PIANO ATTUATIVO "ZONA SPECIALE FARINI, UNITÀ FARINI-VALTELLINA" - AVVISO DI MESSA A DISPOSIZIONE DELLA PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO, DEL RAPPORTO AMBIENTALE E DELLA SINTESI NON TECNICA NELL'AMBITO DEL PROCEDIMENTO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

Visti:

- l'art. 4 della Legge regionale n. 12 dell'11 marzo 2005 'Legge per il governo del territorio';
- l'art. 14, del decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 'Norme in materia ambientale';
- gli Indirizzi generali per la valutazione ambientale (VAS) approvati con d.c.r. n. 351 del 13 marzo 2007, e gli ulteriori adempimenti di disciplina approvati dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 761 del 10 novembre 2010;

si rende noto che

- è a disposizione del pubblico a far data dal 07 novembre 2023 e sino al 21 dicembre 2023 la seguente documentazione:

RAPPORTO AMBIENTALE E ALLEGATI

- Rapporto Ambientale
- Sintesi non tecnica
- ALLEGATO 01 Quadro Programmatico
- ALLEGATO 02 Contesto Ambientale
- ALLEGATO 03 Proposta di controdeduzioni alle osservazioni pervenute in fase di scoping
- ALLEGATO 04 Sinottico di ottemperanza al quadro prescrittivo di riferimento
- ALLEGATO 05 Studio di impatto atmosferico
- ALLEGATO 06 Studio previsionale di clima ed impatto acustico
- ALLEGATO 07 Studio delle opere di invarianza idraulica e idrologica RR 7/2017 e s.m.i. - prima definizione e dimensionamento
- ALLEGATO 08 Studio di valutazione della compatibilità idraulica T. Seveso
- ALLEGATO 09 Studio di fattibilità per una strategia energetica con ricorso a geotermia con acqua di falda
- ALLEGATO 10 Rilievo botanico
- ALLEGATO 11 Modulo di prevalutazione VINCA
- ALLEGATO 12 Studio del traffico
- ALLEGATO 13 Relazione strategia energetica
- ALLEGATO 14 Schede di ottemperanza ai requisiti dell'art. 10 del Piano delle regole del PGT

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO

1 - Inquadramento territoriale

- 1.1 Estratti PGT (PDR): R01/1 Fattibilità geologica - R02/2 Indicazioni urbanistiche - R03/2 Indicazioni morfologiche - All.01 Sensibilità paesaggistica
- 1.2 Estratti PGT (PDR): R05 Vincoli amministrativi - R06 Vincoli di tutela e salvaguardia - R08 Ostacoli e pericoli per la navigazione aerea - R09/2 Reticolo idrografico
- 1.3 Estratti PGT (PDS): S01/2 Servizi pubblici - S02/2 Sistema del verde e della mobilità - S03 Rete ecologica - D04 Carta del paesaggio

  1.4 a Sintesi dei vincoli

  1.4 b Fascia di rispetto ferroviaria

- 1.5 Inquadramento dell'area e sistema del verde
- 1.6 Inquadramento idrogeologico
- 1.7 Ubicazione delle indagini di caratterizzazione geotecnica e sismica
- 1.8 Planimetria di inquadramento delle aree interessate da opere di urbanizzazione
- 1.9 Disciplina area - Stralcio AdP vigente - allegati H1 - B1 - DVS e allegato J del PGT vigente (Documento di piano)
- 1.10 Estratti PGT: NIL 78 Farini

2 - Stato di fatto

- 2.1 a Inquadramento ortofotogrammetrico dell'area
- 2.1 b Inquadramento ortofotogrammetrico dell'area
- 2.2 Estratto di mappa catastale - Individuazione delle proprietà.
- 2.3 a Rilievo planoaltimetrico asseverato dell'area - CSGI - Ing. Andrea Montagna
- 2.3 b Individuazione della Superficie Territoriale ai sensi dell'art.5.1 delle NdA del PdR su rilievo planoaltimetrico asseverato
- 2.4 Perimetro P.A. - Sovrapposizione basi di riferimento (C.T.C. - mappa catastale)
- 2.5 a Documentazione fotografica del contesto urbano
- 2.5 b Documentazione fotografica interna all'area di Piano
- 2.6 Stato di fatto - Profili altimetrici edifici esistenti estesi al contesto

3 – Progetto planivolumetrico

- 3.1 Progetto - Masterplan di concorso Zona speciale Farini
- 3.2.1 Progetto - Planivolumetrico inserito nel contesto urbano
- 3.2.2 Progetto - Planivolumetrico
- 3.2.3 Progetto - Regime giuridico dei suoli
- 3.3 Progetto - Elementi indicativi, prescrittivi e modalità di intervento
- 3.4 Progetto - Profili altimetrici estesi al contesto
- 3.5 Progetto - Schema parcheggi interrati pertinenziali
- 3.6 Progetto - Individuazione Unità di Coordinamento Progettuale e Unità Minime di Intervento
- 3.7 Progetto - Fasi di Intervento

4 – Opere di urbanizzazione primaria, attrezzature di servizio pubblico e/o di interesse pubblico

- 4.1a Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Planimetria generale di progetto e stralci planimetrici
- 4.1b Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Planimetria generale di progetto e stralci planimetrici
- 4.2a Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Planimetria di confronto tra stato di fatto e di progetto
- 4.2b Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Planimetria di confronto tra stato di fatto e di progetto
- 4.4 Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Sezioni stradali di progetto
- 4.5 Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Sezioni stradali di confronto

5- Documenti

- 5.1 Relazione tecnica illustrativa
- 5.1.1 Relazione paesaggistica
- 5.7 Valutazione di compatibilità geologica a supporto della proposta definitiva del Piano Attuativo "Zona Speciale Farini Unità Valtellina"

6- Attrezzature di servizio pubblico

- 6.2.1 Planimetria paesaggistica generale delle aree in cessione
- 6.2.6 Progetto preliminare manufatto passante
- 6.5.1 Impianto di smaltimento delle acque piovane - Relazione tecnica
- 6.5.2 Impianto di smaltimento delle acque piovane - Planimetria

7- Attrezzature di interesse pubblico

- 7.2.1 Planimetria paesaggistica generale delle aree asservite

- 7.5.1 Impianto di smaltimento acque piovane in aree asservite e connessione alla rete fognaria principale - Relazione tecnica
- 7.5.2 Impianto di smaltimento acque piovane in aree asservite - Planimetria

la medesima documentazione è pubblicata nel sito web regionale SIVAS e, in versione cartacea, è depositata presso le seguenti sedi:

- Uffici comunali dell'Area Pianificazione Attuativa 1 - via Sile, 8 - 7° piano – 'Autorità Procedente' con il seguente orario: dal lunedì al venerdì dalle ore 10.00 alle ore 12.00 e dalle ore 14.30 alle ore 16.00;
- Uffici comunali dell'Area Risorse idriche e Igiene Ambientale – via Sile- 8 – 3° piano – 'Autorità Competente' con il seguente orario: dal lunedì al venerdì dalle ore 10.00 alle ore 12.00 e dalle ore 14.30 alle ore 16.00.

Chiunque ne abbia interesse, ai sensi dell'art. 14 comma 2, del d.lgs. 152/06 e s.m.i., anche per la tutela degli interessi diffusi, può prendere visione della documentazione messa a disposizione e presentare in forma scritta osservazioni e proposte, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi, presentandole **entro il 21 dicembre 2022** ai seguenti indirizzi di posta elettronica:

- pianificazioneurbanisticattuativastrategica@postacert.comune.milano.it;
- urb.atpa1@comune.milano.it.

Il Direttore di Area
Arch. Sara Augusta Morlacchi
"Autorità Procedente"

Allegati

RAPPORTO AMBIENTALE E ALLEGATI

- Rapporto_Ambientale (PDF - 87514.402 KB)
- Sintesi_Non_Tecnica_Rapporto_Ambientale (PDF - 1189.613 KB)
- All 01_Quadro_programmatico (PDF - 10931.249 KB)
- All 02_Contesto_ambientale (PDF - 22456.61 KB)
- All 03_Controdeduzioni_osservazioni_Scoping (PDF - 1143.102 KB)
- All 04_Sinottico_ottemp_quadro_prescrittivo_rif (PDF - 513.27 KB)
- All 05_Studio_impatto_atmosferico (PDF - 7459.782 KB)
- All 06_Valutazione_prev_clima_e_impatto_acustico (PDF - 20651.285 KB)
- All 07_Invarianza_idraulica (PDF - 1885.656 KB)
- All 08_Compatibilità_idraulica (PDF - 2797.4 KB)
- All 09_Fattibilità_geotermia (PDF - 7004.334 KB)
- All 10_Rilievo_botanico (PDF - 19707.541 KB)
- All 11_VINCA_AllegatoE (PDF - 597.426 KB)
- All 12_Studio_di_traffico (PDF - 25698.239 KB)
- All 13_Strategia_energetica (PDF - 3419.314 KB)
- All 14_Attuazione_disciplina_art._10_NTA (PDF - 1299.336 KB)

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO - 1 Inquadramento territoriale

- 1.1_Estratti_PGT_Piano_delle_Regole (PDF - 6302.923 KB)

1.2_Estratti_PGT_Vincoli (PDF - 6119.558 KB)

1.3_Estratti_PGT_Piano_dei_Servizi (PDF - 5413.872 KB)

1.4a_Sintesi_dei_vincoli (PDF - 773.863 KB)

1.4b_Fascia_di_rispetto_ferroviaria (PDF - 5437.802 KB)

1.5_Inquadramento_area_e_verde (PDF - 937.047 KB)

1.6_Inquadramento_idrogeologico (PDF - 7056.13 KB)

1.7_Ubicazione_indagini_geotecniche_sismiche (PDF - 952.808 KB)

1.8_Plan_inquad_aree_interessate_opere_urb (PDF - 3778.517 KB)

1.9_Disciplina_area (PDF - 8103.614 KB)

1.10_Estratti_PGT_NIL_78_Farini_timbrato (PDF - 7680.206 KB)

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO - Stato di fatto

2.1a_Inquadramento_Ortofotogrammetrico (PDF - 2812.107 KB)

2.1b_Inquadramento_Ortofotogrammetrico (PDF - 5939.164 KB)

2.2_Estratto_di_mappa_Catastale (PDF - 446.795 KB)

2.3a_Rilievo_asseverato (PDF - 50768.826 KB)

2.3b_Individuazione_della_ST_su_rilievo_asseverato (PDF - 424.747 KB)

2.4_Sovrapposizione_CTC-Catastale (PDF - 911.214 KB)

2.5a_Documentazione_fotografica (PDF - 6011.628 KB)

2.5b_Documentazione_fotografica (PDF - 7132.751 KB)

2.6_Profili_Altimetrici_esistenti (PDF - 1459.39 KB)

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO - Progetto planivolumetrico

3.1_Masterplan_di_concorso_Zona_speciale_Farini (PDF - 2625.748 KB)

3.2.1_Plan_inserito_contesto_urbano (PDF - 5524.401 KB)

3.2.2-Planivolumetrico (PDF - 6540.533 KB)

3.2.3_Regime_dei_suoli_timbrato (PDF - 2609.894 KB)

3.3_Elementi_indicativi,_prescrittivi_e_modalità_di_intervento (PDF - 2098.85 KB)

3.4_Profili_altimetrici (PDF - 2531.886 KB)

3.5_Schema_parcheggi_interrati (PDF - 1425.959 KB)

3.6_UCP_e_UMI_timbrato (PDF - 2025.011 KB)

3.7_Fasi_di_intervento (PDF - 1515.699 KB)

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO - Opere di urbanizzazione primaria, attrezzature di servizio pubblico e/o di interesse pubblico

- 4.1.a_Progetto preliminare-Urb_primarie-Plan_gen_prog_stralci_plan (PDF - 9107.035 KB)
- 4.1.b_Progetto preliminare-Urb_primarie-Plan_gen_prog_stralci_plan (PDF - 6900.218 KB)
- 4.2.a_Progetto preliminare-Urb_prim-Plan_confronto_SF_SP (PDF - 10573.319 KB)
- 4.2.b_Progetto preliminare-Urb_prim-Plan_confronto_SF_SP (PDF - 10395.647 KB)
- 4.4_Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Sezioni stradali di progetto (PDF - 7209.21 KB)
- 4.5_Progetto preliminare - Urbanizzazioni primarie - Sezioni stradali di confronto (PDF - 7048.505 KB)

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO - Documenti

- 5.1_Relazione_tecnica_illustrativa (PDF - 149830.145 KB)
- 5.1.1_Relazione_paesaggistica (PDF - 87293.516 KB)
- 5.7_Valut_compat_geologica (PDF - 8209.95 KB)

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO - Attrezzature di servizio pubblico

- 6.2.1_Plan_paesagg_gen_aree_cess (PDF - 4614.227 KB)
- 6.2.6_Progetto_preliminare_manufatto_passante (PDF - 4330.458 KB)
- 6.5.1_Rel_tecnica_imp_smalt_acque_piovane (PDF - 481.951 KB)
- 6.5.2_Imp_smalt_acque_piov_Plan (PDF - 4573.052 KB)

ELABORATI DI PIANO ATTUATIVO - Attrezzature di interesse pubblico

- 7.2.1_Planimetria_paesaggistica_generale_delle_aree_asservite (PDF - 4607.701 KB)
- 7.5.1_Rel_tecnica_Imp_smaltimento_acque_piovane (PDF - 487.316 KB)
- 7.5.2_Imp_smalt_acque_piov_aree_asservite-Plan (PDF - 4601.445 KB)

Pubblicato il: 08/11/2023

Comune di Milano, Piazza della Scala, 2 - 20121 Milano Italia
Codice fiscale/Partita IVA 01199250158
Contact Center 020202

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITA' VALTELLINA"

Proponente / Proprietario

Coima SGR S.p.A
Fondo "Coima Mistral Fund"
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Development Manager

Coima REM S.r.l
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Progettazione Masterplan

3XN
GXN Copenhagen A/S
Kanonbadsvej 8 - 1437 Copenhagen
tel. +45 70262648
sito web: 3xn.com

Progettazione strutturale

CEAS s.r.l.
Viale Giustiniano 10 - 20129 Milano
tel. 022020221 - fax 0229512533
sito web: www.ceas.it

Progettazione Urbanistica e Coordinamento

CAPUTO PARTNERSHIP INTERNATIONAL S.r.l
Prof. Arch. Paolo Caputo
Viale Elvezia 18 - 20154 Milano
tel. +39 023314560 - fax 02347067
sito web: www.caputopartnership.it

Ambiente

MONTANA S.P.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6 - 20143 Milano
tel. 0254118173
sito web: www.montanambiente.com

Progettazione Paesaggistica

LAND Italia S.r.l
Via Varese 16 - 20121 Milano
tel. 028069111 mail: italia@landsrl.com
sito web: www.landsrl.com

Cost management / Control

J&A Consultants Srl
Via Ulrico Hoepli 3/C - 20121 Milano
tel. 0286915041
sito web: www.jacons.com

Progettazione Infrastrutturale

MIC-HUB S.r.l.
Via Pietro Custodi 16 - 20136 Milano
tel. 0249530504 - fax 0249530509
sito web: www.mic-hub.com

Studio idrogeotecnico

Studio Idrogeotecnico Srl
Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano
tel. 026597857 - fax 026551040
sito web: www.studioidrogeotecnico.com

Studio legale

Studio Belvedere Inzaghi & Partners - BIP
Piazza Duse 3 - 20122 Milano
tel. 0276008581 - fax 0276008586
sito web: www.studiolegalebelvedere.com

Energia e sostenibilità

Deerns Italia
via Guglielmo Silva 36 - 20149 Milano
tel. 0236167888 - fax 0236167801
sito web: www.deerns.it

Fase del processo

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

Oggetto

PROGETTO
RAPPORTO AMBIENTALE

Nome File

/

Data

MAG. 2021

Codice Elaborato

5.12

rev	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
00	novembre 2023				Nuova emissione

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Proponente:
Coima S.r.l.
Autorità Procedente:
Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica
Autorità Competente:
Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento
Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato
2624_4069_R02_rev1_Rapporto ambientale.docx

Montana S.p.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa
C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_rev1_Rapporto ambientale.docx	11/2023	Prima emissione	G.d.L.	SM	P.Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Laura Brioschi	Pianificatore territoriale	Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3144
Riccardo Coronati	Pianificatore territoriale	
Francesca Jasparro	Dott. in Scienze Ambientali e Urbanistica	

INDICE

1 PREMESSA 6
2 RIFERIMENTI NORMATIVI E METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS) 7
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI 7
2.2 RIFERIMENTI METODOLOGICI 9
2.3 IL PROCESSO DI VAS E LA PARTECIPAZIONE 11
3 CARATTERISTICHE DEL SITO E QUADRO EVOLUTIVO DI RIFERIMENTO 14
3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 14
3.2 ACCORDO DI PROGRAMMA "SCALI FERROVIARI" E RELATIVO PROCEDIMENTO DI VAS 16
3.2.1 Procedimento di VAS dell'Accordo di Programma 16
3.3 ITER URBANISTICO DEL PIANO ATTUATIVO 19
4 CONTENUTI E OBIETTIVI DEL PIANO ATTUATIVO 21
4.1 OBIETTIVI DI PIANO 21
4.2 CONTENUTI DEL PIANO ATTUATIVO 22
4.2.1 Definizione dei parametri urbanistici – AdP 24
4.2.2 L'assetto morfologico e funzionale 26
4.2.3 Dati di piano e di progetto 32
4.2.4 Il sistema della mobilità 34
4.2.5 Progetto del verde 41
4.2.6 Illuminazione 52
4.2.7 Gestione delle acque meteoriche 53
4.2.8 Attuazione del Piano 56
5 APPROFONDIMENTI PROGETTUALI CONDOTTI AI FINI DELLA VAS 58
5.1 STRATEGIA ENERGETICA 58
5.1.1 Approfondimento sulla fattibilità idrogeologica dello scenario 2 60
5.2 ACQUE REFLUE 61
5.3 FABBISOGNI DI ACQUA POTABILE E NON DELLE NUOVE UTENZE DI PROGETTO 62
5.4 FABBISOGNO IDRICO PER IRRIGAZIONE AREE A VERDE 63
5.4.1 Aree cedute ad uso pubblico 63
5.4.2 Aree asservite ad uso pubblico 63
5.5 IL CANTIERE 64
5.6 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO 69
6 LA BONIFICA DEL SUOLO 71
6.1 L'ITER DI BONIFICA 71
6.2 IL PROGETTO DI BONIFICA 72
6.3 IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 74
7 DEFINIZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA DEL PIANO ATTUATIVO 76
7.1 QUADRO PIANIFICATORIO E PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO 76
7.2 QUADRO SINOTTICO DEI VINCOLI PRESENTI IN AREA 76
8 ANALISI DI COERENZA 78

8.1 OBIETTIVI DEL PIANO ATTUATIVO 78
8.2 ANALISI DI COERENZA ESTERNA 79
8.3 ANALISI DI COERENZA INTERNA 83
8.4 ANALISI DELL'OTTEMPERANZA AL QUADRO PRESCRITTIVO DI RIFERIMENTO 86
9 DEFINIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PIANO 88
9.1 PROGETTO DEL VERDE 88
9.1.1 Alternativa 1 88
9.1.2 Alternativa 2 90
9.2 STRATEGIA ENERGETICA 91
9.2.1 Alternativa 1 - Energy Centre per tutto il complesso 91
9.2.2 Alternativa 2 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda 92
9.2.3 Alternativa 3 - Pompe di calore aria-acqua Indipendenti per ogni edificio 93
9.3 QUADRO DI SINTESI 94
10 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI 96
10.1 SUOLO E SOTTOSUOLO 96
10.1.1 Fase di cantiere 96
10.1.2 Fase di esercizio 97
10.2 ARIA E FATTORI CLIMATICI 98
10.2.1 Fase di cantiere 98
10.2.2 Fase di esercizio 100
10.3 RUMORE 103
10.3.1 Fase di cantiere 104
10.3.2 Fase di esercizio 104
10.4 ACQUE SOTTERRANEE 105
10.4.1 Fase di cantiere 106
10.4.2 Fase di esercizio 108
10.5 BIODIVERSITÀ, FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI 110
10.5.1 Fase di cantiere 110
10.5.2 Fase di esercizio 111
10.6 PAESAGGIO 112
10.6.1 Fase di Cantiere 112
10.6.2 Fase di esercizio 112
10.7 TRAFFICO E VIABILITÀ 113
10.7.1 Fase di cantiere 113
10.7.2 Fase di esercizio 116
10.8 RIFIUTI 121
10.8.1 Fase di cantiere 121
10.8.2 Fase di esercizio 123
10.9 ENERGIA, SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E RESILIENZA URBANA 124
10.9.1 Fase di cantiere 124
10.9.2 Fase di esercizio 125
10.10 SALUTE PUBBLICA 129

10.10.1 Emissioni attese e potenziali impatti sulla salute umana 129
10.10.2 Identificazione della popolazione potenzialmente esposta 132
10.10.3 Conclusioni 138
10.11 AZIONI E MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE 138
10.11.1 Fase di cantiere 138
10.11.2 Fase di esercizio 142
10.11.3 Compensazioni 142
11 MISURE DI SOSTENIBILITÀ 143
11.1 STRUMENTI PROCEDIMENTALI 143
11.2 STRUMENTI TECNICI 143
11.2.1 Buone pratiche di sostenibilità 144
12 PROPOSTA DI STRUTTURAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO 146
12.1 OBIETTIVI AMBIENTALI DEL P.A. 146
12.2 INDICATORI E IMPOSTAZIONE DEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DEL PIANO ATTUATIVO 147
13 CONCLUSIONI 155

ALLEGATO/APPENDICE

ALLEGATO 01 Quadro Programmatico
ALLEGATO 02 Contesto Ambientale
ALLEGATO 03 Proposta di controdeduzioni alle osservazioni pervenute in fase di scoping
ALLEGATO 04 Sinottico di ottemperanza al quadro prescrittivo di riferimento
ALLEGATO 05 Studio di impatto atmosferico
ALLEGATO 06 Studio previsionale di clima ed impatto acustico
ALLEGATO 07 Studio delle opere di invarianza idraulica e idrologica rr 7/2017 e s.m.i. - prima definizione e dimensionamento
ALLEGATO 08 Studio di valutazione della compatibilità idraulica t. Seveso
ALLEGATO 09 Studio di fattibilità per una strategia energetica con ricorso a geotermia con acqua di falda
ALLEGATO 10 Rilievo botanico
ALLEGATO 11 Modulo di prevalutazione VINCA
ALLEGATO 12 Studio del traffico
ALLEGATO 13 Relazione strategia energetica
ALLEGATO 14 Schede di ottemperanza ai requisiti dell'art. 10 del Piano delle regole del PGT

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Rapporto Ambientale relativo alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) della proposta definitiva di Piano Attuativo (di seguito Piano o P.A.) della "Zona Speciale Farini - Unità Valtellina".

Il Piano Attuativo in questione, conforme al PGT vigente come modificato dall'Accordo di programma a rilevanza Regionale *per la trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse e in dismissione site in comune di Milano denominate "Scalo Farini, Scalo Romana, Scalo e Stazione di Porta Genova, Scalo basso di Lambrate, parte degli Scali Greco-Breda e Rogoredo, aree ferroviarie S. Cristoforo" in correlazione con il potenziamento del sistema ferroviario in ambito milanese* (di seguito, Adp Scali Ferroviari) già sottoposto a VAS e approvato con D.p.g.r. del 01.08.2017 n. 754, viene cautelativamente sottoposto a VAS, in quanto:

- nel parere motivato finale della VAS dell'Adp Scali Ferroviari, l'autorità competente ha decretato di sottoporre i successivi singoli strumenti attuativi relativi alle Zone Speciali dell'Accordo di Programma alle procedure di Valutazione Ambientale Strategica, di cui al titolo II del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.,
- come riportato nell'Avvio del Procedimento VAS, la proposta di Piano Attuativo non determina l'uso di piccole aree a livello locale e potrebbe risultare finalizzata a definire, ai sensi dell'art.6 del D.lgs. 152/06 e s.m.i., il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione e la realizzazione di eventuali progetti di cui agli Allegati 3 e 4 del succitato decreto.

Le possibili categorie di interesse individuate sono legate alla derivazione di acque sotterranee a fini geotermici e alla prevista capacità del parcheggio interrato di progetto, ricomprese nelle seguenti fattispecie identificate dalla normativa regionale:

- utilizzo di acque sotterranee, escluse le acque minerali e termali, nei casi in cui la derivazione superi i 100 litri al minuto secondo – fattispecie sottoposta a VIA di competenza provinciale, di cui all'Allegato A, lettera e b3) della L.R. 5/2010[1],
- parcheggi con capacità superiore a 500 posti auto – fattispecie sottoposta a verifica di assoggettabilità a VIA di competenza Comunale, di cui all'Allegato B, punto 7, lettera b5) della L.R. 5/2010.

Tali procedure potranno essere avviate a valle dell'emissione del Parere motivato VAS.

Si specifica che nel caso in cui siano presenti opere da assoggettare a differenti procedure ambientali - verifica di assoggettabilità VIA, PAU o PAUR - afferenti a diverse Autorità Competenti, l'effettuazione delle suddette procedure spetta all'Autorità Competente di livello di superiore, ai sensi del comma 2.7bis della L.R. 5/2010.

Il Piano attuativo e il presente rapporto sono integrati e aggiornati in relazione alle osservazioni pervenute in sede di prima conferenza di VAS di presentazione del documento di scoping.

[1] Il Piano Attuativo individua differenti strategie per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici di progetto, alcune delle quali prevedono lo sfruttamento delle acque sotterranee a fini energetici, con portate di derivazione superiori ai 100 l/s.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa comunitaria prevede l'obbligo di sottoporre Piani e Programmi a diverse tipologie di valutazioni ambientali, anche contemporaneamente, qualora si presentino alcune specifiche condizioni (Direttiva 2001/42/CE per la VAS, Direttiva 92/43/CEE per la Valutazione di incidenza, Direttiva 85/337/CE, 97/11/CE, 2011/92/UE e 2014/52/UE per la VIA).

L'obiettivo della Direttiva Europea 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, definita "Valutazione Ambientale Strategica" (VAS), è quello di "garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile, assicurando che (…) venga effettuata la valutazione ambientale di determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi" sull'ambiente" (art. 1). A tale fine, la Direttiva individua le tipologie di piani e programmi da assoggettare a valutazione ambientale (art. 3).

La VAS deve pertanto intendersi come processo interattivo da condurre congiuntamente con il processo di pianificazione o programmazione per individuarne i limiti, le opportunità, le alternative e precisare i criteri e le opzioni possibili di trasformazione.

La Direttiva 2001/42/CE (Direttiva VAS) richiama la necessità di non duplicazione delle informazioni e la semplificazione delle procedure. Nelle premesse alla Direttiva è testualmente specificato che, "qualora l'obbligo di effettuare una valutazione dell'impatto ambientale risulti contemporaneamente dalla presente direttiva e da altre normative comunitarie quali la direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, […] la direttiva 92/43/CEE, o la direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, […], gli Stati membri, al fine di evitare duplicazioni della valutazione, possono prevedere procedure coordinate o comuni per soddisfare le prescrizioni della pertinente normativa comunitaria". L'art. 11, c. 2, della Direttiva stabilisce inoltre che "per i piani e i programmi in merito ai quali l'obbligo di effettuare una valutazione dell'impatto ambientale risulta contemporaneamente dalla presente direttiva e da altre normative comunitarie, gli Stati membri possono prevedere procedure coordinate o comuni per soddisfare le prescrizioni della pertinente normativa comunitaria, tra l'altro al fine di evitare duplicazioni della valutazione." Tuttavia, l'art.11, c.1 della Direttiva VAS chiarisce che "La valutazione ambientale effettuata ai sensi della presente direttiva lascia impregiudicate le disposizioni della direttiva 85/337/CEE e qualsiasi altra disposizione della normativa comunitaria". Pertanto, la valutazione ambientale strategica non annulla l'obbligo di condurre sia la Valutazione di Impatto ambientale richiesta dalla direttiva VIA che la Valutazione d'Incidenza, quindi non può sostituirsi ad esse.

A livello nazionale, il D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 riprende i contenuti della Direttiva Comunitaria. Secondo tale normativa, la valutazione ambientale strategica riguarda piani e programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale (art. 6, comma 1); essa viene definita come "il processo che comprende (…) lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio" (art. 5, comma 1, lettera a)).

Per i piani e i programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori a tali piani e programmi, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'Autorità competente valuti che producano impatti significativi sull'ambiente – tenuto conto del diverso

livello di sensibilità ambientale dell'area oggetto dell'intervento - all'interno di un procedimento di verifica di assoggettabilità a VAS, secondo le disposizioni di cui all'art. 12.

A **livello regionale**, il quadro di riferimento normativo relativo alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è costituito dalle seguenti disposizioni legislative e normative:

- Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 e s.m.i. "Legge regionale per il governo del territorio" Art. 4 – Valutazione ambientale dei piani;
- DCR VIII/0351 del 13 marzo 2007 "Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi – Vas -Articolo 4, comma 1, Lr 11 marzo 2005, n. 12";
- DGR VIII/6420 del 27 dicembre 2007 "Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi – Vas – Modifica, integrazione e inclusione di nuovi modelli di cui alla Dgr VIII/6420 del 2007";
- DGR VIII/10971 del 30 dicembre 2009 "Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4, l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007) – Recepimento delle disposizioni di cui al D.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 modifica, integrazione e inclusione di nuovi modelli";
- DGR IX/761 del 10 novembre 2010 "Determinazione della procedura di Valutazione ambientale di piani e programmi - VAS- (art. 4, l.r. n. 12/2005; d.c.r. n. 351/2007) - Recepimento delle disposizioni di cui al D.lgs. 29 giugno 2010 n. 128, con modifica ed integrazione delle D.g.r. 27 dicembre 2008, n. 8/6420 e 30 dicembre 2009, n. 8/10971";
- DDS 14 dicembre 2010 – n. 13071 recante l'approvazione della Circolare "L'applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi –VAS nel contesto comunale";
- DGR n. 3836/2012 "Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi VAS (art. 4, l.r. 12/2005, d.c.r.n. 351/2007) – Approvazione allegato 1u - Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) - Variante al Piano dei Servizi e al Piano delle Regole";
- DGR n. X/6707 del 09 giugno 2017 "Approvazione dei modelli metodologici procedurali e organizzativi della VAS dei Piani interregionali comprensoriali di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale di livello interregionale (Allegati 1pA,1pB, 1pC) - integrazione della DGR IX/761 del 10 novembre 2010";
- DGR n. XI/2667 del 16 dicembre 2019 recante l'approvazione dei criteri per il coordinamento VAS – VINCA – Verifica di Assoggettabilità a VIA negli Accordi di Programma a promozione regionale comportanti variante urbanistica/territoriale, in attuazione del Programma Strategico per la Semplificazione e la Trasformazione Digitale in Lombardia;
- Legge n. 108 del 29 luglio 2021 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure) che, al Capo IV Valutazione Ambientale Strategica, art. 28 del DL 77del 2021, apporta alcune modifiche agli artt. 12, 13, 14, 18 del d.lgs. 152 del 2006;
- Legge n. 233 del 29 dicembre 2021 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 novembre 2021, n. 152, recante disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose) che ha introdotto modifiche significative agli artt. 12, 13, 14, 15 del d.lgs. 152 del 2006 che impattano anche sui tempi della procedura di VAS;

- Legge n. 142 del 21 settembre 2022 (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 agosto 2022, n. 115) recante misure urgenti in materia di energia, emergenza idrica, politiche sociali e industriali.

2.2 RIFERIMENTI METODOLOGICI

La procedura di Valutazione Ambientale Strategica per il Piano Attuativo Unità Valtellina, Scalo Farini, secondo la normativa vigente, deve seguire le seguenti fasi:

- avvio del procedimento: ai sensi dell'art. 11, comma 1, del D.Lgs. 152/2006, il procedimento è avviato contestualmente al processo del piano/programma;
- individuazione dei soggetti interessati e delle modalità della consultazione pubblica nonché delle forme di partecipazione: l'autorità competente, al fine di promuovere l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle politiche settoriali ed il rispetto degli obiettivi dei piani e dei programmi ambientali, nazionali ed europei, esprime il proprio parere sull'assoggettabilità delle proposte di piano o di programma e collabora con l'autorità proponente al fine di definire le forme ed i soggetti della consultazione pubblica (art. 11, c. 2, del D. Lgs. 152/2006;

1. elaborazione del Rapporto preliminare/Documento di Scoping. Fase di Scoping della VAS: il rapporto preliminare comprende una descrizione del piano o programma e le informazioni e i dati necessari alla verifica degli impatti significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o programma (art. 12, c. 1 D. Lgs 152/2006;
2. conferenza di Scoping: deve essere effettuata una conferenza di valutazione preliminare in cui le autorità competenti definiscono la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale in cui si presenta lo scoping che verrà successivamente reso pubblico (art. 13, c. 1 del D. Lgs. 152/2006). La consultazione del Documento di Scoping ha una durata di 45 giorni dalla messa a disposizione;
3. redazione degli elaborati di VAS: ai sensi dell'art. 13 "*redazione del rapporto ambientale*" del D. Lgs. 152/2006, nel rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso;
4. messa a disposizione e avvio delle consultazioni: l'art. 14 definisce i tempi di consultazione della documentazione tecnica presentata, comprensiva di Rapporto Ambientale, che hanno una durata di 45 giorni; nei detti termini chiunque può prendere visione della proposta di piano o programma e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni in forma scritta, in formato elettronico, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi;
5. seconda conferenza di valutazione: viene svolta durante il periodo di messa a disposizione del Rapporto Ambientale;
6. espressione del parere motivato VAS: allo scadere dei 45 giorni di consultazione, l'autorità competente, in collaborazione con l'autorità procedente, esprime il parere motivato entro il termine di 45 giorni (art. 15, c. 1, D. Lgs 152/2006).
7. parere motivato e dichiarazione di sintesi finale: A seguito del Parere Motivato e precedentemente all'avvio della fase di monitoraggio il piano o programma prosegue il proprio processo di approvazione in cui sono previste specifiche fasi dalla normativa vigente in materia.
8. monitoraggio: art. 18, D. Lgs. 152/2006 specifica la normativa per la predisposizione del monitoraggio, il quale assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli

obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Di seguito è riportata la tabella con le fasi di un procedimento di VAS relativo ad un piano attuativo.

Tabella 2.1: Fasi della procedura di VAS

<table>
<tr><th>Fase della procedura</th><th>Piano Attuativo</th><th>VAS</th></tr>
<tr><td>Fase 0
Preparazione</td><td>P0.1 Deposito proposta preliminare P.A.
P0.2 Istruttoria proposta preliminare P.A.
P0.3 Preparazione proposta definitiva P.A.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Deposito proposta definitiva P.A.
Delibera di avvio del procedimento di VAS con individuazione autorità procedente e autorità competente.
Pubblicazione avviso di avvio.
Avvio procedimento di VAS e iter urbanistico P.A.</td></tr>
<tr><td>Fase 1
Orientamento</td><td></td><td>A 1.1 Verifica delle interferenze con i siti di Rete Natura 2000
A 1.2 Verifica della possibilità di attivare la verifica di assoggettamento a VIA nel procedimento di VAS
A 1.3 Definizione schema operativo integrato (verifica di assoggettamento a VIA)
A 1.4 Individuazione delle autorità competenti interessate, mappatura del pubblico e dei soggetti competenti in materia ambientale coinvolti
A 1.5 Elaborazione documento di scoping</td></tr>
<tr><td>Conferenza di valutazione introduttiva</td><td colspan="2">Avvio del confronto
Presentazione del P.A. e del documento di scoping</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Fase 2
Elaborazione e redazione</td><td></td><td>A2.1 Definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale</td></tr>
<tr><td></td><td>A2.2 Analisi di coerenza esterna
A2.3 Stima degli effetti ambientali attesi
A2.4 Analisi di coerenza interna
A2.5 Progettazione del sistema di monitoraggio</td></tr>
<tr><td></td><td>A2.6 Redazione Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica</td></tr>
<tr><td colspan="2">Messa a disposizione e deposito per 45 giorni della proposta definitiva di Piano Attuativo, del Rapporto Ambientale e della sintesi non tecnica.
Pubblicazione dell’avviso di avvenuta messa a disposizione sul BURL e sul sito web Regionale</td></tr>
<tr><td colspan="2">Entro il termine di 45 giorni dalla pubblicazione dell’avviso di messa a disposizione, chiunque può prendere visione della documentazione, e presentare osservazioni</td></tr>
</table>

Fase della procedura	Piano Attuativo	VAS
Conferenza di valutazione finale	Valutazione della proposta definitiva di P.A. e del Rapporto Ambientale (predisposizione del verbale della conferenza)	
Decisione	**PARERE MOTIVATO** predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente	
Fase 3 Adozione e approvazione P.A.	P3.1 Revisione elaborati P.A. e adozione proposta definitiva P.A., comprensiva del Rapporto Ambientale e della dichiarazione di sintesi	
	P3.2 Deposito e pubblicazione P.A. adottato	
	P3.3 Raccolta delle osservazioni	
Fase 4 Approvazione proposta definitiva P.A.	P3.4 controdeduzioni alle osservazioni presentate	
	PARERE MOTIVATO FINALE	
	P3.5 Approvazione P.A.	
Fase 5 Attuazione gestione	P5. 1 Monitoraggio dell'attuazione del P.A. P5.2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti P5.3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A5. 1 Rapporti di monitoraggio del P.A.

2.3 IL PROCESSO DI VAS E LA PARTECIPAZIONE

Attualmente il procedimento di VAS per il Piano Attuativo dell'unità Valtellina Scalo Farini ha visto l'espletamento delle seguenti fasi:

- avvio del procedimento di VAS da parte del Comune di Milano con Determinazione dirigenziale n. 9758 del 11/11/2021 "Avvio del procedimento di valutazione ambientale strategica (VAS) della proposta definitiva di piano attuativo in zona speciale Farini – Unità 2 Valtellina, ai sensi della direttiva 2001/42/CE e del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i."; l'autorità procedente del Piano Attuativo è il direttore dell'area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica
- l'autorità competente è individuata nella Determinazione Dirigenziale n. 7766 del 23/09/2021: autorità competente – dirigente area risorse idriche e igiene ambientale della direzione Transizione Ambientale del Comune di Milano;
- in data 15 novembre 2021 è reso pubblico l'avviso di avvio del procedimento di VAS sul sito del Comune di Milano;
- individuazione da parte dell'Autorità procedente dei soggetti competenti in materia ambientale, degli enti territorialmente interessati, dei soggetti funzionalmente interessati e i dei singoli settori del pubblico, ai sensi dell'art. 12 comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i., nonché della D.G.R. n. VIII/6420 del 27/12/2007 e s.m.i., della D.G.R. n. IX/3836 del 25/07/2012 e del Decreto della Direzione Generale Territorio e Urbanistica della Regione Lombardia n. 13071 del 14/12/2010, con Determinazione Dirigenziale n. 11183 del 9 dicembre 2021;

Tabella 2.2: individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale, degli enti territorialmente interessati, dei soggetti funzionalmente interessati e dei singoli settori del pubblico interessati – D. D. n. 1183 del 9/12/2021

TIPOLOGIA SOGGETTI	ENTI E SOGGETTI INDIVIDUATI

TIPOLOGIA SOGGETTI	ENTI E SOGGETTI INDIVIDUATI
Soggetti competenti in materia ambientale	• ARPA Lombardia – Dipartimento di Milano e Monza Brianza; • ATS – Città Metropolitana di Milano • Soprintendenza Archeologica, Belle arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Milano
Enti territorialmente interessati	• Regione Lombardia • Città Metropolitana di Milano • Autorità di bacino del Fiume Po
Soggetti funzionalmente interessati	• Municipio 8 • Municipio 9 • Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) • Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo (ENAV) • ATO Città Metropolitana di Milano • Agenzia di Bacino del TPL del Bacino della Città Metropolitana di Milano, Monza e Brianza, Lodi e • Pavia • Rete Ferroviaria Italiana S.p.A • FS Sistemi Urbani S.R.L. • Agenzia del Demanio • Accademia Di Belle Arti Di Brera • MM S.p.A. • A.T.M. S.p.A. • UNARETI S.p.A.
Singoli settori del pubblico interessati all'iter decisionale	• Associazioni ambientaliste riconosciute a livello nazionale • Ordini e collegi professionali • Associazioni delle categorie interessate • Consorzi irrigui, di bonifica e di depurazione • Università ed Enti di ricerca • Soggetti gestori dei servizi pubblici operanti sul territorio di Milano • Singoli cittadini o associazioni di cittadini ed altre forme associate di cittadini che possono subire gli effetti della procedura decisionale in materia ambientale o che abbiano un interesse in tale procedura.

- in data 9 dicembre 2021 è stata inviata all'autorità proponente (prot. 0671595.U), COIMA SGR S.p.A., una lettera con una richiesta di integrazioni documentali dall'autorità procedente;
- messa a disposizione da parte del Proponente del documento di Scoping il 10 marzo 2022 e aperture dei termini per l'invio dei contributi da parte dei soggetti interessati per i successivi 30 giorni; la fase di messa a disposizione si è conclusa l'8 aprile 2022;
- conferenze di valutazione in fase di consultazione preliminare indette durante la fase di messa a disposizione:
    - prima conferenza in data 24 marzo 2022;
    - seconda conferenza in data 8 aprile 2022;

- primo forum pubblico in data 29 marzo 2022 per permettere la partecipazione del pubblico interessato.

Nel periodo di messa a disposizione del rapporto preliminare (documento di scoping) sono pervenute 10 osservazioni da parte degli enti interessati tre delle quali oltre i termini previsti.

Tabella 2.3 Osservazioni pervenute al Comune di Milano relative al documento di Scoping

ID	PROTOCOLLO (COMUNE DI MILANO)	ANNOTAZIONI TENICHE	MITTENTE
1.	0194098.E del 5/04/2022	Pervenuta nei termini	ATPL del bacino della Città metropolitana di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia
2.	0200354. E del 7/04/2022	Pervenuta nei termini	Ministero della cultura Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per la Città Metropolitana di Milano
3.	0211479.E. del 12/04/2022	Pervenuta nei termini	Città Metropolitana di Milano - area ambiente e tutela del territorio Settore qualità dell'aria, rumore ed energia
4.	0202448.E. del 8/04/2022	Pervenuta nei termini	A2A S.p.A. unitamente a Unareti
5.	0202468.E. del 08/04/2022	Pervenuta nei termini	F.S. Sistemi Urbani S.r.l. Gruppo ferrovie dello Stato italiane
6.	0202468.E. del 08/04/2022	Pervenuta nei termini	F.S. Sistemi Urbani S.r.l. per conto di Rete Ferroviaria Italiana Spa (RFI)
7.	0202778.E. del 8/04/2022	Pervenuta nei termini	ATO - Ambito Territoriale ottimale Città Metropolitana di Milano
8.	0203484.E. del 8/04/2022	Pervenuta fuori termine	ARPA Lombardia
9.	0201613.E. del 7/04/2022	Pervenuta fuori termine	ATS Milano Città Metropolitana Regione Lombardia
10.	0209407 del 12/04/2022	Pervenuta fuori termine	Accademia di Belle Arti di Brera

Delle 10 osservazione pervenute, risultano:

- 9 osservazioni accolte,
- 1 parzialmente accolta.

Si evidenzia che alcune delle tematiche espresse nelle osservazioni degli enti competenti in materia saranno approfondite nelle successive fasi di attuazione del piano in quanto riguardano livelli di progettazione più avanzati e quindi non competenti il Rapporto Ambientale di Valutazione strategica.

Un quadro completo delle controdeduzioni fornite è riportato nell'ALLEGATO 03 al presente elaborato, nel quale ogni osservazione pervenuta è stata sintetizzata e suddivisa in base alla tematica di pertinenza.

3 CARATTERISTICHE DEL SITO E QUADRO EVOLUTIVO DI RIFERIMENTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Nella città di Milano, tra le aree industriali dismesse lasciate in eredità dal sistema industriale, gli scali ferroviari dismessi o in dismissione rappresentano oggi un'occasione importante di recupero e riqualificazione.

L'opportunità di trasformare queste aree, che ammontano a una superficie territoriale totale di circa 1.250.000 mq, consente di realizzare interventi di riqualificazione ambientale sulle aree dimesse e sul contesto circostante, di potenziare e riqualificare il sistema ferroviario milanese e l'articolazione della viabilità e della ciclopedonalità. Queste aree rappresentano anche un'opportunità per ricucire morfologicamente tessuti oggi separati dalla presenza delle infrastrutture ferroviarie, creare nuovi spazi pubblici e di uso pubblico e contribuire a soddisfare il fabbisogno abitativo anche per le fasce sociali più deboli.

L'area di intervento è inserita nella più vasta area di rigenerazione urbana delle aree degli Scali Ferroviari Milanesi, urbanisticamente definita Zona Speciale Farini, che interessa una superficie territoriale di circa 618.000 mq: L'area dello Scalo Farini è suddivisa in due unità:

- la più estesa denominata Unità Farini – Scalo;
- l'area di circa 60.000 mq di superficie territoriale, denominata Unità Farini -Valtellina, oggetto della presente Proposta di Piano Attuativo.

L'Unità Farini-Valtellina è situata a sud ovest dell'area più estesa dello Scalo Farini, e comprende aree di proprietà di Fondo "Coima Mistral Fund", Comune di Milano e Ferrovie dello Stato.

Figura 3.1: individuazione area Unità Valtellina su ortofoto 2021

Vista area da nord-ovest

Vista area da sud-est

Figura 3.2: viste aree dell'area in oggetto

L'accesso al sito è consentito da un unico ingresso in Via Valtellina 1-3; il complesso immobiliare di proprietà Coima Mistral Fund è articolato in diversi edifici, divisi in due porzioni, attualmente dati in locazione alla Dogana (edifici A, B, C, D, E, F, G, H) e alla Guardia di Finanza (edifici L, M, N, O); l'area di proprietà comunale è interessata dalla presenza di una struttura per la vendita di carburante, mentre l'area di proprietà FS risulta libera da fabbricati.

L'edificio C prospettante via Valtellina risulta sottoposto a tutela diretta per legge (art.12.1 Dlgs. 42/2004).

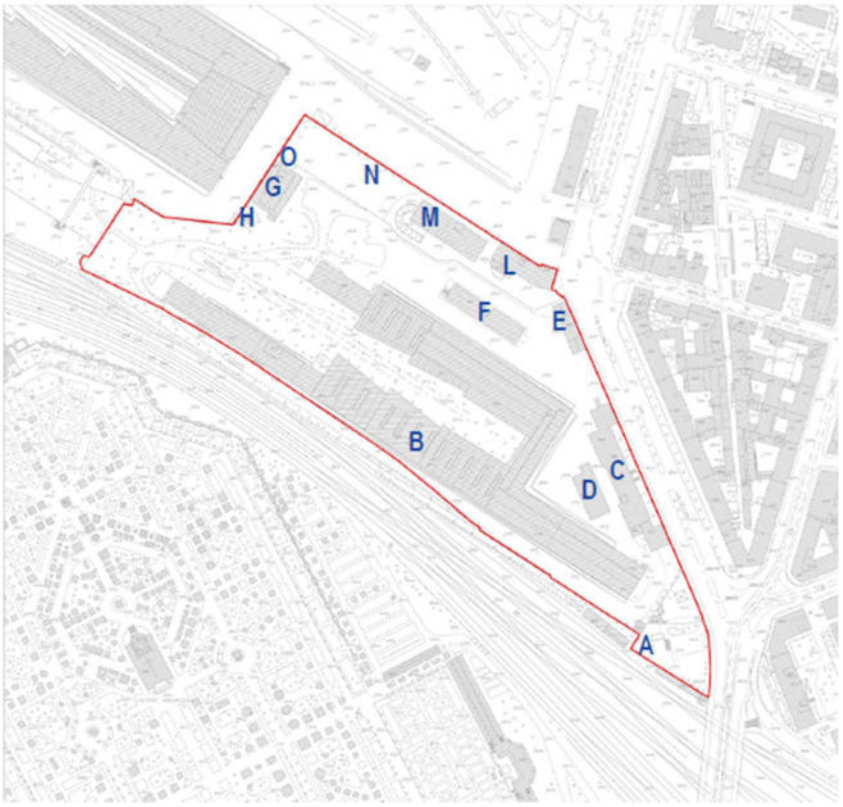


Figura 3.3: Individuazione edifici esistenti su base CTC (fonte: elaborato 5.1)

L'area di progetto è localizzata nel cuore della città di Milano e si trova, in linea d'aria, a:

- circa 700 m dalla stazione di Milano Porta Garibaldi;
- circa 1.150 m dalla sede del Comune di Milano;
- circa 150 m dal Cimitero Monumentale;
- circa 1.800 m dalla Stazione Centrale.

3.2 ACCORDO DI PROGRAMMA "SCALI FERROVIARI" E RELATIVO PROCEDIMENTO DI VAS

3.2.1 Procedimento di VAS dell'Accordo di Programma

Il procedimento di Valutazione Ambientale Strategica dell'Accordo di Programma relativo alla riqualificazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse è stato avviato con Determina Dirigenziale n. 42 (PG. 598590/2008) del 23 Luglio 2008. Con la stessa determina è stata nominata come autorità competente il Settore Attuazione Politiche Ambientali del Comune di Milano, della Direzione Centrale Mobilità, Trasporti, Ambiente.

A seguito dell'avvio del procedimento, gli Enti territorialmente interessati, le Istituzioni, le Autorità con competenze ambientali e chiunque ne abbia interesse hanno potuto presentare istanze, osservazioni e suggerimenti fino al 5 settembre 2008 presso l'ufficio Unico di Protocollo della Direzione centrale Sviluppo del Territorio.

In data 17 dicembre 2008 si è svolta la conferenza di valutazione introduttiva in cui è stato presentato il documento di scoping.

Successivamente, secondo la normativa vigente, alla conclusione del periodo di deposito previsto del documento di scoping, l'autorità procedente, sulla base dei contributi presentati, ha provveduto alla redazione del Rapporto Ambientale. La pubblicazione di tale documento è avvenuta in data 4 maggio 2009, in cui sono stati presentati anche la proposta di variante al PRG, il Rapporto Ambientale e la Sintesi non Tecnica. Nei successivi 30 giorni, entro il 3 giugno 2009, è stato possibile presentare suggerimenti e proposte.

Per dare corso alla partecipazione pubblica, come previsto dalla normativa vigente di VAS, sono stati individuati due momenti di assemblea pubblica: il primo previsto in data 18 maggio 2009 e il secondo in data 26 maggio 2009. Come conclusione del processo di partecipazione è stata indetta un'ultima conferenza di verifica conclusiva in data 28 maggio 2009.

A seguito della conferenza conclusiva sono pervenuti presso il Comune di Milano i seguenti pareri dei soggetti competenti in materia ambientale:

- Provincia di Milano prot. PG 0124820/2009;
- Comitato Milano Mortara prot. PG 423078/2009;
- Prof. Donato Tacchini prot. PG 424533/2009;
- Prof. Sergio Brenna prot. PG 433443/2009;
- CGIL-CISL-UIL-SUNIA-SICET-UNIAT di Milano prot. PG 439255/2009;
- WWF Lombardia PG 443976/2009;
- Assolombarda prot. PG 444122/2009;
- ATM Spa prot. PG 459338/2009;
- ASL Milano prot. 15535/U/2009;
- ARPA DP Milano port. PG 709385/2009;

- Settori PII e Servizi Piani di Bonifica del Comune di Milano;
- AMAT Ambiente e energia codifica 90200003_00;
- Consiglio di Zona 2 prot. PG 617858/2009;
- Consiglio di Zona 3 prot. PG 572753/2009;
- Consiglio di Zona 4 prot. PG 597684/2009;
- Consiglio di Zona 5 prot. PG 586784/2009;
- Consiglio di Zona 6 prot. PG 572957/2009;
- Consiglio di Zona 8 prot. PG 571771/2009;
- Consiglio di Zona 9 prot. PG 739071/2009;
- Commissione edilizia integrata prot. PG 56138000/2009.

Inoltre considerando la Determina n. 63 del 4/12/2008, in cui si prevedono momenti di partecipazione della cittadinanza tra la conferenza di valutazione introduttiva e quella finale, sono state indette due assemblea pubbliche:

- 1° assemblea pubblica in data 18 maggio 2009;
- 2° assemblea pubblica in data 26 maggio 2009.

In data 11 dicembre del 2009 è stato espresso il parere motivato dell'autorità competente (prot. 943911/2009) a condizione che si ottemperi alle prescrizioni, modifiche ed integrazioni definite nell'allegato avente ad oggetto "*risposta alle osservazioni pervenute a seguito della messa a disposizione in data 4 maggio 2009 del rapporto ambientale, relativo alla proposta di variante al PRG in Accordo di Programma, per la trasformazione delle aree ferroviarie dismesse e in dismissione a Milano, corredata ai potenziamento del sistema ferroviario milanese*".

L'accordo di Programma viene così adottato il 16 dicembre 2009.

In seguito, a causa del susseguirsi di diverse amministrazioni, e quindi dei rappresentanti e dei tecnici delle varie istituzioni al tavolo, l'iter dell'Accordo di Programma subisce rallentamenti e sospensioni; per tali motivi in data 18 febbraio 2015 viene indetta una terza conferenza di valutazione per presentare le modifiche proposte all'AdP, introdotte a seguito della revisione al PGT.

A seguito della terza conferenza di valutazione, è stato espresso **il parere motivato finale** con decreto n. 36064 del 26/06/2015.

Nel parere motivato l'autorità competente ha espresso **parere favorevole a condizione che si ottemperi alle prescrizioni e alle indicazioni contenute nel Rapporto Ambientale**, nonché alle prescrizioni, modifiche e integrazioni esposte nell'allegato avente a oggetto "*Risposta alle osservazioni pervenute a seguito della pubblicazione urbanistica e di VAS in data 23/12/2009 della proposta di variante al P.R.G. in Adp per la trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse e in dismissione site in comune di Milano denominate "Scalo Farini, Scalo Romana, Scalo e Stazione di Porta Genova, Scalo basso di Lambrate, parte degli Scali Greco-Breda e Rogoredo, aree ferroviarie S. Cristoforo" in correlazione con il potenziamento del sistema ferroviario in ambito milanese – Aggiornamento Giugno 2015*" (allegato 04).

Come anticipato in premessa, l'autorità competente ha inoltre decretato di sottoporre i successivi singoli strumenti attuativi relativi alle Zone Speciali dell'Accordo di Programma alle procedure di Valutazione Ambientale Strategica, di cui al titolo II del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

A conclusione del procedimento, l'Accordo di Programma è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 754 del 1 agosto 2017 e pubblicato sul BURL serie ordinaria n. 31 del 3 agosto 2017.

Si riportano di seguito le indicazioni, di interesse per le valutazioni di carattere ambientale, tratte dalle linee di indirizzo dell'Adp:

- inquadrare le trasformazioni urbanistiche degli scali dismessi secondo un principio che garantisca sia una **visione strategica generale** sia la **risposta ai bisogni locali**, con l'ambizione di definire la vocazione che le aree avranno, alla luce della sfida internazionale che Milano vuole intraprendere; prioritario, in tal senso, è **abbinare tali trasformazioni urbanistiche a un massiccio potenziamento del nodo ferroviario di Milano** a servizio dell'intera area metropolitana;
- porre al centro della riqualificazione degli scali milanesi dismessi **l'attenzione all'ambiente e il tema del verde**, con l'obiettivo di aumentarne in maniera considerevole la dotazione complessiva e **di realizzare un sistema continuo di verde con valenza di nuova rete ecologica sulla cintura ferroviaria**, mettendo a sistema il complesso delle nuove aree a verde e a parco da realizzare all'interno degli scali con il sistema complessivo delle aree verdi cittadine;
- prevedere un aumento significativo di verde fruibile e attrezzato, tale che le aree a verde rappresentino l'ossatura portante delle trasformazioni urbanistiche locali; in particolare **dotando la città di un nuovo grande parco a Farini** dedicato al tempo libero dei bambini e alle famiglie, aperto ad attività di "*edutainment*";
- qualificare le trasformazioni di queste aree alle diverse scale, locale, urbana e metropolitana, sia attraverso un **mix intelligente di servizi sia attraverso la previsione di funzioni pubbliche e di interesse pubblico e generale**, come elementi che rispondano in modo e misura efficace alle esigenze espresse dal territorio e alle prospettive di sviluppo economico e sociale della città, prevedendo anche funzioni logistiche per migliorare l'efficienza e la sostenibilità della distribuzione urbana delle merci, anche valorizzando la connessione con la rete ferroviaria;
- i quartieri che sorgeranno in virtù delle scelte dei futuri piani di attuazione dovranno inoltre **caratterizzarsi per l'alto grado di sostenibilità ambientale** delle realizzazioni e per le dotazioni tecnologiche intelligenti degli spazi e delle strutture pubbliche anche coinvolgendo imprese e i produttori di materiali e tecnologie innovative;
- prevedere l'uso temporaneo degli spazi come strumento per restituire alla cittadinanza, già nell'immediato, **aree non più dismesse e degradate**, ma vive e accessibili;
- coordinare gli interventi con le strategie dei documenti pianificatori del Comune di Milano e ponendo particolare attenzione alla **ricucitura anche viabilistica con le aree limitrofe** previa verifica delle modalità e dell'effettivo utilizzo da parte della collettività.

Gli obiettivi di carattere ambientale dell'AdP sono i seguenti:

- la riqualificazione territoriale degli scali ferroviari dismessi mediante interventi di elevato valore ambientale, urbanistico e architettonico;
- il perseguimento di uno sviluppo territoriale sostenibile, in grado di rispondere alle sfide poste dalle emergenze ambientali e sociali, che garantisca in particolare:
    - la ricucitura delle reti infrastrutturali, viarie e ciclabili urbane e locali;
    - il **potenziamento dell'utilizzo del trasporto pubblico**, delle connessioni e degli interscambi della rete ferroviaria con i vari sistemi di trasporto pubblico;
    - la **creazione di nuovi spazi da destinare a verde, di nuove connessioni pedonali e ciclo-pedonali**, di nuove strutture per servizi pubblici e di interesse generale, al servizio sia dei nuovi insediamenti che dei tessuti urbani circostanti;

- la ricerca di soluzioni atte a garantire il raggiungimento di obiettivi ambientali ed ecologici generali, con particolare riferimento ai temi del **risparmio e dell'efficienza energetica e della riduzione delle emissioni climalteranti** e della tutela del benessere dei cittadini;
- la previsione di una **nuova rete ecologica** lungo la linea ferroviaria.

Tra gli **indirizzi strategici** proposti dal Consiglio Comunale di Milano viene indicato che i nuovi quartieri dovranno essere caratterizzati da un **alto grado di sostenibilità ambientale** mediante utilizzo di tecnologie avanzate, materiali innovativi e strumenti di monitoraggio, gestione sostenibile delle risorse ambientali, infine flussi viabilistici privati contenuti.

L'AdP inoltre prevede:

- **dotazioni minime**, da reperire o monetizzare, **per spazi a verde e servizi pari al 100% delle superfici lorde di pavimento edificabili** (con eccezione del 20% per le funzioni artigianali);
- il reperimento nei piani attuativi di **aree a verde e parco attrezzato** – comprensiva di aree pedonali pavimentate ed attrezzate, percorsi, strutture e servizi connessi, spazi sosta adibiti alla fruizione dei parchi – **pari a circa due terzi della Superficie Territoriale** (**per l'Unità Valtellina** l'AdP prevede in pianificazione attuativa il **70% minimo della superficie territoriale da destinare a verde attrezzato**);
- la realizzazione di un **grande parco** a Farini, pari a ca. 300.000 mq.

L'attuazione delle Zone Speciali di Farini (Unità Farini- Scalo e Unità Farini-Valtellina), oltre alle ordinarie opere di urbanizzazione a servizio diretto dei nuovi insediamenti, comporta, come specificamente indicato agli artt. 3.1 e 3.2 delle Norme Tecniche di Attuazione allegate all'AdP, la **realizzazione di interventi infrastrutturali necessari al completamento della struttura delle reti pubbliche e di riqualificazione ambientale**, quali nuove connessioni viabilistiche, infrastrutture dedicate alle linee di forza del trasporto pubblico o corsie riservate, nonché opere di significativo incremento delle dotazioni a verde e di interventi di valore ambientale, connessioni ciclopedonali di interesse cittadino, parcheggi di uso pubblico nelle zone a maggior fabbisogno, opere di copertura di tratti del fascio-binari per interventi di verde pensile, comprensive degli interventi necessari alla mitigazione delle opere di scavalco.

3.3 ITER URBANISTICO DEL PIANO ATTUATIVO

L'ambito procedurale in cui viene avviata la presente Valutazione Ambientale Strategica è l'approvazione del Piano Attuativo della "Zona Speciale Farini - Unità Valtellina", ricompresa nell'ambito dell'Adp Scali Ferroviari di cui costituisce strumento attuativo.

Successivamente all'approvazione dell'Adp, in conformità all'art. 9 e all'art. 2.6 delle relative NTA, le aree degli Scali Ferroviari milanesi sono state oggetto di Concorso Internazionale, e per l'ambito Scalo Farini è risultato vincitore il Masterplan proposto dallo studio OMA di Rotterdam.

Il Masterplan è stato oggetto di un processo di consultazione pubblica e di incontri operativi con gli Uffici del Comune di Milano e i soggetti banditori del Concorso, che non ha modificato in modo sostanziale l'impianto complessivo, ma ha recepito e accolto specifici suggerimenti di trasformazione.

Il Masterplan complessivo si propone quindi come linea guida e strumento di coordinamento generale, che demanda alla pianificazione attuativa lo sviluppo delle due Unità Farini-Scalo e Farini –Valtellina.

L'Unità Farini-Valtellina costituisce un'unità di attuazione autonoma già definita.

Per tale motivo, l'Adp di programma, all'art. 9 comma 8, prevede che a valle dell'individuazione del Masterplan unitario della zona Speciale Farini, è possibile presentare per l'ambito dell'Unità

un piano attuativo autonomo, che tenga conto delle indicazioni del Masterplan. La proposta di PA dovrà seguire un percorso di dibattito pubblico, contestualmente all'istruttoria.

In data 31/03/2020, la società Coima SGR S.p.A., in qualità di proponente per lo sviluppo dell'Unità Farini-Valtellina, ha presentato all'amministrazione del Comune di Milano una proposta iniziale di Piano Attuativo per l'area.

L'iter di valutazione di tale proposta, dopo una richiesta di integrazioni e chiarimenti inviata dal Comune di Milano con prot. 469/20 del 28.05.2020 a cui è stato dato riscontro in data 31/07/2020, si è concluso con comunicazione dell'esito dell'istruttoria emessa con prot. 952/20 del 24/12/2020, nella quale vengono riportati e segnalati gli elementi che maggiormente e necessariamente – al fine di poter avviare i successivi passaggi istruttori - richiedono approfondimento o modifica dei contenuti della Proposta iniziale di Piano.

In data 22/07/2021, il soggetto attuatore ha depositato la Proposta Definitiva di Piano Attuativo, che ha valutato e recepito i contenuti dei vari pareri espressi durante l'istruttoria della proposta preliminare, che è stata oggetto di richiesta di integrazioni documentali in data 09/12/2021 e valutata dalla commissione per il Paesaggio nella seduta del 16/02/2023.

Le osservazioni espresse dalla Commissione per il Paesaggio sono state recepite da un aggiornamento progettuale datato aprile 2023, che ha ricevuto il parere favorevole della Commissione nella seduta n. 17 del 11/05/2023, con le seguenti raccomandazioni per le successive fasi di sviluppo del masterplan:

1. concepire le parti degli isolati bassi come "fronte parco" rispetto al nuovo parco progettato;
2. concepire l'architettura con un carattere adeguato a definire la piazza verso l'Accademia di Brera;
3. nello sviluppo della torre si chiede di articolare il piano terra, anche eventualmente con estensioni, per risolvere la relazione della torre stessa con gli spazi aperti e con il portale preservato;
4. visto l'aggiornamento del masterplan paesaggistico si chiede nello sviluppo del progetto successivo di perseguire la soluzione indicata con il n. 1;
5. per quanto riguarda la piazza fronteggiante l'Accademia di Brera si chiede di analizzare maggiormente i materiali esistenti e conservare le parti più significativi di essi;
6. per quanto riguarda la rotatoria si raccomanda di sviluppare le indicazioni precedentemente date nel successivo Masterplan Farini.

In data 28/07/2023 il soggetto attuatore ha presentato un aggiornamento della Proposta Definitiva di PA, che recepisce, oltre agli aggiornamenti progettuali conseguenti al confronto con la Commissione per il Paesaggio, anche le richieste formulate dal Comune con nota prot. 09/12/2021.0671595.U.

4 CONTENUTI E OBIETTIVI DEL PIANO ATTUATIVO

4.1 OBIETTIVI DI PIANO

La visione strategica del Masterplan Valtellina mira a creare un nuovo quartiere nella tradizione del tessuto urbano italiano attraverso spazi di uso pubblico e inclusivi, attivati da un design di qualità e da una community vibrante, fungendo da gate principale allo Scalo Farini e promuovendo il corridoio dell'innovazione verso MIND Expo.

Il progetto Valtellina si pone come obiettivi generali:

- creare un quartiere a scala umana caratterizzato da un'estesa area pedonale (il nuovo quartiere "Brera"), edifici permeabili al piano terra che accoglieranno spazi e servizi per attivare l'area e connetterla alla Città: un **quartiere urbano concepito come "villaggio"**;
- creare un **Hub per l'innovazione e l'educazione** di rilevanza internazionale, connettendo il Business & Tech Hub (Porta Nuova Garibaldi) con l'Hub dell'Università e della Ricerca (Bovisa-MIND);
- creare uno **spazio per l'innovazione e l'educazione** con target per giovani professionisti, start- up, aziende innovative e ricercatori con background complementare in grado di generare un ecosistema a larga scala;
- promuovere una **strategia flessibile per le infrastrutture della mobilità e dei servizi** in grado di accogliere le esigenze future e l'evoluzione del quartiere;
- adottare strategie a scala urbana per uno **sviluppo sostenibile** in termini di resilienza, mobilità, salute e benessere, tecnologie costruttive, usi flessibili, economia circolare;
- restituire alla città un settore urbano cui demandare il ruolo di rifondare un impianto relazionale, funzionale e morfologico di grande chiarezza e permeabilità;
- integrare le categorie funzionali e le loro conseguenti declinazioni tipologiche per creare il **"senso del luogo"** che viene sintetizzato nel progetto attraverso la costruzione di un vero e proprio tessuto urbano, articolato e vario nelle relazioni interne, continuo e lineare nei rapporti con il contesto urbano di Via Valtellina e con il grande Parco Lineare.

L'assetto morfologico è dato da elementi preesistenti e permanenti ed elementi di innovazione, gli uni e gli altri si innestano e disegnano, allo stesso tempo, lo spazio aperto e comune che si configura quale anticipazione dei principi compositivi inerenti tali spazi, riferiti al complessivo disegno del Masterplan Farini.

Le strutture preesistenti e permanenti sono costituite da:

- la palazzina prospicente Via Valtellina, storicamente destinata agli uffici della Dogana;
- i caselli di ingresso al comparto;
- il macro elemento lineare (Edificio B) costituito da strutture di deposito e area logistica dello scalo, che in parte saranno conservati e in parte demoliti.

A tale sistema si affianca il sistema edilizio destinato a uffici, residenze e attività commerciali che conforma il primo macro-isolato urbano del sistema che sarà iterato al fine di costruire progressivamente il tessuto dell'intero Scalo Farini. Il sistema delle insule costituisce la regola compositiva urbana complessiva, ma ciascuna insula acquisirà una configurazione singolare grazie alla flessibilità del sistema e alla variabilità della tipologia di aggregazione dei volumi. Tale principio morfogenetico assume una rilevanza di notevole entità sul piano della costruzione dello spazio aperto e quindi della qualità dello stesso in relazione alla fruizione da parte dei cittadini che potranno utilizzare percorsi, piazze intercluse aperte sugli assi portanti la complessiva armatura del nuovo insediamento, parterre verdi, giardini.

Le insule, insieme al sistema integrato tra preesistenze e nuovi edifici, si innestano e partecipano alla struttura portante del Masterplan costituito dal Parco Lineare, vero e proprio ponte tra Porta Nuova/Garibaldi/Farini e le aree poste a nord ovest relative al sistema Lugano/Bovisa/Mind.

In quota parte il Piano Valtellina rappresenta e configura i complessivi obiettivi del Piano per l'intero Scalo Farini, che sinteticamente sono riferiti a:

- la ricucitura di parti di città;
- la generazione di un sistema potente del verde che si misura alla scala dell'intero settore urbano;
- la definizione di un ricco sistema dello spazio pubblico;
- la continuità degli spazi tra ambiti di pertinenza degli edifici e quelli degli spazi comuni;
- il recupero di edifici di testimonianza della storia sociale urbana;
- la costruzione di un articolato, complesso, e qualificato paesaggio della città;
- la creazione di un ricco e integrato mix funzionale;
- la pulsione tra le varie scale dello spazio aperto, dal piccolo al grande;
- la sicurezza individuale e collettiva ottenuta tramite il presidio sociale degli spazi aperti e comuni;
- sostenibilità ambientale attraverso la dotazione di sistemi ambientali che apporteranno benefici microclimatici e inerenti alla qualità dell'aria e riduzione delle emissioni di CO_2;
- riduzione dell'impatto climatico;
- la ricucitura con il sistema inerente i percorsi ciclopedonali esistenti e di progetto;
- la riqualificazione dell'assetto stradale e paesaggistico di Via Valtellina.

Di seguito viene rappresentato graficamente il contributo del P.A. Valtellina al Masterplan complessivo.

Figura 4.1: Contributo del Progetto Valtellina al Masterplan complessivo

4.2 CONTENUTI DEL PIANO ATTUATIVO

L'area di intervento è inserita nella più vasta area di rigenerazione urbana delle aree degli Scali Ferroviari Milanesi, Zona Speciale Farini, che interessa una superficie territoriale di circa 618.000 mq. L'area è suddivisa in due unità, la più estesa denominata Unità Farini - Scalo e quella più contenuta, di circa 60.000 mq di superficie territoriale, denominata **Unità Farini-Valtellina**, oggetto della Proposta definitiva di Piano Attuativo.

L'elemento caratterizzante il Masterplan dell'intero scalo ferroviario è il grande parco lineare, Parco Farini, vero e proprio elemento di connessione e continuità tra i sistemi del verde esistente e previsto, dalla Stazione Centrale fino all'area Expo (dove sorgerà MIND), riqualificando aree e infrastrutture esistenti.

I principi di intervento del Masterplan Unitario dello scalo Farini, che si pone come linea guida e strumento di coordinamento generale sono:

- VERDE: la proposta del progetto denominato "Agenti Climatici" immagina l'area come un nuovo importante polmone verde della città, con un esteso e fitto parco boschivo a Nord, con l'obiettivo di rinfrescare il quartiere e mitigare il vento caldo prevalente da Sud. Grazie alla previsione di aree private ad uso pubblico viene reperita una quantità di verde pubblico attrezzato pari al 120% della dotazione richiesta dal bando.
- SPAZIO PUBBLICO: la risposta di "Agenti Climatici" al tema dello spazio pubblico prevede un intenso riutilizzo di edifici esistenti inutilizzati e l'attivazione all'interno del parco di diverse attività rivolte al pubblico, sia per rimarginare le cesure tra l'area e il tessuto urbano, sia per aumentare la partecipazione all'interno del parco.
- CONNETTIVITA': la proposta di "Agenti Climatici" punta al ridisegno del sistema dei trasporti, riprogettando il sistema tramviario, potenziando il sistema metro-ferroviario, tramite la creazione di una pista ciclabile espressa a connessione dei nodi Bovisa e Porta Garibaldi e grazie a un sistema di distribuzione interna della circolazione che indirizza l'utente verso il parcheggio interrato con maggiore disponibilità.

L'Unità Farini-Valtellina, localizzata a sud ovest dell'area afferente allo Scalo Farini, copre una superficie catastale complessiva di 61.240 mq ed è ripartita tra tre proprietà, secondo la seguente suddivisione:

- COIMA Mistral Fund: 58.645 mq
- Comune di Milano: 1.645 mq
- RFI: 950 mq

Il complesso immobiliare di proprietà Coima Mistral Fund è articolato in diversi edifici, attualmente dati in locazione alla Dogana (edifici A, B, C, D, E, F, G, H) e alla Guardia di Finanza (edifici L, M, N, O); l'area di proprietà comunale è interessata dalla presenza di una struttura per la vendita di carburante, mentre l'area di proprietà FS risulta libera da fabbricati.

Figura 4.2: Unità Speciale Valtellina – Individuazione dell'Unità all'interno del masterplan Unitario di scalo (sx), individuazione degli edifici attualmente presenti nell'area (dx)

4.2.1 Definizione dei parametri urbanistici – AdP

In seguito si riporta una sintesi della disciplina urbanistica che norma l'attuazione dell'Unità Valtellina, contenuta nell'Allegato F dell'AdP Scali Ferroviari "Normativa Tecnica di Attuazione" (in seguito NTA).

Gli interventi ammessi nelle Zone Speciali sono quelli di "ristrutturazione urbanistica" ai sensi dell'art. 27 comma 1, lett. F) della L.R. n. 12/2005 e sono volti al riuso funzionale delle aree ferroviarie mediante una profonda riorganizzazione e riqualificazione urbanistica ed ambientale, finalizzata alla realizzazione di nuovi insediamenti nonché di nuovi spazi pubblici a verde e attrezzati e di nuove connessioni, al completamento del tessuto edificato e alla riqualificazione morfologica del contesto urbano (art. 2.1.2 NTA dell'AdP).

Gli Scali sono destinati a insediamenti misti residenziali – ivi compresi quelli di edilizia residenziale sociale – terziari, ricettivi, commerciali, artigianali, ad attrezzature pubbliche o di uso pubblico e collettivo, a funzioni di interesse generale, a servizi privati per attività culturali, educative, sanitarie e assistenziali, sportive e per lo spettacolo, nonché alle funzioni complementari accessorie o compatibili.

Con riferimento all'Unità Valtellina, **almeno il 50% della volumetria massima assentibile deve essere destinato a funzioni non residenziali** (art. 2.2.2 NTA dell'AdP).

Con riferimento alla destinazione d'uso commerciale, oltre agli esercizi di vicinato sono ammesse le medie strutture di vendita, sia di grado inferiore che superiore. Al contrario, **non possono insediarsi le grandi strutture di vendita**.

Sono altresì **vietate le attività industriali e produttive inquinanti, rumorose e comunque incompatibili con la residenza** (art. 2.1.3 NTA dell'AdP).

Il parametro di **edificabilità massima** previsto per l'Unità Valtellina è pari a **39.513 mq di S.L.** (art. 2.2 NTA dell'AdP).

Le definizioni e i parametri urbanistici utili ai fini dell'attuazione delle NTA dell'AdP, nonché le modalità di calcolo della S.L., sono quelli generalmente applicabili ai sensi dello strumento urbanistico generale e del Regolamento Edilizio vigenti al momento della presentazione della richiesta di rilascio dei titoli edilizi (art. 2.2.1 NTA dell'AdP).

Compresa nella S.L. massima assentibile per l'Unità Valtellina, è prevista una **superficie minima complessiva di edilizia residenziale sociale pari a 9.878 mq totali min**. (art. 2.3 NTA dell'AdP), di cui:

- 5.971 mq per edilizia di tipo a, ovvero edilizia convenzionata agevolata e/o edilizia convenzionata agevolata in locazione con patto di futura vendita e coabitazioni con servizi condivisi (co-housing);
- 2.605 mq min. per edilizia di tipo b, ovvero edilizia in locazione a canone moderato e/o a canone concordato, a canone convenzionato, residenze per studenti universitari, coabitazioni con servizi condivisi (cohousing) di natura sociale;
- 1.302 mq min. per edilizia di tipo c, ovvero edilizia in locazione a canone sociale, non sostituibile mediante ricorso alle monetizzazioni.

La quota di S.L. destinata a edilizia residenziale sociale è da considerarsi minima e sempre incrementabile nei limiti della quota massima di S.L. destinabile a funzioni residenziali. Più specificamente sono sempre incrementabili le quote di edilizia di tipo b e c, mentre è da considerarsi massima la quota complessiva indicata di tipo a.

Deve essere garantita una **dotazione complessiva di aree e attrezzature pubbliche e di uso pubblico pari al 100% della S.L. per le funzioni residenziali** (ivi incluse quelle di residenza sociale),

ricettive, direzionali e commerciali, o ad esse riconducibili, fatte salve maggiori dotazioni di legge per le medie strutture di vendita, e il 20% della S.L. per le funzioni artigianali.

Al fine del raggiungimento di tali dotazioni minime, in sede di pianificazione attuativa, è ammessa la monetizzazione ai sensi dell'art. 46 della L.R. n. 12 del 2005, delle aree non cedute o asservite all'uso pubblico, nonché la realizzazione di servizi o attrezzature pubbliche anche all'esterno delle Zone Speciali, nel rispetto del principio di equivalenza economica.

Nell'Unità Valtellina, devono comunque essere reperite in loco **aree pari al 70% minimo della Superficie Territoriale da destinare a verde attrezzato, comprensivo di aree pedonali pavimentate ed attrezzate, percorsi, strutture e servizi connessi, spazi sosta adibiti alla fruizione dei parchi** (art. 2.4 NTA dell'AdP).

In ogni caso, in sede di pianificazione attuativa, è ammessa la realizzazione (o l'eventuale mantenimento in edifici esistenti) di servizi come definiti dal Piano dei Servizi del PGT. Tali servizi non sono computati nella S.L.

Il P.A. può introdurre variazioni alle quantità soprariportate in punto di Edificabilità (art. 2.2 NTA dell'AdP), Edilizia sociale e convenzionata (art. 2.3 NTA dell'AdP) e dotazioni di aree e attrezzature pubbliche e di uso pubblico (art. 2.4 NTA dell'AdP), limitatamente a:

- le quote interne relative alle specifiche tipologie di edilizia residenziale pubblica, con esclusione della quota relativa alla tipologia c) e nel rispetto delle quantità minime totali dovute;
- le percentuali relative al verde pubblico ed agli spazi pubblici e per servizi di interesse pubblico e generale rispetto a quelle indicate nelle Schede di Indirizzo per l'assetto del territorio del PGT, nel rispetto delle dotazioni minime dovute.

I piani Attuativi e loro varianti devono esplicitare le caratteristiche tipologiche di impostazione del piano, da rispettare in sede di applicazione del dell'art. 14, comma 12, della L.R. n. 12/2005 (sono escluse in sede di applicazione del comma 12 citato, le variazioni di cui ai due punti sopraelencati).

Gli oneri di urbanizzazione e i proventi della monetizzazione possono essere impiegati anche per l'esecuzione di interventi esterni alle Zone Speciali al fine di garantire le connessioni, il completamento o la riqualificazione delle reti e delle attrezzature pubbliche, nonché la mitigazione e compensazione ambientale.

Le nuove connessioni viarie sono da considerarsi opere di urbanizzazione primaria e dovranno comprendere anche i tratti di allacciamento alla viabilità esistente ricadenti all'esterno del perimetro della Zona Speciale.

4.2.2 L'assetto morfologico e funzionale

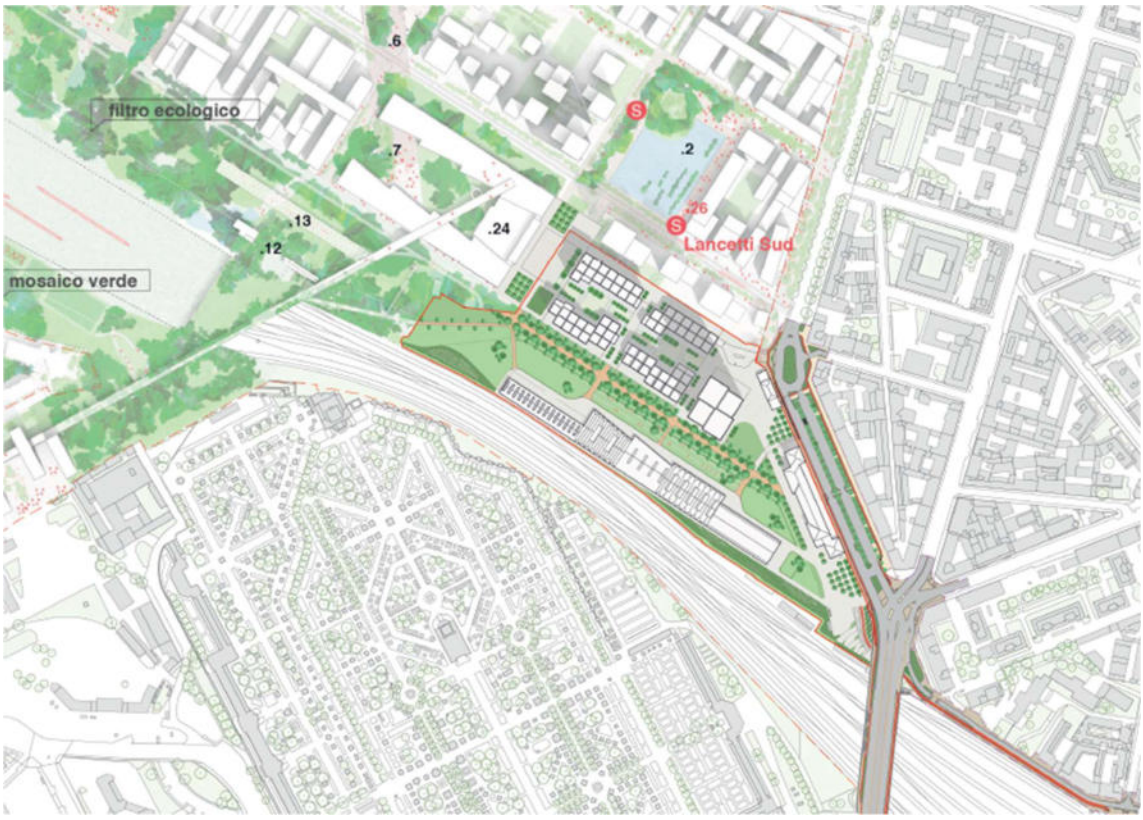


Figura 4.3: Planivolumetrico inserito nel contesto urbano

4.2.2.1 Il concept

Gli elementi che sono stati assunti quali valori fondamentali per indirizzare la progettazione verso una strategia di costruzione del luogo ambientalmente sostenibile sono i seguenti:

- dare risalto e preservare il paesaggio naturale,
- costruire sull'eredità culturale del sito,
- progettare una vibrante e vivace esperienza d'uso degli spazi pubblici a verde e di servizio,
- creare una centralità e un landmark per l'innovazione,
- essere responsabili nei confronti dell'ambiente.

La costruzione del luogo è passata attraverso gli elementi descritti nel seguito.

- Gli edifici esistenti - Il Warehouse, gli edifici esistenti creeranno la nuova identità per l'intero sito. L'edificio Warehouse fungerà da barriera visiva e acustica verso la ferrovia proteggendo l'intero insediamento. L'edificio vincolato prospettante Via Valtellina aiuterà ad incorniciare il sito e a formare un diaframma verso la strada, lasciando l'area verde centrale come un luogo quieto. Lo storico portale d'ingresso sarà integrato nel nuovo sviluppo e diventerà nuovamente un importante punto di accesso alla nuova piazza d'arrivo al sito.
- La connessione verde - Il sistema del verde connetterà le aree esistenti e di nuova edificazione alla città, molte persone vivranno le nuove esperienze del sito Valtellina

attraverso questa connessione, camminando attraverso il parco o sostando. Il nuovo Parco Lineare sarà un polmone verde, che connetterà le funzioni di interesse generale del Warehouse con le funzioni previste al piano terreno degli edifici.

- Fluissi veicolari e parcheggi - L'accesso veicolare principale alla nuova area di Valtellina è previsto dal lato nord est, con un ulteriore accesso secondario, per scopi di servizio e carico e scarico poco più a sud lungo via Valtellina. Il parcheggio interrato sarà progettato per poter essere riutilizzato in futuro per altre funzioni qualora il fabbisogno di posti auto venisse a ridursi nel tempo grazie alla progressiva transizione verso modi di trasporto più sostenibili. Se necessario, un ulteriore accesso all'autorimessa potrà essere realizzato in futuro sul lato nord ovest, contestualmente allo sviluppo dello Scalo Farini. Tutto il masterplan è un'ampia area pedonale, dove il transito per scopi di servizio e di carico e scarico è consentito solo in orari definiti, a beneficio della fruizione pedonale e ciclabile dello spazio.
- Centralità e connessioni - Il nuovo sviluppo creerà due piazze di arrivo, una verso il portale storico e una verso la Nuova Accademia di Brera. L'intero piano terra sarà arricchito da funzioni di interesse generale organizzate intorno ad una serie di spazi urbani.

Il processo generativo della soluzione morfologica recata dalla proposta definitiva di P.A. può essere così sintetizzato:

- una nuova corte sul lato nord del sito crea una piazza raccolta e incornicia il parco lineare;
- la corte è successivamente divisa in due nuove corti più contenute, aprendosi verso il Warehouse e il Parco Lineare, creando tre nuove piazze;
- attraverso un percorso volutamente sinuoso si creano nuove prospettive e scorci all'interno del "villaggio" collegando le tre nuove piazze del sito, quella del foyer urbano e le due nuove corti, con la futura Accademia di Brera;
- le due estremità delle corti si innalzano verso la nuova torre a est e verso la nuova Accademia di Brera ad ovest. Questo movimento dei volumi crea una forte connessione verso la torre e un'interessante prospettiva verso l'Accademia di Brera;
- le due corti residenziali sono ulteriormente frammentate per consentire una maggiore permeabilità degli attraversamenti longitudinali del sito e maggiore articolazione degli spazi pubblici tra le piazze di Brera e del grande Foyer urbano.

Figura 4.4: grafica del processo generativo del masterplan

4.2.2.2 L'assetto morfologico

L'assetto morfologico del P.A. è dato da una componente fissa, fondata sul recupero di alcuni edifici storici, e da una componente dinamica, quella dell'insula, che per sua natura è costruita sulla variabilità degli assetti volumetrici.

Il fronte su Via Valtellina è affidato a tre distinti elementi che si prospettano in successione lineare:

- la piazza giardino che costituisce l'apice dell'intero sistema e la cerniera tra lo stesso e l'infrastruttura del ponte di via Farini e del sottopasso di collegamento con via Pepe in continuità con il sistema di Porta Nuova;
- l'edificio storico Dogana;
- la grande piazza d'accesso dalla Porta (Foyer), su cui si affaccia la testata del citato edificio della Dogana.

Questo ricco e articolato complesso di spazi ed edifici si propone come elemento complementare al più lineare fronte dell'edificato urbano posto sul lato opposto di Via Valtellina, e si propone quale vera e propria "Overture" alla ricchezza di "fatti urbani" che andranno a connotare il complessivo disegno dell'area Farini.

All'interno dell'area destinata all'edificazione degli edifici privati, saranno reperiti gli spazi a "verde attrezzato" che saldati agli articolati spazi del Parco lineare (in cessione) in un organico disegno del verde e degli spazi pubblici, andranno a conferire la dotazione minima di aree a verde attrezzato richieste dall'AdP, pari al 70% della Superficie territoriale complessiva, così come anche all'interno degli edifici esistenti destinati a servizi privati di interesse generale.

Dal punto di vista funzionale, si prevede che le attività prevalentemente terziarie e commerciali saranno localizzate in prossimità di via Valtellina, mentre il mix funzionale delle residenze troverà una ottimale localizzazione verso il Parco e verso la futura piazza delle Arti, prospicente la nuova Brera.

Dal punto di vista della struttura urbana complessiva dell'area, è stata approfondita una soluzione planivolumetrica rispettosa di alcune regole ed elementi, individuati nell'elaborato 3.3 - "Elementi prescrittivi e indicativi" del PA, che definiscono il sistema dei principi insediativi che sottendono al futuro sviluppo del sito e che garantiranno le invarianti progettuali, ma anche le necessarie flessibilità, quali:

- il Parco Lineare, elemento di connessione principale, in cessione;
- il Foyer principale di accesso all'area da Via Valtellina;
- le piazze pubbliche e di uso pubblico;
- il sistema dei percorsi pubblici e di uso pubblico;
- gli edifici preesistenti più significativi destinati a servizi di interesse generale;
- la Piazza prospiciente la futura Accademia di Brera;
- l'integrazione tra verde pubblico e i servizi contenuti nello spazio "Green House" previsto nel Warehouse.

L'ipotesi di progetto a scala locale interpreta il rapporto tra macro spazi aperti e spazi più raccolti, e nello sviluppo della dialettica tra morfologia e tipologia.

Coerentemente con i programmi amministrativi e funzionali assunti, e conseguentemente al ruolo urbano che l'area trasformata sarà chiamata a svolgere, il progetto propone un assetto spaziale ed ambientale la cui scala di riferimento sarà volta a interagire con i grandi "segni" della città.

Lo schema urbano proposto trova i suoi elementi essenziali nel rapporto spaziale e funzionale con Via Valtellina e con il vasto parco lineare dello Scalo Farini.

Morfologicamente il progetto si struttura sull'interrelazione di differenti assetti, ed è sotteso a determinare un sistema spaziale e funzionale volto da un lato a dialogare con i "bordi", con gli affacci della città consolidata, dall'altro a formare l'ambito rappresentato dallo spazio pubblico del verde, compreso all'interno dell'impianto ma fortemente correlato con il contesto.

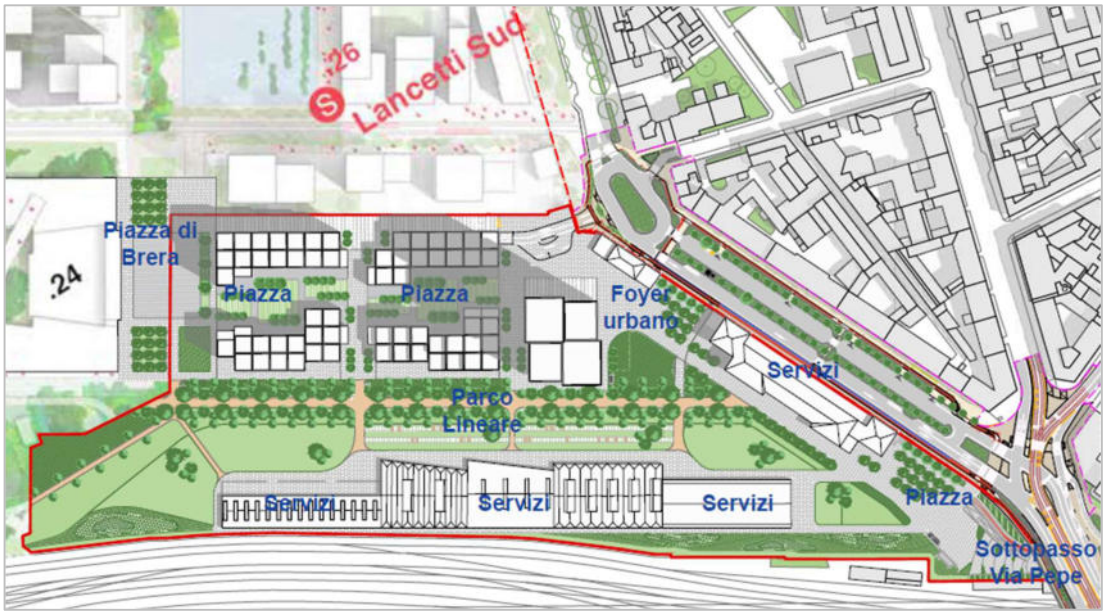


Figura 4.5: struttura urbana dell'unità Valtellina, scalo Farini

4.2.2.3 Il sistema degli spazi aperti

Il progetto di inserimento paesaggistico dell'Unità Valtellina si inserisce all'interno di una strategia di qualificazione dell'interno sistema urbano di Milano, sviluppatosi in sinergia con il contesto territoriale e con le attività insediate, in linea con il nuovo scenario urbano nato a seguito della pandemia globale scoppiata nel 2020. L'intervento infatti intende rispondere alla strategia radicale di progettazione adattativa a favore di una nuova natura urbana e quindi di una maggiore resilienza della città di Milano.

Il progetto mette al centro la natura e il suo ruolo di fornitore di risorse vitali, ridefinendo le relazioni tra spazi di aggregazione, servizi per il quartiere, infrastrutture, poli urbani e aree di futura trasformazione in un processo in linea con le recenti politiche di sviluppo sostenibile promosse dal Green Deal europeo e dal PGT di Milano.

Secondo tale modalità di intervento, il progetto di trasformazione urbana diventa quindi un tassello di un più ampio intervento di recupero ambientale finalizzato a valorizzare e consolidare le preesistenze di pregio, mettere a sistema il tessuto urbano consolidato e stimolare sinergie positive tra le diverse azioni progettuali, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza, l'operatività e l'economicità dell'intero processo.

In condivisione con tale linea di indirizzo e del percorso di condivisione con il Comune di Milano, la proposta definitiva di P.A. ha recepito le indicazioni pervenute dai settori comunali a seguito della presentazione della proposta preliminare del Piano Attuativo e, in particolare sono state inserite le seguenti indicazioni:

- il Parco Lineare sarà ceduto all'Amministrazione pubblica con impegno da parte dell'operatore o società ad esso collegate alla sua manutenzione e gestione;
- gli edifici prospicienti il parco sono stati arretrati per mantenere l'allineamento con l'edificio che ospiterà la futura Accademia di Brera (l'edificio a torre rispetta tale allineamento per la parte basamentale) e di conseguenza il Parco Lineare è più ampio di circa 8 metri;

- la Piazza Foyer di connessione tra il tessuto urbano esistente e il nuovo intervento è stata ampliata, in quanto l'edificio a torre destinato ad uffici è stato spostato per consentire la vista del Famedio da Via Valtellina, liberando quindi l'asse prospettico come richiesto dalla Commissione Paesaggio;
- è stata ampliata la larghezza della Piazza verso Brera (24 metri dal confine della proprietà);
- gli attraversamenti trasversali e longitudinali dell'area edificabile avranno una dimensione minima di 10 metri, larghezza che consente di avere una percezione dello spazio pubblico a scala urbana;
- tali attraversamenti connettono le piazze principali sopra descritte e il Parco Lineare a due piazze centrali delimitate dagli edifici morfologicamente articolati dal punto di vista planimetrico e volumetrico per conferire maggiore dinamicità all'insediamento;
- il nuovo impianto urbano è collegato con un tratto pedonale in sicurezza a Via Pepe (collegamento privilegiato con Stazione Garibaldi e Porta Nuova) mediante un nuovo sottopasso che si integrerà in perfetta continuità con la nuova Piazza minerale posta in adiacenza all'incrocio Farini-Valtellina.

Per rispondere alle osservazioni espresse dalla Commissione per il Paesaggio durante la seduta del 16/02/2023 di valutazione della Proposta Definitiva di PA protocollata a luglio 2021, il progetto ha implementato una revisione finalizzata a definire un impianto più lineare rispetto al progetto protocollato in sede di Conferenza dei Servizi, pur rimanendo coerente e aderente ai principi progettuali condivisi.

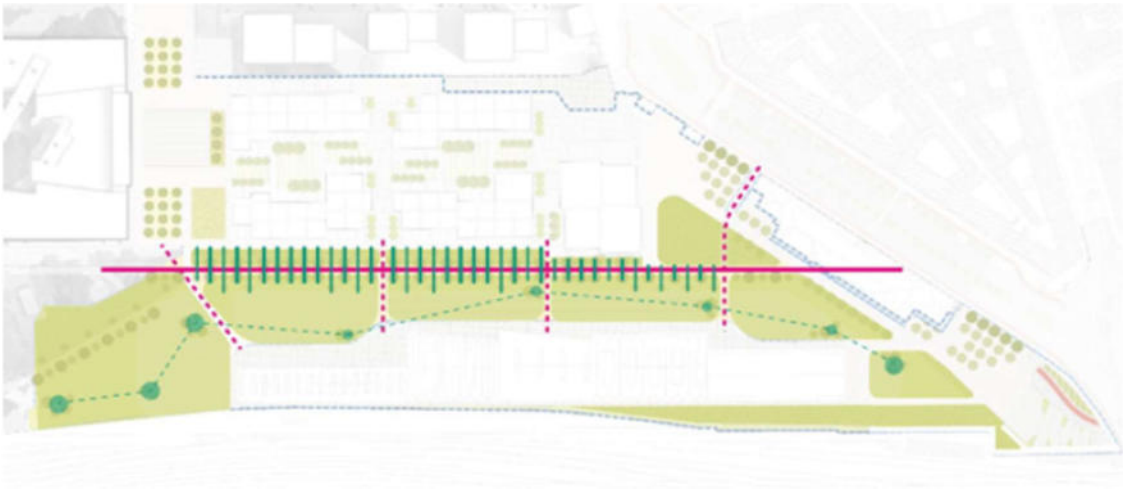


Figura 4.6: concept delle aree verdi del masterplan

Il progetto del parco è pertanto stato rivisto a partire dalla sua morfologia lineare di relazione continua con la struttura della Warehouse, di connessione con il tessuto costruito degli ambiti privati e di anticipazione del futuro sviluppo dello Scalo verso nord-est. Attraverso l'utilizzo di boulevard e grandi parterre verdi viene proposto un impianto urbano chiaro e flessibile, un'ossatura in cui le trasformazioni possano inserirsi con facilità articolandone potenzialmente gli spazi verso declinazioni funzionali e paesaggistiche nuove.

Il parco recepisce le indicazioni della Commissione Paesaggio di ridurre la densità arborea e di estendere le aree destinate a prato, che si configurano come parterre verdi. I prati rappresentano il primo livello di strutturazione e sono adatti ad ospitare gli usi e le attività urbane.

Lungo il parco si sviluppa il boulevard che assume il ruolo di asse strutturante definendo linearità agli spazi e configurandosi come viale alberato che ospita i flussi ciclopedonali. Dal boulevard si sviluppano le assialità verticali che dipartono dagli isolati urbani e consentono di raggiunge l'edificio Warehouse.

Tra le zone a verde e il tessuto urbano consolidato si trovano le piazze che rappresentano il punto di contatto tra i due ambienti dove si trovano funzioni pubbliche e attività rivolte ad utenze diversificate. La piazza dell'Accademia, prospiciente alla nuova sede dell'Accademia di Brera, è progettata come uno spazio fruibile e condiviso, un parterre urbano organizzato secondo una scansione baricentrica a sottolineare il fronte dell'Accademia, adatto come luogo di incontro e ad ospitare eventi.

Anche a livello materico è stato applicato un processo di codificazione in linea con le tradizioni materiche milanesi degli spazi sia a verde che minerali: sono state selezionate pavimentazioni lapidee per gli ambiti urbani allineandosi alla tradizione del luogo e per la naturalità degli ambiti del parco sono stati scleti materiali drenanti e granulari.

4.2.2.4 Il sistema tipologico e funzionale

L'assetto volumetrico proposto definisce gli spazi pubblici già descritti.

L'edificio a torre previsto (di circa 22 piani) si configura come nuovo "landmark" per l'area Farini nella sua interezza e come elemento di definizione della Piazza Foyer su Via Valtellina; la scomposizione volumetrica di tale edificio si pone in coerenza con gli assetti degli altri edifici, previsti in linea, ma articolati nelle altezze (tra 4 e 10 piani fuori terra), al fine di creare una sinergia fra il sistema degli spazi aperti del parco e delle piazze, permettendo al verde di innestarsi negli edifici (tetti e terrazze verdi), anche per implementare la sostenibilità ambientale del luogo.

Gli edifici presentano caratteristiche morfologiche e tipologiche simili per garantire elevata ed omogenea qualità architettonica sia all'edilizia libera sia a quella convenzionata.

Il piano terra di tutti gli edifici sarà caratterizzato dalla presenza di attività commerciali per rendere più vitali gli spazi pubblici su cui si affacciano e dotare l'ambito di servizi alla persona.

Le funzioni previste dalla proposta definitiva di P.A. sono in coerenza con il mix funzionale previsto dall'Accordo di Programma, e si articolano in:

- esercizi di vicinato: 4.968 mq,
- residenza libera: 7.673 mq,
- residenza convenzionata: 9.878 mq,
- uffici: 16.994 mq,

per complessivi 39.513 mq di SL.

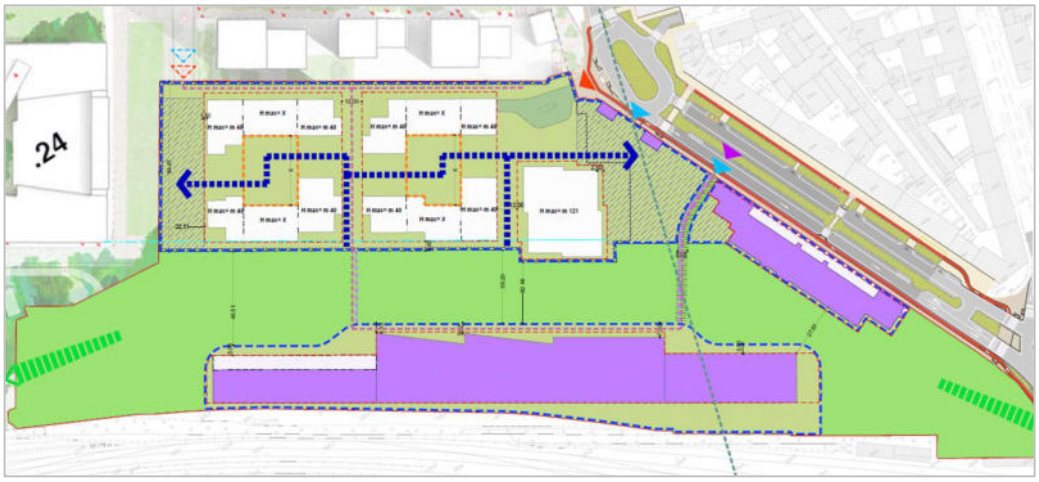


Figura 4.7: estratto elaborato 3.3 - Elementi indicativi e prescrittivi

4.2.3 Dati di piano e di progetto

La superficie territoriale desunta da rilievo, risulta essere di mq 60.944, inferiore di quella catastale (mq 61.240) di 296 mq. La superficie territoriale da rilievo è stata utilizzata per la verifica delle dotazioni a verde attrezzato da conferire.

Come già visto, l'Unità Farini Valtellina prevede la realizzazione di complessivi 39.513 mq di SL, così articolati:

- 21.962mq per non residenziali (di cui 16.994 per uffici e 4.968 per commerciale);
- 7.673 mq per edilizia residenziale libera;
- 9.878 mq per edilizia residenziale sociale e convenzionata, articolata in:
  - 5.971 mq per edilizia di tipo A – convenzionata agevolata in locazione con patto di futura vendita e co-housing;
  - 2.605 mq minimi per edilizia di tipo B – in locazione a canone moderato, residenze per studenti, co-housing di natura sociale;
  - 1.302 mq minimi per edilizia di tipo C – in locazione a canone sociale, non sostituibile mediante ricorso alle monetizzazioni.

In relazione all'edilizia residenziale sociale e convenzionata saranno privilegiati profili di utenza ricollegabili alla vocazione dell'hub. L'operatore si propone di fare di Valtellina un hub dell'innovazione, dell'istruzione, della formazione, dell'eccellenza e, più in generale, un campus attrattivo per studenti e giovani lavoratori, anche mediante l'insediamento di funzioni di interesse generale riconducibili a quelle elencate nel Catalogo dei servizi di cui alle N. A. del PdS e comunque qualificabili in termini di servizi ai sensi del PdS in quanto riconosciute tali ad esito di un processo di valutazione e in forza di convenzionamento.

Trattasi di attività legate all'istruzione, quali la specializzazione professionale, le accademie, le scuole di alta formazione e gli istituti superiori di studi, all'innovazione e alla produzione, quali gli spazi per le attività del futuro, i centri e laboratori di ricerca, gli incubatori di nuove iniziative imprenditoriali e professionali ad elevata innovazione tecnologia, economica e sociale, i coworking, le attività produttive innovative, l'agricoltura urbana, alla conoscenza, quali le attività museali, le sedi espositive e di eventi, all'aggregazione e alla socialità, quali i negozi di vicinato – attività non solo inclusa nel Catalogo dei servizi, ma anche oggetto di particolare promozione e valorizzazione da parte dell'Amministrazione come dimostrato dalle molte disposizioni di favore incluse nella variante generale di PGT di recente approvazione – gli spazi socio-culturali e

ricreativi, gli esercizi di somministrazione, integrate con i servizi di ricettività e residenza temporanea dedicati a studenti, giovani professionisti e imprenditori, nonché con eventuali uffici pubblici.

La proposta di PA prevede infatti la collocazione di servizi privati di interesse generale sia in immobili esistenti, Warehouse, Porta e Dogana, sia in quelli di nuova edificazione, per una superficie di circa 19.000 mq.

Più specificamente, come meglio specificato nella convenzione urbanistica, il presente PA potrà prevedere:

- l'insediamento nella porzione del Warehouse di testa verso il futuro sottopasso, di un servizio privato di interesse generale rappresentato da una sede per eventi di interesse sociale e culturale;
- l'insediamento nella porzione centrale del Warehouse e negli edifici Porta e Dogana di servizi privati di interesse generale riconducibili alle Attività come sopra definite;
- l'insediamento nella porzione finale dell'edificio di una "Green House", spazio che ospiterà attività legate alla fruizione del parco permeato da presenze arboree in continuità con lo stesso;
- gli spazi esterni limitrofi al Warehouse ospiteranno attività collegate a quelle svolte all'interno, potenziando il sistema dei servizi di interesse pubblico o generale;
- il potenziale insediamento in edifici di nuova edificazione di servizi privati di interesse generale riconducibili alle Attività come sopra definite.

Le consistenze, le modalità gestionali e la disciplina dei servizi trovano regolamentazione nella convenzione urbanistica.

Alcune porzioni del Warehouse, circa 3.000 mq, e di altri edifici esistenti potranno ospitare servizi privati di interesse generale collegati funzionalmente al verde pubblico attrezzato. Di conseguenza, questi spazi potranno essere inclusi nella dotazione di "verde attrezzato" richiesta dal Piano Attuativo.

Con riferimento al Warehouse, si specifica che le Norme Tecniche di Attuazione che accompagnano la presente Proposta Definitiva, art. 6 comma 3, prevedono che: "*Ove negli immobili esistenti e non soggetti a vincolo culturale ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 i) non siano insediati servizi pubblici e di interesse pubblico o generale nel termine previsto dalla Convenzione del PA e ii) il soggetto attuatore non eserciti la facoltà prevista dal comma precedente di collocarvi funzioni urbane, il soggetto attuatore procederà alla demolizione degli immobili stessi. La demolizione avrà ad oggetto gli immobili nella loro interezza ovvero solamente la porzione degli stessi non interessata dall'insediamento di servizi pubblici e di interesse pubblico o generale o di funzioni urbane, come meglio disciplinato nella Convenzione del PA*."

L'AdP prevede inoltre il reperimento di almeno 70% della superficie territoriale, mediante il reperimento in loco, la cessione o l'asservimento all'uso pubblico delle aree da destinare a verde attrezzato, comprensivo di aree pedonali pavimentate ed attrezzate, percorsi, strutture e servizi connessi, spazi sosta adibiti alla fruizione dei parchi, pari a 42.661 mq. Alcune porzioni dei manufatti esistenti destinati a servizi privati di interesse generale ospiteranno servizi collegati funzionalmente al verde pubblico attrezzato.

Le volumetrie saranno concentrate, per consentire il maggior sviluppo delle aree a verde, nell'area di galleggiamento di circa 25.367 mq dove dovrà essere reperita la dotazione di verde attrezzato necessaria fino al raggiungimento della dotazione di verde attrezzato complessiva richiesta dall'AdP.

La proposta di P.A. prevede la realizzazione di parcheggi pertinenziali interrati come previsto dalla L. 122/89, e comunque di un posto auto/box per ogni unità residenziale. I parcheggi saranno realizzati nei piani interrati del lotto fondiario, con una superficie minima di parcamento pari a mq 11.854 (39.513 x 3: 10). Sono previsti tre livelli interrati, con accesso da Via Valtellina con rampa in linea, che ospiteranno parcheggi privati e di uso pubblico, depositi, cantine, locali tecnici.

4.2.4 Il sistema della mobilità

La posizione geografica dell'area Valtellina, unitamente all'atteso orizzonte temporale di implementazione dell'intero Scalo Farini, ne fanno la porta di ingresso all'intera area dello scalo, oggetto della futura riqualificazione.

In quest'ottica e con la consapevolezza del conseguente ruolo di punto di accesso primario, connettore e volano di un'opera di riqualificazione che va al di là del solo scalo, il progetto per il Piano Attuativo Farini - Unità Valtellina si arricchisce di una serie di interventi esterni al proprio confine di proprietà, ma intrinsecamente legati alla traduzione fattiva della visione che il proponente ha per l'area oggetto dello sviluppo: generare da una frattura del tessuto urbano, un punto di nucleazione per una nuova qualità di vita, degli spazi e delle dinamiche di mobilità.

Di seguito si riporta un estratto degli interventi proposti per migliorare la rete stradale che mirano a garantire agli utenti, sia del masterplan che dei quartieri limitrofi, comfort, sicurezza e accessibilità. Le informazioni sono tratte dai seguenti elaborati:

- elaborato 4.17.1 "progetto preliminare, urbanizzazione primarie, rete stradale esterna – Relazione tecnica illustrativa" del PA;
- elaborato 5.1 "relazione tecnica illustrativa" del Piano Attuativo;
- ALLEGATO 12 "studio di traffico" al presente rapporto ambientale.

4.2.4.1 Strategia della mobilità

La strategia di mobilità di Valtellina trova le sue radici nell'agenda di pianificazione del Comune a partire da ciò che è incluso nel PUMS di Milano, come la ricategorizzazione della rete stradale all'intorno o le piste ciclabili pianificate, fino ai principi dell'AdP abbracciati dal progetto vincitore del concorso pubblico Scalo Farini. In questo ambito, resta confermata la connessione carrabile est-ovest posizionata a nord dell'Accademia di Brera, cosi come l'integrazione prevista di una nuova linea di trasporto pubblico di superficie che collegherà Farini a Garibaldi. Questi interventi futuri, seppure attualmente ancora indefiniti dal punto di vista progettuale e riconducibili a un orizzonte temporale di più lungo termine, vengono considerati come flessibilità future da garantire nella proposta progettuale per l'area Farini-Valtellina, attenta a minimizzare l'anticipazione di interventi all'assetto sia geometrico che funzionale della rete, nella consapevolezza che cambiamenti anche rilevanti dovranno avvenire.

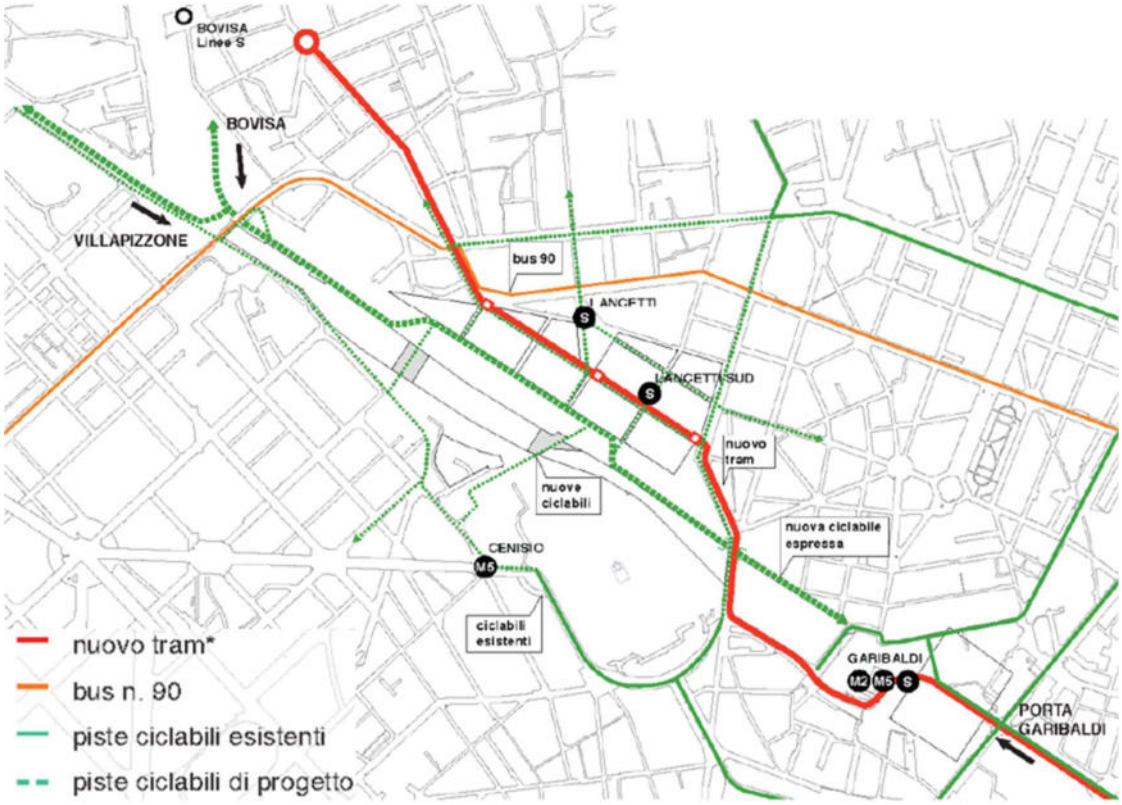


Figura 4.8: quadro mobilità del masterplan per il trasporto pubblico e mobilità dolce per l'intero scalo Farini

Per supportare l'accessibilità, la qualità e gli standard di *user-experience* stabiliti per il quadro di mobilità del masterplan, sono stati perseguiti due obiettivi principali:

- garantire un "*sense of arrival*" di alta qualità e un indirizzo riconoscibile per il nuovo masterplan;
- massimizzare la connettività al trasporto pubblico, con particolare attenzione alle modalità attive, alla micro-mobilità e alle soluzioni dell'ultimo miglio per favorire un approccio sostenibile.

Lo scopo principale del Masterplan per quanto riguarda la mobilità, insieme al futuro progetto per lo Scalo Farini, è quello di diventare parte attiva e volano per uno dei più grandi e promettenti settori urbani di Milano, promuovendone la crescita sociale, culturale ed economica.

Per le relazioni esterne sono proposti i seguenti interventi:

- migliorare la connettività pedonale attraverso l'incrocio Farini e sul ponte Farini
- migliorare l'accessibilità alla fermata della metropolitana Maciachini avviando la revisione del tratto stradale della via Valtellina a beneficio della mobilità attiva e della mobilità dolce.
- migliorare la connettività ciclabile e pedonale verso Porta Garibaldi, lungo via Pepe.

Per le relazioni interne invece, basandosi sul concetto chiave che prevede di ridurre l'interferenza tra i flussi veicolari, sono previsti i seguenti punti cardine:

- concentrazione degli accessi veicolari in un unico settore del comparto, seppur garantendo una molteplicità di opzioni nel quadro delle fasi di sviluppo dello scalo;

- recapito immediato dei veicoli destinati all'interrato ed ai parcheggi per ridurne la permanenza e circolazione alla quota del masterplan, creando così un'estesa area pedonale;
- incremento della permeabilità ciclo-pedonale grazie alla definizione di superfici di qualità, libere da cambi di livello e in regime di condivisione fra utenti con caratteristiche analoghe (stessi range di velocità, basso o zero impatto emissivo, di rumore...);
- individuazione di connessioni ciclo-pedonali armoniche rispetto agli spazi pubblici e al verde, così da garantire le relazioni NS ed EO.

4.2.4.2 Alternative progettuali per la viabilità esterna al sito

Il nodo Farini ricopre un ruolo fondamentale per l'accessibilità alla nuova area di rigenerazione urbana e alle condizioni attuali, per i flussi pedonali, è caratterizzato da un percorso tortuoso e difficile. Vista la configurazione attuale del nodo, il progetto prevede la riconfigurazione di alcune delle geometrie dell'intersezione con una miglior razionalizzazione degli spazi e un miglioramento delle relazioni pedonali. La proposta progettuale per migliorare la configurazione degli attraversamenti pedonali rimuove la corsia di svolta a destra tra via Farini braccio Nord verso Via Valtellina consentendo la realizzazione di un'ampia area pedonale, grazie anche alla revisione della semaforizzazione proposta. Inoltre è prevista la realizzazione di un nuovo marciapiede in corrispondenza dell'attuale immissione di via Pepe su via Farini. Queste scelte progettuali permettono la creazione di uno spazio pedonale e di un nuovo attraversamento pedonale su Via Farini ramo nord che collega quindi le due nuove aree, passando dall'isola esistente, attualmente inutilizzata. In questo modo viene garantito un collegamento più rapido e diretto con Valtellina e con le diverse direttrici.

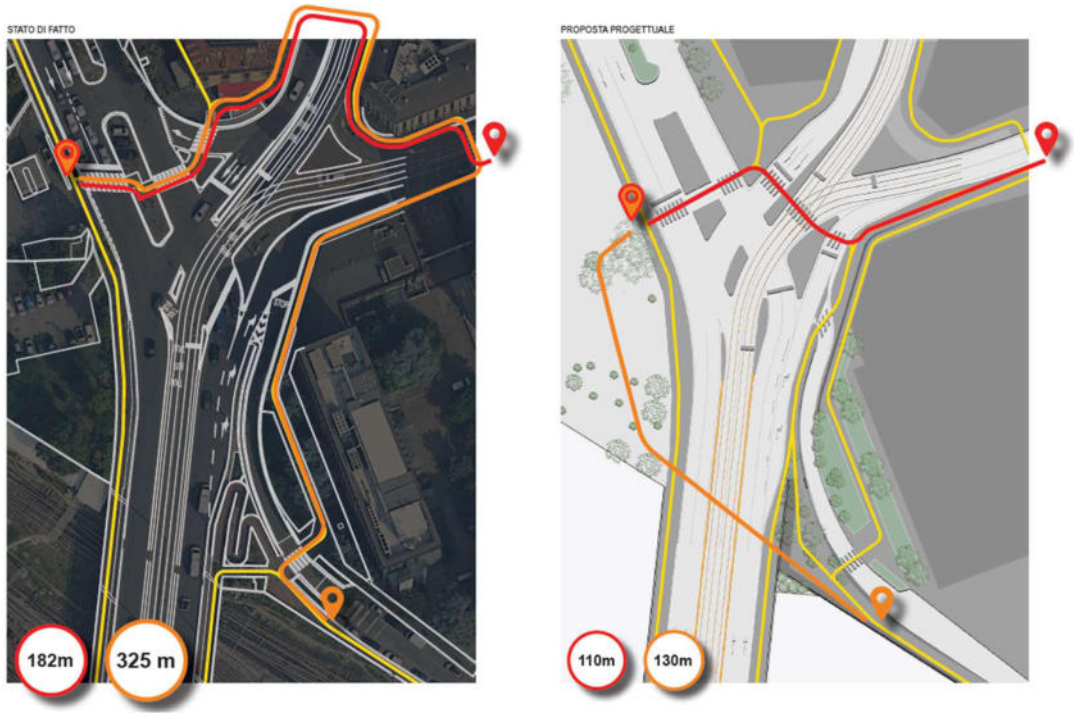


Figura 4.9: riconfigurazione del nodo Farini; a sinistra lo stato di fatto mentre a destra la proposta progettuale (fonte: elaborato 5.1 del PA)

Il progetto di riqualificazione di via Valtellina prevede, in parte, l'utilizzo di finiture in continuità con quelle previste per le aree interne al masterplan, ovvero con il marciapiede adiacente pavimentato in beola. Sul fronte opposto, invece, si prevede che il marciapiede venga riqualificato mediante disfacimento dell'asfalto colato esistente e successivamente ripristinato. Per quanto riguarda la parte carrabile, si prevede che la pavimentazione in pietra esistente venga mantenuta inalterata, mentre quella realizzata in conglomerato bituminoso si propone che venga parzialmente scarificata per il successivo ripristino. Infine, le piste ciclabili di progetto, disposte su ambo i lati della sede stradale, sono proposte realizzate in asfalto colorato e separate dagli elementi adiacenti (marciapiedi, aree verdi e corsie veicolari) mediante cordonature.

4.2.4.3 Ponte Farini

La soluzione progettuale sviluppata per il Ponte Farini mira a dare una vocazione urbana al lato ovest del ponte mentre sul lato est intende garantire una continuità del percorso ciclabile verso nord ad oggi inesistente. In corrispondenza del tratto più utilizzato dagli utenti verranno incorporate delle sedute e aree a verde facendo diventare il ponte stesso un luogo di incontro e non solo di passaggio.

Il progetto consiste quindi nell'ampliamento dell'area ovest del ponte, ottenuto mediante l'inserimento di una struttura aggiuntiva di travi metalliche con delle solette in cls collaborante, garantendo così un netto miglioramento della qualità complessiva di questo collegamento.

Per quanto riguarda il sistema di percorsi ciclabili, essi rimarranno monodirezionali su entrambi i lati per favorire la continuità dei percorsi fra via Valtellina e la parte sud del Ponte. Sul lato est del ponte, la sede ciclo-pedonale esistente è mantenuta invariata. Per garantire l'innesto del percorso ciclabile nella strada, la barriera di sicurezza esistente verrà modificata permettendo un'uscita delle biciclette sulla sede stradale, regolamentata con un segnale di precedenza.

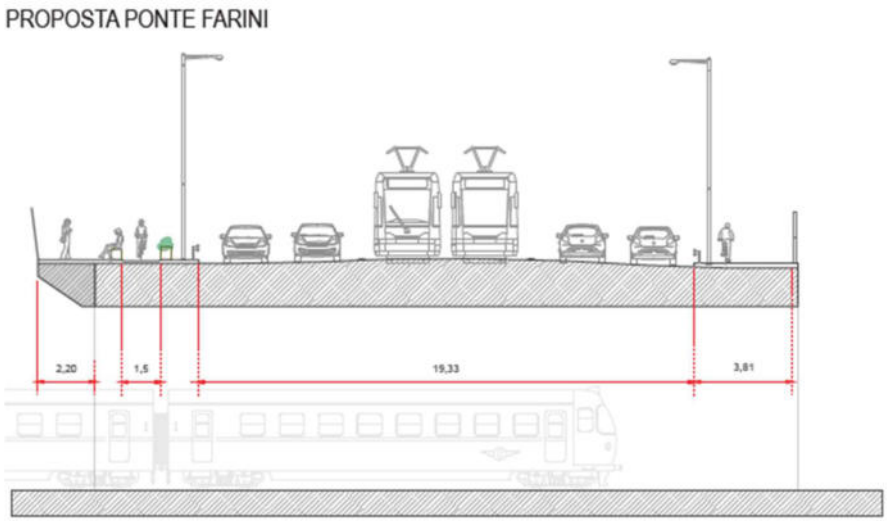


Figura 4.10: proposta progettuale del ponte Farini, sezione progettuale (fonte: elaborato 5.1 del PA)

4.2.4.4 Via Valtellina

Obiettivo della riqualificazione di via Valtellina è quello di offrire uno spazio pubblico di qualità non solo ai pedoni ma anche agli utenti della mobilità ciclabile. Si sottolinea che gli interventi proposti, per quanto apportino modifiche agli elementi della sezione stradale, non implicano variazioni radicali. La proposta progettuale infatti prevede l'introduzione di piste ciclabili a senso unico su entrambi i marciapiedi, garantendo così non solo una continuità con le strategie previste

dal PUMS ma anche un collegamento diretto fra l'area di Valtellina e le fermate di metropolitana nei dintorni. Inoltre, si propone l'ampliamento del marciapiede e il miglioramento della qualità urbana, restituendo valore alle aiuole alberate oggi occupate da parcheggio non regolamentato.

Sempre nell'ottica del rispetto del verde esistente, è stato effettuato un rilievo delle alberature e degli apparati radicali, il quale non ha evidenziato criticità relative alla posizione della ciclabile rispetto alle alberature lungo il primo tratto di via Valtellina. L'agronomo ha infatti ritenuto compatibile l'intervento, nonostante la ciclabile proposta si trovi a circa 2 m dal colletto delle alberature, distanza inferiore ai minimi definiti nel regolamento del verde (3 o 5 m in funzione della circonferenza del tronco). Sarà dunque necessario ricorrere a una deroga al regolamento, ma la fattibilità dell'intervento è confermata.

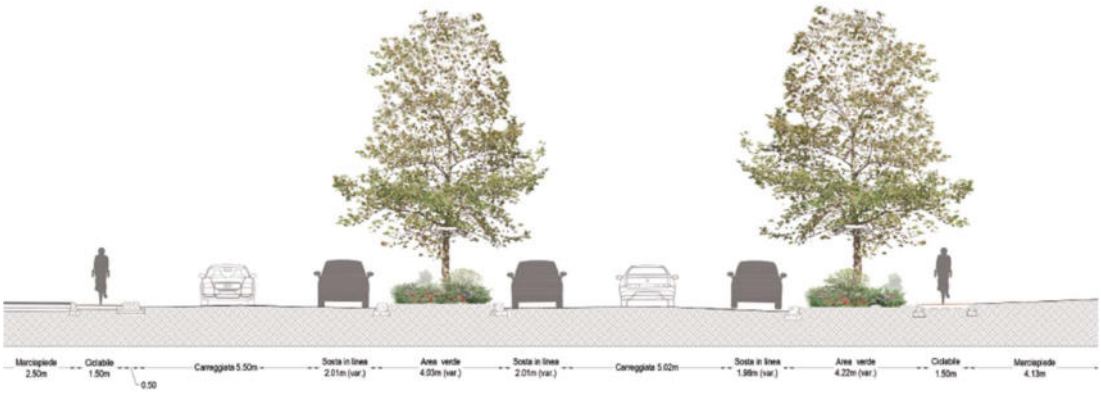


Figura 4.11: sezione di progetto di via Valtellina

4.2.4.5 Via Pepe e sottopasso

Per via Pepe si prevede un progetto che identifica la via come collegamento pedonale e ciclabile di qualità tra via Valtellina e Porta Garibaldi che rappresenta una delle porte di accesso principali all'intera zona dello Scalo Farini.

In linea con le strategie della città sulla circolazione delle automobili, per via Pepe è prevista:

- una ridistribuzione dello spazio stradale lungo la sezione di via Pepe nord, rimuovendo o trasferendo la sosta su strada esistente, e allargando il marciapiede;
- pedonalizzazione di via Pepe sud nel tratto tra via Cola Montano e via Borsieri.

Inoltre, la chiusura della parte sud di via Pepe, devierà i flussi di traffico sulla rete esterna che essendo di carattere puramente locale non genera fenomeni di congestione sulla rete esterna. Sul tratto si mantiene la circolazione veicolare per i pochi residenti presenti.

Figura 4.12: chiusura al traffico di un tratto di via Pepe (tratteggiato in arancio) e riconfigurazione movimenti nell'area circostante (fonte: elaborato 4.17.1)

Dal punto di vista funzionale, il progetto di via Pepe nel tratto compreso fra via Bassi e via Cola Montano ha l'aspirazione di creare una connessione ciclabile e pedonale di qualità convertendo gli spazi di sosta e collegandosi al nuovo sottopasso previsto al di sotto del ponte Farini. La realizzazione di tale elemento permetterà di avere una connessione più diretta da e verso la Stazione di Porta Garibaldi e una connessione ciclabile in sede segregata continua verso il masterplan e il resto dello Scalo.

Le geometrie e le pavimentazioni della parte pedonalizzata sono pensate per consentire il passaggio dei mezzi di servizio e di emergenza sulla parte carrabile, la cui finitura è in beola come i marciapiedi, separati per mezzo di cordoli a raso sempre in pietra. I marciapiedi sono progettati in beola, e la ciclabile in tappeto bituminoso colorato rosso.

In primis, e per garantire un collegamento tra i movimenti est - ovest, si propone la creazione di un sottopasso ciclo-pedonale in corrispondenza con l'asse di via Pepe. Questa proposta fornirebbe un percorso decisamente più breve e diretto da e verso Garibaldi senza intaccare la connessione verticale, ad oggi esistente tra il ponte e via Pepe, che viene mantenuta. Inoltre, questo intervento consentirà di avere una connessione ciclabile in sede segregata continua verso il masterplan, il resto dello Scalo ed oltre.

4.2.4.6 Mobilità interna al sito

Rispondendo all'obiettivo di preservare una continuità pedonale lungo la facciata principale di via Valtellina, l'accesso veicolare è stato posizionato a nord dell'area, anticipando quanto più possibile l'accesso all'interrato. Allo stesso tempo, questa configurazione preserva le parti interne degli sviluppi dalla penetrazione delle auto, rendendo lo spazio disponibile per una vocazione pedonale che migliorerà la qualità urbana degli spazi pubblici, generando un'area libera da veicoli privati.

L'obiettivo principale del progetto è mettere a disposizione degli utenti non solo un nuovo grande parco urbano, ma anche un ambiente vivo e attrattivo, con fronti attivi al piano terra degli edifici

e una considerevole attività pedonale. Tutta l'area del masterplan sarà definita come area pedonale e delimitata da opportuna segnaletica.

L'accesso veicolare al sito è stato posizionato a nord per mantenere la continuità pedonale di via Valtellina mentre la zona di *drop-off* dedicata alle persone verrà localizzata a raso lungo l'accesso carrabile a nord, e ai piani interrati per servire le residenze attraverso le connessioni verticali.

I movimenti dei veicoli all'interno del sito saranno contenuti e limitati a precisi tratti ed orari grazie ad un sistema di regole e controlli attivi ai varchi. L'accesso dei veicoli commerciali infatti avverrà solamente in orari prestabiliti che non interferiscano con il corretto funzionamento del masterplan e con la fruibilità pedonale degli spazi. La circolazione sarà garantita lungo dei percorsi definiti, dai quali si provvederà a distribuire le merci manualmente o con l'ausilio di piccoli veicoli elettrici.

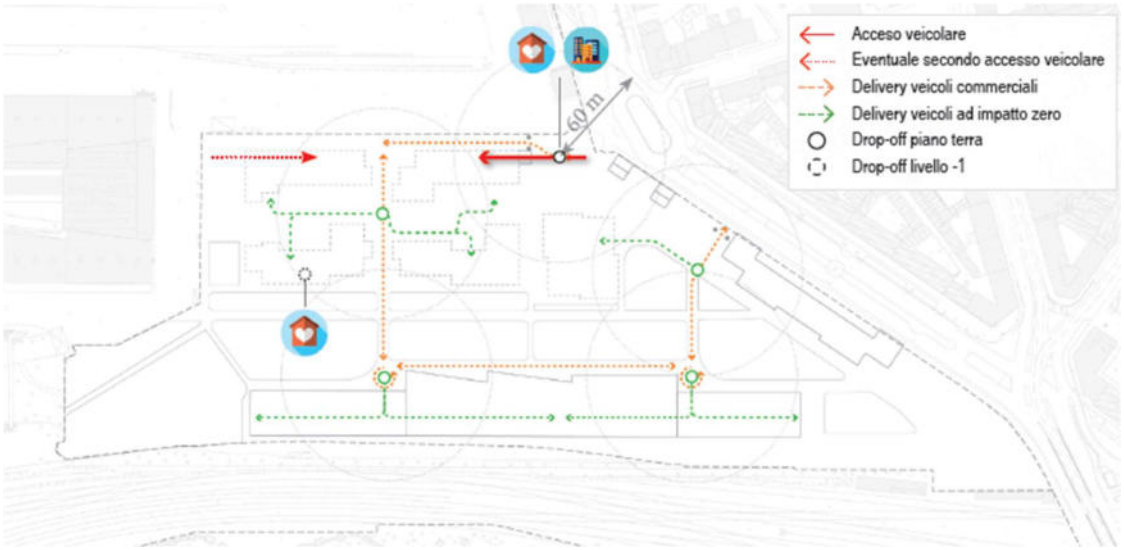


Figura 4.13: accesso veicolare al sito e movimenti interni dei veicoli (fonte: elaborato 5.1)

La scelta di concentrare l'accesso veicolare sul lato nord, consente di valorizzare il fronte di Via Valtellina trasformandolo nella porta di accesso pedonale all'area di progetto, consolidando così il legame del sito con il contesto urbano circostante. Il fronte permeabile è caratterizzato da due punti di accesso principali che accolgono i flussi pedonali provenienti dalle direzioni nord, sud ed est, per dare accesso ad uno spazio interno articolato che diventa il tratto distintivo di un masterplan incentrato sull'utenza ciclopedonale. Una serie articolata di spazi verdi e pavimentati definiscono alcuni dei landmark del nuovo sviluppo per il quale il parco lineare ed il foyer urbano diventano elementi pivotali interamente accessibili al pubblico ed aperti alla città.

Per quanto riguarda la ciclabilità, la rete proposta si basa su un asse portante ciclabile che passa nel parco lineare dal quale si diramano connessioni ciclopedonali secondarie legate alla fruizione del masterplan. All'interno del masterplan vi sarà inoltre una superficie ciclo-pedonale che abbraccerà l'intera area edificata garantendo flessibilità di movimento per tutti i tipi di utenti, consentendo un flusso ciclabile lento e compatibile con la presenza di edifici, pedoni e fronti urbani attivi.

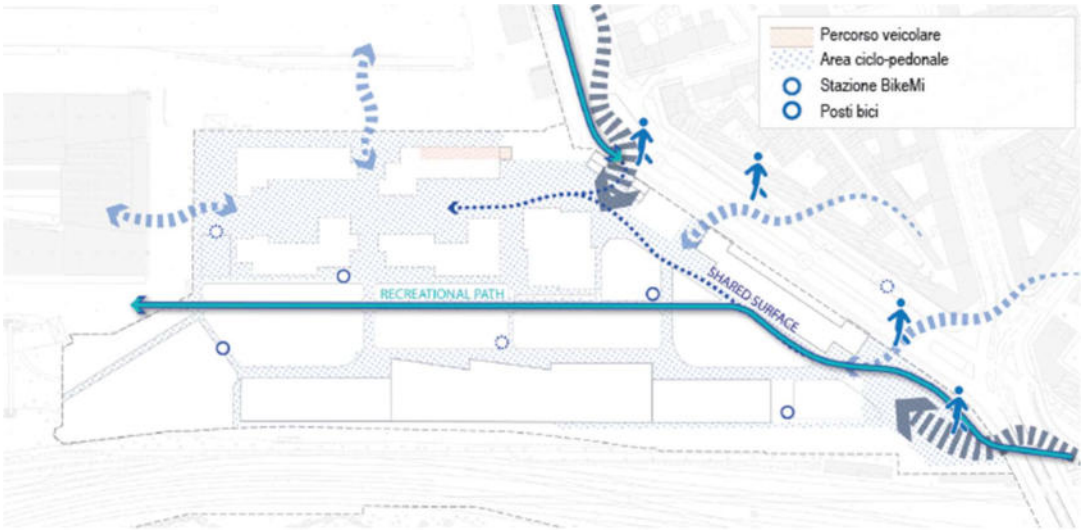


Figura 4.14: accesso pedonale al sito e movimenti interni (fonte: elaborato 5.1).

4.2.5 Progetto del verde

Il progetto del paesaggio per l'unità Valtellina si struttura attorno a un impianto lineare flessibile e permeabile al territorio, nel quale le aree a verde definiscono un parterre a supporto delle funzioni urbane e sono concepite per rafforzare il tessuto delle aree verdi urbane e periurbane esistenti. Il verde assume così ruolo determinante per costruire una storia di paesaggio, capace di rigenerare le comunità urbane e i territori attraverso un approccio di sostenibilità basato sulla riconnessione con la natura.

L'approccio generale al progetto mira a rafforzare e sviluppare localmente la qualità e la quantità di verde fruibile, andando così a costituire un sistema verde diffuso per concentrazione di interventi, ma contemporaneamente unitario per percezione, di grande importanza per la valorizzazione ambientale, ecologica e sociale della zona. Senza soluzione di continuità l'infrastruttura verde penetra e rafforza il tessuto verde urbano diffuso entro cui si colloca, creando continuità e funzionalità. Il progetto recupera e mette al centro la natura e il suo ruolo di fornitore di risorse vitali e di equilibratore della stabilità e della sostenibilità globali, assolvendo attraverso le Nature Based Solutions a importanti funzioni di regolazione microclimatica sia esterna che interna agli edifici, di barriera per il rumore e per l'abbattimento dell'inquinamento atmosferico ed acustico.

Il progetto del paesaggio propone degli interventi orientati alla valorizzazione e al perseguimento di temi specifici con una particolare attenzione alle esigenze del luogo. In particolare:

- "continuità" percettiva tra spazio pubblico e contesto urbano circostante;
- "rusticità" come naturalità diffusa;
- "spaziosità", come percezione del luogo e del contesto;
- "attrattività" nel contesto urbano a seguito dell'inserimento di una nuova polarità.
- "permeabilità" del complesso architettonico, con connessioni verdi.

Le opere a verde sono progettate in stretta relazione con il progetto architettonico, in grado di esaltare l'armonia delle forme attraverso proposte progettuali specifiche, studiate per ciascun ambito d'intervento e per ogni singola funzione legata alla funzione residenziale e terziaria, giungendo all'individuazione delle soluzioni che meglio integrino le esigenze logistiche e ambientali con l'assetto paesaggistico e fruitivo. I diversi ambiti all'interno del Masterplan

paesaggistico si caratterizzano da una propria funzionalità e specifica identità, pur nel rispetto dell'armonia complessiva del progetto.

Gli interventi di sistemazione paesaggistica sono sviluppati sulla base dei seguenti obiettivi:

- favorire la definizione di una immagine unitaria, fortemente integrata con il sistema naturale e antropico esistente e con il progetto architettonico;
- valorizzare l'identità degli ambiti specifici, nel rispetto dell'armonia complessiva;
- qualificare gli interventi attraverso criteri di semplicità ed efficacia;
- favorire l'orientamento e la fruizione attraverso la leggibilità degli spazi e la cura dei percorsi;
- offrire ai visitatori accoglienza, comfort e sicurezza secondo standard di livello internazionale;
- implementare soluzioni di agevole gestione e manutenzione.

Il progetto del paesaggio per l'unità Valtellina si divide in due zone:

- aree in cessione in cui si trovano la piazza d'ingresso da via Pepe e il Parco Lineare;
- aree asservite in cui si trovano Piazza della Dogana, Piazza dell'Accademia, le connessioni trasversali ed il sistema delle corti verdi.

4.2.5.1 Progetto paesaggistico

L'approfondimento paesaggistico del progetto del verde è stato rivisto a seguito delle richieste formulate dalla Commissione Paesaggio, mantenendo evidente la peculiarità delle due aree di marcata vocazione, già individuata a partire dal masterplan dello Scalo Farini e declinata nella proposta di Piano Attuativo iniziale. L'impianto complessivo conferma la definizione dei due macroambiti, distinti per morfologia, e funzionalità. Il sistema del verde trova espressione della sua forza all'interno della "Spina verde", elemento longitudinale di connessione tra diverse funzioni di quartiere e relazioni urbane di più ampia scala.

Il progetto del parco lineare e del sistema delle piazze urbane ha subito alcuni cambiamenti, pur rimanendo coerente e aderente ai principi progettuali condivisi, a seguito del confronto con gli enti compenti sul tema, che ha permesso di giungere alla proposta odierna. Il progetto del parco è stato rivisto a partire dalla sua morfologia lineare, di relazione continua con la struttura della Warehouse, di connessione con il tessuto costruito degli ambiti privati e di anticipazione del futuro sviluppo dello Scalo verso Nord-Est; viene proposto un impianto urbano chiaro e flessibile in cui le future trasformazioni possono inserirsi con facilità articolandone potenzialmente gli spazi verso declinazioni funzionali e paesaggistiche nuove.

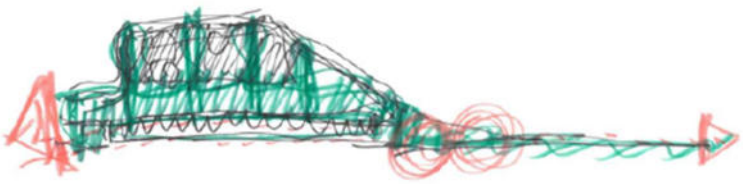


Figura 4.15: concept del parco (fonte: elaborato 5.1 del P.A.)

Gli elementi tipologici su cui si fonda il progetto del parco sono: il boulevard e i grandi parterre verdi.

Il boulevard assume il ruolo di asse strutturante dell'intero progetto, che conferisce linearità agli spazi e si configura come un viale alberato che ospita i flussi ciclo-pedonali principali ed è scandito da un doppio filare. Lungo il boulevard, il progetto individua un ulteriore livello gerarchico attraverso le assialità verticali, principali e secondarie, che dipartono dagli isolati urbani e consentono di percorrere il parco trasversalmente raggiungendo l'edificio Warehouse.

I filari lungo il boulevard sono scanditi da una struttura regolare che ammette l'inserimento di alberature di specie e grandezze differenti per potenziare la biodiversità. Al di sotto dei filari, si espande un parterre alberato che si relaziona con i fronti urbani dell'edificato.

I prati rappresentano il primo livello di strutturazione del parco caratterizzandolo come grande superficie aperta e flessibile per ospitare gli usi e le attività urbane. Tale caratteristica è funzionale per facilitare l'aggancio e la connessione tra questo ambito e i futuri sviluppi del progetto. In virtù di tali necessità, l'assetto di progetto prevede dotazioni minime che possano essere integrate ed arricchite attraverso l'integrazione di attrezzature fisse e nuove funzioni programmatiche.

Sui parterre verde, si innesta un sistema di percorsi lineari, caratterizzati da un'atmosfera di immersività e naturalità. I percorsi orientano ed accompagnano i flussi, si relazionano con il ritmo dell'edificato e connettono le polarità dell'intervento.

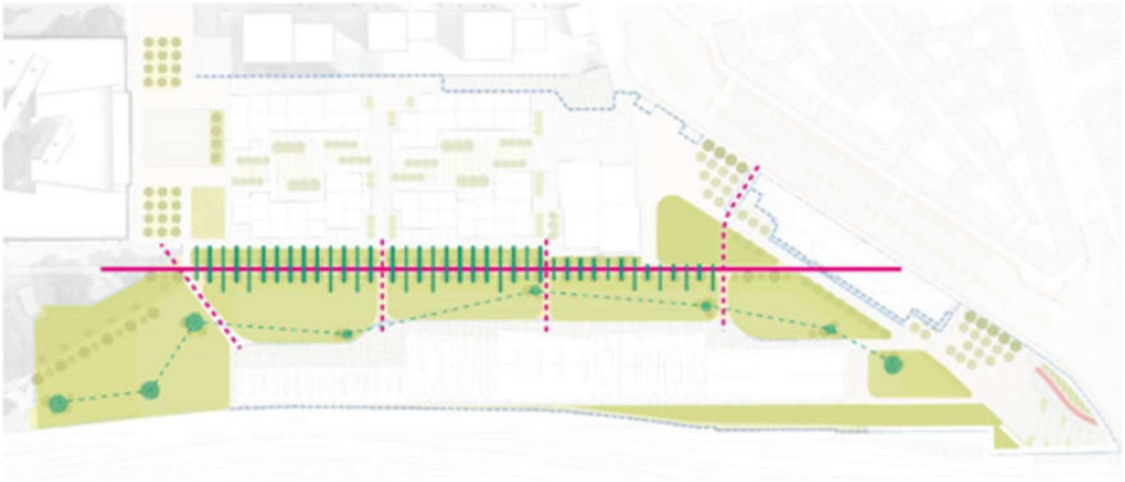


Figura 4.16: struttura del parco (fonte: elaborato 5.1 del P.A.)

4.2.5.1.1 Aree in cessione

All'interno delle aree in cessione trovano luogo la Piazza d'ingresso da Via Pepe e il Parco Lineare.

La piazza d'ingresso da via Pepe si configura come una grande superficie minerale, dove il dislivello per il sottopasso viene gestito non come una rampa ma come una piazza inclinata, quindi configurato attraverso un elemento gradonato attrezzato, integrato con elementi di seduta e verde. Il disegno delle essenze e delle specie arboree della pizza caratterizzano l'ambito con un susseguirsi di fioriture stagionali che garantiscono l'attrattività dell'ambito durante il susseguirsi delle stagioni.

In prossimità dell'edificio della Dogana, gli spazi assumono il carattere di una piazza alberata, uno spazio di aggregazione ombreggiato che mitighi la prossimità dell'infrastruttura viabilistica e crei spunti di connessione tra il sistema urbano consolidato ed il Parco Lineare.

Il Parco Lineare compreso tra l'edificio esistente della Warehouse e il nuovo comparto residenziale si conferma come primo tassello del più grande progetto di Parco progettato per lo scalo Farini. Sarà trattato come un parterre a prato flessibile e aperto, con ampie radure in stretta relazione e a supporto delle funzioni presenti all'interno della Warehouse.

Il Parco definisce spazi di socialità e di aggregazione per l'intero lotto e garantisce la continuità di corridoio ecologico con la città. I prati infatti rappresentano il primo livello di strutturazione del parco caratterizzandolo come grande superficie flessibile per ospitare gli usi e le attività urbane. Tale caratteristica è funzionale per facilitare l'aggancio e la connessione tra questo ambito e i futuri sviluppi del Masterplan e per questo motivo si prevedono dotazioni minime che possano essere integrate ed arricchite attraverso l'integrazione di attrezzature fisse e nuove funzioni programmatiche.

Lungo il boulevard, il progetto individua un ulteriore livello gerarchico attraverso le assialità verticali, principali e secondarie, che dipartono dagli isolati urbani e consentono di percorrere il parco trasversalmente raggiungendo l'edificio Warehouse.

La sezione centrale del parco preserva le tracce storiche dello scalo ferroviario, mantenendo i binari, diventando così un luogo conviviale, un hub sociale che celebra il patrimonio industriale del sito. Gli arredi saranno posizionati lungo la memoria ferroviaria di alcuni tratti di binari originali conservati e permetteranno di ospitare eventi immersi nel verde e nella storia del luogo.

Il Parco Lineare conferma l'opportunità di ideare un modello di sviluppo basato sul benessere e sulla qualità ambientale, confermando l'intervento come occasione di rigenerazione dello spazio pubblico. Lo spazio aperto diventa teatro della sfera pubblica che spinge ad interpretare il bisogno di recuperare la socialità all'esterno e desiderare una presenza capillare di verde urbano. Il Parco Lineare diventa estensione degli ambiti privati e degli spazi per il lavoro, nonché luogo privilegiato per lo svolgimento di una vita culturale e sociale pubblica. L'area è l'esempio di una progettazione adattiva verso la ricerca di nuovi paesaggi urbani vivibili, quali luoghi pensati per le persone e contemporaneamente progetti rigenerativi, infrastrutture verdi per resilienza climatica e inclusione sociale.

Figura 4.17: planimetria delle aree in cessione (fonte: elaborato 6.2.1)

4.2.5.1.2 Aree asservite

All'interno delle aree in asservimento, oggetto della presente relazione e riconducibili al Masterplan generale dell'Unità Valtellina, trovano luogo Piazza della Dogana, Piazza dell'Accademia, le connessioni trasversali ed i collegamenti longitudinali, il sistema delle Corti Interne e il fronte Warehouse.

Il layout delle aree asservite ad uso pubblico invece si ispira a criteri sostenibili: nelle piazze e spazi di connessione tra gli edifici strisce verdi e file di alberi offriranno ombra e aree di sosta,

creando uno spazio pubblico vivace e attraente. Le due piazze di ingresso, quella della Dogana e quella di Brera mediano tra il tessuto più minuto dell'area residenziale e terziaria e il contesto urbano, integrando una componente di verde. Superfici a verde e giardini urbani circondano edifici e creano le condizioni perfette per la vita quotidiana dei residenti, migliorando la qualità della vita e il senso di appartenenza e identità del complesso.

Piazza della Dogana è un luogo di accesso al sito dall'intorno urbano, il punto di raccordo tra gli ambiti interni al Masterplan Valtellina ed il tessuto urbano limitrofo. L'ingresso da via Valtellina avviene direttamente dai portali della Dogana e si configura come elemento centrale formale, punto d'incontro e accesso diretto al nuovo tessuto urbano. La piazza si configura come piazza prevalentemente minerale abbracciata da aiuole di tappezzanti e alberi che ombreggiano sedute sottostanti. L'illuminazione a faretti inglobate nella pavimentazione lascia una visuale pulita e aperta sulle architetture e il parco e enfatizza l'apertura della piazza d'ingresso.

La Piazza dell'Accademia si attesta sul fronte dell'edificio che ospiterà la nuova sede dell'Accademia delle Belle Arti e si delinea come una nuova centralità direttamente relazionata da una parte all'edificio e dall'altra al nuovo sistema di tessuto urbano. Si configura come un grande spazio condiviso adatto come luogo di incontro e ad ospitare eventi, con pavimentazione semipermeabile inverdita e asole verdi caratterizzati da alberature ad impalcato alto che creano ampie zone d'ombra con sedute.

La connessione tra piazza Dogana e piazza dell'Accademia viene garantita attraverso un collegamento minerale di ampiezza di 9 m, tra il limite dell'area di intervento e il volume costruito. La continuità tra le varie aree viene mantenuta anche grazie all'uso materico della stessa tipologia di pietra delle piazze, delle corti interne e degli assi connettivi, che viene pensata essere sia pedonale che parzialmente carrabile.

La configurazione del sistema dell'edificato si apre nella sequenza di due grandi corti su cui si affacciano le funzioni legate al mercato e la *food court*; le corti sono quindi pensate in modo da ospitare funzioni legate alla socialità. Si prevede la presenza di verde integrato per favorire zone d'ombra e ospitare sedute e dehors su una pavimentazione semipermeabile inverdita. Alberature basse e ornamentali dalle fioriture abbondanti ombreggiano le sedute creando un ambito più raccolto e intimo.

L'area della Warehouse risulta essere completamente fruibile dal pedone attraverso una superficie minerale continua lungo tutti i fronti, integrando spazi accessibili e spalla verde lungo il fronte verso i tracciati ferroviari per la mitigazione infrastrutturale del muro di confine. I percorsi lungo il Parco Lineare si connettono direttamente alla superficie pavimentata in pietra naturale.

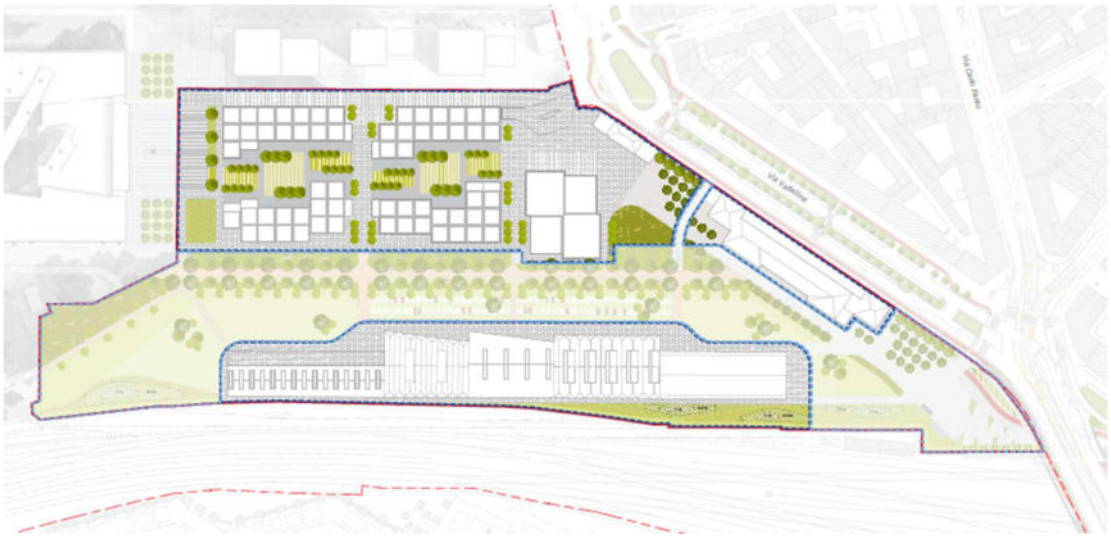


Figura 4.18: planimetria delle aree asservite (fonte: elaborato 7.2.1)

4.2.5.2 Opere a verde

Nella progettazione delle aree verdi e delle scelte vegetazionali è stata effettuata una sintesi fra le esigenze estetiche ed i vincoli prescrittivi, pedoclimatici e legati ai sottoservizi e all'interfaccia con il contesto.

I vincoli con le occupazioni in sottosuolo sono stati mitigati attraverso il coordinamento della progettazione delle reti e dei servizi, razionalizzando la loro distribuzione in modo da limitare le interferenze con la vegetazione del parco. Ciò consentirà alla vegetazione il libero sviluppo, fino al raggiungimento delle dimensioni tipiche delle specie. Questo fatto, assolutamente non secondario, avrà effetto positivo anche sugli aspetti manutentivi futuri in quanto non si renderanno necessarie potature di contenimento per ridurre il rischio legato all'eventuale ridotto affrancamento degli apparati radicali in spazi limitati. La razionalizzazione della distribuzione della rete dei sottoservizi, in aggiunta, consentirà l'eventuale esecuzione degli interventi di manutenzione ed ammodernamento degli stessi senza dover intervenire con scavi in prossimità degli apparati radicali, minimizzando in tal modo i rischi conseguenti.

La vegetazione arborea all'interno del parco è stata selezionata sulla base di criteri ecofisiologici tenendo però in considerazione anche le caratteristiche più prettamente ornamentali delle specie, cercando di introdurre elementi di interesse lungo l'intero arco dell'anno e rispettando un criterio di uniformità nella varietà, scegliendo fra forme, colori e tessiture in modo non casuale. Oltre alle caratteristiche morfologiche (es. forma e dimensioni della pianta, colore, rugosità e desquamabilità della corteccia; persistenza o meno, forma, dimensioni e colore delle foglie) sono stati considerati i parametri di fioritura (visibilità, forme, dimensioni e colore dei fiori; inizio e durata della fioritura) e di fruttificazione (evidenza o meno; tipo di frutto o infruttescenza; colore; inizio e durata sulla pianta).

Ulteriore elemento che ha condizionato la scelta delle specie da utilizzare per le aree verdi presenti all'interno dell'area di progetto è stata la politica di prevenzione delle patologie allergiche respiratorie nelle città, che deve basarsi non solo sulla riduzione del tasso dei principali inquinanti atmosferici ma anche sul contenimento della carica di pollini allergizzanti. A livello progettuale la soluzione è rappresentata dalla creazione di un Verde Urbano Ipoallergenico attraverso una programmazione lungimirante che consiste nel creare nuovi spazi urbani con piante non allergeniche.

La vegetazione di progetto è rappresentata prevalentemente dalla componente arborea che vede l'impiego di 318 alberi diffusi su tutta la superficie, sia negli ambiti a prato del parco che su pavimentazione all'interno di piazze e percorsi. Il progetto prevede l'impiego di specie arboree autoctone che hanno caratterizzato, in passato, la pianura Lombarda e dimostrano, oggi, migliore adattabilità all'ambientamento in tessuti urbani presentando, al contempo, elevata capacità di assorbimento degli inquinanti presenti nell'aria. Inoltre le specie selezionate non presentano caratteri specifici indesiderati come essenze e frutti velenosi, frutti pesanti, maleodoranti e fortemente imbrattanti, spine, elevata capacità pollinifera, radici pollonifere o forte tendenza a sviluppare radici superficiali.

L'impiego di latifoglie spoglianti, di prima, seconda e terza grandezza, consente di massimizzare l'ombreggiamento estivo degli spazi pubblici durante i mesi più caldi e, al contrario, permettere ai raggi del sole di filtrare tra i rami nel periodo invernale più freddo.

Alberi di prima e terza grandezza sono invece utilizzati nell'area d'ingresso al Parco. Sul parterre a prato, di fronte all'edificio esistente Warehouse, gruppi di alberi lasciano spazio alla grande radura pensata per la sosta e relax degli utenti e per l'organizzazione di eventi.

La componente arbustiva ed i prati sono selezionati per limitare la manutenzione nel tempo e creare habitat favorevoli all'entomofauna.

Di seguito si riportano le principali specie arboree, erbacee ed essenze che caratterizzano il disegno del verde e il livello di biodiversità ed ecologico dell'area in progetto.

4.2.5.2.1 Alberi

La vegetazione di progetto è rappresentata prevalentemente dalla componente arborea con alberi diffusi su tutta la superficie, sia negli ambiti a prato del parco che su pavimentazione all'interno di piazze e percorsi. Le specie selezionate non presentano caratteri specifici indesiderati come essenze e frutti velenosi, frutti pesanti, maleodoranti e fortemente imbrattanti, spine, elevata capacità pollinifera, radici pollonifere o forte tendenza a sviluppare radici superficiali. Gli alberi selezionati presentano una buona adattabilità al clima in ambito urbano, caratteristica che gli consente un idoneo sviluppo (anche in relazione alla loro collocazione all'interno del progetto).

Nelle aree in cessione sono state selezionate le seguenti specie:

Tabella 4.1: specie arboree nelle aree in cessione

AREA DI PROGETTO	SPECIE SELEZIONATE
Piazza ingresso via Pepe	*Platanus platanor "Vallis clausa"*
	Quercus ilex
Parco lineare	*Fraxinus angustifolia*
	Ulmus carpinifolia
	Gleditsia triacanthos Sunburst
Aree in cessione – Connessione listed building	*Quercus ilex*

Per le aree asservite ad uso pubblico la vegetazione ha un ruolo fondamentale per la completa fruizione di detti spazi anche nelle stagioni più soleggiate, creando dei coni visivi che garantiscono una chiara caratterizzazione degli assi connettivi.

Tabella 4.2: specie arboree nelle aree asservite

AREA DI PROGETTO	SPECIE SELEZIONATE
Piazza della Dogana	*Platanus platanor "Vallis clausa"*
	Quercus ilex
Piazza dell'Accademia	*Quecus robur*
Aree asservite ad uso pubblico – connessioni trasversali	*Malus transitoria*
Aree asservite ad uso pubblico – collegamenti longitudinali	*Cercis siliquastrum*
Aree asservite ad uso pubblico – collegamenti longitudinali	*Ginko biloba*

Figura 4.19 Specie arboree utilizzate nel progetto

4.2.5.2.2 Tappeti erbosi

In considerazione dell'estensione superficiale del parco e della presenza più o meno fitta di alberi sono state individuati due differenti tipologie di prati che caratterizzano gli ambiti di progetto, tenendo sempre in considerazione l'obiettivo principale di ridurre al minimo le necessità di manutenzione e impiego delle risorse idriche. Sono stati pertanto individuati due differenti tipologie di prati: prato verde e prato verde sciafilo in relazione alla posizione e all'esposizione.

Il "prato rustico" è costituito da un miscuglio con elevata capacità di adeguamento alle diverse condizioni ambientali. È formato da specie resistenti al degrado dovuto ad un'intensa frequentazione, ma soprattutto da varietà che garantiscono un ottimo aspetto nei climi temperati con scarse manutentive.

Figura 4.20: OAV 01_prato rustico (fonte: elaborato 6.1.1)

4.2.5.2.3 Mix erbacee

I mix di perenni erbacee, tappezzanti e bulbose sono posizionati lungo i percorsi e ad abbracciare le aree funzionali. Le macchie di erbacee selezionate prevede principalmente l'impiego di specie ornamentali tappezzanti sempreverdi in combinazione con erbacee perenni a carattere prevalentemente ornamentale.

Nel progetto sono presenti tre diverse tipologie:

- Mix perenni erbacee tappezzanti e bulbose; sono macchie tappezzanti di altezza contenuta, fino a 40 cm, si configurano nelle asole lungo il Boulevard e nelle aree verdi del Parco Lineare, in particolare nella zona a nord-ovest, come ampie zone fiorite di toni dal bianco al blu violaceo;
- Mix perenni erbacee; le tappezzanti perenni di altezza fino a 40 cm, si distribuiscono nelle corti interne agli edifici delle aree asservite, nelle asole della Piazza dell'Accademia e nell'area verde a nord-ovest vicino alla Warehouse in prossimità del muro di confine. Si caratterizzano per toni rosa, viola e bianchi e fioritura compatta;
- Mix di arbusti; ampie zone filtro con movimenti di terra a mitigazione dei tracciati ferroviari si sviluppano con un'altezza uniforme di 150 cm e colori del fogliame che vanno dal verde brillante al verde più scuro per i sempreverdi come *l'Osmanthus*, dal rosso fuoco e porpora nei mesi autunnali per *l'Hydrangea quercifolia*. Le infiorescenze sono profumate e di toni di bianco anche in autunno/inverno;
- Mix di rose da bordo o aiuola; macchie di Rosa 'Innocentia' e Rosa 'Medeo' si trovano in corrispondenza della piazza di Via Pepe, si contraddistinguono per una crescita contenuta, compatta ed espansa di circa 70 cm di altezza e per un profumo intenso, andando ad aumentare la biodiversità del luogo di transizione urbana e garantendo una fioritura prolungata da Maggio a Ottobre.
- Macchia di erbacee igrofile; le specie in corrispondenza delle aree di infiltrazione compongono un parterre multicolore che si adatta ad ambienti con suoli ricchi d'acqua, sviluppandosi per un'altezza che varia dai 70 cm a 120 cm. Alcune specie, quali *l'Achillea millefolium* 'terracotta' e *l'Eupatorium dubium* producono una fioritura compatta e profumata.

Ajuga reptans	*Allium ursinum*	*Hyacinthoies hispanica*	*Vinca minor*
Astilbe brautschleier	*Liriope muscari*	*Pimpinella major 'Rosea'*	*Osmanthus x burkwoody*

Figura 4.21: Specie erbacee utilizzate nel progetto

4.2.5.3 Pavimentazioni

Per le aree in cessione e le aree asservite sono previste pavimentazioni che variano in relazioni ai macroambiti.

Per la Piazza d'ingresso su Via Pepe è stata utilizzata un unico trattamento in pietra naturale essendo un luogo di rappresentanza e d'ingresso all'area del Parco Lineare. La resilienza del Parco lineare ai fenomeni metereologici invece sarà garantita soprattutto dalla capacità di drenaggio dei suoli. Si è deciso quindi di adottare pavimentazioni drenanti nella maggior parte dei percorsi, pedonali, ciclabili e carrabili in relazione alla funzionalità, alla sicurezza, alla sostenibilità ambientale e innovazione tecnica delle soluzioni adottate. L'obiettivo vuole essere quello di proporre un nuovo intervento costituito dal 100% di materiali riciclati e riciclabili con un approfondimento e verifica, in fase definitiva, dei prodotti e delle loro specifiche tecniche.

Tabella 4.3: pavimentazioni in aree in cessione

AREA DI PROGETTO	PAVIMENTAZIONI SELEZIONATE
Boulevard e percorsi trasversali	Pavimentazione in calcestre
Ambiti urbani che costeggiano via Valtellina fino alla piazza della Dogana	Pavimentazione in pietra naturale
Aree di sosta e tasche lungo il boulevard	Pavimentazione con fughe inverdite
Percorsi ciclabili	Pavimentazione in ghiaia resinata e drenante ciclabile

Per le aree asservite ad uso pubblico sono state pensate delle pavimentazioni prevalentemente in pietra naturale locale, le Corti interne presentano inoltre porzioni di pavimentazione semi permeabile inverdita che interrompono le grandi superfici minerali e portano il verde anche all'interno degli ambiti più urbani.

Tabella 4.4: pavimentazioni in aree asservite

AREA DI PROGETTO	PAVIMENTAZIONI SELEZIONATE
Dalla Piazza della Dogana alla Piazza dell'Accademia, passando per la promenade nord e le corti interne, fino al fronte Warehouse	Pavimentazioni in pietra naturale locale
Aree delle corti interne	Pavimentazione con fughe inverdite

Pavimentazione in pietra naturale locale	*Pavimentazione in calcestre*	*Pavimentazioni con fughe inverdite*

Figura 4.22: Estratti pavimentazioni

4.2.5.4 Arredi

Per la scelta degli arredi si fa riferimento al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 5 febbraio 2015 riportante i criteri ambientali minimi per gli appalti "verdi" della Pubblica Amministrazione per l'acquisto di elementi dell'arredo urbano. L'applicazione dei CAM (Criteri Ambientali Minimi) contribuisce a sviluppare un mercato di prodotti costituiti da materiale riciclato, a promuovere l'uso dei rifiuti come una risorsa, a favorire una progettazione di prodotti che integrino un approccio basato sul ciclo di vita nonché a sviluppare un'economia circolare.

All'interno delle aree in cessione, nell'area Parco si prevede l'inserimento di attrezzature minime e un numero contenuto di arredi con l'obiettivo di preservare le caratteristiche di flessibilità del parco per facilitare l'aggancio e la connessione tra questo ambito e i futuri sviluppi del progetto. Tali dotazioni minime potranno essere integrate ed arricchite attraverso l'integrazione di attrezzature fisse e nuove funzioni programmatiche.

Oltre alla funzionalità, alla sicurezza, alla sostenibilità ambientale e innovazione tecnica, resistenza e durevolezza dei materiali, facile manutenzione e sicurezza nell'uso sono i principi alla base della scelta di arredi e materiali.

Si presenta di seguito un abaco tipologico degli arredi che dà indicazioni in termini di dimensioni e aspetto. L'obiettivo vuole essere quello di proporre un nuovo intervento costituito da materiali ad elevata componente riciclata con un approfondimento e verifica, in fase definitiva, dei prodotti e delle loro specifiche tecniche. L'applicazione dei CAM (Criteri Ambientali Minimi) contribuisce a sviluppare un mercato di prodotti costituiti da materiale riciclato, a promuovere l'uso dei rifiuti come una risorsa, a favorire una progettazione di prodotti che integrino un approccio basato sul ciclo di vita nonché a sviluppare un'economia circolare.

Tabella 4.5: arredi in aree in cessione

AREA DI PROGETTO	ARREDI SELEZIONATI
Boulevard	Sedute lineari in legno

AREA DI PROGETTO	ARREDI SELEZIONATI
Lungo i tracciati dei binari	Chaise lounge in legno
Tutte le aree in cessione	Cestino portarifiuti circolare flangiato, con anello superiore spegni sigarette
Tutte le aree in cessione	Rastrelliera
Tutte le aree in cessione	Fontanella
Accesso alla piazza da via Valtellina	Vasca con vegetale
Piazza d'ingresso di via Pepe	Sedute lineari in calcestruzzo

All'interno dell'area asservita si prevede l'inserimento di diverse tipologie di arredo per migliorare l'esperienza di fruizione. Queste sono concepite in stretta relazione agli ambiti spaziali in cui sono collocati. Oltre alla funzionalità, alla sicurezza, alla sostenibilità ambientale e innovazione tecnica, resistenza e durevolezza dei materiali, facile manutenzione e sicurezza nell'uso sono i principi alla base della scelta di arredi e materiali. Gli arredi interni alle corti si differenziano con il resto del tessuto connettivo essendo spazi più intimi e di diversa fruibilità.

Tabella 4.6: arredi in aree asservite

AREA DI PROGETTO	ARREDI SELEZIONATI
Aree asservite	Sedute lineari in legno
Aree asservite	Rastrelliera
In corrispondenza delle pavimentazioni invertite delle corti interne	Vasca con vegetazione
Piazza della Dogana	Sedute lineari in calcestruzzo

4.2.6 Illuminazione

Il progetto illuminotecnico prende in esame due aree ben distinte del lotto oggetto d'intervento. Si è tenuto conto ed è stato preso in analisi l'impianto di illuminazione pubblica (IP) lungo via Valtellina, via Farini e via Pepe. Inoltre, viene proposto un nuovo impianto di IP per le due nuove zone di progetto: il parco pubblico e le aree asservite ad uso pubblico. Per maggiori dettagli è possibile fare riferimento ai seguenti elaborati:

- aree cedute
  - elaborato 6.3.1 – Relazione illuminotecnica aree in cessione;
  - elaborato 6.3.2 – Impianti di illuminazione pubblica;
  - elaborato 6.3.3 – Stima impianto di illuminazione in aree cedute;
- aree asservite
  - elaborato 7.3.1. – Relazione illuminotecnica aree asservite,
  - elaborato 7.3.2 – Impianti di illuminazione pubblica in aree asservite;
  - elaborato 7.3.3 – Stima impianto di illuminazione in aree asservite.

I calcoli illuminotecnici sono stati redatti in conformità alla Direttiva CE/38/2004 e con la Legge n.17 del 27 marzo 2000 della Regione Lombardia contro l'abbagliamento luminoso. Per il

controllo sulla viabilità esistente, e per il dimensionamento del nuovo impianto di illuminazione pubblica di entrambe i lotti, si è fatto riferimento alla normativa in vigore. Nello specifico, è stata applicata la norma italiana UNI 11248 e la norma EN 13201 del 2015, identificazione della classe illuminotecnica di sicurezza per viabilità ciclopedonale (Categoria illuminotecnica S3) all'interno del parco pubblico.

4.2.7 Gestione delle acque meteoriche

Il tema del recupero e riuso delle acque meteoriche rappresenta oggi un tema cruciale nelle politiche del "*circular economy action plan*" (2020), nel quale si evidenzia la necessità di ridurre l'eccessiva estrazione idrica e al contempo vengono promossi approcci circolari per il riutilizzo delle acque e efficienza idrica per raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica del 2050.

In risposta all'esigenza del recupero e riuso della risorsa idrica e della gestione in caso di eventi metereologici estremi, il progetto dell'Unità Valtellina prevede l'utilizzo di soluzioni *nature-based* (NBS) che permettono di mettere a sistema le aree permeabili e di infiltrazione supportando il drenaggio e convogliando le acque meteoriche provenienti dalle aree impermeabili. È previsto inoltre l'inserimento di aree di infiltrazione che tramite l'utilizzo di sistemi detenzione e fitodepurazione, consentiranno una risposta innovativa alle recenti normative e politiche di resilienza climatica

Di seguito si riportano le principali informazioni relative al progetto di invarianza idraulica che permettono di effettuare successivamente una piena valutazione degli impatti che avrà il progetto sulla componente ambientale delle acque. Per i calcoli e maggiori dettagli si rimanda all'ALLEGATO 07.

Il progetto prevede il rispetto del principio di invarianza idraulica da attuarsi mediante:

- recupero di parte delle acque meteoriche ai fini riutilizzo (uso irriguo, lavaggio superfici, alimentazione rete duale);
- volanizzazione delle acque cadute sulle superfici pavimentate e sui tetti in sistemi di invaso (vasche di laminazione);
- accumulo e smaltimento tramite infiltrazione delle acque meteoriche non suscettibili di contaminazione (camminamenti) mediante l'utilizzo di verde allagabile morfologicamente depresso;
- smaltimento mediante infiltrazione in suolo tramite sistemi geocellulari disperdenti o mediante trincea disperdente
- solo in caso di impossibilità a ricorrere all'infiltrazione, smaltimento in rete fognaria comunale nel rispetto della portata massima ammissibile ai sensi del RR 7/2017 e a valle di sistemi di accumulo opportunamente dimensionati

Non tutta l'area è soggetta al rispetto dei principi di invarianza. Infatti la palazzina prospiciente Via Valtellina (edificio C), storicamente destinata agli uffici della Dogana, e i caselli di ingresso al comparto (edificio E) sono soggetti a interventi di sola riqualificazione, senza demolizione e ricostruzione; per questi edifici si manterrà l'attuale scarico in fognatura delle acque meteoriche.

Relativamente all'edificio Warehouse, si è ritenuto opportuno considerare tutta l'area di questo settore soggetta a invarianza; assumendo la realizzazione del progetto di intervento con totale demolizione degli edifici esistenti e nuova ricostruzione.

Poiché le porzioni del lotto destinate a verde profondo ricadono all'interno della fascia di rispetto ferroviaria dei 30 m, in questa sede, l'unica soluzione percorribile di accumulo e smaltimento delle acque meteoriche è la volanizzazione in una o più vasche di accumulo in calcestruzzo, che

vengono successivamente svuotate mediante scarico in fognatura nel rispetto della portata massima ammissibile secondo il RR 7/2017.

4.2.7.1 Soluzioni progettuali adottate ai sensi del RR 7/2017

A seguito del calcolo del volume di invaso e di accumulo definiti nell'ALLEGATO 07, sulla base dei regimi dei suoli e in base alla possibile distribuzione delle future reti di raccolta delle acque meteoriche, l'area del PA è stata divisa in 8 sottobacini e, ove richiesto ai fini invarianza, è stato definito e dimensionato con il metodo delle sole piogge, comunque più cautelativo, il sistema delle opere di accumulo e smaltimento.

Nella tabella successiva si riporta una sintesi delle soluzioni progettuali individuate per lotto suddivise nei sottobacini di progetto individuati (Figura 4.23).

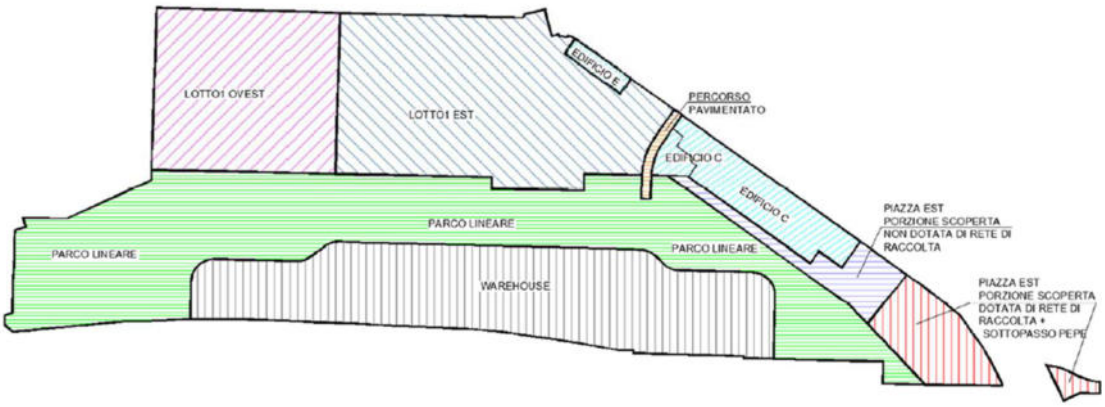


Figura 4.23: suddivisione in sottobacini

Tabella 4.7: soluzioni progettuali adottate nel rispetto dei principi di invarianza idraulica suddivise nei sottobacini

LOTTO	SOLUZIONE PROGETTUALE
LOTTO 1 area fondiaria porzione ovest Intervento di nuova costruzione	Le acque scolanti i tetti e le superfici scoperte impermeabili/semipermeabili saranno prioritariamente convogliate verso un volume di accumulo ai fini riuso (per uso irriguo o lavaggio superfici o alimentazione rete duale). Al riempimento del suddetto volume, le acque saranno deviate verso una vasca di accumulo in calcestruzzo posizionati nei vani interrati dell'edificio e dimensionata ai fini invarianza, di volume minimo pari a 794 mc; tale vasca sarà svuotata mediante scarico in fognatura nel rispetto della portata ammissibile, pari a 7,64 l/s. La scelta di smaltire le acque in fognatura è legata alle previsioni progettuali del lotto, che sarà completamente occupato da piani interrati.
LOTTO 1 area fondiaria porzione est Intervento di nuova costruzione	Le acque scolanti i tetti e le superfici scoperte impermeabili/semipermeabili saranno prioritariamente convogliate verso un volume di accumulo ai fini riuso (per uso irriguo o lavaggio superfici o alimentazione rete duale). Al riempimento del suddetto volume le acque saranno deviate verso una vasca di accumulo dimensionata ai fini invarianza, di volume minimo pari a 801,3 mc, costituita da un sistema geocellulare a celle in PP di accumulo/dispersione. Per la porzione di superficie scoperta destinata al drop off, le acque meteoriche scolanti dovranno essere trattate mediante disoleatore prima

LOTTO	SOLUZIONE PROGETTUALE
	dello smaltimento mediante infiltrazione.
Percorso pavimentato con ingresso da via Valtellina – area ceduta nuova pavimentazione per superficie > 150 mq,	Le acque scolanti la superficie scoperta impermeabile saranno convogliate verso una trincea drenante con sezione trapezia di base minore 0,8 m, base maggiore 2,54 m, altezza 1,3 m di lunghezza pari a 45 m.
Piazza pubblica a est – porzione pavimentata e dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche, compreso tratto scoperto sottopassaggio su via pepe	Le acque scolanti la porzione piana della piazza dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche saranno convogliate verso una vasca di accumulo interrata ai fini riutilizzo per uso irriguo (volume pari a 15 mq x 4 m = 60 mc), prevista nella porzione piana della piazza, al di fuori dell'area di interferenza con il manufatto del passante e con la fascia di rispetto dei binari (30 m). In tale volume saranno rilanciate anche le acque scolanti la superficie degradante scoperta del sottopassaggio (compresa la parte al termine della Via Pepe), convergenti verso il volume di rilancio previsto al fondo del sottopassaggio stesso. Al riempimento del suddetto volume le acque saranno deviate verso un volume di accumulo/dispersione dimensionato ai fini invarianza, di volume minimo pari a 132,6 mc, costituito da due sistemi uniti geocellulari a celle in PP di accumulo/dispersione, per lo smaltimento delle acque mediante infiltrazione nello strato insaturo del suolo
WAREHOUSE Data la possibile futura modifica dell'attuale previsione progettuale, si è cautelativamente assoggettato a invarianza tutto il lotto, assumendo la realizzazione del progetto di intervento più pesante, con totale demolizione degli edifici esistenti e nuova ricostruzione.	Considerato che le porzioni del lotto destinate a verde profondo ricadono all'interno della fascia di rispetto ferroviaria dei 30 m, in questa sede si è giocoforza assunta come unica soluzione percorribile di accumulo e smaltimento delle acque meteoriche quella della volanizzazione in una o più vasche di accumulo in calcestruzzo, da svuotarsi mediante scarico in fognatura nel rispetto della portata massima ammissibile secondo il RR 7/2017. Inoltre le acque scolanti i tetti e le superfici scoperte impermeabili/semipermeabili saranno prioritariamente convogliate verso un volume di accumulo ai fini riuso (per uso irriguo o lavaggio superfici o alimentazione rete duale). Al riempimento del suddetto volume le acque saranno deviate verso una vasca di accumulo dimensionata ai fini invarianza del volume pari a 1222 mc. Resta inteso che in occasione di futuro approfondimento progettuale e in caso di richiesta di deroga alla fascia di rispetto ferroviario, sarà necessario valutare la possibilità di smaltire le acque meteoriche anche mediante infiltrazione.
Parco lineare con camminamenti in calcestre e con pavimentazioni semipermeabili inverdite e porzione piazza pubblica a est non dotati di rete di raccolta acque meteoriche	I camminamenti che percorrono longitudinalmente l'area si prevede non siano dotati di rete di raccolta delle acque meteoriche ma avranno un andamento "a schiena d'asino" con pendenza verso il verde circostante. Su entrambi i lati dei camminamenti è prevista una trincea drenante in ghiaia, per favorire lo smaltimento delle acque. Nelle aree a verde profondo del parco poste nel settore nord e est, saranno inoltre previste aree aventi funzione di laminazione e infiltrazione, consistenti in ribassamenti medi di circa 10 cm sul cui fondo è posizionato un pacchetto stratigrafico di spessore pari 50 cm atto a favorire l'infiltrazione delle acque meteoriche, così costituito (dall'altro verso il basso): - strato filtrante in terra di coltivo (30 cm), - geotessile di spessore 290 g/m^2, - strato di transizione in ghiaietto pietrisco fine (10 cm),

LOTTO	SOLUZIONE PROGETTUALE
	- strato di drenaggio in ghiaia grossa/minuta (10 cm).

In riferimento alla modalità di smaltimento delle acque meteoriche mediante infiltrazione nello strato saturo dell'area di intervento, le condizioni idrogeologiche sito specifiche non presentano controindicazioni rispetto all'adozione di sistemi di dispersione in quanto la falda ha un valore di minima soggiacenza storica (falda massima di progetto) compreso tra 14 e 15 m da p.c., come meglio dettagliato nel documento "Valutazione di compatibilita' geologica, idrogeologica e sismica" (elaborato 5.7 del PA).

Tale valore è confermato dalle indicazioni della componente geologica comunale che classifica l'area prevalentemente in classe di fattibilità geologica II – fattibilità con modeste limitazioni, per cui, rispetto all'aspetto idrogeologico, le aree hanno soggiacenza superiore a 5 m e non presentano quindi criticità legate a condizioni di falda superficiale o a emergenze idriche diffuse.

4.2.8 Attuazione del Piano

L'attuazione del Piano è articolata in Unità di Coordinamento Progettuale (UCP) che individuano porzioni dell'Ambito di intervento funzionalmente autonome; le UCP comprendono aree destinate a opere di urbanizzazione secondaria e aree private per l'edificazione degli edifici e delle adiacenti aree asservite all'uso pubblico, e opere di urbanizzazione primaria su aree esterne.

Tali opere saranno realizzate attraverso la presentazione di singoli titoli edilizi, Unità Minime di Intervento (UMI), coordinati tra loro dalle UCP di appartenenza per lo sviluppo coerente e omogeneo del Piano Attuativo, che ne monitora anche gli stati di avanzamento e il bilancio della dotazione delle attrezzature pubbliche e di uso pubblico e delle volumetrie e destinazioni funzionali realizzabili.

L'ambito dell'unità Valtellina è stato suddiviso in 5 UCP che potranno attuarsi indipendentemente o in sovrapposizione:

- UCP 1, comprende la rifunzionalizzazione del Warehouse, suddiviso in tre porzioni che interessano sia l'edificio che gli spazi esterni asserviti all'uso pubblico;
- UCP 2, comprende la realizzazione dell'edificio a torre per uffici e gli interrati, il Foyer urbano e la prima parte del Parco Lineare; nella stessa UCP sono ricomprese le opere esterne che interesseranno la sistemazione dell'incrocio Farini-Valtellina e parte della pista ciclabile, e la realizzazione del sottopasso di collegamento con Via Pepe;
- UCP 3, comprende la realizzazione e completamento del Parco Lineare, della Piazza di Brera, degli edifici residenziali prospicienti il Parco e le due piazze e spazi esterni asserviti ad uso pubblico; come opere esterne, è prevista la sistemazione di Via Valtellina e della rotatoria di accesso al sito e il completamento della pista ciclabile;
- UCP 4, comprende la realizzazione degli edifici residenziali e delle aree esterne limitrofe asservite ad uso pubblico;
- UCP 5 interessa esclusivamente l'edificio vincolato e le aree esterne limitrofe.

Le opere esterne sulla viabilità esistente (ampliamento del Ponte di Via Farini per consentire una migliore pedonalizzazione e Via Pepe) potranno essere realizzate indipendentemente e attivate secondo cronoprogramma puntuale da condividere con l'Amministrazione comunale.

Le eventuali bonifiche ambientali, gli scavi e le opere di sostegno per la realizzazione dei piani interrati sono considerate opere prioritarie da realizzare in una fase zero di attuazione del Piano.

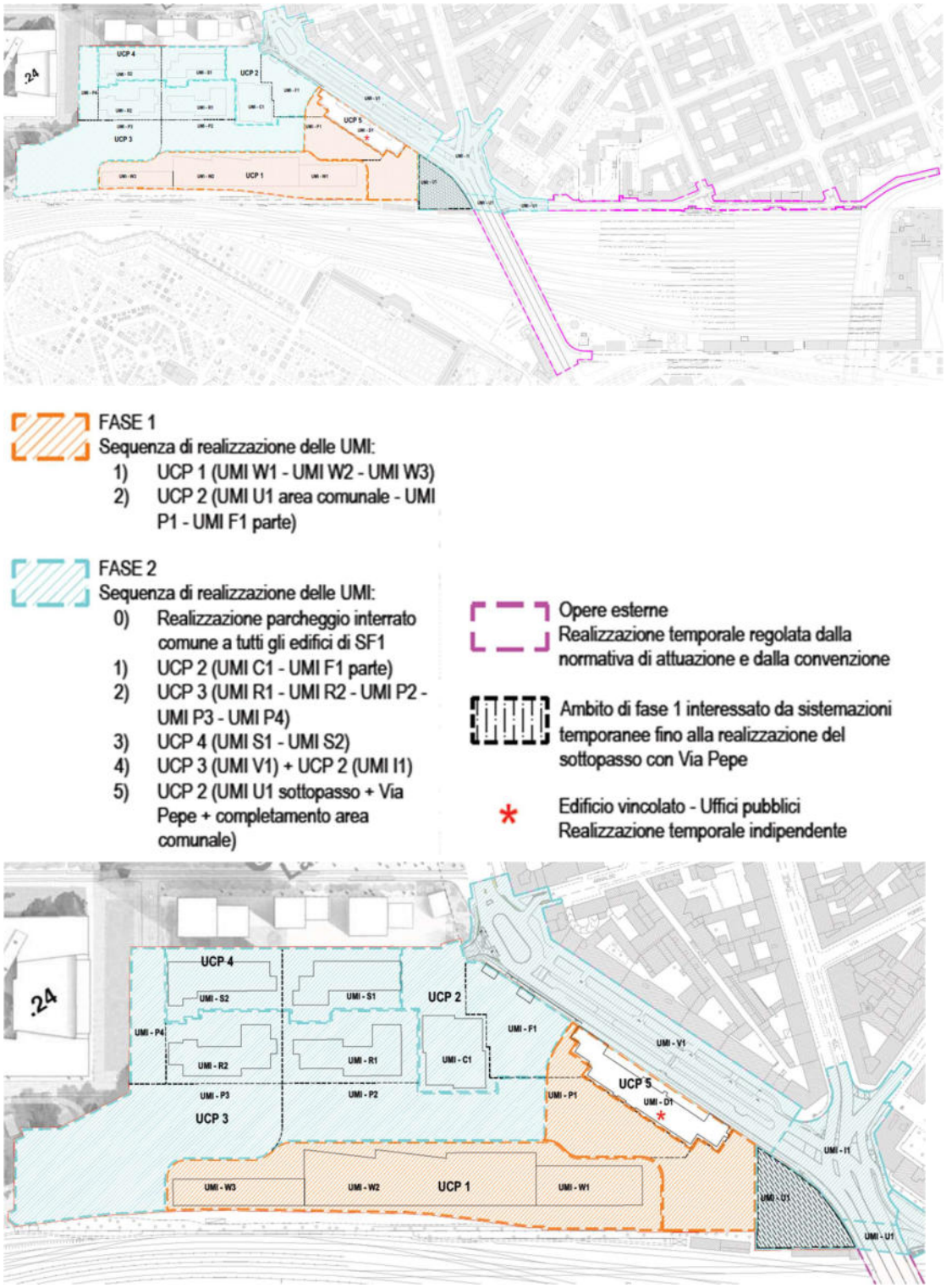


Figura 4.24: Individuazione delle Unità di Coordinamento Progettuale (UCP) e delle Unità Minime di Intervento (UMI) – Estratto elaborato di P.A. 3.7

5 APPROFONDIMENTI PROGETTUALI CONDOTTI AI FINI DELLA VAS

5.1 STRATEGIA ENERGETICA

Per rispondere alle richieste pervenute durante la fase di scoping, nell'ambito dello sviluppo del Rapporto Ambientale è stata redatta una relazione relativa alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina.

Gli obiettivi generali della strategia generale di progetto possono essere cosi riassunti:

- elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili,
- scalabilità del sistema in relazione allo sviluppo edificatorio,
- facilità ed economicità di gestione e manutenzione.

In particolare sono definiti i livelli attesi di sostenibilità ambientale e di qualità degli edifici di seguito specificati.

Tabella 5.1: livello di sostenibilità e qualità degli edifici (fonte: allegato 13)

DESTINAZIONE D'USO	LIVELLO DI CERTIFICAZIONE LEED/WELL	LIVELLO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA
Masterplan	LEED & WELL for community	-
Uffici	LEED Gold/WELL Gold	A2/A4
Residenze	LEED Gold	A3/A4
Social Housing	LEED Silver	A1/A2
Retail	Non specificati in questa fase	Non specificati in questa fase
"Warehouse" e "listed"	Non specificati in questa fase	Non specificati in questa fase

L'analisi energetica del masterplan "Valtellina" è stata condotta attraverso i seguenti passaggi:

- sono stati definiti i dati di riferimento per l'effettuazione delle analisi;
- sono state valutate le potenze termofrigorifere per le varie destinazioni d'uso, considerando tre diverse ipotesi di configurazione della facciata: più trasparente, intermedia e meno trasparente;
- sono stati valutati i fabbisogni termofrigoriferi per le varie destinazioni d'uso. Le valutazioni sono state effettuate assegnando ad ogni destinazione d'uso dei profili di carico annuo normalizzati, applicati ai valori di potenza termica e frigorifera precedentemente calcolati. Le stime dei fabbisogni termofrigoriferi sono state condotte considerando l'utilizzazione di unità di trattamento aria primaria a recupero energetico in pompa di calore aria-aria (è la stessa aria espulsa a rappresentare la "sorgente" o il "pozzo" della pompa di calore aria-aria). È stata considerata l'ipotesi di involucro più gravosa (più trasparente);
- sono state definite le ipotesi alternative per il servizio termofrigorifero:

Per quanto le alternative previste per il servizio di termofrigorifero sono stati individuati i seguenti scenari:

- Scenario 1 – Energy Centre per tutto il complesso:

  - unica centrale termofrigorifera a servizio di tutto il lotto,
  - centrale con gruppi refrigeratori/pompe di calore alimentati ad acqua di falda + sistema di trigenerazione alimentato a gas,
  - centrale articolata su più unità in parallelo, in modo da poter seguire le fasi di sviluppo del sito,
  - unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico;
- Scenario 2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda:
  - gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda e/o integrazioni con torri evaporative,
  - centrali termofrigorifere di edificio,
  - unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico;
- Scenario 3 – Pompe di calore aria-acqua indipendenti per ogni edificio:
  - gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda,
  - centrali termofrigorifere di edificio,
  - unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico.

Lo scenario 2 è ulteriormente articolato in quattro soluzioni in relazione alle modalità di distribuzione dell'acqua di falda:

- 2.1 con rete di distribuzione dell'acqua di falda ai singoli edifici;
- 2.2 con anello idronico in circuito chiuso, distribuito ai singoli edifici;
- 2.3 con anello idronico in circuito chiuso distribuito ai singoli edifici con distribuzione della rete acqua di falda ai singoli edifici per "free-cooling";
- 2.4 con anello idronico in circuito chiuso (nel periodo estivo l'acqua di falda è integrata con torri evaporative), distribuito ai singoli edifici.

A seguito della definizione dei dati di riferimento, delle potenze e dei fabbisogni termofrigoriferi, degli scenari alternativi sono stati valutati i consumi energetici per i vari scenari e per le varie destinazioni d'uso. Inoltre sono stati valutati:

- gli spazi tecnici necessari per i vari scenari;
- i costi di investimento per i vari scenari;
- i parametri di merito economici per i vari scenari.

Per un quadro completo dei valori utilizzati e i calcoli svolti si rimanda all'ALLEGATO 13 del presente documento dove sono riportate tutte le informazioni tecniche e di calcolo.

Per tutti gli scenari è stato ipotizzato l'impiego di unità di trattamento aria primaria a recupero energetico in pompa di calore aria-aria; la pompa di calore a bordo macchina utilizza la stessa aria espulsa come "sorgente" in fase di riscaldamento ovvero come "pozzo" in fase di raffreddamento. I vantaggi derivanti dall'impiego delle unità di trattamento aria a recupero termodinamico sono:

- facilità di installazione;
- semplificazione dello schema della centrale termofrigorifera, con possibilità di gestire i gruppi frigoriferi ad una temperatura più elevata rispetto a quella imposta dalle esigenze

di deumidificazione dell'aria; tale vantaggio è rilevante in presenza di terminali in ambiente alimentati ad alta temperatura (travi fredde o soffitti radianti);

- riduzione degli spazi tecnici in centrale termofrigorifera (l'ingombro delle unità è analogo a quelle tradizionali);
- riduzione delle perdite termiche dovute alla distribuzione idronica dai generatori alle batterie all'interno delle UTA e assenza dei sistemi di pompaggio.

Sulla base degli obiettivi di progetto e delle molteplici esperienze in ambito milanese, lo scenario 2 si configura in generale come il più favorevole, sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista energetico, mentre gli scenari 1 e 3 sono state considerate come soluzioni "di riserva".

Gli scenari 2.1 (distribuzione acqua di falda) e 2.2 (distribuzione "anello idronico) si presentano tra loro sostanzialmente allineati, con differenze contenute; lo scenario 2.3 (distribuzione anello idronico + acqua di falda per free cooling) risulta leggermente più favorevole da un punto di vista energetico, ma leggermente meno favorevole da un punto di vista economico complessivo.

Lo Scenario 2.4 si configura viceversa come lo scenario che richiede il minor quantitativo di acqua di falda; in particolare, il fabbisogno di acqua di falda permette la completa copertura per il periodo invernale e il 50% per quello estivo. Il mantenimento delle condizioni di progetto della temperatura dell'acqua del circuito idronico è quindi assicurato dall'introduzione delle torri evaporative (previste a circuito chiuso e del tipo adiabatico). Quest'ultimo scenario è stato introdotto alla luce dei risultati ottenuti dallo studio di fattibilità geotermica (vedi ALLEGATO 09), riassunti brevemente nel paragrafo 5.1.1, che prefigurano una fattibilità positiva del progetto geotermico, con limitazioni (riduzione dei prelievi a fini del condizionamento estivo).

Lo scenario 1 potrebbe risultare valido per l'ottenimento del bonus volumetrico qualora risultassero criticità progettuali per la installazione della quantità necessaria di pannelli fotovoltaici; eventualmente inserendo una quota di generazione con biocombustibili per ottenere il target sulla quota rinnovabile.

Lo scenario 3 invece è stato considerato qualora vi fossero criticità, al momento non riscontrate, nell'ottenimento della autorizzazione all'emungimento dell'acqua di falda.

5.1.1 Approfondimento sulla fattibilità idrogeologica dello scenario 2

Dalle analisi condotte nel documento di strategia energetica emerge come gli scenari di tipo 2 siano i più convenienti, dal punto di vista sia energetico sia economico, con il soddisfacimento di tutti i fabbisogni energetici di progetto tramite lo sfruttamento di acqua di falda.

Il ricorso ad energie rinnovabili quali l'acqua di falda risulta conveniente alla luce delle caratteristiche del sito, che risulta particolarmente vocato al reperimento di acque di prima falda, sia in termini delle elevate produttività locali, che di ridotta soggiacenza (ridotte potenze elettriche necessarie al sollevamento meccanico delle acque). A tale strategia sono inoltre associati evidenti effetti positivi sulle altre matrici ambientali (atmosfera e paesaggio) per la riduzione delle emissioni di CO_2 e di rumore, nonché per la riduzione delle strutture in copertura e facciata (impianti di climatizzazione ad aria).

Gli elevati fabbisogni idrici per lo smaltimento dei carichi termofrigoriferi connessi alle previsioni del PA dovranno necessariamente comportare una progettazione orientata alla minimizzazione degli impatti anche sulla matrice acque sotterranee e superficiali.

Per tale motivo, già in questa fase è stato condotto un approfondimento relativamente allo scenario 2, per verificarne la fattibilità idrogeologica, riportato nell'ALLEGATO 09.

A tal fine, è stato simulato l'effetto sulla falda, in termini di disturbo di temperatura, indotto dai prelievi di progetto del PA Valtellina e dell'adiacente Accademia di Brera, riassunti nella tabella che segue.

	PORTATA MEDIA ANNUA L/S	PORTATA ALLA PUNTA L/S
VALTELLINA	61,48	289
BRERA STUDENTATO	20,89	45,8
BRERA DIDATTICA	24,31	101,4
TOTALE	106,68	436,2

Figura 5.1: riepilogo delle portate simulate (fonte: ALLEGATO 09)

Oltre a tali prelievi, sono stati simulate le derivazioni già esistenti più prossime e significative di Bassi Business Park e di Piazza Fidia.

Ai fini della simulazione è stato necessario effettuare un'ipotesi preliminare sul numero e posizionamento dei pozzi di presa e di pozzi di resa, per i cui dettagli si rimanda alla relazione riportata in ALLEGATO 09. Nel caso in esame, non essendo disponibile nelle vicinanze dell'area di intervento un reticolo idrico, si è ipotizzata la restituzione completa in falda delle acque di falda esauste attraverso dei pozzi di resa.

Lo studio condotto prefigura una fattibilità positiva del progetto geotermico, con limitazioni.

La tutela dell'assetto idrogeologico e termico a valle flusso del comparto deve ammettere una riduzione dei prelievi a fini del condizionamento estivo, mentre può essere massimizzato il ricorso alla geotermia in fase invernale e per produzione di acqua calda sanitaria (ACS), con positivo effetto di riequilibrio termico a scala territoriale.

Questo ha un indubbio effetto positivo sulle emissioni climalteranti invernali azzerandole e, riduce proporzionalmente anche l'isola di calore e le emissioni rumorose delle macchine ad aria.

L'attuale scenario rappresentato da pozzi di presa e resa, ovvero con resa in falda, rappresenta le condizioni più gravosa ed è da confermarsi qualora non siano attivabili progetti per lo scarico di acque superficiali tramite importanti riconnessioni fra reticolo e canalizzazioni urbane di acque bianche.

5.2 ACQUE REFLUE

Ai fini degli approfondimenti richiesti in fase di scoping, si è proceduto ad effettuare una stima preliminare delle portate di acque reflue dalle nuove funzioni di progetto previste nella proposta definitiva di PA, in termini di portate medie giornaliere e di portate di punta.

La stima è stata effettuata sulla base dei seguenti parametri:

- Dotazione idrica[2]:
  - Funzioni residenziali: 320 l/AE/g
  - Altre funzioni: 200 l/AE/g
- Coefficiente di afflusso in condotta: 0,8
- Coefficiente di punta: 5,0.

La stima degli abitati equivalenti (AE) è stata effettuata per le diverse funzioni a partire dalle SL di progetto sulla base dei seguenti parametri.

Tabella 5.2 Parametri per il calcolo degli AE a partire dalle superfici di progetto

FUNZIONI DI PROGETTO	SLP/ADDETTO	AE/ADDETTI	SLP/AE

[2] valori di dotazione idrica previsti dal PRRA (Piano di Risanamento Regionale delle Acque) e riportati nella "Relazione di Arpa Lombardia"

Residenza	26,7	1	26,7
Produttivo	100	0,50	200
Terziario	15	0,33	45
Commercio GSV	75	0,33	225
Commercio dettaglio	50	0,33	150
Produzione beni e servizi	15	0,33	45
Museo	50	0,10	500
Università	15	0,10	150

Nella tabella che segue si riportano i risultati del calcolo delle portate medie giornaliere e delle portate di punta per ogni funzione di progetto.

Tabella 5.3: Stima delle portate di acque reflue

DESTINAZIONE	SLP	AE	DOTAZIONE PRO-CAPITE	PORTATA MEDIA ACQUE NERE	PORTATA PUNTA ACQUE NERE
	m^2	n.	l/AE/g	l/s	l/s
Esercizi di vicinato	4.968	34	200	0,06	0,31
Residenza libera	7.673	288	320	0,85	4,27
Residenza convenzionata	9.878	371	320	1,10	5,50
Uffici	16.994	378	200	0,70	3,50
Servizi privati di interesse generale	18.542	297	200	0,55	2,75
Totale	**58.055**	**1.368**		**3,27**	**16,33**

5.3 FABBISOGNI DI ACQUA POTABILE E NON DELLE NUOVE UTENZE DI PROGETTO

Ai fini degli approfondimenti richiesti in fase di scoping, si è proceduto a effettuare una stima preliminare dei fabbisogni idrici di progetto di acqua potabile e non. Questi sono stati calcolati a partire dal numero degli abitanti equivalenti stimati al paragrafo precedente utilizzando i valori di dotazione idrica previsti dal PRRA (Piano di Risanamento Regionale delle Acque) e riportati nella "Relazione di Arpa Lombardia".

Tabella 5.4: Fabbisogni idrici di progetto delle utenze del PA

DESTINAZIONE	AE	DOTAZIONE PRO-CAPITE	FABBISOGNO IDRICO	FABBISOGNO DI PUNTA
	n.	l/AE/g	mc/g	l/s
Esercizi di vicinato	34	200	7	0,39
Residenza libera	288	320	92	5,33

Residenza convenzionata	371	320	119	6,87
Uffici	378	200	76	4,38
Servizi privati di interesse generale	297	200	59	3,44
Totale	**1.368**		**353**	**20,41**

Tali fabbisogni saranno soddisfatti attraverso l'allacciamento all'esistente rete comunale al contorno.

5.4 FABBISOGNO IDRICO PER IRRIGAZIONE AREE A VERDE

5.4.1 Aree cedute ad uso pubblico

I fabbisogni per irrigazione sono stati stimati in riferimento alle aree cedute del parco pubblico, in funzione della richiesta idrica delle differenti tipologie di verde utilizzato (alberi e aree arbustive) nell'ipotesi della loro collocazione in piena terra (verde profondo). Nel calcolo non sono state considerate le aree prative secondo le indicazioni del settore verde del Comune di Milano.

Tabella 5.5: fabbisogno irriguo delle aree cedute ad uso pubblico

AREA CEDUTA AD USO PUBBLICO			
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	**QUANTITÀ**	**FABBISOGNO L/G/HA**	**FABBISOGNO L/G**
Prati sfalciati irrigati (ha)	0	50.000	0,00
Prati alberi irrigati (200 alberi/ha)	0	60.000	0,00
Erbacee (ha)	0,27	50.000	13.725
Alberi (cad)	227	50	11.350
TOTALE (l/g)			**25.075**
TOTALE (mc/g)			**25.08**
TOTALE (mc/anno*)			**4.513,50**

** considerando di irrigare 180 gg*

Sulla base dei fabbisogni irrigui previsti, i consumi di acqua corrispondono ad una portata media rispettivamente di 1,2 l/s su cicli irrigui di 6 ore e di 3,5 l/s su cicli di 2 ore

Per rispondere al fabbisogno idrico, non essendo disponibili sufficienti volumi di accumulo delle acque meteoriche ai fini riutilizzo (il progetto prevede di realizzare un accumulo di 100 mc), potranno essere utilizzate anche le acque geotermiche a fine ciclo; tale prelievo si configura come un riuso e dovrà essere autorizzato nell'ambito della concessione di derivazione delle acque sotterranee.

5.4.2 Aree asservite ad uso pubblico

I fabbisogni per irrigazione sono stati stimati in riferimento alle aree asservite ad uso parco pubblico, in funzione della richiesta idrica delle differenti tipologie di verde utilizzato (alberi e aree arbustive) nell'ipotesi della loro collocazione in piena terra (verde profondo). Nel calcolo non sono state considerate le aree prative secondo le indicazioni del settore verde del Comune di Milano.

Tabella 5.6: fabbisogno irriguo delle aree verdi asservite

AREA ASSERVITA AD USO PUBBLICO			
Tipologia di superficie	**Quantità**	**Fabbisogno l/g/ha**	**Fabbisogno l/g**
Prati sfalciati irrigati (ha)	0,00	50.000,00	0,00
Prati alberi irrigati (200 alberi/ha)	0,00	60.000,00	0,00
Erbacee (ha)	0,20	50.000,00	10.170,00
Alberi (cad)	91,00	50	4.550,00
TOTALE (l/g)			14.720,00
TOTALE (mc/g)			14,72
TOTALE (mc/anno*)			2.649,260

** considerando di irrigare 180 gg*

I consumi di acqua previsti corrispondono a una portata media rispettivamente di 0,7 l/s su cicli irrigui di 6 ore e di 2,0 l/s su cicli di 2 ore.

Il progetto prevede di realizzare una vasca accumulo di 30 mc posta in corrispondenza della piazza ad est dell'ambito di PA, il cui volume non è sufficiente a soddisfare i fabbisogni di progetto. Il rimanente fabbisogno potrà essere soddisfatto attraverso la realizzazione di un pozzo, il cui schema progettuale si basa sulle caratteristiche idrogeologiche locali. Esso capterà esclusivamente il Gruppo Acquifero A, il più superficiale e idoneo agli utilizzi non potabili secondo la normativa da Piano di tutela ed uso delle acque. Ne consegue una profondità di progetto di 40 m dal piano di riferimento progettuale posto a 125,2 m s.l.m. e fenestratura tra 17 e 38 m di profondità.

Le acque captate non presentano controindicazioni di carattere idrochimico per un utilizzo diretto senza trattamento alcuno per l'innaffiamento delle aree verdi del parco.

Al termine delle operazioni di trivellazione e completamento, la testa del pozzo verrà tagliata a misura e alloggiata all'interno di una cameretta interrata di dimensioni contenute, di tipo prefabbricato in cls, o gettata in opera, posta alla quota di riferimento progettuale.

5.5 IL CANTIERE

Ai fini della valutazione dei potenziali impatti della fase di realizzazione delle opere previste nel PA, è stato condotto un approfondimento, con lo scopo di individuare la fase di cantiere più critica.

Tale fase è stata individuata incrociando il cronoprogramma dei lavori con i quantitativi di progetto, in termini di:

- Volumi demoliti (m^3),
- Volumi scavati (m^3),
- Superfici edilizie realizzate (m^2, espresse come "Gross Building Area" GBA),
- Sistemazioni esterne realizzate (m^2).

Il cronoprogramma dei lavori considerato ipotizza che le opere di PA siano realizzate in quattro anni, in questo periodo il programma di lavoro verrà suddiviso in 5 macro-attività che si succedono e in parte sovrappongono, la sequenza di attività rappresentate nella figura che segue.

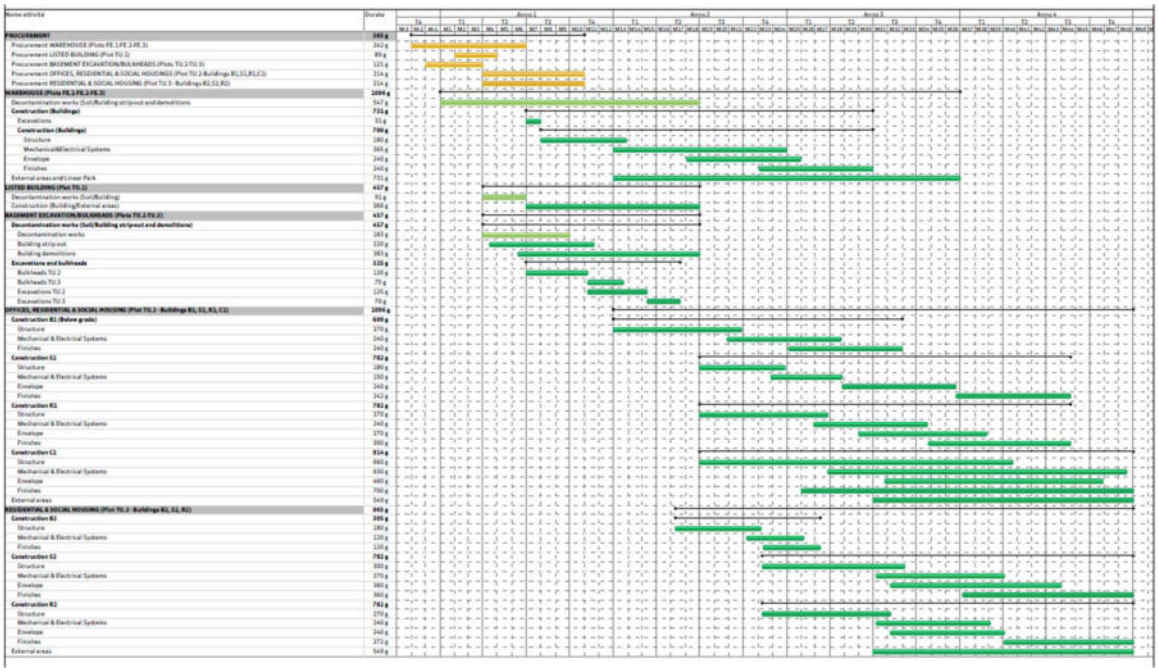


Figura 5.2: cronoprogramma dei lavori alla base delle stime effettuate per gli approfondimenti del Rapporto Ambientale

PROCUREMENT	**365 g**
Procurement WAREHOUSE (Plots FE.1-FE.2-FE.3)	242 g
Procurement LISTED BUILDING (Plot TU.1)	89 g
Procurement BASEMENT EXCAVATION/BULKHEADS (Plots TU.2-TU.3)	121 g
Procurement OFFICES, RESDIENTIAL & SOCIAL HOUSINGS (Plot TU.2-Buildings B1,S1,R1,C1)	214 g
Procurement RESIDENTIAL & SOCIAL HOUSING (Plot TU.3 - Buildings B2,S2,R2)	214 g
WAREHOUSE (Plots FE.1-FE.2-FE.3)	**1096 g**
Decontamination works (Soil/Building strip-out and demolitions	547 g
Construction (Buildings)	**731 g**
Excavations	31 g
Construction (Buildings)	**700 g**
Structure	180 g
Mechanical&Electrical Systems	365 g
Envelope	240 g
Finishes	240 g
External areas and Linear Park	731 g
LISTED BUILDING (Plot TU.1)	**457 g**
Decontamination works (Soil/Building)	91 g
Construction (Building/External areas)	366 g
BASEMENT EXCAVATION/BULKHEADS (Plots TU.2-TU.3)	**457 g**
Decontamination works (Soil/Building strip-out and demolitions)	**457 g**
Decontamination works	183 g
Building strip out	220 g
Building demolitions	383 g
Excavations and bulkheads	**325 g**
Bulkheads TU.2	130 g
Bulkheads TU.3	75 g
Excavations TU.2	125 g
Excavations TU.3	70 g
OFFICES, RESIDENTIAL & SOCIAL HOUSING (Plot TU.2 - Buildings B1, S1, R1, C1)	**1096 g**
Construction B1 (Below grade)	**609 g**
Structure	270 g
Mechanical & Electrical Systems	240 g
Finishes	240 g
Construction S1	**782 g**
Structure	180 g
Mechanical & Electrical Systems	150 g
Envelope	240 g
Finishes	242 g
Construction R1	**782 g**
Structure	270 g
Mechanical & Electrical Systems	240 g
Envelope	270 g
Finishes	300 g
Construction C1	**914 g**
Structure	660 g
Mechanical & Electrical Systems	630 g
Envelope	460 g
Finishes	700 g
External areas	549 g
RESIDENTIAL & SOCIAL HOUSING (Plot TU.3 - Buildings B2, S2, R2)	**965 g**
Construction B2	**305 g**
Structure	180 g
Mechanical & Electrical Systems	120 g
Finishes	120 g
Construction S2	**782 g**
Structure	300 g
Mechanical & Electrical Systems	270 g
Envelope	360 g
Finishes	360 g
Construction R2	**782 g**
Structure	270 g
Mechanical & Electrical Systems	240 g
Envelope	240 g
Finishes	272 g
External areas	549 g

Figura 5.3: Sequenza e durata delle attività di cantiere

Nelle figure che seguono viene riportato l'andamento nel tempo dei tassi giornalieri dei volumi demoliti e scavati (m^3/giorno), delle superfici edilizie e delle sistemazioni esterne (m^2/giorno) realizzate, stimati a partire dai quantitativi di progetto e dal cronoprogramma dei lavori sopra riportato.

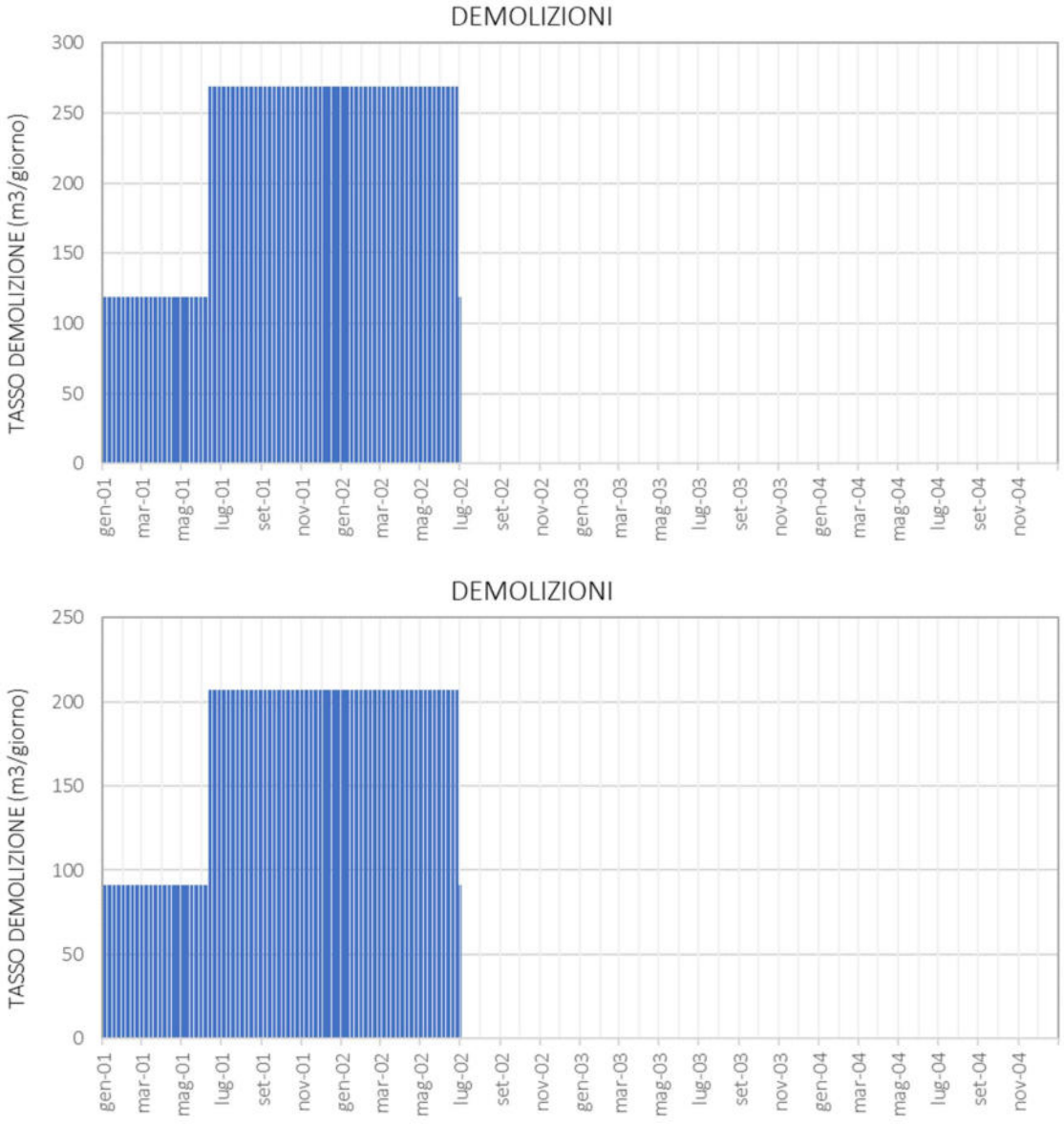


Figura 5.4: Andamento nel tempo del tasso di demolizione e del tasso di escavazione durante la fase di cantiere

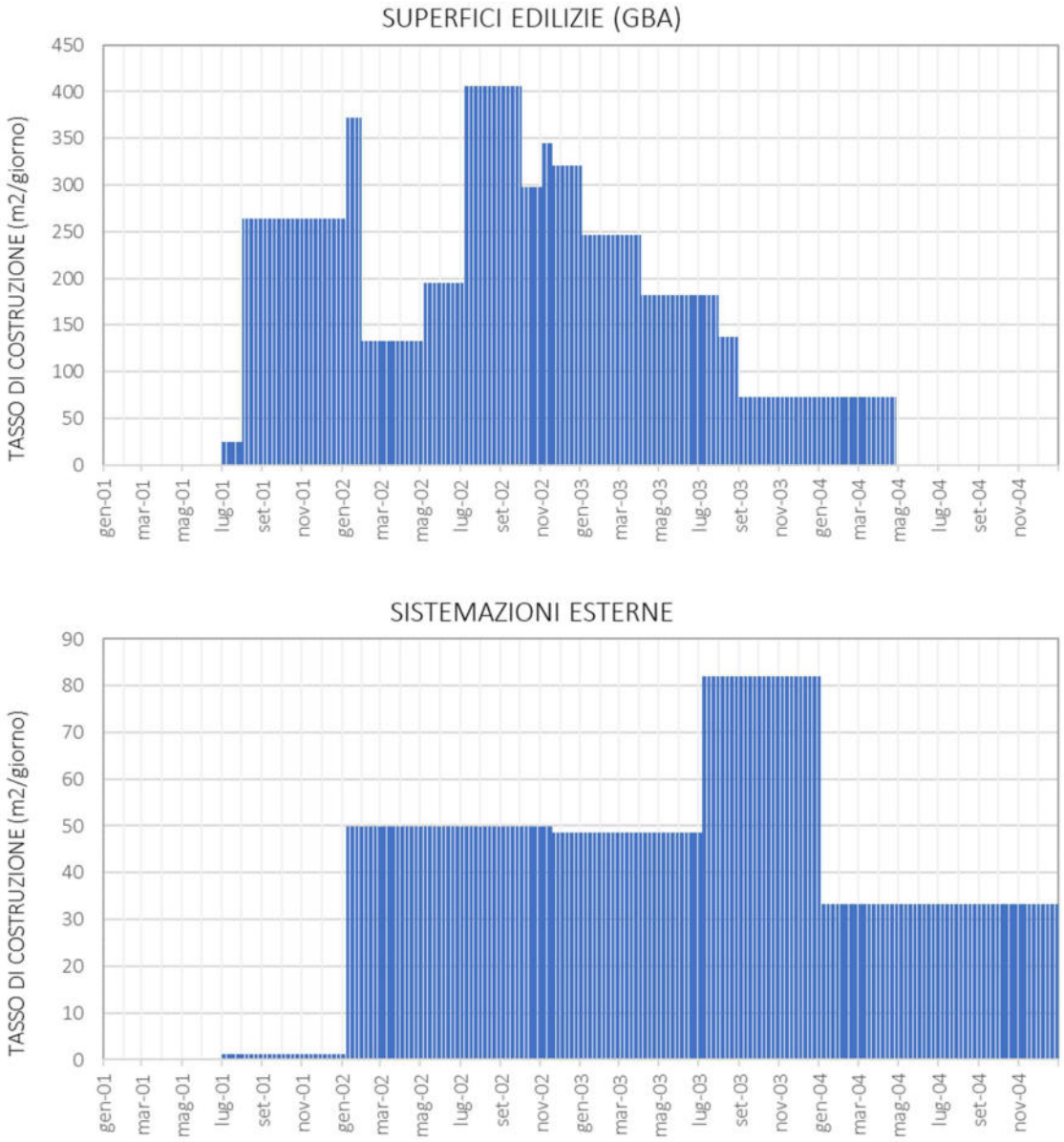


Figura 5.5: Andamento nel tempo dei tassi di costruzione durante la fase di cantiere

La fase più critica è quella in cui si ha il maggior numero di lavorazioni concomitanti e corrisponde, nel caso in esame, all'inizio del secondo anno di cantiere, durante il quale si sovrappongono le seguenti attività:

- demolizione dell'edifico D e dell'edificio G, con un tasso di demolizione pari a 225 m^3/giorno;
- scavo del parcheggio nel lotto TU.2, con un tasso di escavazione di circa 1.400 m^3/giorno;
- costruzione delle superfici di progetto in corrispondenza dei due edifici esistenti individuati come "Edificio C" e "Warehouse", di cui il PA prevede il mantenimento e la riqualificazione, con un tasso di costruzione complessivo pari a 370 m^2/giorno;

- realizzazione di sistemazioni a verde in corrispondenza del lotto FE.3m con un tasso di costruzione pari a 50 m^2/giorno.

Si riporta nel seguito una planimetria indicativa con l'ubicazione delle diverse lavorazioni durante la fase di cantiere individuata come la più critica (inizio secondo anno di cantiere).

Figura 5.6: localizzazione delle diverse lavorazioni durante la fase di cantiere più critica

Alla luce delle tempistiche di cronoprogramma previste, che, incrociate con i quantitativi di progetto, comportano elevati tassi di lavorazione e la sovrapposizione di più attività e dei ristretti spazi di cantiere a disposizione, nella successiva fase progettuale dovrà essere posta particolare attenzione nella pianificazione delle sequenze di lavorazione e nella progettazione della logistica di cantiere, al fine di minimizzarne gli impatti.

5.6 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

In previsione delle successive fasi di progettazione architettoniche, il proponente ha individuato delle indicazioni di massima che saranno da confermare nelle successive fasi.

Attualmente è stata avviata una prima fase di analisi di rischio climatico e vulnerabilità, in collaborazione con l'università di Venezia IUAV, che ha confermato i seguenti rischi climatici come presenti nell'area di progetto:

- Rischi correlati alle temperature: Urban Heat Island (UHI);
- Rischi correlati all'acqua: Water stress (Drought) e Water excess (Urban runoff);
- Rischi correlati al vento: Wind Gusts.

Sulla base di quanto emerso si ipotizzano le seguenti indicazioni di massima per la mitigazione del rischio climatico:

- Riduzione superfici pavimentate e integrazione superfici verdi;
- Realizzazione di superfici pavimentate permeabili e porose;
- Aumento della capacità di infiltrazione del suolo;
- Analisi esposizione solare e direzione venti dominanti per favorire ombreggiamento e ventilazione naturale attraverso la morfologia degli edifici;
- aumento della capacità di evapotraspirazione del verde tramite piantumazione diffusa di alberi e arbusti lungo strade, parchi e aree pubbliche;
- Integrazione di verde verticale sulle facciate degli edifici;
- Integrazione di bacini idrici di ritenzione e attenuazione runoff;
- Integrazione di bioswales e urban wetlands.

6 LA BONIFICA DEL SUOLO

6.1 L'ITER DI BONIFICA

Di seguito si riportano i passaggi effettuati per le procedure in corso e previste per le attività di bonifica del sito.

- Maggio 2019: viene presentato agli enti un Piano della Caratterizzazione ai sensi del D.lgs 152/06, registrato dal Comune di Milano con P.G. 213379/2019 del 14/05/19. Tale Piano di Caratterizzazione, redatto da REAAS S.p.A. per conto di COIMA SGR S.p.A., viene predisposto a seguito della notifica presentata in data 09/05/2019 ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/2006 effettuata da COIMA SGR, in qualità di proprietario dell'area e soggetto non responsabile della potenziale contaminazione. L'indagine è finalizzata a verificare lo stato del suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
- Giugno 2019: il Comune di Milano autorizza il Piano della Caratterizzazione in data 14/06/2019 con Prot. 266148;
- Ottobre-Novembre 2019: vengono eseguite, in contraddittorio con ARPA, le indagini previste dal Piano di Caratterizzazione, con prelievo di campioni di terreno e di materiale di riporto da 14 sondaggi e 11 trincee e, in occasione della sessione di monitoraggio del 27 novembre 2019, mediante il prelievo di campioni di acque sotterranee dai 3 piezometri realizzati in sito;
- 7 gennaio 2020: viene presentato agli enti il documento descrittivo dei risultati del Piano di Caratterizzazione, redatto da REAAS per conto di COIMA SGR S.p.A.;
- 23 gennaio2020: ARPA trasmette la propria nota tecnica relativamente ai propri risultati delle indagini di caratterizzazione condotte in contradditorio e fornisce i rapporti di prova relativamente alle analisi eseguite, i cui esiti sono sostanzialmente in linea con i dati del laboratorio di parte.
- Maggio 2020: il Comune di Milano, con nota Prot. N. 180120 del 22/05/2020, sollecita COIMA SGR S.p.A. alla presentazione di una proposta di interventi di bonifica/messa in sicurezza.
- Settembre 2020: COIMA SGR S.p.A. comunica l'intenzione di eseguire sessioni di monitoraggio della rete piezometrica installata in sito a cadenza semestrale, nell'ottica di acquisire dati piezometrici e idrochimici che confermino il quadro ambientale della contaminazione delle acque sotterranee.
- 30 settembre 2020: esecuzione sessione di monitoraggio acque sotterranee.
- 29 Ottobre 2020: COIMA SGR trasmette i risultati della sessione di monitoraggio del 30/09/2020
- 22 marzo 2021: esecuzione sessione di monitoraggio acque sotterranee.
- 15 aprile 2021: COIMA SGR trasmette i risultati della sessione di monitoraggio del 22/03/2021.
- 8 luglio 2021: COIMA trasmette il Progetto Operativo di Bonifica ai sensi dell'art. 242, D.Lgs. 152/06;
- 8 settembre 2021: viene richiesta una revisione del documento progettuale a seguito dei pareri formulati dagli Enti di Controllo;
- 12 ottobre 2021: COIMA trasmette il documento di riscontro alle Prescrizioni della Conferenza di Servizi dell'8/9/2021 (Prot. 478356);
- 13/10/2021: esecuzione terza sessione di monitoraggio acque sotterranee;

- 21 dicembre 2021: il Comune di Milano trasmette l'Autorizzazione ai lavori di Bonifica n. 896/152;
- 18 febbraio 2022: COIMA invia comunicazione di richiesta di sospensione dei termini per il ritiro dell'autorizzazione ai lavori di Bonifica, dato che l'immobile non è nella disponibilità della Scrivente;
- 01 marzo 2022: il Comune di Milano, in risposta alla PEC di cui sopra, invita a dare avvio ai lavori di bonifica;
- 05 aprile 2022: esecuzione quarta sessione di monitoraggio acque sotterranee;
- 12 aprile 2022: trasmissione della relazione tecnica di "valutazione qualitativa del rischio associata alla contaminazione presente in sito".
- 27 aprile 2022: indizione CDS per valutazione del documento trasmesso da Coima;
- 17 giugno 2022: approvazione Adr qualitativa;
- 13 febbraio 2023: esecuzione quinta sessione di monitoraggio acque sotterranee.

6.2 IL PROGETTO DI BONIFICA

A seguito delle analisi dei terreni eseguita da ARPA e delle indagini di caratterizzazione eseguita da COIMA SGR nell'ottobre del 2019 è stata predisposta la redazione di un progetto operativo di bonifica (POB).

Nel POB per la definizione della contaminazione presente in sito sono stati considerati, oltre ai dati relativi alla matrice terreno, anche gli esiti delle indagini eseguite sui materiali di riporto.

Considerato che:

- è intenzione della proprietà eseguire l'intervento di bonifica per 2 lotti successivi, in modo da conciliare tali attività con il complesso e articolato processo di riqualificazione dell'intero sito,
- ai fini della successiva definizione degli interventi di bonifica, sono state individuate 10 aree in funzione della distribuzione dei rifiuti presenti (es. massicciata ferroviaria) e della contaminazione dei terreni e/o dei materiali di riporto, della quota e dell'andamento del p.c., dei vincoli e delle interferenze riscontrati, la successiva descrizione degli esiti delle indagini è stata eseguita con riferimento ai lotti di intervento individuati in sito e alle relative aree ricadenti al loro interno, identificate attribuendo a ciascuna di esse, per semplicità, una numerazione progressiva.

Per una comprensione più immediata, i lotti di intervento e le aree sono visualizzate nella figura successiva.

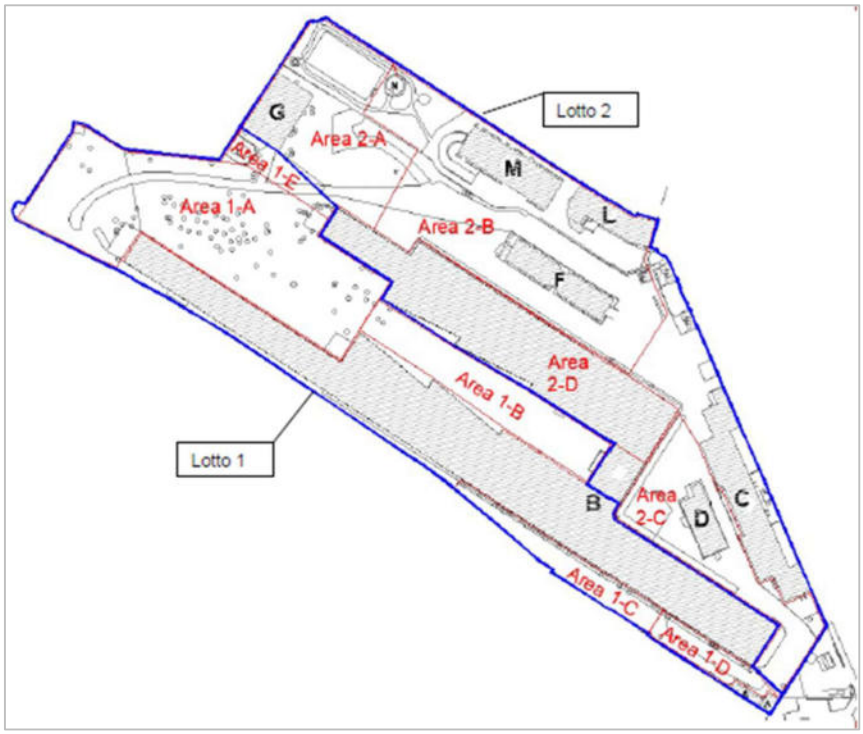


Figura 6.1: Identificazione dei lotti e delle aree di intervento (fonte: Progetto di Bonifica)

A seguito delle analisi si è giunti alla conclusione che, con la sola eccezione dell'area interessata dall'edificio B, dove le passività ambientali registrate si spingono a profondità leggermente superiori a quelle previste per lo scavo previsto per il rinforzo delle fondazioni esistenti, si prevede di eseguire un intervento di bonifica dei terreni finalizzato al raggiungimento dei limiti tabellari (Concentrazioni Soglia di Contaminazione Concentrazioni Soglia di Contaminazione) fissati dal D.Lgs. 152/06 per la destinazione d'uso residenziale/verde (colonna A) e un intervento di rimozione dei riporti con eluati non conformi alle CSC fissate dal D.Lgs. 152/06 per le acque sotterranee.

Tale scelta è stata adottata in virtù della necessità di non vincolare l'area a uno scenario di riqualificazione urbanistica e edilizia al momento non definito con un grado di dettaglio sufficiente per la predisposizione di un'analisi di rischio sanitario e ambientale sito-specifica sull'intero sito, con conseguente definizione di Concentrazioni Soglia di Rischio quali obiettivi di bonifica.

Per quanto riguarda invece l'area interessata dall'edificio B gli obiettivi di bonifica saranno costituti dalle Concentrazioni Soglia di Rischio identificate nelle analisi di rischio del sito – specifica del progetto operativo di Bonifica.

Di seguito si riporta la tabella che riassume i parametri e gli obiettivi di bonifica per ogni area di intervento per lotto.

Area di intervento	Matrice	Parametri	Obiettivi di bonifica
LOTTO 1			
Area 1A	Terreno	• Mercurio, Piombo, Zinco • IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area 1B	Terreno	• Piombo • Idrocarburi C>12 • IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area 1C	Terreno	• IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area 1D	Terreno	• IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area 1E	Terreno	• Mercurio, Piombo, Zinco • IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area "Interno edificio B"	Riporto	• Mercurio, Piombo • IPA	CSR

Area di intervento	Matrice	Parametri	Obiettivi di bonifica
LOTTO 2			
Area 2A	Terreno	• Mercurio, Piombo, Zinco • IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area 2B	Terreno	• Mercurio, Piombo, Zinco • Idrocarburi C>12 • IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area 2C	Terreno	• Idrocarburi C>12 • IPA + Acenaftilene + Fenantrene + Fluorantene	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)
Area 2D	Terreno	• IPA	CSC Col. A D.Lgs. 152/06 (residenziale)

Figura 6.2:riepilogo parametri di bonifica per ogni area di intervento per ogni lotto (fonte: POB)

6.3 IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Nell'ambito delle indagini eseguite in sito in conformità al Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.lgs. 152/06, Parte Quarta, Titolo V e s.m.i. approvato sull'area, in data 27 novembre è stato eseguito in presenza di ARPA il campionamento delle acque all'interno dei tre sondaggi profondi (spinti a 25 m) attrezzati a piezometro MW1, MW2 e MW3.

Il programma analitico ha previsto la ricerca dei seguenti analiti:

- Metalli (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco);
- Idrocarburi totali (n-esano);
- Idrocarburi Aromatici (BTEXS);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), inclusi IPA non normati;
- Solventi Clorurati.

I risultati delle analisi hanno evidenziato la presenza di superamenti delle CSC per Cromo VI e per alcuni composti clorurati (Triclorometano, Tetracloroetilene e, in misura minore, 1,1-Dicloroetilene).

In seguito all'esito di queste prime indagini, la proprietà ha comunicato agli enti competenti l'intenzione di avviare un piano di monitoraggio della rete piezometrica installata in sito con

cadenza semestrale, allo scopo di acquisire dati piezometri e idrochimici che confermino il quadro ambientale della contaminazione delle acque sotterranee e che possano essere utilizzati nella futura predisposizione dell'Analisi di Rischio sanitario e ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06.

Dai risultati analitici delle due sessioni di campionamento effettuate in data 30.09.2020 e 22.03.2021 sono emersi i seguenti risultati:

- superamento delle CSC per il Cromo VI in tutti i campioni;
- superamento delle CSC per alcuni composti clorurati, quali Triclorometano e Tetracloroetilene in tutti i campioni.
- lievi superamenti nel piezometro di valle della CSC per 1,1-Dicloroetilene nelle campagne di novembre 2019 e marzo 2021.
- non risultano presenti superamenti delle CSC per Metalli, Idrocarburi totali (n-esano) e per Idrocarburi Policiclici Aromatici, presenti invece in alcuni campioni di terreno in concentrazioni superiori alle CSC residenziali;
- non risultano presenti superamenti delle CSC per Idrocarburi Aromatici e per Solventi Alogenati.

Alla luce dei risultati ottenuti è stato possibile escludere la matrice acque sotterranee dal procedimento di bonifica: l'esame dei dati non evidenzia infatti l'esistenza di un "delta" monte/valle significativo e tale da evidenziare un eventuale apporto del sito in esame (valori tutti all'interno dello stesso ordine di grandezza).

La proprietà ha comunque espresso l'intenzione di proseguire con ulteriori sessioni di monitoraggio della rete piezometrica installata in sito. Ad oggi sono state eseguite n. 3 ulteriori campagne di monitoraggio, datate ottobre 2021, aprile 2022 e febbraio 2023, che hanno confermato il quadro ambientale della contaminazione delle acque sotterranee.

7 DEFINIZIONE DELL'AMBITO DI INFLUENZA DEL PIANO ATTUATIVO

7.1 QUADRO PIANIFICATORIO E PROGRAMMATICO DI RIFERIMENTO

Il quadro programmatico della proposta definitiva di Piano Attuativo Unità Farini – Valtellina riporta i riferimenti normativi, pianificatori e programmatici alle diverse scale (nazionale, regionale, provinciale e di settore) al fine di:

- costruire un quadro di riferimento essenziale per le scelte di pianificazione specifiche, individuando i documenti di pianificazione e di programmazione che hanno ricadute sul territorio di riferimento e che contengono obiettivi ambientali di rilevanza pertinente;
- garantire un adeguato coordinamento tra la Variante al PII 2021 e i diversi strumenti operanti sul territorio di interesse;
- assicurare un'efficace tutela dell'ambiente;
- valutare, all'interno del processo di verifica di VAS, la coerenza esterna della proposta di P.A. rispetto agli obiettivi degli altri piani/programmi esaminati, evidenziando sinergie e punti di criticità.

Per l'esplicazione di tale documentazione si rimanda all'Allegato 1; il quadro di riferimento programmatico è stato organizzato secondo le diverse scale di appartenenza dei piani, dal livello nazione e sovraordinato alla scala comunale e di settore. L'analisi di ogni piano è stata condotta seguendo il seguente schema:

- stato di attuazione;
- finalità e contenuti del piano;
- obiettivi del piano;
- obiettivi e indicazioni alla scala di riferimento comunale.

La finalità del quadro pianificatorio e programmatico risiede nel rispondere agli aspetti contenutistici[3], assegnati dallo stesso, ovverosia nel fornire tutti gli elementi di indirizzo e prescrittivi sulle relazioni intercorrenti tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

7.2 QUADRO SINOTTICO DEI VINCOLI PRESENTI IN AREA

Di seguito viene riportato il quadro sinottico dei vincoli presenti nell'area. L'Analisi del contesto vincolistico corredata dai relativi stralci cartografici viene sviluppata all'allegato 02 "Contesto Ambientale" al quale si rimanda per una estesa trattazione; di seguito se ne riporta una sintesi.

Tabella 7.1: quadro dei vincoli vigenti sull'area di progetto

VINCOLI		
TIPOLOGIE VINCOLI	DESCRIZIONE	SOLUZIONE
Vincolo paesaggistico Fonte: D.lgs. 42/2004	Presenza di un vincolo di interesse storico artistico ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. 42/2004 rappresentato dall'edificio della Dogana di via Valtellina	La struttura preesistente, Dogana di Via Valtellina, è considerata un elemento distinto e caratterizzante del progetto di riqualificazione. L'edificio nel rispetto della normativa vigente non sarà oggetto di demolizione.

[3] articolo 3 del DPCM 27.12.1988

VINCOLI		
Vincolo ferroviario Fonte: DPR n. 753/1980	Fascia di rispetto di inedificabilità di 30 metri dalla Linea RFI: Il vincolo di inedificabilità di 30 metri dall'ultimo binario attivo. La prescrizione interessa esclusivamente l'edificio B.	Tale vincolo di inedificabilità è di tipo relativo e non assoluto, in quanto l'articolo 60 del DPR 753/80 prevede la possibilità di derogare tale distanza minima, tramite autorizzazione espressa rilasciata dai competenti uffici ferroviari. L'edificio B verrà risanato e adeguato a ospitare servizi privati di interesse generale legati alle attività del Parco ed alla vocazione dell'area.
Vincolo cimiteriale Fonte: PGT	Fascia di rispetto cimiteriale di 200 m che impone l'inedificabilità all'interno della stessa.	Per permettere l'edificabilità del progetto viene richiesta la riduzione della fascia di inedificabilità cimiteriale da 200 metri a 50 m con istanza specifica ad ARPA e ATS. La riduzione della fascia a 50 metri comprende l'edificio B che non ospiterà funzioni residenziali.
Vincolo Aeroportuale Fonte: PGT	Superficie Orizzontale Esterna (SOE) per la quale l'art. 41.2 delle NTA prevede un'altezza massima della quota di edificazione consentita pari a 247,85 m s.l.m. L'area ricade nella subzona 4 definita dall'art. 41.3 delle NTA del PdR la quale prescrive limitazioni nell'attività insediabili.	Le altezze degli edifici del progetto rispettano l'altezza prevista dalle norme del PdR. Il progetto rispetta le tipologie di attività insediabili ai sensi della normativa del PdR del PGT.
Vincolo idrogeologico Fonte PGRA	L'area è parzialmente interessata dal vincolo idrogeologico classificato come: "Pericolosità elevata, alluvioni frequenti, TR10 anni"	Non sono previste edificazioni all'interno dell'area individuata come Pericolosità Elevata.

8 ANALISI DI COERENZA

L'analisi di coerenza ha lo scopo di verificare se esistono delle incoerenze in grado di ostacolare l'elaborazione e successiva attuazione del piano sottoposto a VAS.

In particolare l'analisi di coerenza si divide in due momenti distinti: coerenza esterna e coerenza interna.

L'analisi di **coerenza esterna** verifica la compatibilità degli obiettivi e strategie generali del piano rispetto agli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti dalla pianificazione analizzata all'interno del quadro di riferimento programmatico (rif. Capitolo7.1).

L'analisi di coerenza esterna si divide normalmente in:

- coerenza verticale: coerenza degli obiettivi del Piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi gerarchicamente sovraordinati e di ambito territoriale diverso (più vasto a quello del piano in esame) redatti da livelli di governo superiori;
- coerenza orizzontale: coerenza degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi redatti dal medesimo Ente proponente il piano e da altri Enti, per lo stesso ambito territoriale.

La **coerenza interna** ha la finalità di analizzare il legame operativo tra gli obiettivi e le azioni del Piano e, al tempo stesso, a rendere trasparente il processo decisionale che accompagna l'elaborazione del Piano.

8.1 OBIETTIVI DEL PIANO ATTUATIVO

Gli obiettivi del piano attuativo Unità Valtellina sono elencati in Tabella 8.1 a questi di farà riferimento per le successive analisi.

Tabella 8.1: Obiettivi di piano

OBIETTIVI DEL PIANO ATTUATIVO	
OB. 1	Creare un quartiere a scala umana caratterizzato da un'estesa area pedonale (il nuovo quartiere "Brera"), edifici permeabili al piano terra che accoglieranno spazi e servizi per attivare l'area e connetterla alla Città: un quartiere urbano concepito come "villaggio";
OB. 2	Creare un Hub per l'innovazione e l'educazione di rilevanza internazionale, connettendo il Business & Tech Hub (Porta Nuova Garibaldi) con l'Hub dell'Università e della Ricerca (Bovisa-MiND);
OB. 3	Creare uno spazio per l'innovazione e l'educazione con target per giovani professionisti, start-up, aziende innovative e ricercatori con background complementare in grado di generare un ecosistema a larga scala;
OB. 4	Promuovere una strategia flessibile per le infrastrutture della mobilità e dei servizi in grado di accogliere le esigenze future e l'evoluzione del quartiere;
OB. 5	Adottare strategie a scala urbana per uno sviluppo sostenibile in termini di resilienza, mobilità, salute e benessere, tecnologie costruttive, usi flessibili, economia circolare;
OB. 6	Restituire alla città un settore urbano cui demandare il ruolo di rifondare un impianto relazionale, funzionale e morfologico di grande chiarezza e permeabilità;
OB. 7	Integrare le categorie funzionali e le loro conseguenti declinazioni tipologiche per creare il "senso del luogo" che viene sintetizzato nel progetto attraverso la costruzione di un vero e proprio tessuto urbano, articolato e vario nelle relazioni interne, continuo e lineare nei

OBIETTIVI DEL PIANO ATTUATIVO	
	rapporti con il contesto urbano di Via Valtellina e con il grande Parco Lineare.

8.2 ANALISI DI COERENZA ESTERNA

Di seguito si riporta la matrice di coerenza esterna, verticale e orizzontale, del Piano Attuativo dell'Unità Farini – Valtellina con gli strumenti di pianificazione e programmazione sovraordinati. L'allegato 01 al presente elaborato riporta la descrizione e gli obiettivi dei piani analizzati.

Legenda:

- Coerenza piena
- Coerenza parziale
- Incoerenza
- Indifferenza

Tabella 8.2: Matrice per Analisi di Coerenza Esterna

PIANO/PROGRAMMA SOVRORDINATO	COERENZA	NOTE ESPLICATIVE
COERENZA ESTERNA VERTICALE		
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)		L'area di intervento è interessata per una piccola parte dalla perimetrazione della fascia C (definita dal PAI come "Porzione di territorio esterna alla fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento"). Si segnala che nella piccola porzione di sito ricadente della fascia C del PAI non è prevista edificazione.
Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)		Parte dell'area del PA ricade in "Aree di pericolosità rare", con tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità) e in "Area a Potenziale Rischio Significativo"; in tali aree non è prevista nuova edificazione. Il progetto prevede tuttavia la realizzazione di un sottopasso pedonale/ciclabile in corrispondenza di un'area che il Piano individua a pericolosità RP scenario frequente – H. In relazione alla compatibilità idraulica della nuova opera di sottopasso il PA è stato accompagnato da una relazione di compatibilità idraulica, riportata in Alleato 08 al Rapporto Ambientale, che ha individuato la necessità di alcune opere di mitigazione idraulica, consistenti in guide per il posizionamento di paratoie mobili da posizionarsi in caso di allerta meteo per il torrente Seveso.
Piano Territoriale Regionale (PTR)		Si riportano alcuni obiettivi di dettaglio del PTR rilevanti per il Piano Attuativo: - riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale; - favorire l'integrazione con le reti infrastrutturali europee; - ridurre la congestione del traffico privato potenziando il

PIANO/PROGRAMMA SOVRORDINATO	COERENZA	NOTE ESPLICATIVE
		trasporto pubblico e favorendo vettori di mobilità sostenibile; - valorizzare il patrimonio culturale e paesistico del territorio; - limitare l'ulteriore espansione urbana. Considerando il PA Unità Farini un elemento progettuale di riconnessione tra il quartiere urbano, le infrastrutture e la città si può considerare in linea con gli obiettivi sopra riportati del PTR.
Piano Paesaggistico Regionale (PPR)		Il territorio prossimo all'Unità Farini – Valtellina non risulta essere interessato da alcun vincolo paesaggistico ai sensi del D. lgs. 42/2004. La tavola R06 "Vincoli di Tutela e Salvaguardia" del PGT 2030 riporta la presenza di un vincolo di interesse storico artistico ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 rappresentato dall'edificio della Dogana di via Valtellina. Tuttavia la struttura preesistente è considerata un elemento distinto del progetto.
Rete Ecologica Regionale (RER)		Non si rilevano interferenze con la Rete Ecologica Regionale
Programma Regionale Energia Ambiente e clima (PREAC)		L'obiettivo del P.A. "adottare strategie a scala urbana per uno sviluppo sostenibile in termini di resilienza, mobilità, salute e benessere, tecnologie costruttive, usi flessibili, economia circolare" trova coerenza con gli obiettivi del PREAC, in particolare facendo riferimento alle prospettive del Piano incentrate su interventi di rigenerazione urbana orientati in modo da contribuire al raggiungimento di più elevati standard prestazionali ed efficientamento energetico.
Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)		All'interno dell'area destinata all'edificazione degli edifici privati, saranno reperiti gli spazi a "verde attrezzato" che andranno a conferire la dotazione di aree a verde attrezzato pari al 70% della Superficie territoriale complessiva. Il Piano Valtellina rappresenta e configura i complessivi obiettivi del Piano Farini, tra cui alcuni riferiti a: - sostenibilità ambientale attraverso la dotazione di sistemi ambientali che apporteranno benefici microclimatici e inerenti alla qualità dell'aria e riduzione delle emissioni di CO2; - riduzione dell'impatto climatico; Le scelte di dotazione a verde comportano una riduzione delle emissioni atmosferiche a tutela della salute dell'ambiente. Il PA è in linea con gli indirizzi del PRIA.
Piano di Tutela delle Acque (PTA) e Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)		Tra gli elementi degli obiettivi del PTA non si rilevano elementi di pertinenza del Piano Valtellina.
Programma di Bacino dei servizi di trasporto		Gli obiettivi del P.A. trovano coerenza con gli obiettivi del Programma.

PIANO/PROGRAMMA SOVRORDINATO	COERENZA	NOTE ESPLICATIVE
pubblico locale		
Piano Territoriale Metropolitano (PTM)		In riferimento agli elaborati del PTM: - tav. 2 "Servizi Urbani e linee di forza per la mobilità" l'area oggetto di intervento ricade all'interno di aree dismesse oggetto di Accordo di Programma con superficie superiore a 100.000 mq. - tav. 3.b "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica" e la tav. 4 "Rete Ecologica Metropolitana" del PTM non si riscontrano beni tutelati di carattere paesaggistico ed elementi di interesse in prossimità dell'area oggetto di intervento. - tav. 8 "cambiamenti climatici" del PTM l'area oggetto di intervento presenta in parte un'anomalia termica notturna variabile tra i 2,1 e i 3 °C e una parte, prossima a Via Valtellina, dove l'anomalia termica notturna varia tra i 3,1 e i 4°C. - tav. 9 "Rete Ciclabile Metropolitana" è previsto un percorso ciclopedonale di supporto (MIBici) Lungo Via Valtellina che passerà perimetralmente all'area di intervento collegandosi con i numerosi percorsi previsti ed esistenti. Considerando alcuni degli obiettivi del PTM: - migliorare la compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni; - favorire in via prioritaria la localizzazione degli interventi insediativi su aree dismesse e tessuto consolidato; - migliorare i servizi per la mobilità pubblica e la coerenza con il sistema insediativo. Il P.A. può considerarsi coerente con gli obiettivi del PTM.
Piano Strategico Triennale del Territorio Metropolitano 2022-2024 – Orizzonte 2026 (PSTTM)		Considerando gli obiettivi del PSTTM, il PA risulta coerente rispetto ai temi della mobilità, transizione ecologica e dell'inclusione e coesione; in particolare in relazione alle linee di indirizzo che prevedono: - l'utilizzo di fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione; - il potenziamento dell'edilizia residenziale pubblica all'interno di aree dismesse; - contenimento del consumo di suolo, trattandosi appunto di un progetto di rigenerazione urbana (riqualificazione ex-scali ferroviari)
Biciplan "Cambio" della città metropolitana di Milano – linee guida progettuali		Il P.A. è coerente con gli obiettivi di promozione dell'uso della bicicletta del Biciplan poiché prevede la realizzazione di piste ciclabili lungo via Pepe e lungo entrambi i lati di via Valtellina.
Piano di Governo del Territorio 2030		Considerando alcuni degli obiettivi del PGT: - Connettere luoghi e persone. I nodi come piattaforma di sviluppo - Riavvicinare i quartieri. Lo spazio pubblico come bene

PIANO/PROGRAMMA SOVRORDINATO	COERENZA	NOTE ESPLICATIVE
		comune - Riavvicinare i quartieri. Lo spazio pubblico come bene comune - Rigenerare la città. Le periferie al centro - Fare spazio all'ambiente. Progetti per suolo e acque; - Progettare una nuova ecologia. Gli standard di sostenibilità. Il P.A. può considerarsi coerente con gli obiettivi del PGT.
Piano Urbano della Mobilità Sostenibile		Considerando alcuni degli obiettivi del PUMS: - il PUMS prevede in prossimità dello Scalo Farini molteplici tratti di itinerari ciclabili considerati prioritari; - lo scenario di progetto (ottenuto attraverso valutazioni modellistiche) per la viabilità in prossimità allo Scalo Farini prevede delle condizioni di deflusso buone; - lo Scalo Farini si prevede un intervento di ricucitura della rete viaria nello specifico si prevede un riassetto della viabilità nell'ambito Farini-Bovisa con particolare riferimento alla valutazione della cosiddetta "diagonale", il collegamento Caracciolo – Lancetti e la viabilità di accesso alla "goccia" di Bovisa. Il P.A. può considerarsi coerente con gli obiettivi del PUMS.
Piano Generale del Traffico Urbano		Considerando che il PA mira a promuovere una strategia flessibile per le infrastrutture della mobilità e di adottare strategie a scala urbana per uno sviluppo sostenibile in termini di resilienza, mobilità, salute e benessere, tecnologie costruttive, può considerarsi coerente con il PGTU.
Programma urbano dei parcheggi		La proposta di P.A. prevede la realizzazione di parcheggi pertinenziali interrati come previsto da l. 122/89, e comunque di un posto auto/box per ogni unità residenziale.
Classificazione acustica del territorio del Comune di Milano		L'area oggetto del P.A., secondo il piano di classificazione acustica vigente, è classificata come "Area Ferroviaria". Sarà pertanto necessario riclassificare l'area in base alle nuove destinazioni d'uso insediate, attraverso un procedimento di variante al piano di zonizzazione acustica. Tale classificazione non rappresenta l'effettiva caratterizzazione in termini di limiti acustici secondo il progetto di PA. Il Comune ha adottato la Proposta di aggiornamento della Classificazione Acustica, con Del. di Consiglio Comunale n. 56 del 4/7/2022, la quale introduce un adeguamento della classificazione delle aree occupate da ex scali ferroviari. Il nuovo Piano è in attesa di approvazione regionale. Nel piano adottato l'area in oggetto risulta interamente ricadente in Classe IV – aree di intensa attività umana, in virtù della presenza di importanti arterie di traffico e della prossimità alla linea ferroviaria.
Piano Aria Clima		Considerando gli obiettivi del Piano Aria Clima, di seguito si evidenziano quelli a cui il disegno di progetto fa maggiore

PIANO/PROGRAMMA SOVRORDINATO	COERENZA	NOTE ESPLICATIVE
		riferimento: - Progettazione urbana sostenibile; - Riqualificazione del patrimonio edilizio privato; - Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno "isola di calore; - Perseguimento della neutralità carbonica; - Obiettivo 4.3 Milano "città spugna" (Depavimentazione: aumento della superficie drenante in città). La strategia generale di masterplan ha come obiettivo un elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili. Il masterplan prevede un importante polmone verde che, oltre ad aumentare la superficie permeabili rispetto allo stato di fatto, permette di contrastare il fenomeno "isola di calore" e i livelli di emissioni di carbonio delle nuove costruzioni. A ciò si accompagna il divieto di passaggio di auto private all'interno dell'aerea di interesse che rappresenta un'importante scelta progettuale nel miglioramento della qualità dell'aria. Inoltre, il masterplan è stato sviluppato rispettando il principio di invarianza idraulica e adottando soluzioni nature-based che permettono di mettere a sistema le aree permeabili e di infiltrazione. Grazie a tale sistema viene supportato il drenaggio, convogliando le acque meteoriche provenienti dalle aree impermeabili in casi di eventi metereologici estremi. A livello di sostenibilità ambientale e qualità degli edifici, sia il masterplan sia gli edifici saranno certificati secondo i protocolli LEED/WELL, secondo livelli da Silver a Gold. Considerando quanto espresso, Il P.A. può considerarsi coerente con gli obiettivi del Piano Aria Clima.
AdP Scali ferroviari		Il P.A. unità Scalo Farini è parte di uno degli obiettivi dell'Accordo di Programma.

8.3 ANALISI DI COERENZA INTERNA

L'analisi di coerenza interna verifica:

- la corrispondenza tra le indicazioni emerse dall'analisi di contesto vincolistico ambientale e territoriale (ALLEGATO 01 e ALLEGATO 02) e gli obiettivi del Piano Attuativo;
- la verifica di eventuali fattori di contrasto tra gli obiettivi specifici del piano e gli strumenti previsti per il raggiungimento dei suddetti obiettivi (azioni, indirizzi/proposte di intervento, vincoli, condizioni).

Le azioni di piano sono individuate nella relazione tecnica illustrativa di Piano Attuativa e sono di seguito elencate:

- Decarbonizzazione
    - Sviluppo di edifici con consumi ed emissioni contenute

  - Dismissione degli impianti funzionanti con combustibili fossili e dipendenza dall'uso di combustili fossi privilegiando i sistemi di mobilità dolce
  - Valutazione e monitoraggio delle emissioni di CO2 durante la costruzione/riqualificazione
  - Applicazione di sistemi per il contenimento dell'uso delle risorse naturali, utilizzando per esempio acqua non potabile per gli scopi essenziali e l'uso di materiali edilizi basati su principi di economia circolare
  - Integrazione delle fonti rinnovabili nei progetti delle fonti rinnovabili nei progetti di riqualificazione previsti
- Resilienza e spazi flessibili
  - Adozione di principi di progettazione biofilica in nuovi progetti (indoor/outdoor)
  - Integrazione di strategie di progettazione edilizia che consentano la multifunzionalità degli spazi
  - Progettazione integrata con strategie di mitigazione dei rischi fisici e di transizione derivanti dal cambiamento climatico
- Salute e benessere
  - elevati standard nella gestione degli immobili
  - Certificazioni LEED e WELL negli edifici e di quartiere
  - Monitoraggio delle condizioni di salute degli interni degli edifici
  - Miglioramento della mobilità pubblica e privata nell'area intervenendo sia sulla mobilità "dolce" e dell'attuale mobilità veicolare dell'area
- Ambiente e sostenibilità
  - Promozione e aumento dei livelli di biodiversità e della qualità ecologica tramite l'utilizzo di diverse specie
  - Sviluppo della componente del verde per migliorare il microclima urbano
  - Utilizzo di materiali drenanti negli ambiti verdi e materiale locale e di tradizione per gli spazi urbani
- Qualità urbana
  - Progettazione di mix funzionale (residenze, commerciale e terziario)
  - Apertura al contesto urbano esistente: individuazione di spazi urbani (piazze e foyer urbano)
  - Valorizzazione della storia del luogo: recupero e riqualificazione degli edifici dogana, porta e warehouse
  - Insediamento di servizi di interesse generale (legati all'innovazione e formazione)
  - Progettazione di percorsi pedonali e ciclabili in reazione al contesto esistente (esempio sottopasso di via Pepe)
  - Utilizzo di specie arboree ed erbacee che richiedono poca manutenzione e sono compatibili con l'ambiente urbano (specie anallergeniche)
  - Realizzazione di ampie zone a prato che favoriscono la condivisione e la convivialità

Di seguito si riporta la matrice di coerenza interna del Piano Attuativo dell'Unità Farini.

Legenda:

++	Coerenza piena
+	Coerenza parziale
-	Incoerenza

Tabella 8.3: Matrice della coerenza interna

[redacted]	AZIONI DI PIANO	OBIETTIVI DI PIANO						
		OB.1	OB.2	OB.3	OB.4	OB.5	OB.6	OB.7
[redacted]	Sviluppo di edifici con consumi ed emissioni contenute	+				++		
	Dismissione degli impianti funzionanti con combustibili fossili e dipendenza dall'uso di combustili fossi privilegiando i sistemi di mobilità dolce				+	+		
	Valutazione e monitoraggio delle emissioni di CO2 durante la costruzione/riqualificazione	+						
	Applicazione di sistemi per il contenimento dell'uso delle risorse naturali, utilizzando per esempio acqua non potabile per gli scopi essenziali e l'uso di materiali edilizi basati su principi di economia circolare					+		
	Integrazione delle fonti rinnovabili nei progetti di riqualificazione previsti					++		
[redacted]	Adozione di principi di progettazione biofilica in nuovi progetti (indoor/outdoor)	+			+	++		
	Integrazione di strategie di progettazione edilizia che consentano la multifunzionalità degli spazi							+
	Progettazione integrata con strategie di mitigazione dei rischi fisici e di transizione derivanti dal cambiamento climatico					++		
[redacted]	Elevati standard nella gestione degli immobili						+	
	Certificazioni LEED e WELL negli edifici e di quartiere					+		
	Monitoraggio delle condizioni di salute degli interni degli edifici					++		
	Miglioramento della mobilità pubblica e privata nell'area intervenendo sia sulla mobilità "dolce" e dell'attuale mobilità veicolare dell'area				++	+		+

[redacted]	AZIONI DI PIANO	OBIETTIVI DI PIANO						
		OB.1	OB.2	OB.3	OB.4	OB.5	OB.6	OB.7
[redacted]	Promozione e aumento dei livelli di biodiversità e della qualità ecologica tramite l'utilizzo di diverse specie	+			+			
	Sviluppo della componente del verde per migliorare il microclima urbano	+			+	+	+	
	Utilizzo di materiali drenanti negli ambiti verdi, materiale locale e di tradizione per gli spazi urbani					+		+
[redacted]	Progettazione di mix funzionale (residenze, commerciale e terziario)	++	++					++
	Apertura al contesto urbano esistente: individuazione di spazi urbani (piazze e foyer urbano)	+					+	+
	Valorizzazione della storia del luogo: recupero e riqualificazione degli edifici dogana, porta e warehouse	++	++					++
	Insediamento di servizi di interesse generale (legati all'innovazione e formazione)		++	++				+
	Progettazione di percorsi pedonali e ciclabili in reazione al contesto esistente (esempio sottopasso di via Pepe)	++			++	+		
	Utilizzo di specie arboree ed erbacee che richiedono poca manutenzione e sono compatibili con l'ambiente urbano (specie anallergeniche)	+				+	+	
	Realizzazione di ampie zone a prato che favoriscono la condivisione e la convivialità	+						++

8.4 ANALISI DELL'OTTEMPERANZA AL QUADRO PRESCRITTIVO DI RIFERIMENTO

In Allegato 04 sono stati riportati in forma tabellare gli indirizzi, le indicazioni e le prescrizioni derivanti dall'Accordo di Programma, dalla pianificazione analizzata, dalla normativa vigente in materia ambientale e dalle osservazioni apportate da enti e soggetti interessati durante la procedura di VAS dell'Adp. Le indicazioni/prescrizioni sono state organizzate per singole tematiche ambientale e per ognuna di esse è stata riportata la fonte di provenienza, secondo le seguenti sigle:

- I_Adp_RA: Indicazione derivante dal Rapporto Ambientale di VAS dell'Adp (in particolare il capitolo 9.2 "Prime indicazioni relative agli aspetti principali da trattare nelle successive fasi di valutazione ambientali degli strumenti attuativi");
- I_Adp_PM_All3: Indicazione derivante dall'Allegato 3 al Parere Motivato finale di VAS dell'Adp "Risposta alle osservazioni pervenute a seguito della pubblicazione urbanistica e di VAS in data 23/12/2009 della proposta di variante al P.R.G. in Adp per la

trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse e in dismissione site in comune di Milano denominate "Scalo Farini, Scalo Romana, Scalo e Stazione di Porta Genova, Scalo basso di Lambrate, parte degli Scali Greco-Breda e Rogoredo, aree ferroviarie S. Cristoforo" in correlazione con il potenziamento del sistema ferroviario in ambito milanese – Aggiornamento Giugno 2015";

- P_Adp: Prescrizione derivante dall'Accordo di Programma;
- P_PGT: Prescrizione derivante dal vigente PGT;
- I_PTM: Indicazione derivante dalla proposta di PTM;
- P_N: prescrizione derivante dalla vigente normativa ambientale.

I contenuti della proposta definitiva di PA sono stati analizzati per verificarne la coerenza al quadro prescrittivo individuato. Lo stato di ottemperanza della proposta ad ogni indicazione/prescrizione è stato espresso sinteticamente nella tabella riportata in Allegato 04 con una sigla, accompagnata da una nota esplicativa:

- OSF: Prescrizione ottemperabile nelle successive fasi,
- O_PDPA: Prescrizione ottemperata nella Proposta Definitiva di Piano Attuativo,
- O_RA: Prescrizione ottemperata nel Rapporto Ambientale,
- O: Prescrizione ottemperata (quando l'ottemperanza alla prescrizione non è a carico del proponente del PA, ma di altri soggetti),
- NO: Prescrizione non ottemperata,
- NA: Prescrizione non applicabile.

Si osserva che la maggior parte delle indicazioni/prescrizioni sono state classificate come ottemperate, o all'interno degli elaborati che compongono la proposta definitiva di PA o negli approfondimenti condotti per il procedimento di VAS del PA.

Permangono alcune indicazioni/prescrizioni classificate come "Ottemperabili nelle successive fasi" (OSF), in quanto relative ad aspetti che per loro natura possono essere assolti solo in una fase di progettazione successiva oppure in quanto il dettaglio della proposta non consente di esprimere un giudizio definitivo circa l'ottemperanza allo specifico aspetto. Le note di commento individuano il momento in cui l'indicazione/prescrizione potrà essere ottemperata e le attività per il conseguimento della stessa.

9 DEFINIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PIANO

Uno dei compiti della VAS è quello di illustrare come si è proceduto a individuazione la proposta di piano discriminando tra le diverse possibilità di sviluppo che avrebbero potuto prendere forma.

Il Piano Attuativo è in linea con le strategie di indirizzo del PGT del Comune di Milano e fa parte di un progetto per un'area più ampia, appunto la zona Speciale Scalo Farini, definito dall'Accordo di Programma degli scali ferroviari milanese, pertanto l'ambito entro il quale sia possibile discriminare diverse alternative di progetto risulta limitato al rispetto degli indici, dei parametri e delle destinazioni funzionali dettate dall'AdP.

È stata anche presa in considerazione l'alternativa zero che corrisponde alla non realizzazione del PA. Nella mancata realizzazione del progetto in analisi non si possono vedere importanti effetti positivi sulla zona, sia dal punto di vista ambientale che per quanto riguarda la mobilità, che attualmente presenta situazioni di ingorgo nei momenti di punta. La realizzazione del progetto comporta una riorganizzazione funzionale oltre alla risoluzione di alcune passività ambientali nonché alla riqualificazione una zona in semi-degrado in cui parte degli edifici pubblici non sono più utilizzati e la qualità degli spazi pubblici è in condizione pessime da ormai anni. La non realizzazione del PA si ritiene non interferisca in modo significativo sulle attività dell'area che già allo stato attuale ospita spazi di coworking eventi culturali e legati alla moda e del design.

La valutazione delle alternative è pertanto stata sviluppata nell'ambito del progetto del verde e della strategia energetica; di seguito si descrivono i possibili scenari che hanno condotto alla scelta della alternativa più favorevole e conveniente.

9.1 PROGETTO DEL VERDE

9.1.1 Alternativa 1

Il progetto prevede la costruzione di mix funzionale in cui vengono privilegiati gli spazi pedonali-ciclabile e la presenza del verde.

La strutturazione del verde lineare, con un grande boulevard, permette di avere percorsi semplici e fluidi tra gli spazi verdi e quelli urbani; il progetto delle zone residenziali rispetta la vocazione pedonale e ciclabile dell'area ipotizzando un solo accesso carrabile allineato al profilo delle residenze poste più a nord. La piazza dell'accademia è luogo di incontro e condivisione ed è progettata per essere in armonia con i futuri sviluppi dello Scalo Farini.

Il progetto è basato sui seguenti contenuti:

- Gli edifici esistenti - Il Warehouse, gli edifici esistenti creeranno la nuova identità per l'intero sito. L'edificio Warehouse fungerà da barriera visiva e acustica verso la ferrovia proteggendo l'intero insediamento. L'edificio vincolato prospettante Via Valtellina aiuterà ad incorniciare il sito e a formare un diaframma verso la strada, lasciando l'area verde centrale come un luogo quieto. Lo storico portale d'ingresso sarà integrato nel nuovo sviluppo e diventerà nuovamente un importante punto di accesso alla nuova piazza d'arrivo al sito;
- La connessione verde - Il sistema del verde connetterà le aree esistenti e di nuova edificazione alla città, molte persone vivranno le nuove esperienze del sito Valtellina attraverso questa connessione, camminando attraverso il parco o sostando. Il nuovo Parco Lineare sarà un polmone verde, che connetterà le funzioni di interesse generale del Warehouse con le funzioni previste al piano terreno degli edifici:
- Fluissi veicolari e parcheggi - L'accesso veicolare principale alla nuova area di Valtellina è previsto dal lato nord est, con un ulteriore accesso secondario, per scopi di servizio e carico e scarico poco più a sud lungo via Valtellina. Il parcheggio interrato sarà progettato

per poter essere riutilizzato in futuro per altre funzioni qualora il fabbisogno di posti auto venisse a ridursi nel tempo grazie alla progressiva transizione verso modi di trasporto più sostenibili. Se necessario, un ulteriore accesso all'autorimessa potrà essere realizzato in futuro sul lato nord ovest, contestualmente allo sviluppo dello Scalo Farini. Tutto il masterplan è un'ampia area pedonale, dove il transito per scopi di servizio e di carico e scarico è consentito solo in orari definiti, a beneficio della fruizione pedonale e ciclabile dello spazio;

- Centralità e connessioni - Il nuovo sviluppo creerà due piazze di arrivo, una verso il portale storico e una verso la Nuova Accademia di Brera. L'intero piano terra sarà arricchito da funzioni di interesse generale organizzate intorno ad una serie di spazi urbani.

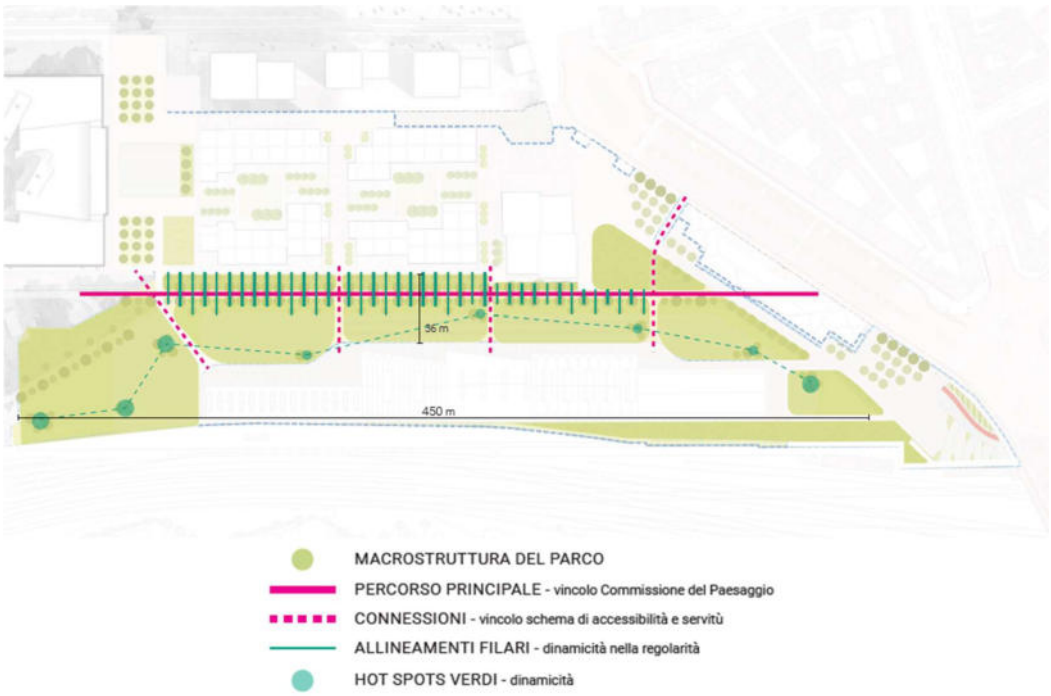


Figura 9.1: Struttura del verde: confronti di scala e linee guida – soluzione progettuale 1

Questo scenario pone particolare attenzione alla dinamicità dei percorsi che permettono di non creare interruzioni nei percorsi pedonali e ciclabili, elemento centrale del progetto, e mette in secondo piano le connessioni veicolari. Gli accessi carrai alle abitazioni infatti si concentrano sull'unico accesso presente posto a nord est dell'area di progetto; si tratta di un accesso interrato che viene nascosto in poche decine di metri passando al di sotto degli edifici residenziali.

Altro elemento che rende più organico il disegno degli spazi pubblici e degli spazi verdi è la piazza che si trova di fronte alla futura Accademia di Brera, edificio da realizzarsi, in parte, nelle fasi successive di sviluppo dello Scalo Farini. In questa soluzione si è di fronte ad una piazza che permette di creare delle connessioni sinuose e interessanti prospettive tra le piazze previste dal masterplan e la futura sede dell'Accademia.

Questo progetto rappresenta un elemento di riqualificazione importante per la zona che permette di collegare il fronte urbano tramite spazi pubblici ideati e progettati appositamente per avere continuità tra il tessuto urbano consolidato e le future costruzioni. A questo si aggiunge l'importante presenza del parco lineare che permette di raggiungere gli obiettivi ambientale e di

resilienza urbana imposti dal PGT comunale per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e di miglioramento del microclima urbano.

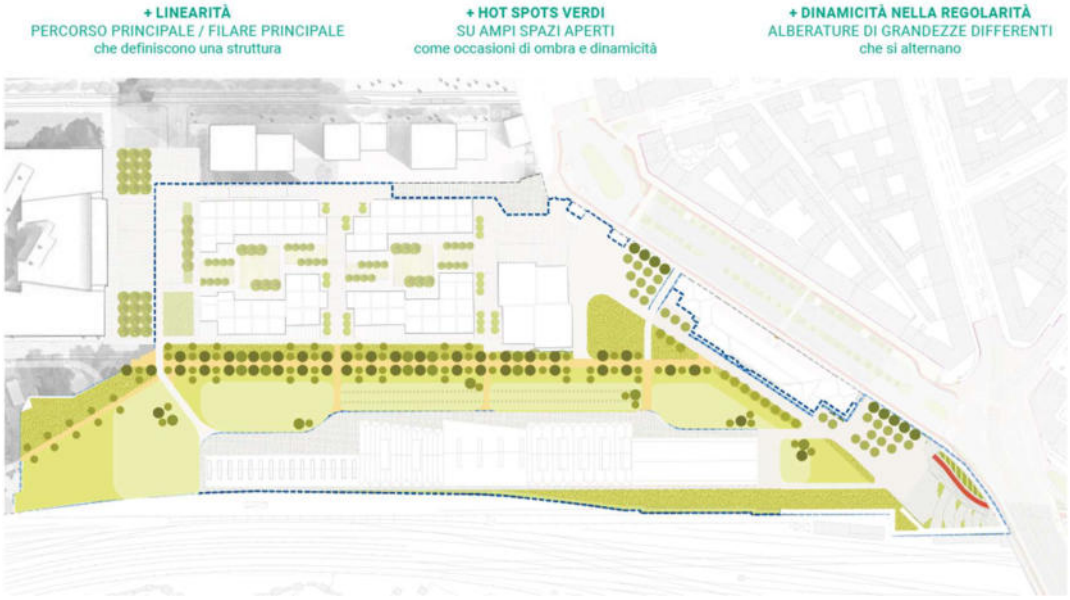


Figura 9.2: Struttura del verde: proposta – soluzione progettuale 1

9.1.2 Alternativa 2

Il progetto mantiene il boulevard del parco in cui i percorsi secondari sono realizzati per offrire maggiori visuali dalle zone costruite alle zone a verdi, dove anche la piantumazione delle specie, seguendo il percorso principale, mantiene il rispetto delle visuali. Gli elementi costruttivi sono gli stessi ma con localizzazione poco più a sud dove l'unico accesso carrabile rimane più visibile in pianta.

L'alternativa 1.2 corrisponde ai contenuti del progetto descritto nell'alternativa 1.1; questa alternativa si distingue in alcune scelte progettuali relative al disegno degli spazi urbani e verdi. In questo caso infatti il progetto del masterplan dell'unità Valtellina ha posto maggiore attenzione all'individuazione di interessanti prospettive e visuali urbane e paesaggistiche mentre nella praticità e quotidianità di frequentazione del luogo viene meno la centralità del pedone e degli utenti delle ciclabili e quello dello spazio urbano come luogo di condivisione e vivibilità.

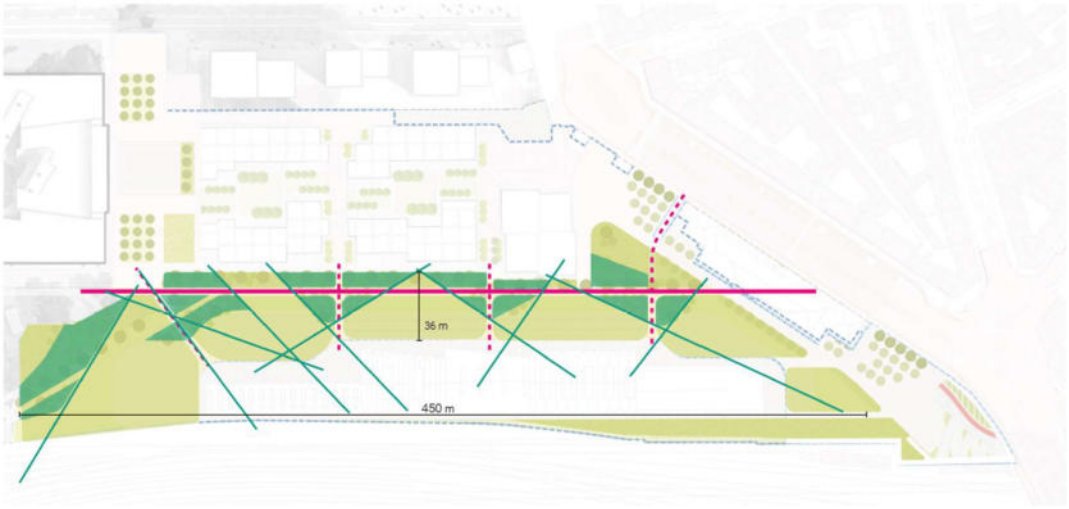


Figura 9.3: Struttura del verde: confronti di scala e linee guida – soluzione progettuale 2

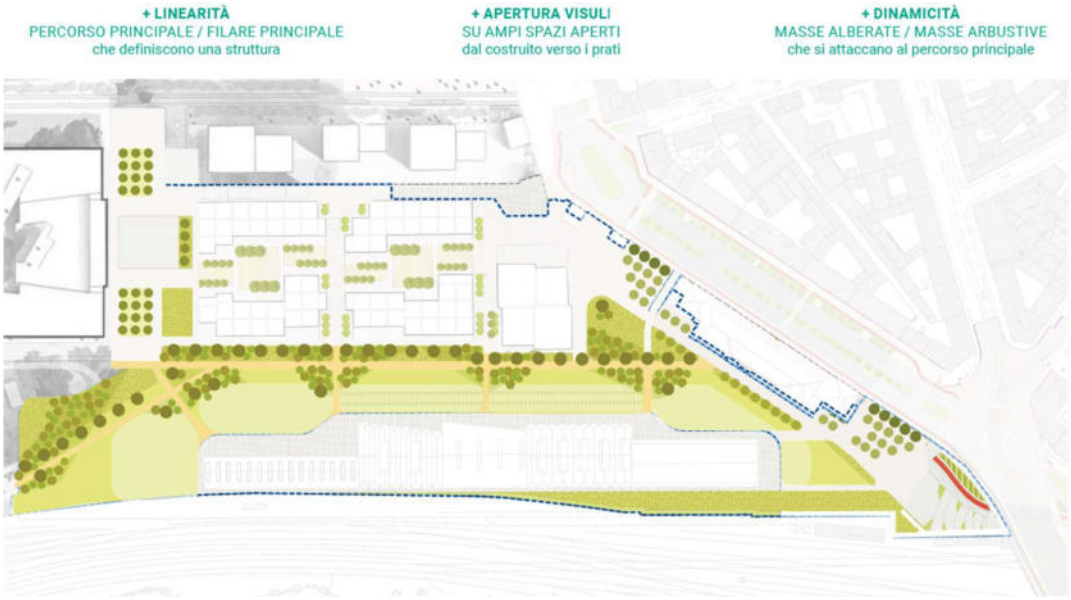


Figura 9.4: Struttura del verde: proposta – soluzione progettuale 2

9.2 STRATEGIA ENERGETICA

Il masterplan dell'Unità Valtellina Scalo Farini pone alla base dell'idea progettuale la sostenibilità ambientale; il progetto si fonda su scelte progettuali che tendono all'efficienza e alla sostenibilità energetica.

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema geotermico ad acqua di falda, sono stati predisposti tre scenari energetici che permettono di evidenziare il più conveniente.

9.2.1 Alternativa 1 - Energy Centre per tutto il complesso

La soluzione prevede la realizzazione di un Energy Centre a servizio di tutto il lotto, per la produzione di acqua calda e refrigerata. La centrale è prevista con pompe di calore acqua-acqua

alimentate con acqua di falda, in grado di fornire contemporaneamente acqua calda e refrigerata alle utenze (unità "polivalenti")

Per ottimizzare i rendimenti si prevede di utilizzare macchine di caratteristiche "industriali" con commutazione sui circuiti acqua, ad integrazione delle unità in pompa di calore è previsto un sistema di trigenerazione con cogeneratori alimentati a gas e gruppi refrigeratori ad assorbimento per lo sfruttamento in estate dell'energia rinnovabile.

La centrale è prevista con una articolazione su più unità, in relazione allo sviluppo edificatorio; per i gruppi di trigenerazione sono previste due unità aventi le seguenti caratteristiche:

- potenza elettrica. 300 kW
- potenza termica: 340 kW
- potenza frigorifera assorbitore: 240 kW

Per le pompe di calore è prevista una configurazione in n+1, con 5 unità di potenza frigorifera 1250 kW Per ottimizzare i rendimenti è prevista una linea dedicata di produzione di acqua calda ad alta temperatura per le utenze di tipo residenziale.

Sono previsti 11 pozzi di emungimento, di portata unitaria attorno ai 25÷30 l/s; e 12-pozzi di resa in falda.

Si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

Questa alternativa presenta un costo di investimento inziale e una rata annua più alta dei successivi due scenari per gli impianti frigoriferi mentre per il costo degli impianti fotovoltaici richiede un investimento inziale e una rata minore.

9.2.2 Alternativa 2 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda

Nell'alternativa 2 sono previsti tre scenari.

Lo scenario 2.1 prevede centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti, alimentati dalla rete di acqua di falda tramite scambiatori di calore posti nelle centrali.

Inoltre sono previsti 11 pozzi di emungimento, di portata unitaria attorno ai 25÷30 l/s; e 12-pozzi di resa in falda. L'ubicazione della centrale e dei pozzi e i tracciati indicativi delle reti di distribuzione sono illustrati negli allegati dell'elaborato relativo alla strategia energetica.

È prevista la possibilità di "free-cooling" con acqua di falda, tramite scambiatori di calore dedicati.

Lo scenario 2.2 prevede centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti, alimentati da una rete in circuito chiuso ("anello idronico"). L'anello idronico viene mantenuto in temperatura attraverso scambiatori di calore alimentati ad acqua di falda.

In tale configurazione è possibile una compensazione dei carichi termici e frigoriferi tra le diverse utenze, riducendo il consumo di acqua di falda; la rilevante inerzia termica del sistema potrebbe consentire il trasferimento di una parte di questi carichi, anche se non contemporanei.

Il numero e l'ubicazione dei pozzi sono sostanzialmente analoghi a quelli dello scenario 2.1.

Per la installazione degli scambiatori di calore si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

Nello scenario 2.3 sono previste centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti, alimentati da una rete in circuito chiuso ("anello idronico"). L'anello idronico viene mantenuto in temperatura attraverso scambiatori di calore alimentati ad acqua di falda.

In tale configurazione è possibile una compensazione dei carichi termici e frigoriferi tra le diverse utenze, riducendo il consumo di acqua di falda; la rilevante inerzia termica del sistema potrebbe consentire il trasferimento di una parte di questi carichi, anche se non contemporanei.

È inoltre prevista la realizzazione di una rete di distribuzione dell'acqua di falda per l'alimentazione di scambiatori dedicati al servizio di free-cooling nei vari edifici.

Il numero e l'ubicazione dei pozzi sono sostanzialmente analoghi a quelli dello scenario 2.1.

Per la installazione degli scambiatori di calore si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

Nello scenario 2.4 sono previste centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti/pompa di calore, alimentati da una rete in circuito chiuso ("anello idronico"); l'anello idronico viene mantenuto in temperatura attraverso scambiatori di calore alimentati ad acqua di falda nel periodo invernale e acqua di falda e torri evaporative nel periodo estivo. Nel dettaglio si ha una percentuale del 100% di gestione con acqua di falda nel periodo invernale e del 50% nel periodo estivo.

L'ubicazione dei pozzi è sostanzialmente analogo a quella dello scenario 1 e 2 mentre cambia il numero che si riduce a 4 pozzi di presa e 4 di resa a servizio esclusivo del sito "Valtellina".

Per la installazione degli scambiatori di calore si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

Le torri evaporative saranno collocate sulla copertura dell'edificio Energy Center mentre le reti saranno ubicate, ove possibile, nella piastra al piano interrato, ovvero direttamente interrate.

L'alternativa due presenta per tutti e quattro gli scenari un costo di investimento e rata annua più alta per gli impianti termofrigoriferi mentre richiede un costo simile a quello degli altri scenari per i locali tecnici.

9.2.3 Alternativa 3 - Pompe di calore aria-acqua Indipendenti per ogni edificio

Sono previsti gruppi refrigeratori – pompe di calore indipendenti, del tipo aria-acqua, installati sulla copertura dei vari edifici e centrali termofrigorifere per ogni edificio.

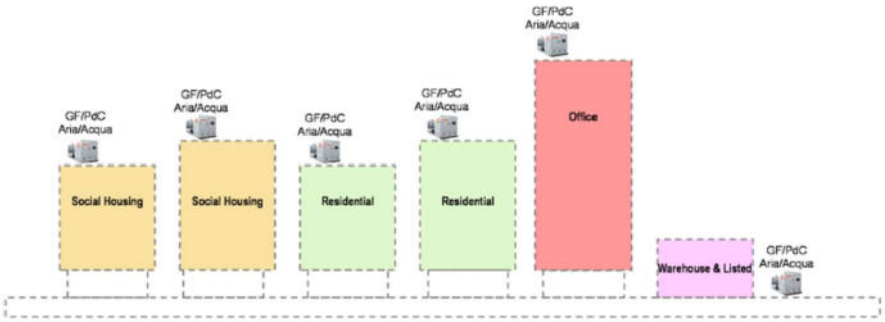


Figura 9.5: scenario 3

L'alternativa numero 3 ha il valore più alto di investimento per gli impianti frigoriferi e per gli impianti fotovoltaici rispetto agli altri due scenari.

9.3 QUADRO DI SINTESI

La realizzazione dell'intervento garantisce la riqualificazione di parte dello scalo Farini, che oggi si presenta come una zona in uno stato di semi-degrado in cui parte degli edifici pubblici non sono più utilizzati e la qualità degli spazi pubblici è in condizione pessime ormai da anni. La realizzazione del progetto del PA Valtellina rappresenta un primo step nella riqualificazione di un'area di rilevanti dimensioni (l'intero scalo Farini) che permetterà di creare nel tempo nuove connessioni e dinamiche urbane per l'intera città di Milano.

Nella valutazione delle diverse alternative proposte si è partiti dal presupposto che la riqualificazione dell'area comporterà in ogni caso un miglioramento rispetto alle attuali condizioni.

Per il progetto del verde è stata scelta l'alternativa 1, in seguito al confronto con la Commissione per il Paesaggio; la Commissione ha individuato in essa la soluzione migliore nel disegno del progetto paesaggistico, in quanto:

- il filare principale lungo il percorso principale conferisce maggiore linearità al progetto;
- la disposizione degli alberi offre occasioni di ombra e dinamicità lungo gli ampi spazi verdi previsti;
- le specie scelte offrono caratteristiche diverse, permettendo di avere maggiore "dinamicità nella regolarità".

Per quanto riguarda la strategia energetica, come già evidenziato nel paragrafo 5.1, sulla base degli obiettivi di progetto e delle molteplici esperienze in ambito milanese, l'alternativa 2 si configura come la più favorevole, sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista energetico. Lo scenario 2 permette infatti il soddisfacimento di tutti i fabbisogni energetici di progetto tramite lo sfruttamento di acqua di falda. Il ricorso ad energie rinnovabili quali l'acqua di falda risulta conveniente alla luce delle caratteristiche del sito, che risulta particolarmente vocato al reperimento di acque di prima falda, sia in termini delle elevate produttività locali, che di ridotta soggiacenza (ridotte potenze elettriche necessarie al sollevamento meccanico delle acque). A tale strategia sono inoltre associati evidenti effetti positivi sulle altre matrici ambientali (atmosfera e paesaggio) per la riduzione delle emissioni di CO_2 e di rumore, nonché per la riduzione delle strutture in copertura e facciata.

L'approfondimento idrogeologico condotto sulla fattibilità di tale scenario (ALLEGATO 09) ha messo in luce alcune limitazioni: la tutela dell'assetto idrogeologico e termico a valle flusso del comparto deve ammettere una riduzione dei prelievi a fini del condizionamento estivo, mentre può essere massimizzato il ricorso alla geotermia in fase invernale e per produzione di acqua calda sanitaria (ACS), con positivo effetto di riequilibrio termico a scala territoriale. Lo scenario 2.4, che prevede la copertura con acqua di falda del 100% dei fabbisogni energetici in periodo invernale e del 50% in periodo estivo (con integrazione tramite torri evaporative), è quello che massimizza i benefici legati all'utilizzo della geotermia con acqua di falda e che nel contempo tutela l'assetto idrogeologico e termico della falda.

Le alternative scelte per entrambi i temi di studio, in linea con le principali strategie di sostenibilità comunali e sovralocali, permetteranno quindi di realizzare un progetto caratterizzato da un elevato livello di sostenibilità ambientale. Di seguito vengono evidenziati alcuni dei punti chiave, in linea con le strategie energetiche e di sostenibilità, che nel lungo periodo permetteranno di contrastare alcuni fenomeni di pericolo per un'area urbanizzata, quali appunto:

- "isola di calore"; attraverso la realizzazione di un'ampia area verde si contrasta il fenomeno delle alte temperature presenti in città che si manifestano maggiormente nelle aree caratterizzate principalmente da superfici impermeabili;

- "fenomeni atmosferici estremi", al masterplan si accompagna un importante progetto di invarianza idraulica che rappresenta un "aiuto" nella regolazione delle acque durante tali fenomeni.

10 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI

10.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

10.1.1 Fase di cantiere

Prima della realizzazione del progetto, è necessario affrontare la fase di bonifica prevista. Tenuto conto delle possibili destinazioni d'uso future dell'area previste dal Piano Attuativo "Zona Speciale Farini Unità Valtellina", per tutte le aree, ad eccezione dell'area dell'edificio B, la tecnologia di bonifica applicabile al caso in oggetto è risultata essere la rimozione con avvio a recupero/smaltimento "off site" dell'intero volume di terreno non conforme.

Per la demolizione degli edifici esistenti infatti, se si considera che gli interventi di bonifica non potrebbero essere eseguiti nella loro totalità e/o in condizioni di sicurezza qualora queste strutture non venissero rimosse, si ritiene che la demolizione sia da intendersi come propedeutica agli interventi di bonifica. Tutti i materiali che deriveranno dalla demolizione delle strutture interferenti saranno gestiti come rifiuti previa caratterizzazione degli stessi e avviati alle operazioni di recupero e/o smaltimento.

Durante le attività di demolizione di arte degli edifici presenti verranno applicate tutte le buone pratiche previste dalla normativa vigente per evitare la dispersione di polveri prodotte da tali attività.

Considerando che il volume di rifiuti da movimentare è considerevole e che le caratteristiche del sito non consentono la formazione di piazzole di stoccaggio sufficienti a rispettare tempi ragionevoli di bonifica, anche in funzione della successiva fase di riqualificazione del sito, durante le attività di bonifica che verranno svolte prima sul Lotto 1 e successivamente sul Lotto 2 (vedi Figura 6.1 a pag. 73), si prevede di utilizzare principalmente il criterio della caratterizzazione in banco da eseguire preliminarmente alle attività di scavo.

Al netto degli esiti delle future indagini di approfondimento, in particolare in corrispondenza degli edifici più alti, non si rilevano, in prima istanza, problematiche geotecniche tali da compromettere la fattibilità delle opere nella fase di esercizio.

Il volume più consistente dei materiali di scavo è quello derivante dallo scavo degli interrati in corrispondenza dei nuovi edifici, a nord del parco lineare. La stima preliminare del volume è stata eseguita considerando:

- la superficie di scavo, definita dall'impronta degli interrati, pari a 15.658,5 mq;
- la profondità di scavo di 15 m, tenendo conto anche dello spessore della platea di fondazione,

da cui deriva un volume di circa 235.000 mc.

I possibili impatti sul suolo legati alla fase di realizzazione sono essenzialmente riconducibili alla dispersione accidentale di sostanze inquinanti o a scarichi idrici legati alle attività di cantiere.

A prevenzione di queste eventualità, saranno messe in atto specifiche procedure di pronto intervento (piani di emergenza), da definirsi nelle successive fasi progettuali secondo i criteri e le modalità previste dalle normative vigenti in materia.

Durante il cantiere dell'area interessata, i relativi scarichi idrici verranno gestiti secondo uno specifico piano di smaltimento acque, secondo i criteri e le modalità previste dalle normative in merito vigenti.

10.1.2 Fase di esercizio

I potenziali impatti legati alla fase di esercizio dell'intervento in analisi sono legati principalmente a:

- qualità del suolo;
- uso/consumo del suolo;
- permeabilità del suolo.

La realizzazione dell'opera in progetto avrà un impatto positivo sulla componente suolo in quanto, come già detto, l'area di intervento sarà bonificata con obiettivi di bonifica stringenti (CSC di colonna A, per aree ad uso verde/residenziale).

Per quanto riguarda il tema del "consumo di suolo", l'intervento si concentra su un'area considerata come area già urbanizzata dal PGT di Milano pertanto la riqualificazione della zona non comporta nuovo consumo di suolo naturale, viceversa, si prevede un impatto positivo sul comparto in termini di "consumo di suolo evitato" in quanto si interviene recuperando un'area dismessa a favore della conservazione di suoli di maggior valore pedologico.

Il PA prevede una dotazione di aree filtranti pari a 18.618 mq (vedi tabella successiva, alla voce "superfici permeabili a terra"), superiore rispetto al valore minimo richiesto dall'art. 10 delle norme di PdR del PGT comunale per la riduzione dell'impatto climatico, (almeno il 30% della superficie territoriale dell'area di intervento, pari a 18.283 mq). Per maggiori dettagli si faccia riferimento all'elaborato di 3.2.5 "Dimostrazione superfici filtranti".

In generale, il nuovo progetto, dalla situazione attuale, comporta una riduzione della superficie permeabile a terra, che passa da 20.781 mq attuali a 18.618 mq (-10%).

Tale diminuzione viene tuttavia compensata con la previsione di superfici semipermeabili inverdite e pavimentate, come mostrato nella tabella successiva.

Tabella 10.1: confronto occupazione del suolo tra stato di fatto e di progetto

SUPERFICI PA	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
Superficie territoriale	60.944 mq	60.944 mq
Superficie coperta	21.570 mq	18.283 mq
Superficie impermeabile	18.593 mq	20.854 mq
Superficie permeabile-semipermeabile	20.781 mq	21.807 mq
permeabili a terra (1)	20.781 mq	18.618 mq
semipermeabili a terra inverdite (2)		845 mq
semipermeabili a terra pavimentate (3)		2.344 mq

(1) superfici con vegetazione su suolo profondo e completamente permeabile, sistemate a verde, non costruite né fuori terra né in sottosuolo. Esempio: prato, giardino piantumato, parco.

(2) superfici pavimentate permeabili all'aria e all'acqua con crescita di vegetazione. Esempi: mattoni a nido d'ape con erba, ghiaia con copertura d'erba con sottofondo drenante pari ad almeno 5 cm.

(3) superfici che permettono l'infiltrazione in una certa misura, ma in genere non permettono la crescita delle piante. Esempi: pavimenti a mosaico o in legno con fughe drenanti, pavimentazioni in cemento e piastrelle a incastro, superfici in ghiaia o in corteccia vegetale, superfici in sabbia, pietrisco o calcestre, o altro materiale drenante.

Come mostrato nella tabella seguente, la superficie impermeabile equivalente rimane sostanzialmente invariata nello stato di progetto rispetto allo stato di fatto.

Tabella 10.2: Calcolo della superficie impermeabile equivalente

SUPERFICI PA	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO	COEFFICIENTE DI DEFLUSSO
Superficie coperta	21.570	18.283	1
Superficie impermeabile	18.593	20.854	0,9
Superfici permeabili a terra	20.781	18.618	0,4
Superfici semipermeabili a terra inverdite	0	845	0,6
Superfici semipermeabili a terra pavimentate	0	2.344	0,7
Superficie impermeabile equivalente	46.616	46.647	

10.2 ARIA E FATTORI CLIMATICI

Per la valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria delle emissioni di inquinanti correlate alla realizzazione del Piano Attuativo è stato redatto un apposito studio specialistico che è riportato nell'ALLEGATO 05 del presente documento.

10.2.1 Fase di cantiere

Il principale impatto in questa fase è determinato dalla produzione di polveri. Come descritto al paragrafo 5.5 il cantiere sarà attivo per circa quattro anni; in questo periodo il programma di lavoro verrà suddiviso in 5 macro-attività che si succedono e in parte sovrappongono.

Gli scavi per la bonifica e per la preparazione del terreno degli edifici (dalle demolizioni alla preparazione delle fondamenta dei nuovi edifici) sono tra le attività con la maggiore quantità di polveri emesse e/o risospese.

Dall'analisi del cronoprogramma emerge che il primo mese del secondo anno di cantiere (Anno 2, T1, M13 nel cronoprogramma) risulta essere il peggiore a causa della sovrapposizione di attività polverose quali:

- Demolizione degli edifici D e G (tasso di demolizione pari a 225 m^3/giorno);
- Scavi interrati (tasso di escavazione 1.400 m^3/giorno);
- Costruzione degli edifici C e Warehouse (tasso di costruzione 370 m^3/giorno).

I risultati dello studio condotto sulla base dell'applicazione delle linee guida di ARPAT Toscana valutano l'impatto in maniera fortemente cautelativa, partendo dal presupposto che la fase identificata come la peggiore sia rappresentativa dell'intero cantiere.

Inoltre, è stato cautelativamente ipotizzato di sovrapporre le attività che generano le maggiori emissioni di polveri, mentre in realtà l'area di cantiere è molto estesa e non è detto che i recettori più vicini siano esposti al quantitativo totale di polveri risultante dalla stima effettuata. Infine, l'analisi non considera l'effetto della precipitazione e delle eventuali misure di mitigazione che saranno applicate durante le operazioni di cantiere.

I contributi delle singole emissioni di polveri sono riassunti in Tabella 10.3.

Tabella 10.3: Emissioni totali di PM10

ATTIVITÀ	EMISSIONE g/h

ATTIVITÀ	EMISSIONE g/h
Scavo e movimentazione terre	34,2
Erosione per il vento	0,4
Demolizioni	18,7
Piste cantiere	56,7
Mezzi di cantiere	17,5
TOTALE	127,6

L'emissione complessiva è il dato utile alla verifica di compatibilità sulla base delle soglie indicate nella Tabella 13 del Cap. 2 delle linee guida di ARPAT, allo scopo di valutare la significatività delle emissioni stesse in base alla durata temporale del cantiere e alla distanza dai recettori. In caso di superamento delle soglie, le linee guida suggeriscono di adottare misure di mitigazione o monitoraggio, oppure di procedere ad approfondimenti di tipo modellistico.

Nel caso in oggetto la cantierizzazione interessa un periodo di 250 giorni all'anno (per 4 anni), mentre la fase più intensa delle operazioni di scavo, demolizioni e costruzioni, interessa un periodo massimo continuativo di un mese **(20 giorni)**. La sovrapposizione delle attività è il caso più cautelativo sia dal punto di vista temporale che geografico (si consideri che l'area di cantiere è estesa e sovrapporre le emissioni è di per sé fortemente cautelativo).

Analogo discorso è fatto per i recettori residenziali la cui distanza viene calcolata rispetto all'attività impattante più prossima.

Incrociando i dati di durata emissione più cautelativa (Et di 250 giorni) e di distanza recettore (50-100m) nelle tabelle di ARPAT, si ricava il valore limite di emissione = 321 g/h a cui si applica un fattore di cautela per ricavare il valore soglia con cui confrontarsi per la verifica della compatibilità delle emissioni pari a **160 g/h**.

Dal bilancio emissivo riportato nella tabella riassuntiva delle emissioni di PM10 generate dalle attività di cantiere, si deduce che l'emissione complessiva oraria di **127,6 g/h** è inferiore al valore soglia stabilito dalle LG ARPAT.

Incrociando i valori ottenuti con i valori riportati nelle linee guida di ARPAT che valutano le emissioni e la loro compatibilità per una durata del cantiere fino a 250 giorni/anno si desume che non ci sono azioni da intraprendere, non sono necessari approfondimenti quali attività monitoraggio o simulazioni di tipo modellistico.

Tabella 10.4: Tabella 15 – Cap 2 delle linee guida di ARPAT

Tabella 15 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM_{10} (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

10.2.2 Fase di esercizio

Le sorgenti di progetto che potenzialmente impattano sulla qualità dell'aria locale sono le seguenti:

- cogeneratori dell'Energy Center (scenario energetico 1 – par. 9.2.1 a pag. 91),
- traffico incrementale legato alle nuove funzioni insediate nell'area.

Emissioni dirette in atmosfera sono previste per il solo scenario energetico 1, nel quale tutti i fabbisogni energetici di progetto sono soddisfatti attraverso un sistema di trigenerazione con cogeneratori alimentati a gas e gruppi refrigeratori ad assorbimento per lo sfruttamento in estate dell'energia rinnovabile. Negli altri scenari energetici proposti non sono previste emissioni dirette in atmosfera.

Per lo scenario energetico 1, sulla base dei consumi annuali di gas previsti (23.256 GJ/anno) e dei fattori di emissioni di cui al documento "EMEP/EEA Air pollutante mission inventory guidebook 2023[4]", sono state stimate le seguenti emissioni dirette in atmosfera, per gli inquinanti di maggiore rilievo. In tabella, a titolo di confronto, sono state altresì riportate le emissioni totali stimate per il Comune di Milano per l'anno 2019 (ultimo disponibile), derivanti dal database INEMAR.

Tabella 10.5: Emissioni in atmosfera dai cogeneratori dell'Energy Center di cui allo scenario energetico 1

SORGENTI	NOx	PM10	PM2.5	CO	SO2	COV
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Cogeneratori di progetto	3,1	0,05	0,05	1,3	0,01	2,1
Comune di Milano	4.978,3	594,7	484,3	7.050,0	142,8	12.558,2

[4] I fattori di emissioni utilizzati per la stima sono quelli di tipo "Tier 2" riportati nella tabella 3.22 del capitolo "1.A.1 Energy industries" di cui alla parte B delle linee guida.

L'impatto atteso dalle emissioni dalla centrale di progetto è da considerarsi poco significativo, alla luce della limitata entità delle stesse e della potenza termica degli impianti di progetto, pari a 1,2 MW.

Su quest'ultimo punto si rileva che il legislatore nazionale ha considerato potenzialmente significative, assoggettandole a procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, le emissioni in atmosfera da impianti termici con potenza termica complessiva superiore a 50 MW (vedi punto 1.a, Allegato II-bis, parte seconda del D.lgs. 152/06).

Il principale impatto in fase esercizio sulla qualità dell'aria sarà generato dal traffico veicolare incrementale indotto dalle nuove funzioni di progetto.

Per valutare l'impatto di tale sorgente è stato redatto uno studio specialistico con implementazione di un modello meteo-diffusionale, riportato in Allegato 05.

Nelle tabelle seguenti vengono riepilogate le emissioni giornaliere ed annuali attese nello scenario attuale e nello scenario di progetto e la relativa differenza, legata al traffico incrementale generato dal nuovo insediamento.

Tabella 10.6:Bilancio emissivo giornaliero del traffico (fonte ALLEGATO 05)

SCENARIO	NOx	PTS	CO_2
	kg/giorno	kg/giorno	t/giorno
Attuale	17,3	2,29	12,4
Progetto	17,6	2,33	12,6
Differenziale	0,3	0,04	0,2

Tabella 10.7: Bilancio emissivo annuo del traffico (fonte ALLEGATO 05)

SCENARIO	NOx	PTS	CO_2
	kg/anno	kg/anno	t/anno
Attuale	6.301,1	834,0	4.526,5
Progetto	6.422,7	850,1	4.613,9
Differenziale	121,6	16,10	87,4

I risultati delle simulazioni delle emissioni generate dal traffico veicolare indicano che l'entità delle ricadute di ossidi di azoto (Nox) e polveri totali (PTS) previste nello Scenario di Progetto è comparabile a quella osservata nello Scenario Attuale. In entrambi gli scenari, le concentrazioni più alte sono localizzate in corrispondenza dell'area di confluenza degli assi stradali che rappresentano le vie Ferrari e Farini. Le concentrazioni decrescono lungo via Valtellina che costituisce l'arteria più rappresentata all'interno del dominio di simulazione.

In termini di contributo incrementale alle concentrazioni di inquinanti, la realizzazione del Masterplan comporta un incremento di ricadute di NOx e polveri principalmente lungo l'asse di via Valtellina.

Il calcolo dei dati di bilancio emissivo di NOx, polveri e CO_2 sulla rete stradale inclusa nel dominio di simulazione indica un incremento rispetto alla situazione attuale di circa il 2%, in linea con i risultati delle simulazioni modellistiche.

Dati i risultati, le concentrazioni incrementali attese di NOx e PTS nello scenario di progetto non superano i rispettivi valori limite stabiliti dalla normativa nazionale e sono in ogni punto inferiori al 4% dei valori limite per gli NOx e all'1% dei lavori limite per i PM10.

In base anche ai dati rilevati dalla stazione di monitoraggio degli inquinanti da traffico di Milano-Marche che evidenziano alcune criticità per le concentrazioni di NO_2 e PM10 di fondo, data l'entità del contributo aggiuntivo in termini di concentrazioni di NOx e polveri, non si ritiene che la realizzazione del Masterplan porti ad alterare in modo significativo il quadro della situazione già presente allo stato attuale.

Attualmente si osserva il mancato rispetto del limite annuale di NO_2 e del limite giornaliero di PM10, benché il trend degli ultimi anni dimostri una tendenza al progressivo miglioramento della qualità dell'aria, soprattutto per quanto riguarda gli inquinanti primari. Si deve inoltre tenere presente che i dati di qualità dell'aria e i limiti normativi sono riferiti a NO_2 e PM10, mentre i risultati delle simulazioni sono espressi come NOx e polveri totali. Le valutazioni descritte assumono cautelativamente che NOx e PTS siano interamente costituiti da NO_2 e PM10.

In linea con lo studio trasportistico, la realizzazione del Masterplan migliora comunque la fruibilità dell'area soprattutto per pedoni e ciclisti, a scapito di un contenuto peggioramento delle ricadute di inquinanti in corrispondenza principalmente di via Valtellina.

Per maggiori dettagli si rimanda allo studio riportato in ALLEGATO 05.

A compensazione delle emissioni dirette legate all'incremento del traffico veicolare indotto dalle nuove funzioni di progetto (unica sorgente di emissioni dirette collegata alle opere di progetto), il PA prevede la piantumazione di n. 318 nuovi alberi di progetto, a cui sono associati gli abbattimenti degli inquinati e lo stoccaggio di CO2 mostrati nella tabella che segue. Per la stima sono stati utilizzati i valori di abbattimento e stoccaggio unitari di ogni singola specie deducibili dalle schede tecniche del progetto Qualiviva.

Tabella 10.8: Abbattimento inquinanti e stoccaggio CO2 ad opera degli elementi arborei di progetto

Specie	N. alberi progetto	Abbattimento O_3 maturità (kg/anno)	Abbattimento NO_2 maturità (kg/anno)	Abbattimento SO_2 maturità (kg/anno)	Abbattimento PM_{10} maturità (kg/anno)	CO_2 totale assimilata maturità (kg/anno)	CO_2 totale assimilata impianto (kg/anno)
Ginkgo biloba	12	1,2	1,2	3,6	1,2	7188	48
Malus transitoria	28	2,8	2,8	2,8	2,8	2688	168
Gleditsia triacanthos Sunburst	129	12,9	12,9	25,8	12,9	28251	645
Quercus ilex	38	22,8	11,4	3,8	15,2	8588	152
Ulmus carpinifolia - per analogia Ulmus pumila	31	3,1	6,2	9,3	3,1	10075	155
Quercus robur	4	0,8	1,2	1,6	0,8	1744	20

Specie	N. alberi progetto	Abbattimento O_3 maturità (kg/anno)	Abbattimento NO_2 maturità (kg/anno)	Abbattimento SO_2 maturità (kg/anno)	Abbattimento PM_{10} maturità (kg/anno)	CO_2 totale assimilata maturità (kg/anno)	CO_2 totale assimilata impianto (kg/anno)
Fraxinus angustifolia - per analogia Fraxinus Oxycarpa	35	3,5	24,5	3,5	3,5	5880	175
Platanor Vallis Clausa - per analogia Platanus x acerifolia	11	2,2	3,3	4,4	2,2	4796	55
Cercis siliquastrum	30	3	1,5	1,5	3	540	60
Totale	**318**	**52,3**	**65**	**56,3**	**44,7**	**69.750**	**1.478**

A maturità, i nuovi esemplari piantumati saranno in grado di abbattere circa la metà delle emissioni incrementali di NO2 legate al traffico indotto dal nuovo insediamento, l'80% delle emissioni incrementali di CO2 e la totalità delle emissioni incrementali di PM10.

Ad ulteriore compensazione degli impatti del nuovo insediamento sulla componente in oggetto, si rileva che la proposta di PA contempla altre azioni di riduzione delle emissioni di CO2, così come definite dalla disciplina comunale:

- recupero delle acque meteoriche,
- dotazioni di dispositivi per il risparmio idrico,
- ricorso a materiali di costruzione con contenuto di recupero o riciclato secondo i CAM Edilizia,
- realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto "isola di calore".

Per una stima della riduzione di emissioni conseguita con l'implementazione di queste azioni, si rimanda al paragrafo 10.9.2 a pag. 125.

10.3 RUMORE

Per la valutazione degli impatti è stato redatto uno studio per la "valutazione previsionale di clima e impatto acustico" riportato nell'ALLEGATO 06 al Rapporto Ambientale, al quale si rimanda per maggiori dettagli.

Il Comune di Milano dispone di un Piano di Classificazione Acustica approvato con D.C.C. n.32 del 9/9/2013. Secondo tale Piano, tutta l'area interessata dalla Zona Speciale Farini è azzonata come "scalo ferroviario", senza quindi una effettiva caratterizzazione in termini di limiti acustici.

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 4/7/2022, il Comune di Milano ha adottato la Proposta di aggiornamento della Classificazione Acustica, che introduce un adeguamento della classificazione delle aree occupate da ex scali ferroviari. Il nuovo Piano è in attesa di approvazione regionale.

In tale documento l'area in oggetto e tutte le aree circostanti risultano interamente azzonate in Classe IV – aree di intensa attività umana, in virtù della presenza di importanti arterie di traffico e

della prossimità alla linea ferroviaria. Le aree più prossime classificate in Classe III (aree di tipo misto) sono rappresentate dal Cimitero Monumentale a sud-ovest e da alcune porzioni di tessuto residenziale nel quartiere "Isola" a est del comparto. Non si riscontrano salti di classe critici e nel contempo non vengono individuate nelle aree confinanti attività tali da creare criticità dal punto di vista acustico.

Nonostante la nuova proposta non sia ancora stata approvata, nello studio per la valutazione previsionale di clima e impatto acustico si è tenuto conto, per la valenza previsionale dello studio, dell'aggiornamento adottato.

Nella figura seguente viene riportato l'estratto della tavola di azzonamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica.

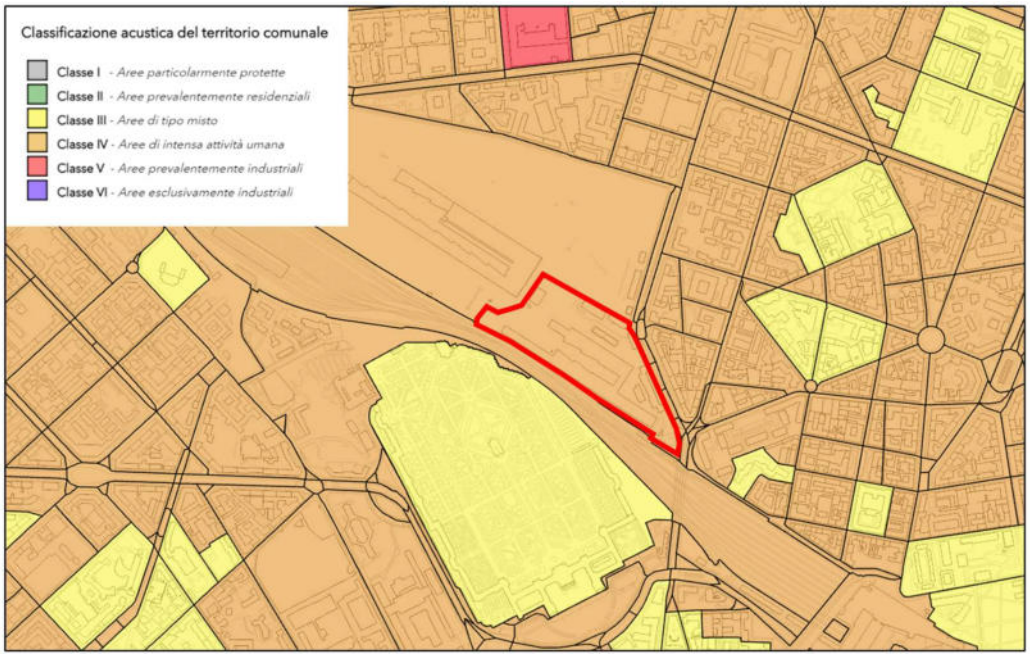


Figura 10.1: Estratto Piano di Classificazione Acustica Comune di Milano (D.C.C. n. 56 del 4/7/2022)

10.3.1 Fase di cantiere

I potenziali impatti relativi alle attività di cantiere sono riconducibili alle emissioni sonore legate alle attività di costruzione.

Le attività di cantiere si configurano come attività rumorose temporanee per le quali sarà necessario, prima dell'avvio dei lavori, presentare al Comune istanza di rilascio di autorizzazione allo svolgimento dell'Attività Rumorosa Temporanea come previsto dall'art. 49, comma 2 delle NTA del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune.

10.3.2 Fase di esercizio

Si riportano nel seguito le conclusioni della valutazione previsionale di clima e impatto acustico, riportata nell'ALLEGATO 06 al Rapporto Ambientale, alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

Dalla campagna di monitoraggio acustico del rumore ambientale eseguita si evince la generale compatibilità dell'area di insediamento con la classificazione acustica comunale.

La rumorosità attuale e quindi il clima acustico sono provocati principalmente dal traffico stradale sulle vie Valtellina e Farini e dal traffico ferroviario circolante sulle linee in collegamento con la stazione di Milano Porta Garibaldi.

Dai calcoli previsionali eseguiti mediante modello di simulazione acustica, sulle facciate più esposte degli edifici a destinazione abitativa di nuova realizzazione previsti dal Piano si stimano livelli inferiori ai limiti di immissione previsti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica.

Si stimano dei superamenti dei limiti per gli edifici esistenti interni al comparto, di cui il Piano prevede il mantenimento e la riqualificazione, esclusivamente per le facciate esposte verso la via Valtellina e la linea ferroviaria. Questi sono quantificabili in circa 4-6 dB in periodo notturno e 1-2 dB in periodo diurno per quanto riguarda la facciata rivolta a nord-est dell'edificio ex Dogana e in circa 5-6 dB, raggiunti solo puntualmente in periodo notturno, per la facciata rivolta a sud-ovest dell'edificio Warehouse; per quest'ultimo edificio, occorre evidenziare come il limite notturno di Fascia A per il rumore di origine ferroviaria risulti superato solamente di 1-1,5 dB in periodo notturno.

Essendo l'area in contesto urbano, appaiono di difficile attuazione interventi di tipo diretto sulle sorgenti del traffico stradale. In particolare, è noto come l'efficacia dei tradizionali manti stradali fonoassorbenti sia apprezzabile per velocità di percorrenza elevate (superiori agli 80/100 km/h, quindi non in ambiente urbano), dal momento che agiscono sulla componente sonora ad alte frequenze emessa dal traffico veicolare. Interventi di mitigazione sulla via di propagazione, tipicamente barriere antirumore, trovano difficilmente impiego in contesti densamente antropizzati per ragioni di inserimento urbanistico e architettonico. Pertanto, se dovesse confermarsi l'impossibilità tecnico-economica di conseguire i valori limite di legge in facciata degli edifici, le caratteristiche di fonoisolamento previste per l'involucro degli edifici in progetto (facciata e infissi) dovranno garantire una adeguata mitigazione del rumore da traffico veicolare all'interno degli ambienti abitativi, qualora previsti, assicurando valori inferiori ai limiti indicati dal *D.P.R. 142/2004* per il rumore da traffico stradale.

Analogamente, per gli edifici esistenti direttamente esposti al rumore da traffico ferroviario, nel caso di impossibilità tecnica nel raggiungimento dei valori limite in facciata, si valuterà il rispetto dei limiti all'interno degli ambienti, in funzione delle destinazioni che vi saranno insediate, secondo quanto previsto dal *D.P.R. 459/1998*.

Non sono state riscontrate, nell'area in esame e nel suo intorno, ulteriori sorgenti sonore caratteristiche che possano creare criticità.

Nel progetto non è, ad oggi, prevista la realizzazione di impianti che possano costituire sorgenti di rumore impattanti in ambiente esterno. Il contributo dei carichi veicolari indotti, delle nuove aree di parcheggio interrate e della nuova via di accesso al comparto si ritiene trascurabile dal punto di vista dell'impatto acustico sull'edificato esistente esterno all'area di Piano. In questo senso non si prevedono mai incrementi di livello sonoro stimati tali da comportare il passaggio da una situazione di conformità a una di non conformità.

Complessivamente, si ritiene che l'attuazione della Proposta definitiva di Piano Attuativo Unità Valtellina sia compatibile, in termini di clima e impatto acustico, con le prescrizioni normative vigenti.

10.4 ACQUE SOTTERRANEE

Vista la distanza dell'area di intervento dal corso d'acqua più vicino, il Naviglio della Martesana localizzato ad una distanza di circa 1 km, si ritiene che i potenziali impatti legate alle fasi di realizzazioni ed esercizio delle opere di PA siano trascurabili.

Per l'analisi e la stima degli effetti sulle acque sotterranee sono stati redatti i seguenti elaborati:

- studio delle opere di invarianza idraulica e idrologica – RR 7/2017 e s.m.i. – Prima definizione e dimensionamento (ALLEGATO 07)
- verifica di compatibilità idraulica ai sensi dell'allegato 4 alla DGR IX/2616 del 30/11/2011 e della DGR X/6738 del 19/06/2017 (ALLEGATO 08);
- studio di fattibilità idrogeologica per un sistema geotermico ad acqua di falda (ALLEGATO 09).

Di seguito si riportano le informazioni principali utili a valutare gli effetti e gli impatti del progetto sul sistema delle acque sotterranee al di sotto dell'area di progetto. Per maggiori informazioni sul procedimento utilizzato per i risultati ottenuti si faccia riferimento agli allegati sopra enunciati.

10.4.1 Fase di cantiere

Con riferimento alle acque sotterranee, i possibili impatti in fase di cantiere sono legati ai seguenti aspetti:

- gestione degli scarichi di cantiere,
- sversamenti accidentali di sostanze inquinanti,
- interferenza diretta nel caso di scavi in falda,
- soddisfacimento del fabbisogno idrico del cantiere.

Le tipologie di acque di scarico che si possono generare nei cantieri e nei relativi impianti a servizio, sono, essenzialmente, le seguenti:

- reflue civili/domestiche (servizi predisposti per gli operatori);
- acque di venuta o di aggottamento;
- acque meteoriche di scolo dalle superfici di cantiere.

Durante la fase di realizzazione delle opere, le acque di cantiere, se non gestite correttamente, possono inquinare anche in maniera grave le acque sotterranee al di sotto del sito.

Una attenta gestione di queste acque è importante da considerare sia durante il cantiere di bonifica sia durante il cantiere delle attività edilizie.

Per quanto riguarda la gestione e lo smaltimento delle acque nere prodotte durante la fase di cantiere, sarà prevista l'installazione di bagni chimici e/o l'allacciamento agli impianti di pubblica fognatura o ad impianti di trattamento (vasche Imhoff).

A protezione del suolo e della falda, in particolare dal dilavamento di sostanze potenzialmente inquinanti dalle superfici impermeabili di cantiere, si dovrà fare riferimento alle indicazioni contenute nei Regolamenti Regionali nn. 3 e 4 del 2006.

Il piano di cantierizzazione dovrà prevedere l'eventuale impermeabilizzazione/copertura delle aree di stoccaggio del materiale classificato come rifiuto e la corretta gestione delle acque meteoriche di scolo da tali superfici, in modo da evitare che entrino in contatto con il rifiuto o da intercettarle ed eventualmente trattarle adeguatamente prima del loro invio al recettore finale (fognatura, impianto di smaltimento esterno, sottosuolo).

Si raccomanda di prevedere durante tutte le attività di cantiere, specialmente quelle legate al cantiere di bonifica, un impianto lavaggio ruote ed automezzi di tipo semiautomatico e dotato di associato impianto di depurazione dei reflui.

L'area di lavaggio macchine garantirà la decontaminazione delle ruote degli automezzi che lasciano il sito. Le acque raccolte potranno essere smaltite presso idoneo impianto esterno ai sensi della vigente normativa sui rifiuti, oppure potranno essere smaltite in fognatura, nel rispetto dei limiti allo scarico.

A prevenzione degli impatti legati agli eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti dovranno essere previste e messe in atto specifiche procedure di pronto intervento.

Nel caso in esame, non sono definibili flussi idrici significativi durante la realizzazione degli interventi, ad eccezione delle eventuali acque di aggottamento e di drenaggio prodotte durante le attività di scavo, in funzione di quella che sarà l'effettiva profondità raggiunta con gli scavi per la realizzazione dei livelli interrati.

La quota di falda di 110,5÷111,5 m s.l.m. del marzo 2015, può essere considerata come condizione di massimo piezometrico quarantennale, in cui il livello dell'acquifero principale si è attestato ad una profondità compresa tra 14 e 15 m dal p.c., valore di minima soggiacenza di progetto nel territorio in esame. Tale valore può essere assunto come falda massima di progetto.

Tabella 10.9: Misure di soggiacenza della falda nell'area di intervento

Data	Soggiacenza falda (m da p.c.)		
	MW1	MW2	MW3
nov-19	15,00	14,80	-
set-20	16,14	16,55	17,76
mar-21	15,60	15,92	16,20
ott-21	15,94	16,30	16,48
apr-22	16,26	16,80	16,60
feb-23	16,89	17,24	17,43
MIN	14,80		
MAX	17,76		
MEDIA	16,35		

Qualora si dovessero raggiungere tali profondità con gli scavi per i livelli interrati, potrebbe essere necessario predisporre un adeguato sistema di contenimento, raccolta e convogliamento delle acque, nel rispetto della normativa vigente in materia.

Durante la realizzazione delle fondazioni profonde o di eventuali opere provvisionali agli scavi impostate ad una quota al di sotto del livello di falda, sarà necessario metter in atto tutte le migliori pratiche di cantiere a tutela della risorsa idrica sotterranea.

Il fabbisogno idrico in fase di cantiere è legato alle seguenti utenze principali: fabbisogno idrico potabile (per gli addetti nel cantiere), fabbisogno idrico non potabile, per l'alimentazione di eventuali impianti di betonaggio in sito o per altri usi (innaffiamento piste di cantiere e aree di stoccaggio di materiali polverulenti, alimentazione "cannon fog" etc.).

L'approvvigionamento ad uso potabile potrà essere effettuato mediante allacciamento alla rete acquedottistica locale: il volume di acqua potabile necessario al cantiere rappresenta certamente una quota trascurabile rispetto ai volumi di acqua forniti attualmente nel Comune di Milano.

Per quanto riguarda l'uso assimilato non potabile, l'approvvigionamento potrà essere effettuato attraverso l'allacciamento alla rete acquedottistica comunale oppure utilizzando il pozzo previsto da progetto per le necessità irrigue (vedi paragrafo successivo), nel caso in cui la relativa tempistica di realizzazione fosse compatibile con il cronoprogramma di cantiere.

Si specifica che i fabbisogni di acqua non potabile sono funzione delle scelte che effettuerà l'impresa in fase esecutiva, prima fra tutti quella relativa alle modalità di approvvigionamento del calcestruzzo: realizzazione in loco o approvvigionamento da impianti esterni.

10.4.2 Fase di esercizio

I potenziali impatti in fase di esercizio delle opere di PA sono legati ai seguenti fattori:

- consumo di acqua per:
  - fabbisogni di acqua potabile e non dei nuovi edifici,
  - fabbisogni irrigui delle nuove aree verdi,
- derivazione di acqua per scopi energetici (geotermia),
- scarichi di acque reflue e conseguente fabbisogni di depurazione,
- modalità di gestione delle acque meteoriche di scolo dalle nuove superfici di progetto.

Il fabbisogno idrico degli edifici di progetto stimato in via preliminare è pari a 353 mc/g, corrispondente a circa 128.730 mc/anno (vedi paragrafo 5.3 a pag. 5.3). Tale fabbisogno sarà soddisfatto attraverso l'allacciamento all'esistente rete comunale al contorno.

I fabbisogni irrigui totali annui sono pari a circa 7.163 mc/anno, ci cui:

- 4.513 mc per l'innaffiamento delle aree cedute ad uso pubblico;
- 2.650 mc per l'innaffiamento delle aree asservite ad uso pubblico.

Per soddisfare entrambi i fabbisogni per le aree pubbliche non sono sufficienti i volumi di accumulo delle acque meteoriche (previsti in totale 130 mc di accumulo) pertanto si prevedono il riutilizzo delle acque geotermiche esauste insieme alla realizzazione in loco di un pozzo, il cui schema progettuale si basa sulle caratteristiche idrogeologiche locali. Esso capterà esclusivamente il Gruppo Acquifero A, il più superficiale e idoneo agli utilizzi non potabili secondo la normativa da Piano di tutela ed uso delle acque. Ne consegue una profondità di progetto di 40 m dal piano di riferimento progettuale posto a 125,2 m s.l.m. e fenestratura tra 17 e 38 m di profondità (Figura 10.3).

L'ipotesi localizzativa del pozzo è visibile nella seguente immagine.

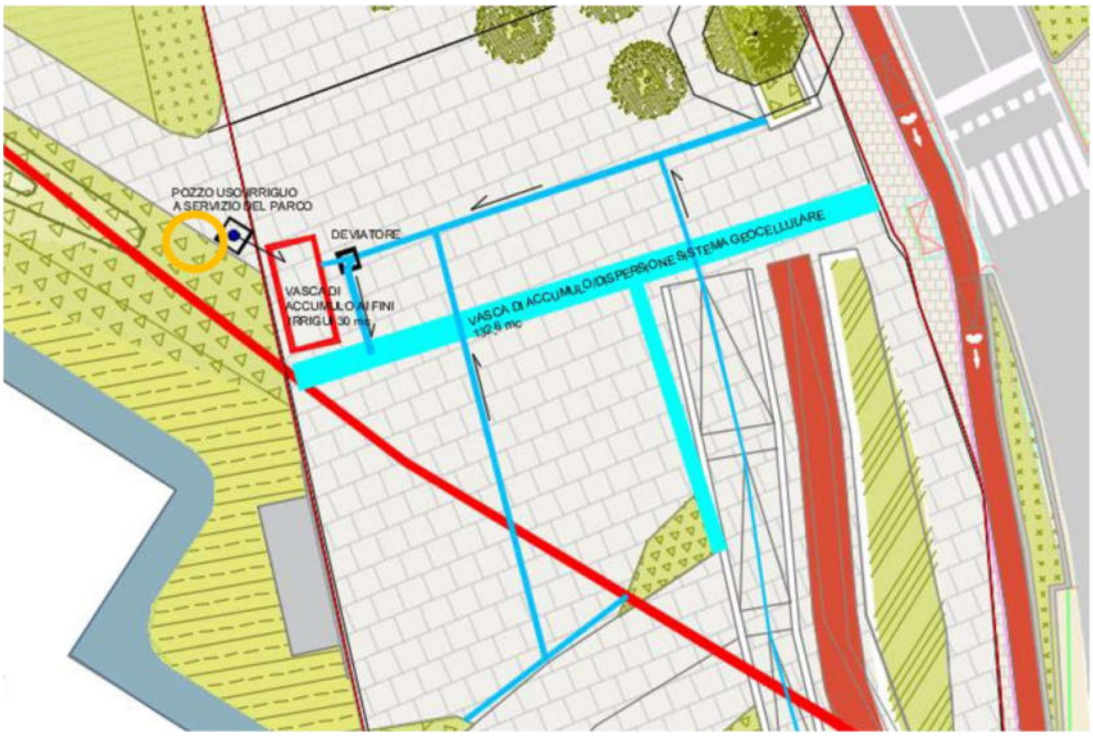


Figura 10.2: ubicazione del pozzo per irrigazione aree a verde (cerchio arancio) (fonte: elaborato 5.7 del PA)

Le acque captate non presentano controindicazioni di carattere idrochimico per un utilizzo diretto senza trattamento alcuno per l'innaffiamento delle aree verdi del parco

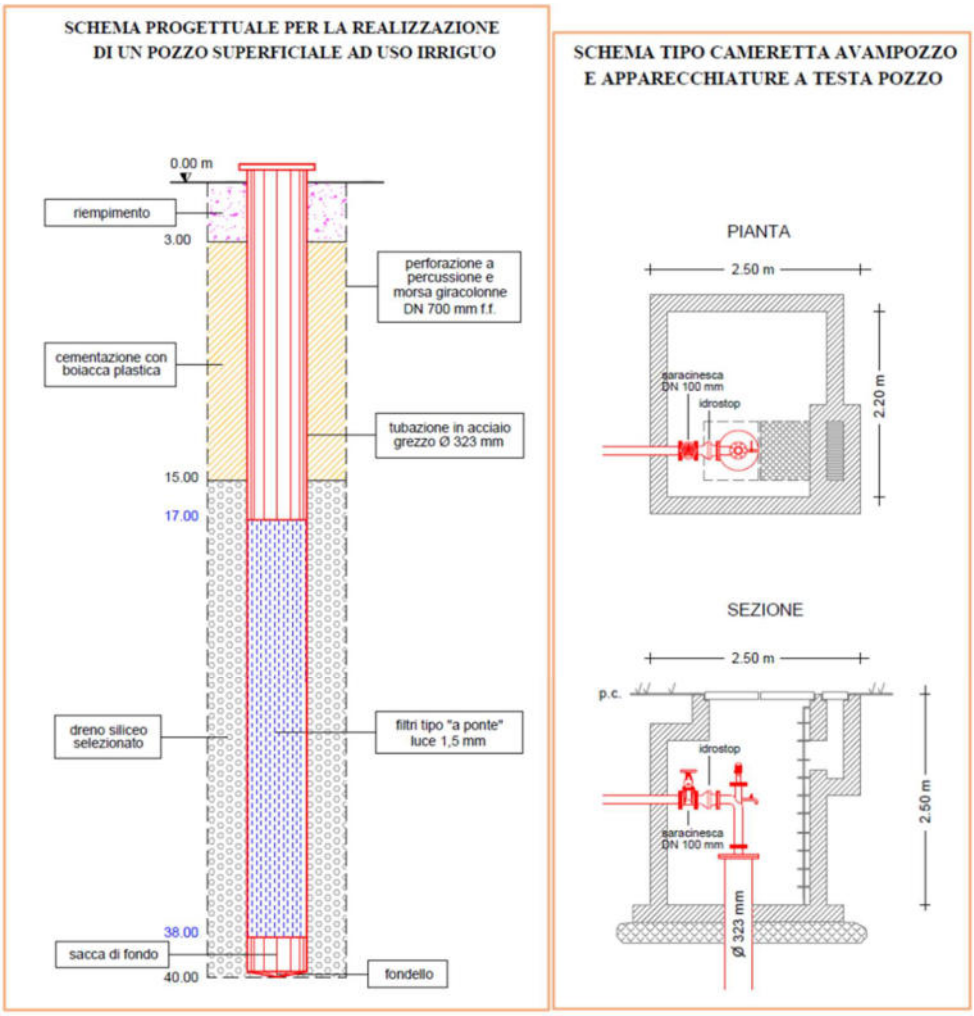


Figura 10.3: schema progettuale, cameretta avampozzo e apparecchiature del pozzo in progetto (fonte elaborato 5.7 del PA)

Il progetto prevede il ricorso a misure di contenimento dei consumi idrici:

- utilizzo di dispositivi per il risparmio idrico (paragrafo 2.3.9 dei CAM edilizia, DM del 22/06/2023),
- riutilizzo ai fini irrigui di acque meteoriche e di acque geotermiche.

Per quanto riguarda l'impatto sulle acque sotterranee delle nuove opere di derivazione geotermica, si richiamano gli approfondimenti di cui all'ALLEGATO 09 e le relative conclusioni, riassunte nel paragrafo 5.1.1 a pag. 60.

Come dettagliato nel paragrafo 5.2, gli scarichi di acque reflue dalle nuove utenze di progetto generano un fabbisogno di depurazione stimato pari a circa 1.368 AE. Tale carico sembra essere compatibile con la capacità residua del depuratore di riferimento per l'area di intervento (depuratore di Nosedo), che, secondo quanto comunicato da ATO nel parere emesso durante la

Conferenza di scoping della VAS (prot. 0202778.E. del 8/04/2022 del Comune di Milano), è pari a 133.072 AE.

Tali aspetti dovranno essere oggetto di approfondimento nelle successive fasi progettuali.

Per quanto riguarda infine la gestione delle acque meteoriche, le soluzioni progettuali prevedono il recupero delle acque ai fini irrigui, tramite vasche dedicate (tre vasche per un volume totale di 2.817,3 mc) e, dove possibile, il ricorso a soluzioni di laminazione/infiltrazione classificabili come SUDS (rigofill, trincee drenanti, aree verdi ribassate disperdenti).

In una fase più avanzata sarà approfondita la possibilità di smaltire le acque meteoriche di scolo dalle superfici del Warehouse nel sottosuolo (attualmente ne è previsto lo smaltimento in fognatura).

Al fine di aumentare la sostenibilità ambientale del progetto, nella successiva fase di progettazione potrà essere valutato il riutilizzo di acqua di falda esausta per l'alimentazione della rete duale dei nuovi edifici.

Si ricorda che per le fasi di progettazione per cui è necessario, dovrà essere fornito un progetto per il rispetto del principio di invarianza idraulica completo di tutto quanto previsto dell'articolo 10 del R.R. 7/2017 e s.m.i.

10.5 BIODIVERSITÀ, FLORA FAUNA ED ECOSISTEMI

10.5.1 Fase di cantiere

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti potenziali sono principalmente riconducibili all'emissione di polveri e rumore dai mezzi d'opera ed alle attività di scavo.

Il carattere di questi impatti è temporaneo e legato solo ad alcune fasi delle lavorazioni del cantiere (l'emissione di polveri si avrà maggiormente in concomitanza con fasi di demolizione e scavo, in presenza di giornate particolarmente secche e ventose).

La fase di cantiere rappresenta uno dei momenti più critici per la colonizzazione e la diffusione di specie esotiche sia nei siti di intervento che nelle aree adiacenti, in particolare durante la movimentazione di terreno (scavo e riporto, accantonamento dello scotico, acquisizione di terreno da aree esterne il cantiere) e per la presenza di superfici nude che, se non adeguatamente trattate e gestite, sono facilmente colonizzabili da specie invasive.

Le specie esotiche possono essere già presenti nell'area d'intervento, pertanto è necessario eseguire un sopralluogo botanico prima dell'inizio dei lavori, al fine di definire le corrette misure di gestione anche in applicazione alle "Linee guida per il contrasto alla diffusione delle specie alloctone vegetali invasive negli ambienti disturbati da cantieri" ARPA (maggio 2022), in modo da evitare il loro reinsediamento sulle aree ripristinate o una loro ulteriore diffusione al termine dei lavori.

La presenza e lo sviluppo delle specie esotiche nelle aree di cantiere possono causare problematiche relative al buon esito degli interventi di ripristino delle aree interferite. Infatti essendo le specie esotiche invasive più competitive delle autoctone, quindi, in grado di svilupparsi più velocemente, possono determinare fallanze a carico delle specie messe a dimora, rendere problematica la riuscita degli inerbimenti e l'attecchimento degli alberi e arbusti messi a dimora e diffondersi nell'area di intervento e nelle aree circostanti.

In fase di progettazione esecutiva saranno previste idonee misure preventive e protettive a tutela dei possibili impatti generati dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e identificate nei piani di sicurezza e coordinamento.

10.5.2 Fase di esercizio

I potenziali fattori di impatto sulla componente in esame durante la fase di esercizio degli interventi in analisi sono principalmente legati a:

- sottrazione di suolo e quindi perdita di naturalità e di habitat,
- sistemazione finale a verde dell'area.

Non si rileva perdita di naturalità né interferenza con il sistema ecologico: la sistemazione finale del sito secondo il progetto del verde prevede un miglioramento della biodiversità locale. Nella tavola "infrastrutture verdi e blue e rete ecologica comunale" del PdS del PGT di Milano, il progetto si inserisce in un'area individuata come "infrastrutture per la riqualificazione ambientale" in cui è prevista la realizzazione di un parco. Tale parco si presenta come uno degli elementi cardine del disegno progettuale.

Inoltre lungo il perimetro est, che corrisponde a via Valtellina, è individuata un'infrastruttura verde, comprensiva dei "raggi verdi" di Milano, definita all'articolo 10.4 della normativa del PdS.

Figura 10.4: estratto tavola S.03 – infrastrutture verdi e blue e rete ecologica comunale (fonte: PGT Milano)

Si evidenzia che il progetto del masterplan paesaggio comprende l'utilizzo di un'ampia gamma di essenze arboree e erbacee che permettono di creare habitat differenziati sia nella composizione specifica che nella struttura. Sebbene ci sia una iniziale perdita temporanea di vegetazione, dovuta alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'intervento, si ottiene in seguito, nel tempo, un'area a parco che contribuirà a migliorare il microclima urbano. La scelta delle specie vegetali proposta prevede l'introduzione di numerose specie arboree con una elevata capacità di assorbimento complessivo di CO2 a maturità raggiunta rispetto a parametri medi. Si riporta a titolo esemplificativo il parametro di CO_2 assimilata a maturità di 599,0 kg/anni del Ginkgo biloba, assimilabile a quello delle piante riconosciute come più idonee a combattere l'inquinamento. Per una stima degli abbattimenti di inquinanti e di assorbimento di CO2 da parte dei nuovi esemplari arborei di progetto si rimanda alla Tabella 10.8 a pag. 102.L'impatto del progetto sulla componente in esame è quindi altamente positivo poiché consente la completa rigenerazione e il riuso di un sito per la maggior parte dismesso realizzando un disegno urbano con ampie aree a parco e a verde pubblico. Inoltre la riqualificazione e sistemazione di via Valtellina permetterà di implementare la continuità verde sul viale, eliminando i parcheggi abusivi esistenti attraverso la realizzazione di nuovo mix arbustivo sotto i platani in modo da uniformare il viale all'immagine

del nuovo quartiere. In questo modo le aree verdi permeabili potranno essere "utilizzate" per il deflusso e l'infiltrazione delle acque meteoriche (cosiddetti "rain gardens").

Il progetto del verde potrà espletare una effettiva funzione di connessione ecologica con la strategia dei raggi verdi di Milano; l'area Scalo Farini, infatti, insistendo sul Raggio 8 in continuità e in relazione con Parco Sempione e Parco Nord, diventando quindi parte integrante di attuazione di questa visione strategica per Milano.

10.6 PAESAGGIO

10.6.1 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere, la componente paesaggistica subirà delle interferenze temporanee per permettere l'esecuzione dei lavori che consistono appunto nella presenza del cantiere, dagli edifici ai mezzi che ne consentono il funzionamento. Nonostante ciò si ricorda che questa è una fase transitoria in cui il paesaggio sarà solo temporaneamente alterato.

Si evidenzia che vista la presenza del vincolo definito dall'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, l'edificio della Dogana non può essere demolito ma deve essere mantenuto e riqualificato nel rispetto dei suoi caratteri.

10.6.2 Fase di esercizio

L'area di intervento si trova in un contesto di pregio architettonico e di centralità urbana, dove l'area effettivamente interessata dal progetto risulta essere individuata nella classe di sensibilità paesaggistica alta nonostante lo stato di fatto presenti una zona in parte in abbandono e altre in dismissione, ad eccezione degli edifici lungo via Valtellina.

La realizzazione comporta la creazione di un paesaggio urbano completamente nuovo che, nonostante la presenza di edifici moderni ad alta efficienza energetica, intende dialogare con il contesto urbano presente grazie ad alcune scelte progettuali relative ai materiali utilizzati, alle opere a verde e al sistema della mobilità. Gli elementi costruttivi, visto il carattere moderno, sono quelli che più si discostano dalla tradizione milanese, ma il mantenimento di alcuni caratteri della tradizione storica del luogo e la riqualificazione di alcuni degli edifici esistenti permettono di creare un nuovo paesaggio urbano che è perfettamente in grado di dialogare con il contesto esistente. Infatti alla verticalità dell'urbanizzato, nuovo ed esistente, permea l'orizzontalità del paesaggio, che apre alla dinamicità delle relazioni a vario livello, diventando bypass tra sistemi locali di quartiere, urbani e metropolitani.

Oltre al disegno di masterplan per l'area di progetto sono previsti interventi al di fuori di tale area che permetto di avere impatti positivi sulla qualità della zona e la connessione i percorsi della mobilità dolce esistenti.

Pertanto l'Unità Valtellina nell'ambito della riqualificazione dello Scalo Farini rappresenta emblema della modalità di rigenerazione della città pubblica ideale. Il suo ruolo di bypass verde genera valore in termini di benessere sociale, sostenibilità ambientale e resilienza climatica, costituendosi come una piattaforma di cooperazione e di sviluppo della piccola grande metropoli di Milano.

10.7 TRAFFICO E VIABILITÀ

10.7.1 Fase di cantiere

Sulla base del cronoprogramma dei lavori ipotizzato e dei quantitativi di cantiere è stato stimato l'andamento nel tempo del traffico indotto dalle diverse attività di cantiere:

- attività di conferimento all'esterno del materiale di risulta dalle operazioni di demolizione e scavo,
- attività di approvvigionamento dall'esterno dei materiali per la realizzazione delle opere di progetto: calcestruzzo, acciaio, terreno vegetale, pavimentazioni, etc..

Ai fini della stima, si è cautelativamente ipotizzato che tutto il terreno di scavo sia allontanato dal cantiere (nessun riutilizzo interno) e che il calcestruzzo non sia prodotto in loco, bensì venga approvvigionato dall'esterno.

Il numero dei transiti[5] giornalieri indotti dalle attività di cantiere è stato stimato distribuendo i quantitativi di progetto all'interno delle diverse fasi e lavorazioni previsti dal cronoprogramma dei lavori (Figura 5.2, pag. 65), sulla base delle seguenti ipotesi:

- capacità media di un mezzo di trasporto pari a 16 m^3,
- per ogni m^2 di opera fuori terra da realizzare, è stato previsto un fabbisogno di 1 m^3 di materiale di fornitura; ciascun edificio è stato infatti suddiviso in "moduli" da 3m x 3m x 3m. Il materiale da costruzione (cls+altro) considerato necessario per realizzare un modulo viene stimato in: [9m^2 x 0,4m (spessore medio solai) + 3m x 3m x 2 x 0,2m (spessori medi pareti)] * 120% = 8,64 m^3; pertanto, per realizzare 9 m^2 di "fuori terra" si hanno circa 9 m^3 di materiali di fornitura, considerando anche un fattore cautelativo integrativo del 20%;
- gli interrati sono stati integrati di un ulteriore 20%, per tenere conto dei maggiori spessori, diaframmature, fondazioni, ecc.

Nel seguito si riporta l'andamento nel tempo dei transiti indotti dalle diverse attività di cantiere, stimato sulla base della metodologia e delle ipotesi descritte sopra.

[5] Vengono considerati sia il viaggio di andata sia quello di ritorno

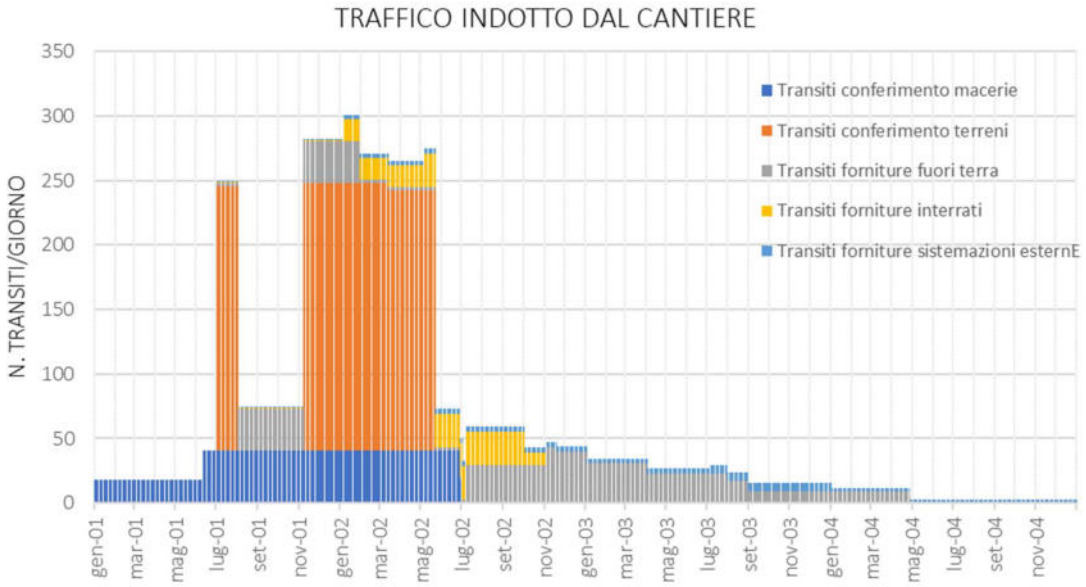


Figura 10.5: Transiti giornalieri indotti dalle attività di cantiere

Il maggiore numero di transiti si avrà in corrispondenza dell'inizio del secondo anno di cantiere, già individuato come scenario più critico (vedi paragrafo 5.5, pag. 64), durante il quale ogni giorno sono previsti circa 150 mezzi in ingresso al cantiere (corrispondenti a 300 transiti sulla viabilità locale) In media i mezzi giornalieri previsti in ingresso al cantiere sono pari a 24.

Per valutare il potenziale impatto sulla viabilità locale, sono stati stimati i transiti indotti dal cantiere durante la fascia oraria più critica, che è quella durante la quale si rileva il maggiore carico veicolare sulla rete dell'area di studio, corrispondente all'ora di punta del mattino. La ripartizione dei transiti giornalieri durante le diverse ore della giornata ha tenuto conto delle attuali ipotesi di organizzazione dei cantieri, della tipologia dei mezzi previsti e degli orari di lavoro ipotizzati.

In particolare:

- la ripartizione dei mezzi pesanti movimentati per le attività di conferimento all'esterno delle macerie e dei terreni di scavo edili nell'ora di punta è avvenuta ripartendo uniformemente i viaggi giornalieri per le 10 ore lavorative previste (essendo attività continuative durante la giornata);
- la ripartizione dei mezzi pesanti indotti dalle attività di approvvigionamento materiale ipotizza che il 60% dei viaggi avvenga tra le 6:30 e le 8:30, nelle prime ore del mattino (in concomitanza all'apertura del cantiere) e la restante quota sia equamente distribuita sulle altre ore lavorative.

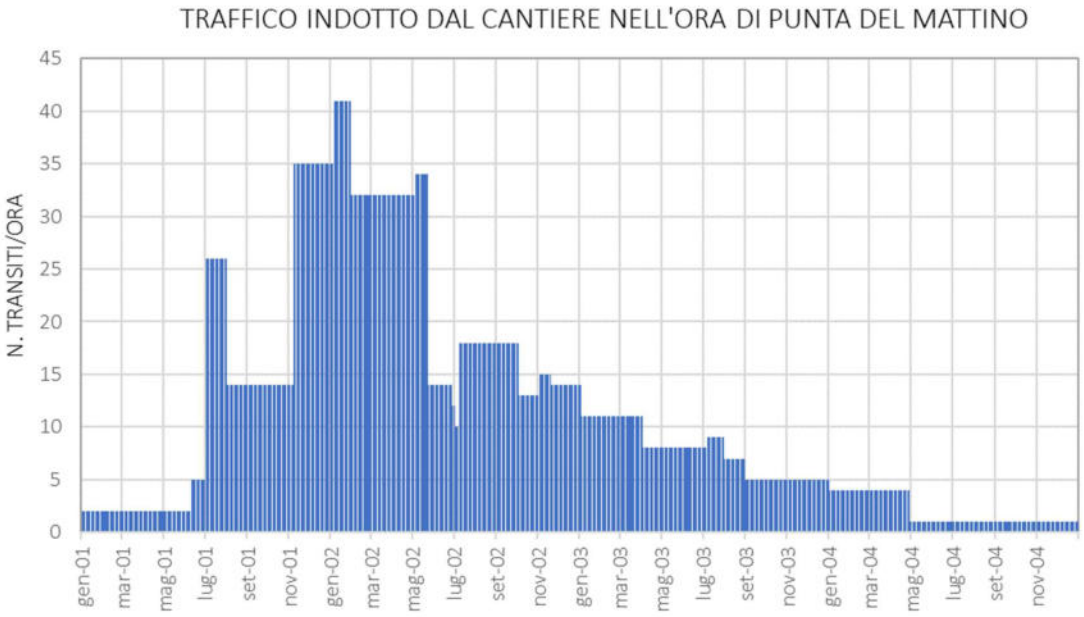


Figura 10.6: Numero di transiti nell'ora di punta del mattino indotti dalle attività di cantiere

Le analisi effettuate rilevano che per l'ora di punta del mattino, il numero di transiti generati ed attratti dalle fasi di cantierizzazione si attestano mediamente tra i 5 e i 10 transiti e tra i 32 e i 41 transiti durante le fasi più intense, con il maggiore numero di lavorazioni che si sovrappongono tra loro.

Tali spostamenti, che non risultano trascurabili durante le fasi di cantiere più intense, appaiono tuttavia inferiori rispetto al traffico indotto dalle nuove funzioni di progetto che, per l'ora di punta del mattino, risulta pari a 270 veicoli/h.

Appare evidente come lo scenario critico (a maggior traffico) sia quello a PA realizzato, visto il maggior peso del traffico indotto dalle varie funzioni di progetto rispetto a quello indotto dal cantiere edile. Tale scenario è stato analizzato e valutato all'interno dello studio di traffico allegato al PA e riportato in Allegato 12 al Rapporto Ambientale, i cui contenuti e risultati vengono richiamati nel paragrafo successivo.

Alla luce delle tempistiche di cronoprogramma previste, che, incrociate con i quantitativi di progetto, comportano elevati tassi di lavorazione e la sovrapposizione di più attività con conseguenti elevati valori – in alcuni periodi - di traffico indotto, nella successiva fase progettuale dovrà essere posta particolare attenzione alla pianificazione delle sequenze di lavorazione e alla progettazione della logistica di cantiere, al fine di identificare temporalmente e spazialmente la fase di criticità, e determinare le possibili azioni correttive, quali ad esempio, ridurre le percorrenze nelle ore di punta, ottimizzazione degli accessi ed eventuale spostamento temporaneo di quelli più critici, riorganizzazione locale dei sensi di circolazione, adeguata segnaletica di cantiere, ecc..

Al fine di ridurre il traffico indotto, in una fase successiva potrà essere valutata la possibilità di riutilizzo interno di parte delle terre di risulta degli scavi edili per i riempimenti di progetto e per la produzione in loco di calcestruzzo.

10.7.2 Fase di esercizio

10.7.2.1 Mobilità attiva

La strategia proposta per la mobilità attiva e la ciclabilità del progetto si fonda sui seguenti punti cardine:

- Relazioni esterne:
  - migliorare la connettività pedonale attraverso l'incrocio Farini e sul ponte Farini;
  - migliorare l'accessibilità alla fermata della metropolitana Maciachini avviando la revisione del tratto stradale della via Valtellina a beneficio della mobilità attiva e della mobilità dolce;
  - migliorare la connettività ciclabile e pedonale verso Porta Garibaldi, lungo via Pepe;
- Relazioni interne:
  - incremento della permeabilità ciclo-pedonale grazie alla definizione di superfici di qualità, libere da cambi di livello e in regime di condivisione fra utenti con caratteristiche analoghe (stessi range di velocità, basso o zero impatto emissivo, di rumore…);
  - Individuazione di connessioni ciclo-pedonali armoniche rispetto agli spazi pubblici ed al verde, così da garantire le relazioni NS ed EO.

Il nodo Farini si presenta attualmente come un'area caratterizzata da un percorso altamente indiretto e tortuoso per coloro che desiderano attraversare da via Pepe e dal lato est di via Valtellina mentre ancora peggiore risulta essere la connessione per le persone che raggiungono il sito dal ponte Farini, se camminano lungo il marciapiede orientale.

Vista la situazione, è prevista la riconfigurazione delle geometrie all'intersezione con una miglior razionalizzazione degli spazi e un miglioramento delle relazioni pedonali: viene creato un nuovo marciapiede in corrispondenza dell'attuale immissione di Via Pepe su Via Farini, e un nuovo attraversamento pedonale su Via Farini ramo Nord che collega quindi le due nuove aree pedonali, passando dall'isola esistente, attualmente inutilizzata. In questo modo il nuovo attraversamento pedonale garantisce un collegamento più rapido e diretto con Valtellina e con le diverse direttrici.

A questi interventi si aggiunge la realizzazione di un sottopasso ciclopedonale, che rende l'attraversamento da e per Garibaldi più breve e più sicuro, e una riconfigurazione del Ponte Farini che mira a dare una vocazione urbana al lato ovest del ponte mentre, sul lato est, garantisce una continuità del percorso ciclabile verso nord ad oggi inesistente. In corrispondenza del tratto più utilizzato dagli utenti verranno incorporate delle sedute e aree a verde cosi come una pista ciclabile in sede segregata facendo diventare il Ponte un luogo di incontro e non solo di passaggio.

Il fronte permeabile di via Valtellina è caratterizzato da due punti di accesso principali che accolgono i flussi pedonali provenienti dalle direzioni nord, sud ed est, per dare accesso ad uno spazio interno articolato che diventa il tratto distintivo di un masterplan incentrato sull'utenza ciclopedonale. Su via Valtellina si propone la riqualificazione dei marciapiedi, restituendo valore alle aiuole alberate oggi occupate da parcheggio non regolamentato, e si propongono delle piste ciclabili a senso unico su entrambi i marciapiedi, garantendo così non solo una continuità con le strategie previste dal Pums ma anche un collegamento diretto fra l'area di Valtellina e le fermate di metropolitana nei dintorni.

Via Pepe, secondo il masterplan viene proposta come collegamento pedonale e ciclabile tra via Valtellina e Porta Garibaldi; infatti la parte sud di via Pepe tra via Cola Montano e via Borsieri

viene chiusa al traffico e riqualificata come area pedonale, fatta salvo la possibilità di accedere ai residenti nei pochi accessi privati presenti

Per quanto riguarda la mobilità attiva all'interno dell'area di progetto la scelta di concentrare l'accesso veicolare sul lato nord, consente di valorizzare il fronte di Via Valtellina trasformandolo nella porta di accesso pedonale all'area di progetto, consolidando così il legame del sito con il contesto urbano circostante. In relazione a ciò, si propone una serie articolata di spazi verdi e pavimentati che definiscono alcuni dei landmark del nuovo sviluppo per il quale il parco lineare ed il foyer urbano diventano elementi pivotali interamente accessibili al pubblico ed aperti alla città.

Per quanto riguarda la ciclabilità, la rete proposta si basa su un asse portante ciclabile che passa nel parco dal quale si diramano connessioni ciclopedonali secondarie legate alla fruizione del masterplan. All'interno del masterplan vi sarà inoltre una superficie ciclo-pedonale che abbraccerà l'intera area edificata garantendo flessibilità di movimento per tutti i tipi di utenti, consentendo un flusso ciclabile lento compatibile con la presenza di edifici, pedoni e fronti urbani attivi.

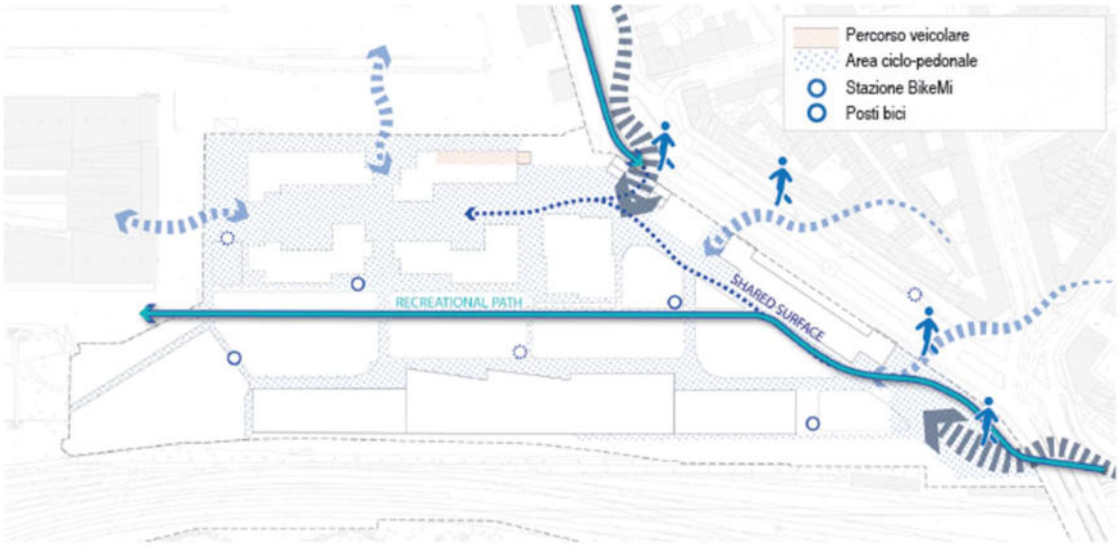


Figura 10.7: mobilità attiva

10.7.2.2 Traffico veicolare

Per valutare l'impatto del progetto sulla mobilità e il traffico in fase di esercizio è stato realizzato un apposito studio del traffico, al quale si rimanda per maggiori dettagli (ALLEGATO 12), al quale si rimanda per dettagli e approfondimenti. L'estensione dell'area di studio considerata nello studio del traffico è riportata nell'immagine seguente.

Figura 10.8: estensione area di studio per lo studio del traffico

Gli spostamenti generati dalle nuove funzioni di progetto sono riassunti nella tabella che segue. Si osserva che durante l'ora di picco del mattino, sono attesi 224 veicoli in ingresso e 46 veicoli in uscita, mentre durante l'ora di picco pomeridiana sono attesi 139 veicoli in ingresso e 278 in uscita. Di questi numeri circa il 13%-18% sono relativi a moto.

		calcoloAMAT									calcoloMIC(v.vcap5)								
		Residenza 17,551 m2			Uffici 29,146 m2			Commerciale vicinato 6,025 m2			Educazione 1,361 m2			Museo 3,972 m2			TOTALE		
		Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot
AM	IN	5	1	6	159	21	180	24	3	27	7	2	9	1	0	1	196	28	224
	OUT	32	7	39	6	1	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	38	8	46
AM tot		37	8	45	165	23	187	25	3	28	7	2	9	1	0	1	234	36	270
PM	IN	31	8	39	16	2	18	66	12	78	0	0	0	3	1	4	116	23	139
	OUT	16	4	20	111	19	130	91	25	116	3	1	4	6	2	8	227	51	278
PM tot		47	11	58	127	22	148	157	37	194	3	1	4	9	3	12	343	74	417

Figura 10.9: spostamento generati con mezzi privati dalla realizzazione di unità Valtellina dello Scalo Farini secondo la metodologia AMAT

Per la valutazione dell'impatto degli spostamenti generati dalle nuove funzioni di progetto sulla viabilità locale sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

- tempo medio di viaggio nella rete: tempo medio che tutti i veicoli motorizzati impiegano per percorrere il proprio spostamento all'interno della rete;

- ritardo medio di viaggio: differenza tra il tempo medio di viaggio e il tempo medio che i veicoli avrebbero impiegato per effettuare lo stesso spostamento in condizioni di flusso libero senza alcuna interruzione al viaggio.

Dalle simulazioni effettuate risulta che il tempo medio di viaggio nell'ora di punta mattutina peggiora leggermente a causa del traffico indotto dalla Scalo Farini che comporta omogeneamente l'aumento medio del ritardo. Allo stesso modo risulta un incremento del tempo medio di viaggio per lo scenario pomeridiano, con un incremento pari a 20,6%.

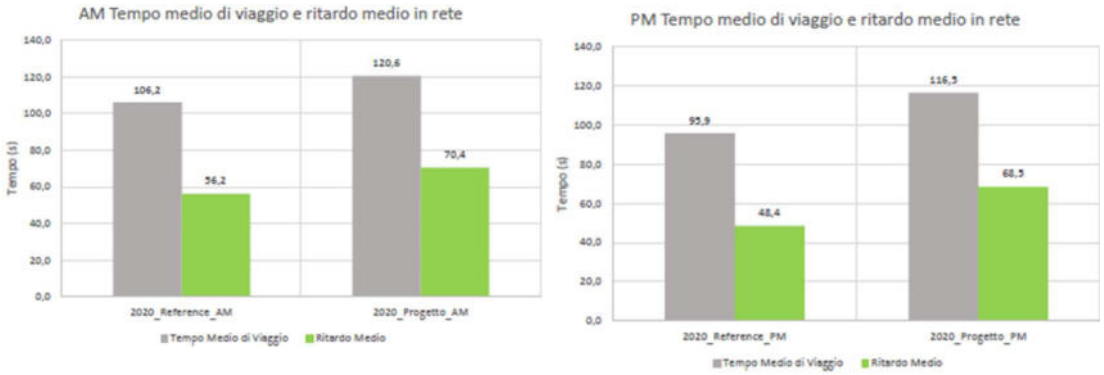


Figura 10.10: a sx tempo di viaggio e ritardo medio nell'ora di punta mattutina, a dx tempo di viaggio e di ritardo medio nell'ora di punta pomeridiana (fonte ALLEGATO 12)

Il lieve peggioramento delle prestazioni viene confermato anche dall'indicatore relativo alle velocità medie, che mostra un decremento del 12% per l'ora di picco di mattina e del 17% per l'ora di picco della sera.

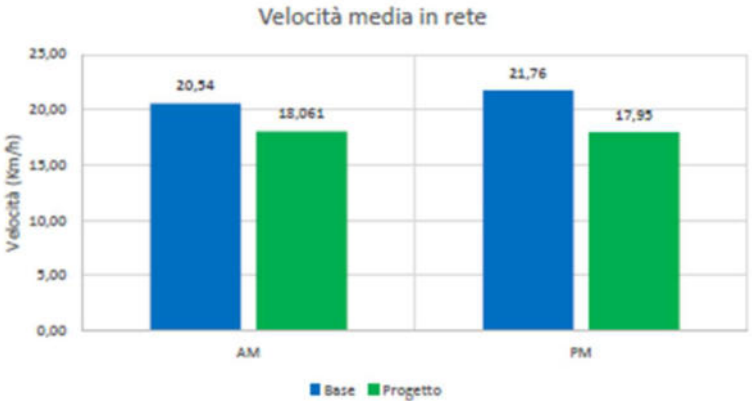


Figura 10.11: analisi delle velocità medie in rete, AM e PM (fonte ALLEGATO 12)

Considerando quindi che il traffico di background della mattina è più alto di quello pomeridiano e che la quota del traffico indotto dallo scalo Farini presenta flussi maggiori nell'ora di punta pomeridiana rispetto a quelli della mattina, le prestazioni generali per entrambi gli scenari di progetto si bilanciano, generando valori simili tra sera e mattina.

Anche nell'analisi delle prestazioni dei nodi principali si dimostra che l'impatto del progetto sulle intersezioni è evidente soprattutto su alcuni nodi già parzialmente congestionati, ma in nessun caso si supera il livello di servizio D.

Livello di Servizio

LIVELLO DI SERVIZIO	RITARDO MEDIO [S/VEI]	
	INTERSEZIONI SEMAFORIZZATI	INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATI
A	≤10	≤10
B	>10 – 20	>10 – 15
C	>20 – 35	>15 – 25
D	>35 – 55	>25 – 35
E	>55 – 80	>35 – 50
F	>80	>50

Figura 10.12: livelli di servizio – highway capacity manual 2010 (fonte ALLEGATO 12)

	SCENARIO BASE			SCENARIO PROGETTO		
INTERSEZIONE	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO
FARINI-VALTELLINA-BASSI	3457	18	B	3553	21	C
VIA VALTELLINA - VIA ARNALDO BRESCIA	1656	4	A	1881	6	A
VIA VALTELLINA - VIA PRIVATA GALLI	1935	8	A	2027	9	A
MONUMENTALE	5541	31	C	5639	36	D
VIA DELL'APRICA	1931	13	B	1978	13	B
VIA VALTELLINA - VIALE STELVIO	3001	36	D	3037	41	D

	SCENARIO BASE			SCENARIO PROGETTO		
INTERSEZIONE	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO
FARINI-VALTELLINA-BASSI	2980	16	B	3175	19	B
VIA VALTELLINA - VIA ARNALDO BRESCIA	1399	3	A	1750	9	A
VIA VALTELLINA - VIA PRIVATA GALLI	1633	9	A	1732	18	B
MONUMENTALE	5083	32	C	5316	37	D
VIA DELL'APRICA	1643	12	B	1702	30	C
VIA VALTELLINA - VIALE STELVIO	2718	31	C	2782	37	D

Figura 10.13: in alto ritardo relativo AM, in basso ritardo relativo PM (fonte ALLEGATO 12)

Dallo studio di traffico emerge che già nello stato di fatto, la rete caricata con i flussi esistenti presenta una situazione caratterizzata da ritardi non trascurabili alle intersezioni. I nodi più congestionati sono quelli posti alle estremità della nostra area di studio: Viale Stelvio e Monumentale. L'intersezione via Valtellina - viale Stelvio ha un livello di servizio medio D per l'ora di punta mattutina con i ritardi maggiori (55-65 s) per i flussi che arrivano da via Valtellina nord, formando accodamenti medi di 95 m. Per l'ora di punta pomeridiana la direzione più critica per questo nodo diventa quella di via Valtellina sud, con i flussi provenienti dal centro città che provocano code medie di circa 50 m. Nell'intersezione, nodo Monumentale-via Farini-via Ferrari, sono presenti ritardi significativi specialmente al mattino, quando si formano numerosi accodamenti specialmente su via Monumentale e sul ponte Farini. Considerando l'analisi dello scenario di progetto, il traffico indotto dallo Scalo Farini – Unità Valtellina caricato sulla rete di progetto, altera di poco il livello di servizio attuale, che arriva nella peggiore delle situazioni ad un livello di servizio dell'intersezione pari a D.

L'analisi approfondita che è stata condotta sullo stato di fatto fa pensare invece che si potrebbe mitigare la situazione di congestione attuale e futura con un'ottimizzazione dei cicli semaforici. Pur essendo necessari appositi studi che verifichino le ripercussioni di tali modifiche anche sui bracci limitrofi a quelli studiati, si ritiene che diversificando i cicli dell'ora di punta mattutina e pomeridiana sarebbe possibile ottimizzarli in funzione delle diverse distribuzioni dei flussi nei due periodi di picco, migliorando così le prestazioni della rete e dei nodi.

Alla luce di questo, si ritiene che l'effettivo impatto sulla rete rispetto alla situazione attuale è da ritenersi marginale e non vengono pertanto proposte misure di mitigazione per il traffico indotto dal PA Farini-Valtellina.

10.8 RIFIUTI

Viene di seguito presentata una stima della produzione di rifiuti prodotti in fase di cantiere derivanti sia dalle operazioni di demolizione che dalle operazioni di bonifica; vengono inoltre fornite indicazioni circa le relative modalità di gestione, al fine di minimizzarne gli impatti, e altresì una stima di massima della produzione annua di rifiuti urbani dalle funzioni di progetto, seguendo le indicazioni metodologiche fornite da AMSA.

10.8.1 Fase di cantiere

L'area oggetto del progetto di bonifica è stata suddivisa in tre lotti (1, 2a e 2b). Dalla documentazione di progetto si evince che in ognuno dei lotti sono presenti le seguenti attività che comportano la creazione di un rifiuto:

- demolizione dei fabbricati esistenti;
- demolizione di pavimentazioni ed interrati in CA;
- scavo terreni/rifiuti;
- scarifica pavimentazioni asfaltate;
- asportazione dei ballast.

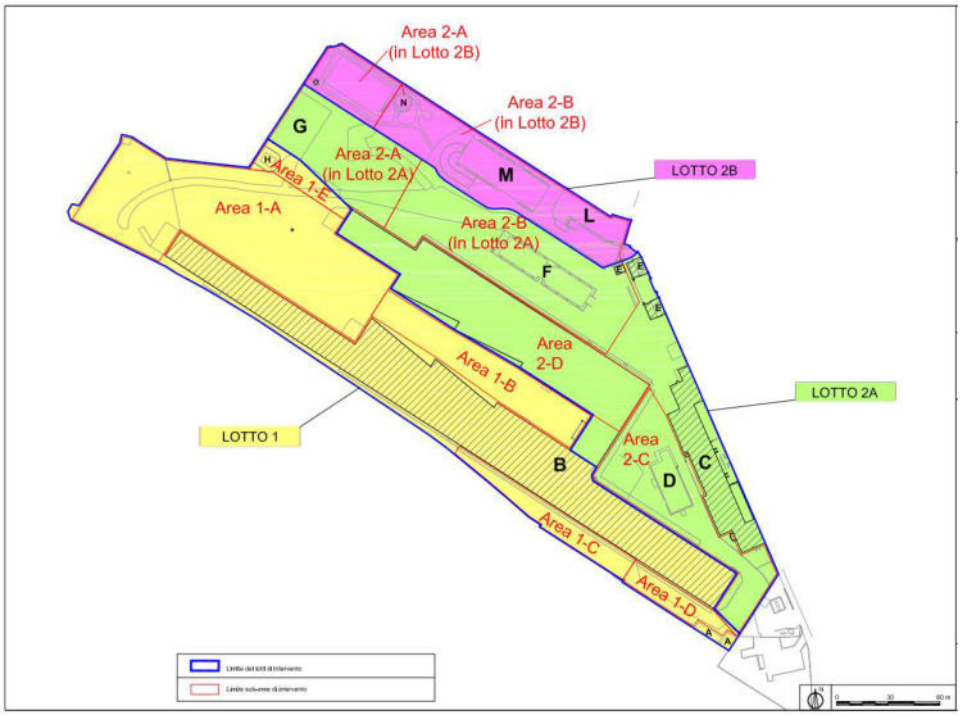


Figura 10.14: Lottizzazione dell'area afferente al progetto di bonifica

Viene di seguito presentata per ognuno dei lotti la stima del volume di rifiuti prodotti categorizzati per attività, il volume totale delle macerie derivanti dalla demolizione degli edifici si basa sull'ipotesi che le murature degli edifici esistenti siano pari al volume compressivo delle fondazioni esistenti e al 20% del volume vuoto per pieno degli edifici fuori terra.

Si tenga in conto inoltre che per quanto concerne il lotto 1 sono stati inclusi nella stima del volume totale delle macerie da demolizione tutte le demolizioni opzionali.

Tabella 10.10: Volume di rifiuto classificato per lotto e per attività

ID LOTTO	MACERIE EDIFICI [M^3]	PAVIMENTAZIONI E INTERRATI IN CA [M^3]	VOLUME TOTALE SCAVO TERRENI/RIFIUTI [M^3]	SCARIFICA PAVIMENTAZIONI ASFALTATE[M^3]	ASPORTAZIONE DEIBALLAST [M^3]
Lotto 1	7.820	1.000	62.180	-	5.000
Lotto 2a	15.140	835	48.103	1.763	1.000
Lotto 2b	7.260	165	15.018	488	-

Di seguito si riportano i relativi apporti in termini di massa espressa in tonnellate assumendo una densità pari a 2,2 ton/m^3 per le macerie degli edifici e per le macerie derivanti da pavimentazioni e interrati in CA, di 1,8 ton/m^3 per i terreni e di 2,0 ton/m^3 per i conglomerati bituminosi e per i ballast.

Tabella 10.11: massa di rifiuto classificata per lotto e per attività

ID LOTTO	MACERIE EDIFICI [TON]	PAVIMENTAZIONI E INTERRATI IN CA [TON]	VOLUME TOTALE SCAVO TERRENI/RIFIUTI	SCARIFICA PAVIMENTAZIONI ASFALTATE [TON]	ASPORTAZIONE DEI BALLAST [TON]

			[TON]		
Lotto 1	17.204	2.200	111.924	-	10.000
Lotto 2a	33.308	1.837	86.585	3.525	2.000
Lotto 2b	15.972	363	27.032	975	-

Infine si sintetizza di seguito lo schema di gestione dei rifiuti di cantiere e bonifica, si tenga in conto che sono state formulate le seguenti ipotesi:

- recupero presso impianti autorizzati del 95% delle macerie da demolizione;
- smaltimento presso discarica per rifiuti non pericolosi del 5% delle macerie da demolizione;
- recupero presso impianti autorizzati del 30% dei materiali contaminati (composti da terreni/rifiuti, pavimentazioni e interrati in CA e materiale di risulta da scarifica delle pavimentazioni asfaltate);
- smaltimento presso discariche autorizzate off-site inerti del 50% dei materiali contaminati;
- smaltimento/recupero presso discariche/impianti autorizzati off-site non pericolosi del 20% dei materiali contaminati;
- smaltimento come rifiuti pericolosi CER170507 del 100% del materiale di risulta dall'asportazione dei ballast.

Tabella 10.12: schema sintetico di gestione dei rifiuti di cantiere e bonifica

ID LOTTO	RECUPERO MACERIE DA DEMOLIZIONE [TON]	SMALTIMENTO MACERIE DA DEMOLIZIONE [TON]	RECUPERO MATERIALI CONTAMINATI [TON]	SMALTIMENTO MATERIALI CONTAMINATI INERTI [TON]	SMALTIMENTO MATERIALI CONTAMINATI NON PERICOLOSI [TON]	SMALTIMENTO RIFIUTI PERICOLOSI [TON]
Lotto 1	16.344	860	35.777	55.962	22.385	10.000
Lotto 2a	31.643	1.665	31.337	43.292	17.317	2.000
Lotto 2b	15.173	799	9.447	13,516	5.406	-

Sulla base di quanto stimato i maggiori volumi prodotti sono relativi ai rifiuti che derivano dalle operazioni di demolizione degli edifici e di scavo dei terreni, corrispondenti rispettivamente a 66.484 ton e 225.541 totali dei tre lotti individuati.

Dei volumi identificati di rifiuti risulta interessante evidenziare che solo 3.324 ton (pari a circa il 5%) risulteranno da smaltire. Soltanto i ballast verranno classificati come rifiuti pericolosi e per questo verranno smaltiti tramite procedure definite dalla normativa vigente. Infine le pavimentazioni e interrati in CA, i volumi creati dagli scavi dei terreni e le pavimentazioni asfaltate verranno in parte recuperati e in parti smaltiti; soltanto il 30% del volume totale, pari a 76.561 ton, verrà recuperato in impianti autorizzati.

10.8.2 Fase di esercizio

Secondo Arpa Lombardia la produzione totale di Rifiuti Urbani (RU) in Regione Lombardia è stata pari a 4,768,999 tonnellate corrispondente ad una produzione pro-capite di rifiuti pari a 469,3 kg/ab*anno.

La stima della produzione di rifiuti relativi alla fase di esercizio delle opere di progetto ha assunto come punto di partenza le superfici di progetto suddivise per destinazioni d'uso, riassunte nella tabella che segue.

Tabella 10.13: Superfici di progetto per tipologia d'uso

TIPOLOGIA D'USO	EDIFICI ESISTENTI	NUOVI EDIFICI	TOTALE
Esercizi di Vicinato [m^2]	1.057	4.968	6.025
Residenza Libera [m^2]	-	7.673	7.673
Social Housing [m^2]	-	9.878	9.878
Educational (UNI) [m^2]	1.361	-	1.361
Museo [m^2]	3.972	-	3.972
Uffici [m^2]	12.152	16.994	29,146
Parcheggi [n.]	-	635	635

Per ogni tipologia d'uso è stato assunto un coefficiente di conversione tra i metri quadri e gli abitanti virtuali, dedotto dalla metodologia proposta da AMSA per il calcolo degli spazi da destinare allo stoccaggio rifiuti, ed è stato così possibile determinare, a partire dalle superfici di progetto, gli abitanti virtuali associati ed i quantitativi di rifiuti prodotti in un anno.

Tabella 10.14: Produzione di rifiuti all'anno per tipologia d'suo e complessiva

TIPOLOGIA D'USO	COEFFICIENTE VIRTUAL HAB. [-]	VIRTUAL HAB. [AB]	PRODUZIONE RIFIUTI [TON/ANNO]
Esercizi di Vicinato [m^2]	1/10	603	283
Residenza Libera [m^2]	1/28	274	129
Social Housing [m^2]	1/28	353	166
Educational (UNI) [m^2]	1/15	91	43
Museo [m^2]	1/15	265	124
Uffici [m^2]	1/20	1.457	684
Parcheggi [n.]	1/10	64	30
Totale		**3.106**	**1.457**

Si osserva come gli uffici e le residenze si caratterizzano per una produzione di rifiuti nettamente superiore alle altre destinazioni presenti nell'area, valore che trova motivazione nella metratura destinata a tali funzioni.

10.9 ENERGIA, SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E RESILIENZA URBANA

10.9.1 Fase di cantiere

Al fine di rendere ambientalmente più sostenibile la fase di realizzazione delle opere, nella successiva fase di progettazione del cantiere potranno essere considerati uno o più dei seguenti

criteri, mutuati dal "Vademedum DNSH – Indicazioni operative per l'applicazione del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente nei progetti pubblici PNRR":

- predisporre un Piano di Gestione Ambientale del cantiere;
- prevedere che l'appaltatore dei lavori adotti misure, mezzi d'opera, tecnologie e quanto altro necessario allo svolgimento delle operazioni di cantiere che siano in grado di contenere il più possibile le emissioni di gas ad effetto serra (GHG), tra le quali:
    - approvvigionamento elettrico tramite fornitore di energia da fonti rinnovabili al 100% con certificati di Origine rilasciati dal GSE,
    - mezzi d'opera ad alta efficienza quali gli ibridi (elettrico–diesel, elettrico–metano, elettrico-benzina) oppure, se diesel, almeno Euro 6 o superiore;
    - trattori e mezzi d'opera non stradali (NRMM o Non-road Mobile Machinery), con una efficienza motoristica non inferiore allo standard Europeo TIER 5 (corrispondente all'Americano STAGE V);
- calcolare l'impronta di carbonio del cantiere e stimare le emissioni di CO_2 non eliminabili; rispetto a tali quantità, in sede di affidamento dei lavori si potrebbe chiedere agli offerenti, come criterio di aggiudicazione, la compensazione di una parte o tutte le emissioni con un progetto di Carbon offsetting all'interno del territorio comunale, per rendere neutrale la fase di cantiere;
- prevedere nel progetto di cantiere soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica:
- prevedere l'obbligo per l'affidatario dei lavori di presentare, ad avvio cantiere, un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, dove dare evidenza dell'ottimizzazione dell'acqua, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere;
- prevedere nel progetto del cantiere che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi sia preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale;
- prevedere modalità per il contenimento delle polveri di cantiere.

10.9.2 Fase di esercizio

Per rispondere alle richieste pervenute durante la fase di scoping, nell'ambito dello sviluppo del Rapporto Ambientale è stata redatta una relazione relativa alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina, riportata in Allegato 13, alla quale si rimanda per i dettagli.

Gli obiettivi generali della strategia generale di progetto possono essere cosi riassunti:

- elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili
- scalabilità del sistema in relazione allo sviluppo edificatorio;
- facilità ed economicità di gestione e manutenzione.

In particolare sono definiti i livelli attesi di sostenibilità ambientale e di qualità degli edifici di seguito specificati.

Tabella 10.15: livello di sostenibilità e qualità degli edifici (fonte: allegato 13)

DESTINAZIONE D'USO	LIVELLO DI CERTIFICAZIONE LEED/WELL	LIVELLO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA
Masterplan	LEED & WELL for community	-
Uffici	LEED Gold/WELL Gold	A2/A4
Residenze	LEED Gold	A3/A4
Social Housing	LEED Silver	A1/A2
Retail	Non specificati in questa fase	Non specificati in questa fase
"Warehouse" e "listed"	Non specificati in questa fase	Non specificati in questa fase

L'analisi energetica del masterplan "Valtellina" è stata condotta attraverso i seguenti passaggi:

- sono stati definiti i dati di riferimento per l'effettuazione delle analisi;
- sono state valutate le potenze termofrigorifere per le varie destinazioni d'uso, considerando tre diverse ipotesi di configurazione della facciata: più trasparente, intermedia e meno trasparente;
- sono stati valutati i fabbisogni termofrigoriferi per le varie destinazioni d'uso. Le valutazioni sono state effettuate assegnando ad ogni destinazione d'uso dei profili di carico annuo normalizzati, applicati ai valori di potenza termica e frigorifera precedentemente calcolati. Le stime dei fabbisogni termofrigoriferi sono state condotte considerando l'utilizzazione di unità di trattamento aria primaria a recupero energetico in pompa di calore aria-aria (è la stessa aria espulsa a rappresentare la "sorgente" o il "pozzo" della pompa di calore aria-aria). È stata considerata l'ipotesi di involucro più gravosa (più trasparente);
- sono state definite n. 3 ipotesi alternative per il servizio termofrigorifero, descritte con maggiore dettaglio nel paragrafo 5.1, a pag. 58:
    - Scenario 1 – Energy Centre per tutto il complesso:
    - Scenario 2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda;
    - Scenario 3 – Pompe di calore aria-acqua indipendenti per ogni edificio.

Dalle analisi effettuate all'interno del documento riportato in Allegato 13, lo scenario migliore sia dal punto di vista energetico sia dal punto di vista dei costi è lo scenario 2.

Ulteriormente, per ciascuno degli scenari energetici individuati è stata effettuata la stima delle emissioni residue di CO2, secondo le modalità previste dal documento tecnico di attuazione dell'art. 10 delle NdA del Piano delle Regole del PGT (Sostenibilità ambientale e resilienza urbana). Per lo scenario 2, è stato analizzato il sotto-scenario 2.4, che è risultato il migliore dal punto di vista della sostenibilità idrogeologica.

I dati dei consumi energetici per vettore per i diversi scenari di strategia energetica analizzati sono stati forniti dagli estensori dello studio riportato in Allegato 13.

Si dà atto che la proposta di PA contempla le seguenti azioni di riduzione delle emissioni di CO2, così come definite dalla disciplina comunale:

- dotazioni di superfici verdi con piantumazione di alberi,
- recupero delle acque meteoriche,

- dotazioni di dispositivi per il risparmio idrico,
- ricorso a materiali di costruzione con contenuto di recupero o riciclato secondo i CAM Edilizia,
- realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto "isola di calore".

Nella tabella che segue vengono riassunti i risultati del calcolo, che è stato effettuato separatamente per gli interventi di realizzazione dei nuovi edifici e per gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente (interventi su warehouse, edificio vincolato C, edificio ingresso dogana E).

Tabella 10.16: Riepilogo delle emissioni di CO2 ai sensi dell'art. 10 delle NTA di PDR – nuovi edifici

BILANCIO EMISSIONI CO2	U.M.	COGENERAZIONE (SCENARIO 1)	ACQUA FALDA+TORRI EVAPORATIVE (SCENARIO 2.4)	POMPE CALORE ARIA-ACQUA (SCENARIO 3)
Emissioni edifici di progetto	tCO2eq/anno	907	300	342
Riduzione emissioni di progetto	tCO2eq/anno	268	238	240
2. Dotazione di superfici e coperture verdi	tCO2eq/anno	*133*	*133*	*133*
3. Recupero delle acque meteoriche	tCO2eq/anno	*1*	*1*	*1*
4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico	tCO2eq/anno	*3*	*3*	*3*
5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato	tCO2eq/anno	*45*	*15*	*17*
6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'	tCO2eq/anno	*57*	*57*	*57*
7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'	tCO2eq/anno	*29*	*29*	*29*
8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici	tCO2eq/anno	*0*	*0*	*0*
Emissioni annue residue	tCO2eq/anno	639	62	102
Emissioni totali da compensare	tCO2eq/anno	31.934	3.096	5.113
Importo compensazioni dovute	€	**798.344**	**77.408**	**127.822**

Tabella 10.17: Riepilogo delle emissioni di CO2 ai sensi dell'art. 10 delle NTA di PDR – interventi su edifici esistenti

BILANCIO EMISSIONI CO2	U.M.	COGENERAZIONE (SCENARIO 1)	ACQUA FALDA+TORRI EVAPORATIVE (SCENARIO 2.4)	POMPE CALORE ARIA-ACQUA (SCENARIO 3)
Emissioni edificio di riferimento	tCO2eq/anno	813	598	590
Emissioni edifici esistenti dopo intervento restauro	tCO2eq/anno	483	320	340
Riduzione emissioni di progetto	tCO2eq/anno	331	280	251
1. Riduzione rispetto a edificio di riferimento	tCO2eq/anno	*330*	*279*	*250*
2. Dotazione di superfici e coperture verdi	tCO2eq/anno			
3. Recupero delle acque meteoriche	tCO2eq/anno	*0,3*	*0,3*	*0,3*

BILANCIO EMISSIONI CO2	U.M.	COGENERAZIONE (SCENARIO 1)	ACQUA FALDA+TORRI EVAPORATIVE (SCENARIO 2.4)	POMPE CALORE ARIA-ACQUA (SCENARIO 3)
4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico	tCO2eq/anno	*0,9*	*0,9*	*0,9*
5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato	tCO2eq/anno			
6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'	tCO2eq/anno			
7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'	tCO2eq/anno			
8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici	tCO2eq/anno			
Riduzione conseguita	%	41%	47%	42%
Obiettivo di riduzione	%	15%	15%	15%
Emissioni annue residue	tCO2eq/anno	0	0	0
Emissioni totali da compensare	tCO2eq/anno	0	0	0

Per ciascuna delle due tipologie di intervento sono stati considerati gli obiettivi di riduzione individuati dalla normativa comunale (art. 10, comma 3, lettera a) delle NdA del Piano delle Regole):

- neutralità carbonica per i nuovi edifici,
- riduzione minima del 15% rispetto ai valori emissivi associati ai limiti di prestazione energetica globale, per gli interventi di ristrutturazione edilizia.

Si osserva che gli interventi previsti per la ristrutturazione degli immobili esistenti consentono di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2 fissato dalla normativa comunale, mentre l'obiettivo di neutralità carbonica fissato per i nuovi edifici non viene raggiunto; le emissioni residue dovranno quindi essere compensate economicamente, secondo quanto previsto nel Documento Tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art.10, approvato con DD n. 797 del 05/02/2020. Il valore di tale compensazione varia tra un minimo di 77.408 euro, per lo scenario energetico 2.4, ed un massimo di 798.344 euro, per lo scenario 1.

Le schede di calcolo dell'indice di riduzione delle emissioni di CO2 sono riportate nell'Allegato 14.

L'art. 10 delle NdA del Piano delle Regole prevede due ulteriori verifiche normative in tema di sostenibilità ambientale e resilienza urbana:

- verifica dell'indice di Riduzione di Impatto Climatico RIC,
- verifica del reperimento di un indice di permeabilità pari al 30% della Superficie territoriale.

La scheda di stima dell'indice di Riduzione di Impatto Climatico RIC è riportata in Allegato 14, mentre per la stima dell'indice di permeabilità si rimanda all'elaborato di PA 3.2.5 "Dimostrazione superfici filtranti".

L'indice RIC relativo all'intervento nella sua unitarietà risulta pari a 0,32 e soddisfa l'obiettivo minimo definito per gli interventi di nuova realizzazione nell'ambito del Tessuto Urbano Consolidato, pari a 0,2.

L'indice di permeabilità per l'intervento è pari a 0,32, superiore all'obiettivo minimo (0,3).

Si sottolinea che le verifiche relative alla riduzione delle emissioni di CO2 e all'indice RIC sono da considerarsi preliminari e dovranno essere aggiornate nelle successive fasi progettuali, secondo le disposizioni previste dall'art. 8 delle Norme Tecniche di Attuazione del PA.

10.10 SALUTE PUBBLICA

L'Organizzazione Mondiale della Sanità definisce la Salute come "uno stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non semplice assenza di malattia".

Per valutazione degli impatti sulla salute pubblica relativi alle fasi di realizzazione delle opere e di esercizio si è adottato il percorso metodologico individuato al punto 3.1 dell'Allegato A alle Linee Guida della Regione Lombardia D.G.R. 8 febbraio 2016 – n. X/4792 "Approvazione delle linee guida per la componente salute pubblica degli studi di impatto ambientale", che si articola nelle seguenti fasi:

- descrizione sintetica quali-quantitativa degli scarichi/emissioni di sostanze generate;
- quantificazione degli impatti generati dal progetto sulle diverse matrici ambientali;
- quantificazione e distribuzione della popolazione potenzialmente esposta agli effetti riconducibili al progetto, anche per effetti cumulativi.

Il presente paragrafo riporterà come conclusione la valutazione della significatività degli effetti sulla salute pubblica producibili dal progetto proposto.

10.10.1 Emissioni attese e potenziali impatti sulla salute umana

L'obiettivo della presente parte è quello di individuare e quantificare i fattori fisici o chimici (polveri, radiazioni, rumore, sostanze chimiche, …) che vengono prodotti dalle opere di progetto nelle diverse fasi descritte e immessi nelle matrici ambientali (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo, ...).

Una volta individuati e quantificati gli eventuali impatti generati sulle diverse matrici ambientali saranno messi in relazione alla componente salute umana quantificandone gli impatti previsti su quest'ultima componente.

Nella tabella che segue vengono riassunti gli impatti attesi sulla popolazione, dedotti dalle valutazioni riportate nei paragrafi precedenti in relazione alle diverse componenti ambientali.

Tabella 10.18: Emissioni/fattori di rischio attesi e correlati potenziali impatti sulla salute pubblica

COMPARTO	FASE	EMISSIONI/FATTORI DI RISCHIO	POTENZIALI IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA
Suolo e sottosuolo	C	Scarichi idrici di cantiere Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	Tali fattori, se non gestiti correttamente, potrebbero causare un inquinamento della matrice suolo. Si ritiene che una corretta gestione, conforme alle normative vigenti, degli scarichi di cantiere, insieme alla predisposizione di procedure di emergenza per gli sversamenti accidentali minimizzi i rischi ed il conseguente potenziale impatto sulla salute pubblica.
	E	Compromissione della qualità del suolo Scarichi idrici di progetto (acque nere civili, acque	La realizzazione delle opere avrà un impatto positivo sulla componente suolo e sulla salute pubblica in quanto l'area di intervento sarà bonificata con obiettivi di bonifica stringenti (CSC di colonna A, per aree ad uso

COMPARTO	FASE	EMISSIONI/FATTORI DI RISCHIO	POTENZIALI IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA
		reflue)	verde/residenziale). Per quanto riguarda gli altri fattori di rischio, si ritiene che una corretta gestione, conforme alla normativa vigente, degli scarichi idrici di progetto minimizzi i rischi di inquinamento del suolo ed il conseguente potenziale impatto sulla salute pubblica.
Acque sotterranee	C	Scarichi idrici di cantiere Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti Realizzazione di fondazioni/opere provvisionali interferenti con la falda	Tali fattori, se non gestiti correttamente, potrebbero causare un inquinamento della matrice suolo. Si ritiene che una corretta gestione, conforme alle normative vigenti, degli scarichi di cantiere, insieme alla predisposizione di procedure di emergenza per gli sversamenti accidentali e alla messa in atto di tutte le migliore pratiche di cantiere a tutela della risorsa idrica sotterrane minimizzi i rischi ed il conseguente potenziale impatto sulla salute pubblica.
	E	Scarichi di acque reflue e conseguente fabbisogni di depurazione	Si è valutato che la capacità residua del depuratore comunale di riferimento sia compatibili con l'incremento dei fabbisogni di depurazione delle nuove utenze di progetto. Si ritiene che una corretta gestione, conforme alle normative vigenti, degli scarichi idrici di progetto minimizzi i rischi di inquinamento delle acque sotterranee ed il conseguente potenziale impatto sulla salute pubblica.
Atmosfera	C	Emissioni di polveri ed inquinanti dai mezzi d'opera e dalle attività di cantiere	Si è valutato, secondo la metodologia delle Linee Guida di AROAT, che le emissioni di polveri attese dal cantiere non costituisca una criticità per la salute dei recettori limitrofi. L'adozione di mezzi di cantiere elettrici o ad alta efficienza motoristica, insieme alla previsione di modalità per il contenimento delle polveri di cantiere potranno ulteriormente limitare l'impatto delle emissioni di cantiere sui recettori limitrofi.
	E	Emissioni di inquinanti dal traffico generato dal nuovo insediamento	Non si ritiene che la realizzazione del Masterplan porti ad alterare in modo significativo l'attuale quadro di qualità dell'aria. Le maggiori concentrazioni incrementali (inferiori al 4%) sono attese in corrispondenza degli assi di viabilità attorno all'area di intervento e diminuiscono allontanandosi da questi fino ad annullarsi ad una distanza di circa 100 m. Tali incrementi, già di per sé poco significativi, vengono in parte o del tutto compensati

COMPARTO	FASE	EMISSIONI/FATTORI DI RISCHIO	POTENZIALI IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA
			dall'azione di abbattimento degli inquinanti ad opera delle nuove piantumazioni di progetto. Si ritiene che i potenziali impatti sulla salute collegati ai fattori di rischio in analisi siano trascurabili.
Traffico e viabilità	C	Traffico indotto dalle attività di cantiere	Il traffico indotto dall'attività di cantiere, soprattutto nei momenti di maggiore sovrapposizione delle lavorazioni, potrebbe creare dei rallentamenti nella circolazione. Si ritiene che un'attenta pianificazione del cronoprogramma dei lavori e progettazione della logistica di cantiere, al fine di identificare temporalmente e spazialmente la fase di criticità e determinare le possibili azioni correttive, possa minimizzare quanto più possibile tali disturbi.
	E	Traffico indotto dalle nuove funzioni di progetto	Il traffico indotto dalle nuove funzioni di progetto potrebbe creare dei rallentamenti non sostenibili sulla viabilità locale. Lo studio di traffico redatto ha mostrato come l'effettivo impatto sulla rete rispetto alla situazione attuale sia da ritenersi marginale. Lo studio ha inoltre valutato che l'attuale situazione di congestione potrebbe essere mitigata tramite un'ottimizzazione di cicli semaforici. Si ritiene che i potenziali impatti sulla salute collegati al fattore di rischio in analisi siano trascurabili.
Rifiuti	C	Produzione e gestione dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere	Si ritiene che una corretta gestione, conforme alla normativa vigente, dei rifiuti prodotti in fase di cantiere minimizzi i potenziali impatti sulla salute collegati a tale fattore di rischio.
	E	Produzione e gestione dei rifiuti prodotti dalle nuove utenze di progetto	Si ritiene che una corretta gestione, conforme alla normativa vigente, dei rifiuti prodotti dalle nuove utenze di progetto minimizzi i potenziali impatti sulla salute collegati a tale fattore di rischio.
Rumore	C	Immissioni di rumore dalle attività di cantiere	Si ritiene che un'attenta progettazione della logistica di cantiere e pianificazione del cronoprogramma delle attività e degli orari di lavoro, insieme all'adozione di azioni di mitigazione (schermi acustici, utilizzo di macchinari con minori emissioni acustiche, spegnimento dei macchinari quanto non in funzione, etc.) possa minimizzare quanto più possibile il disturbo arrecato alla popolazione

COMPARTO	FASE	EMISSIONI/FATTORI DI RISCHIO	POTENZIALI IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA
			limitrofa.
	E	Immissioni di rumore dalle nuove sorgenti sonore collegate alle opere di progetto (traffico incrementale)	I livelli di rumore ambientali attesi alle facciate degli edifici di progetto, stimati tramite modello di simulazione acustica, sono risultati inferiori ai limiti di immissione previsti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica. Per quanto riguarda l'impatto del traffico incrementale indotto dalle nuove funzioni di progetto sull'edificato esistente esterno all'area di Piano, i calcoli previsionali hanno stimato incrementi contenuti, mai tali da comportare il passaggio da una situazione di conformità a una di non conformità. Si ritiene che i potenziali impatti sulla salute collegati al fattore di rischio in analisi siano trascurabili.

Come dettagliato in tabella, si ritiene che i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica collegati alle diverse emissioni e fattori di rischio individuati per le fasi di realizzazione e di esercizio delle opere di progetto siano trascurabili.

Un impatto positivo sulla popolazione avrà la dotazione a verde fruibile pari a circa 18.000 mq a cui si aggiungono all'incirca 24.000 mq che saranno destinati alla realizzazione di piazze e percorsi che permetteranno alla popolazione residente e agli users di sfruttare al meglio questa nuova parte di città che allo stato di fatto non è fruibile e si trova stato di degrado.

Un effetto decisamente positivo che il PA genererà sul tessuto economico e sociale sarà il beneficio occupazionale. Le funzioni terziarie e commerciali, nonché il personale necessario alla manutenzione delle aree a verde, del parco urbano, dei servizi di interesse generale etc., concorreranno a creare una pluralità di posti di lavoro.

Importante contributo positivo alla componente sarà dato dall'inserimento dell'hub dedicato all'innovazione e alla produzione oltre al polo dedicato specializzazione professionale, le accademie, le scuole di alta formazione e gli istituti superiori di studi, di carattere locale e sovralocale, che a livello socioeconomico comporta un cambiamento estremamente significativo e positivo. A differenza della situazione attuale, che si presenta come area dismessa e poco vissuta, la presenza delle nuove attività e servizi previsti dal PA permetterà di creare un luogo in cui la popolazione si reca per attività di lavoro e di convivialità vista la presenza ulteriore della food court e degli spazi commerciali.

10.10.2 Identificazione della popolazione potenzialmente esposta

La valutazione degli impatti sulla Salute Pubblica prevede l'individuazione di una popolazione target, definita come la "popolazione potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue ricadute sulla salute".

A tal fine, si sono considerati i risultati dello studio di impatto atmosferico e della valutazione previsionale di impatto acustico, poiché i fattori più significativi per la salute pubblica sono legati alle emissioni in atmosfera ed alle immissioni rumorose dalle nuove sorgenti di progetto, legate al traffico incrementale indotto dal nuovo insediamento.

La fascia di impatto considerata è pari a 100 metri su entrambi i lati della strada a partire da ognuno degli assi viari considerati, come mostrato nel seguente estratto cartografico.

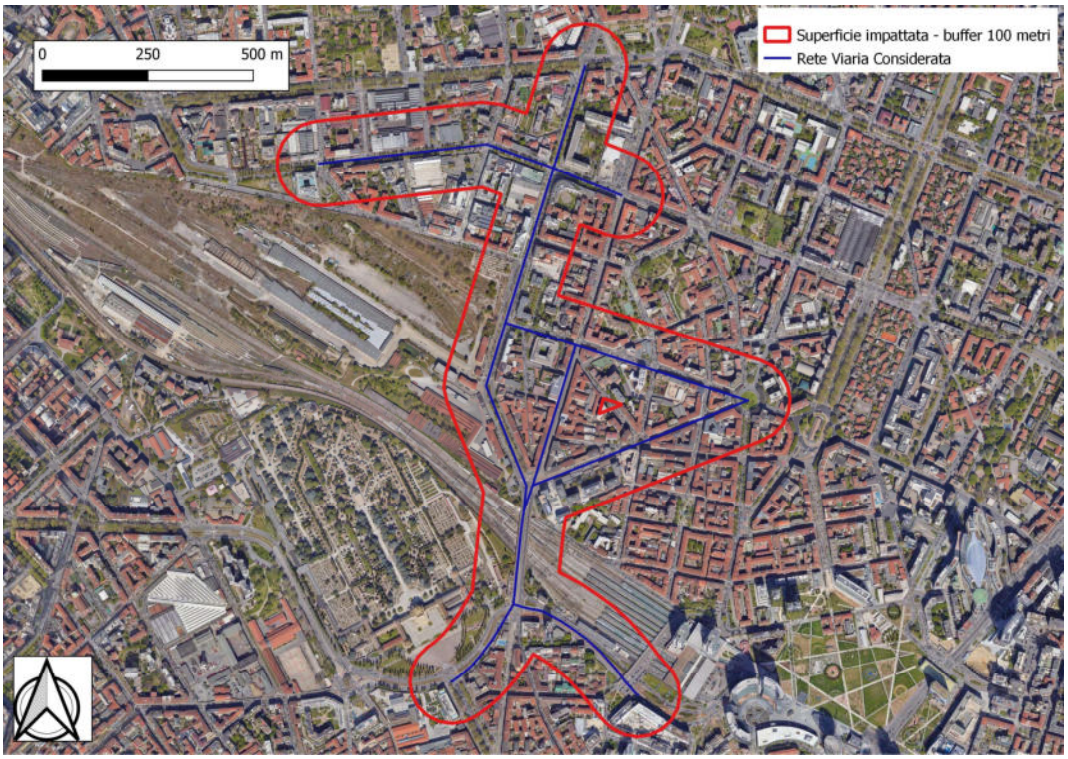


Figura 10.15: Individuazione della superficie impattata - buffer 100 metri dalla rete viaria considerata

Per la valutazione della popolazione residente potenzialmente esposta è stato utilizzato il dato relativo alla popolazione totale in ogni Zona di Censimento utilizzata nel 2021 da ISTAT ricadente con parte della sua superficie all'interno della superficie impattata considerata.

L'analisi dei dati prodotti da ISTAT mostra una popolazione totale all'interno dell'area impattata di 14.314 abitanti di cui 7.179 maschi e 7.135 femmine.

A questa si aggiungono i futuri residenti nell'area del PA, stimati in numero pari a 659 a partire dalle SLP di progetto destinate a funzioni residenziali (17.551 mq) e considerando un fattore generativo di 26,7 mq/abitante.

10.10.2.1 Descrizione della popolazione

Nel seguito si analizza la composizione della popolazione in termini di struttura, vale a dire la composizione della cittadinanza suddivisa per genere, per classi di età e la sua evoluzione nel tempo.

La struttura di una popolazione è direttamente correlabile all'andamento di alcuni macro-fenomeni occorsi nell'arco temporale di una generazione che, a loro volta, dipendono da fattori economici, politici, ambientali, natalità, mortalità e flussi migratori passivi e attivi.

Vengono di seguito mostrati i dati afferenti sia alla popolazione totale sia alla popolazione di soli maschi e sole femmine disaggregati per fascia d'età. Dall'elaborazione si evince come la fascia d'età maggiormente rappresentata sia quella caratterizzata da un'età superiore ai 74 anni che copre l'11% della popolazione totale. I dati disaggregati per genere mostrano che in questo caso

la classe maggiormente rappresentata è quella delle femmine con un'età superiore ai 74 anni coprendo il 7% della popolazione totale.

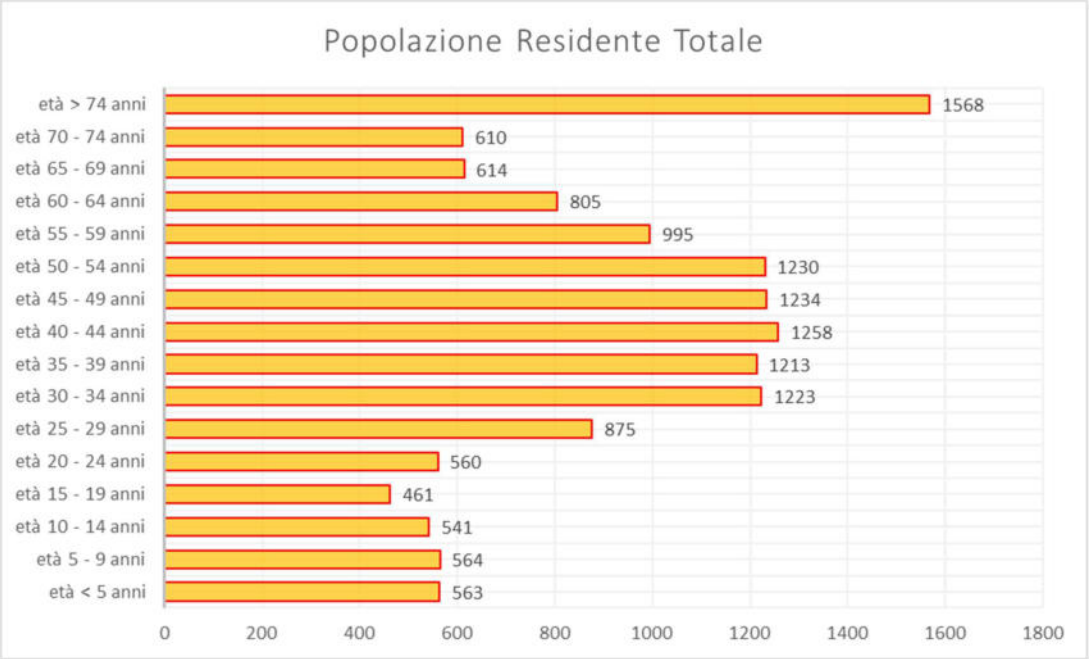


Figura 10.16: Popolazione totale residente nell'area impattata divisa per fasce d'età

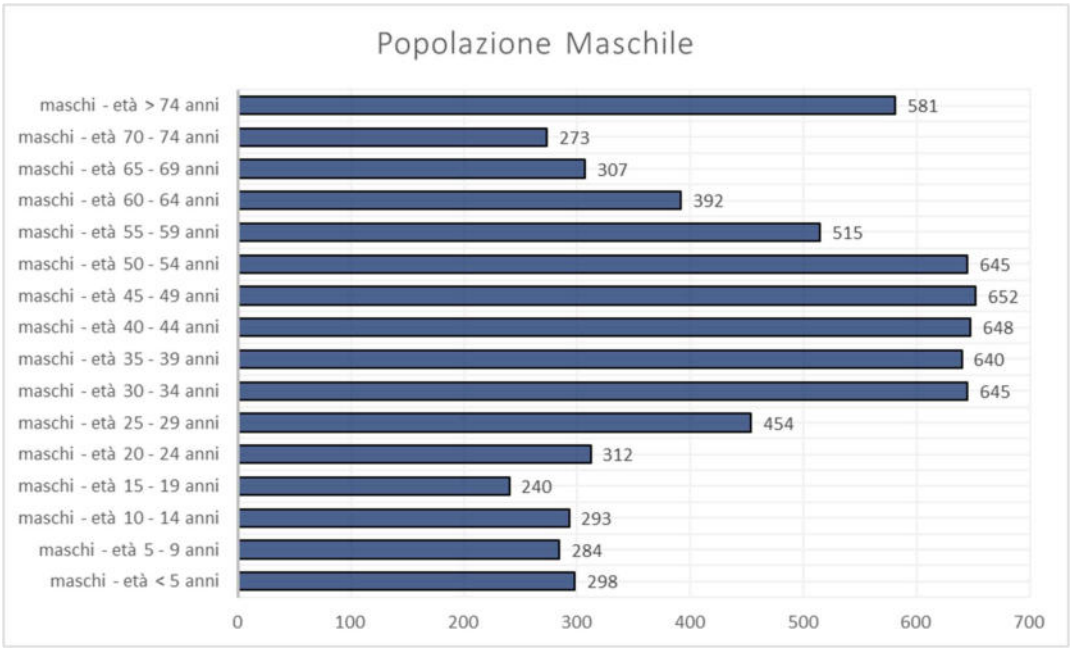


Figura 10.17: Popolazione maschile residente nell'area impattata divisa per fasce d'età

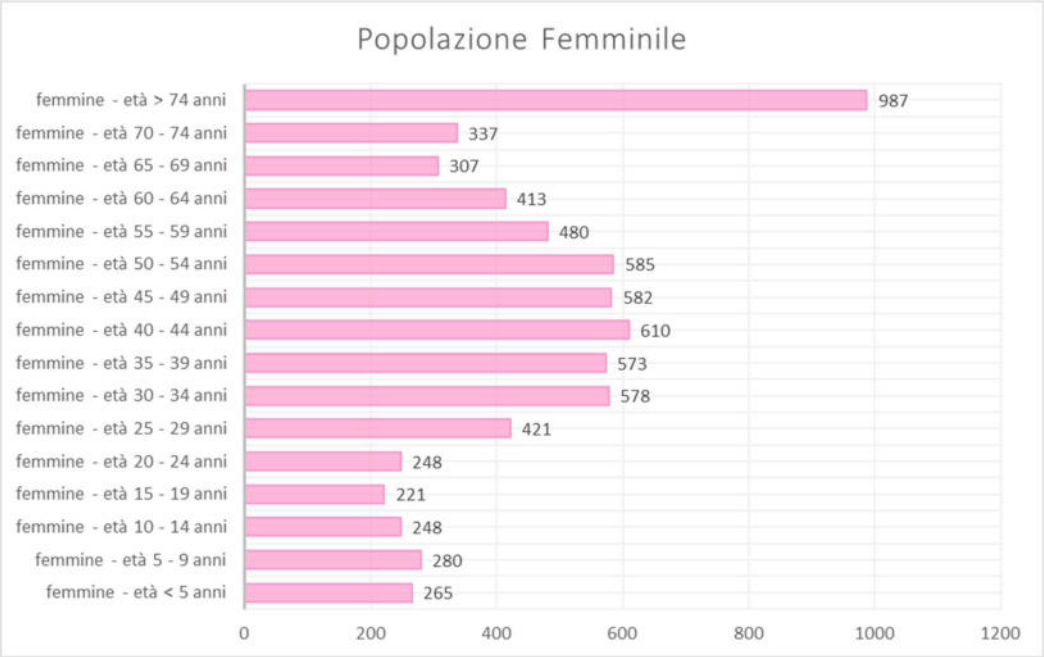


Figura 10.18: Popolazione femminile residente nell'area impattata divisa per fasce d'età

Di seguito vengono presentati i dati disaggregati nell'area di interesse classificati per titolo di studio, dai quali si evince che la popolazione con titoli terziari risulta quella maggiormente rappresentata sia nella popolazione totale sia nelle popolazioni maschile e femminile.

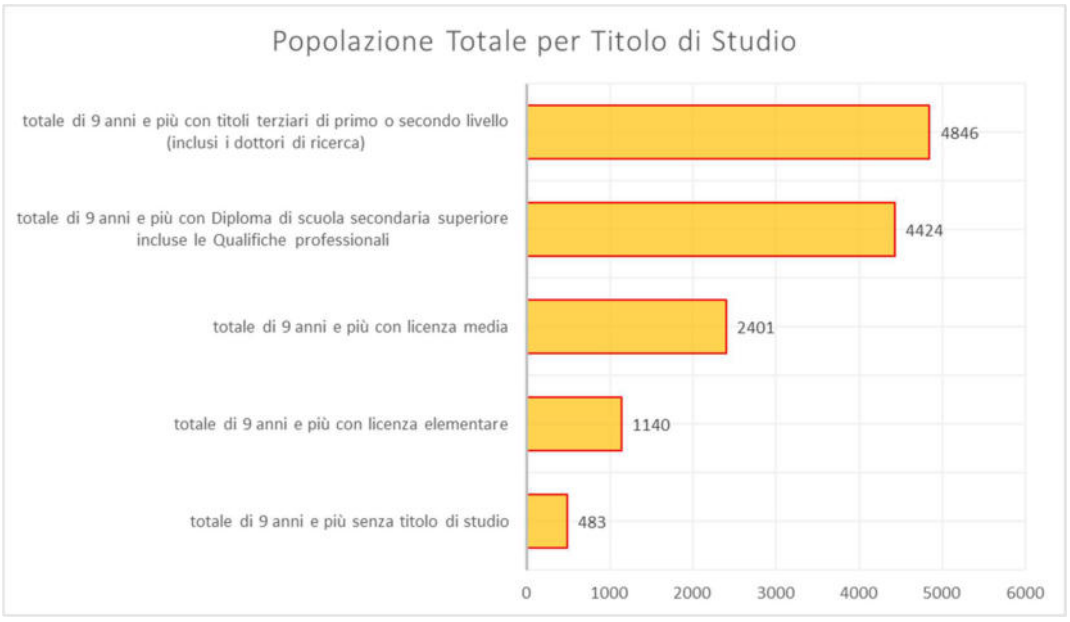


Figura 10.19: Popolazione totale residente nell'area impattata divisa per titolo di studio

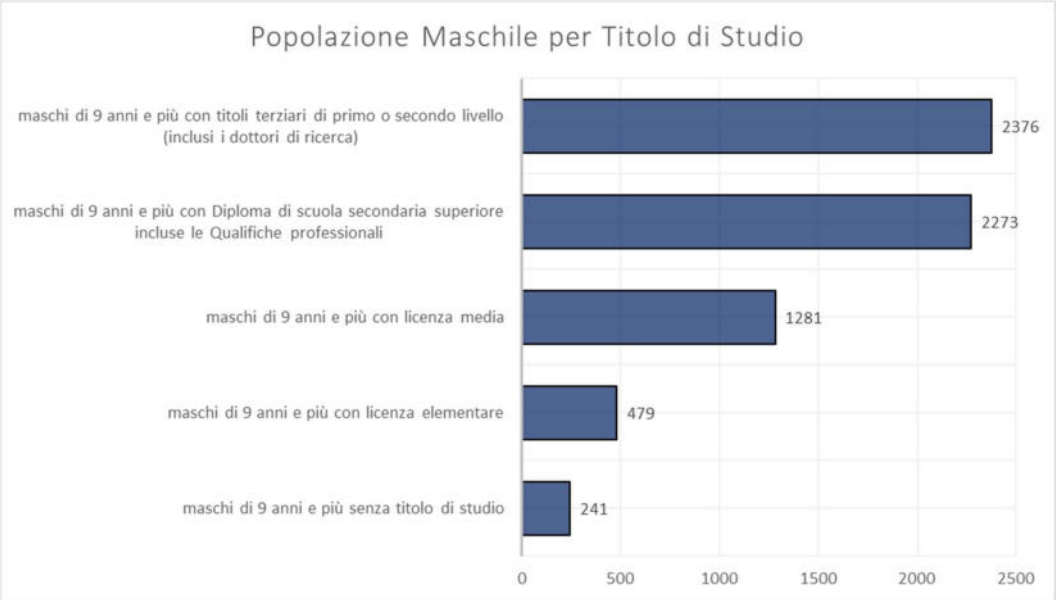


Figura 10.20: Popolazione maschile residente nell'area impattata divisa per titolo di studio

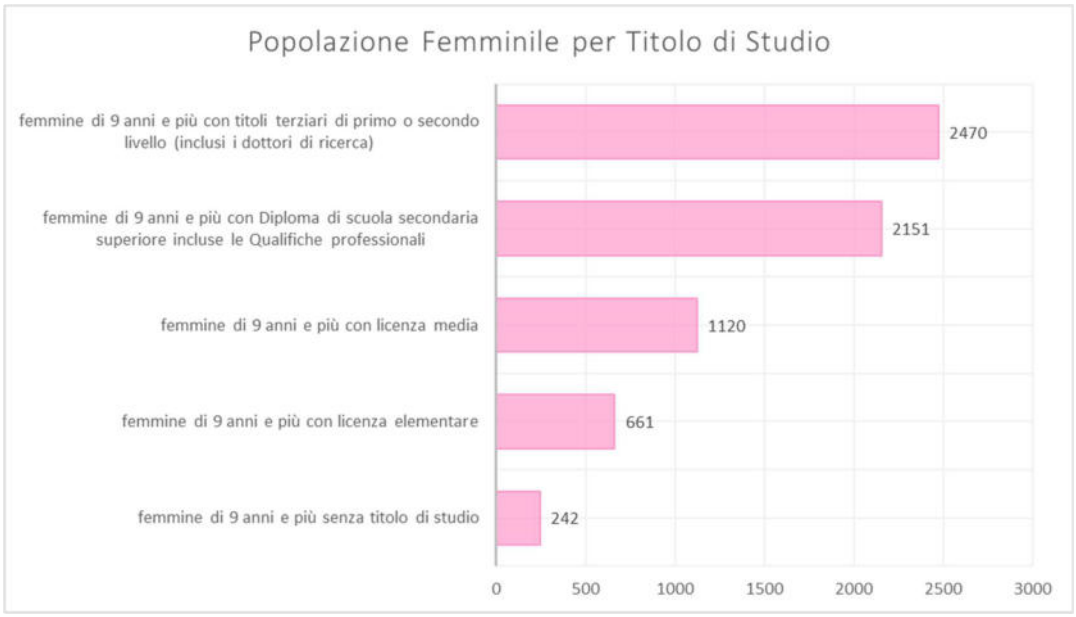


Figura 10.21: Popolazione femminile residente nell'area impattata divisa per titolo di studio

Vengono infine proposti i dati relativi alla sola popolazione attiva con indicazione relativa allo stato occupazionale.

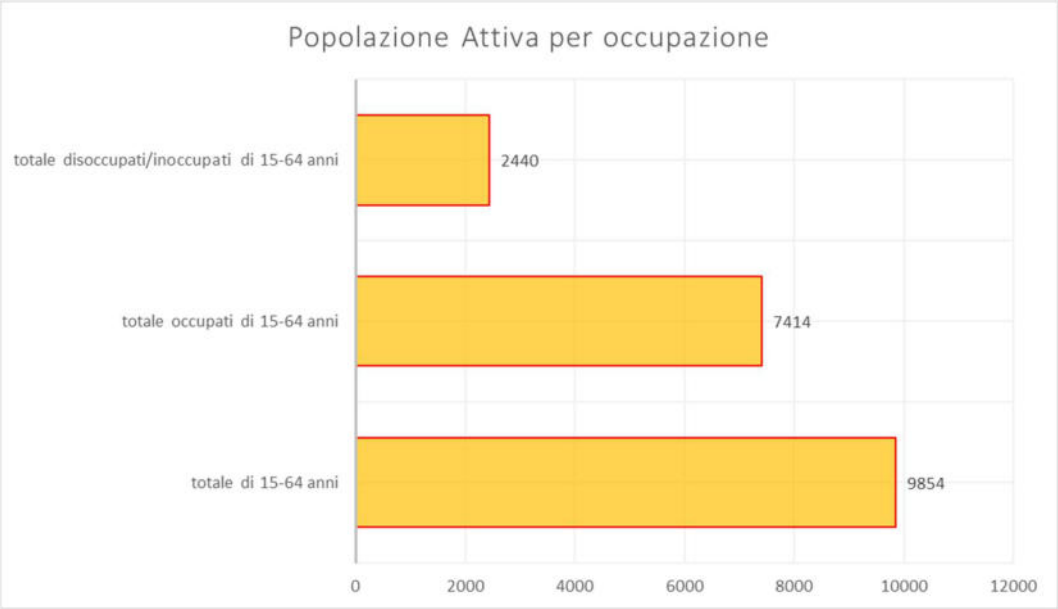


Figura 10.22: Popolazione Attiva nell'area impattata divisa per stato occupazionale

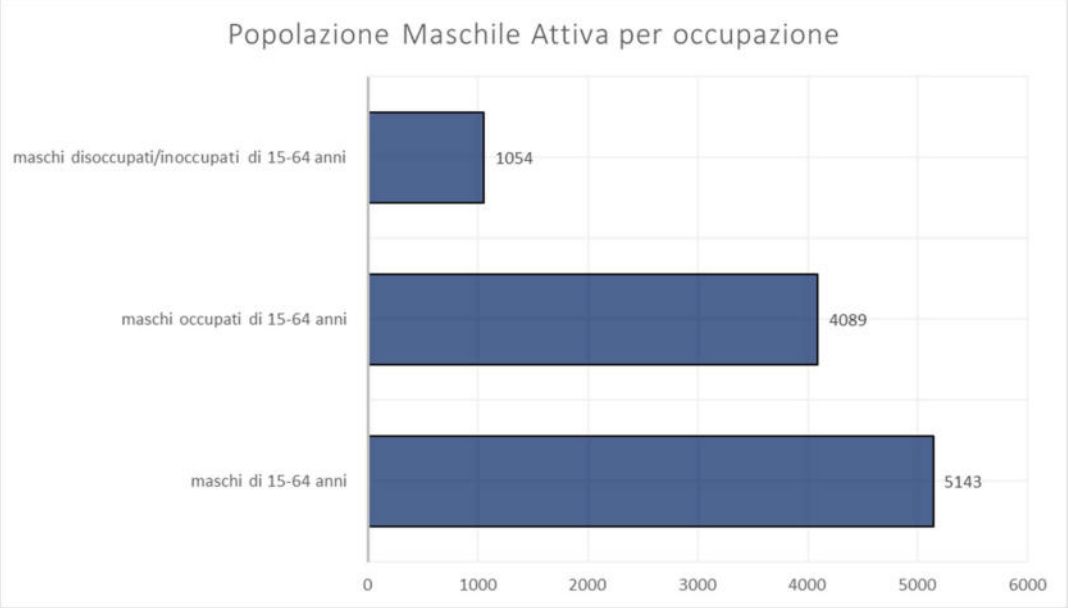


Figura 10.23: Popolazione maschile attiva nell'area impattata divisa per stato occupazionale

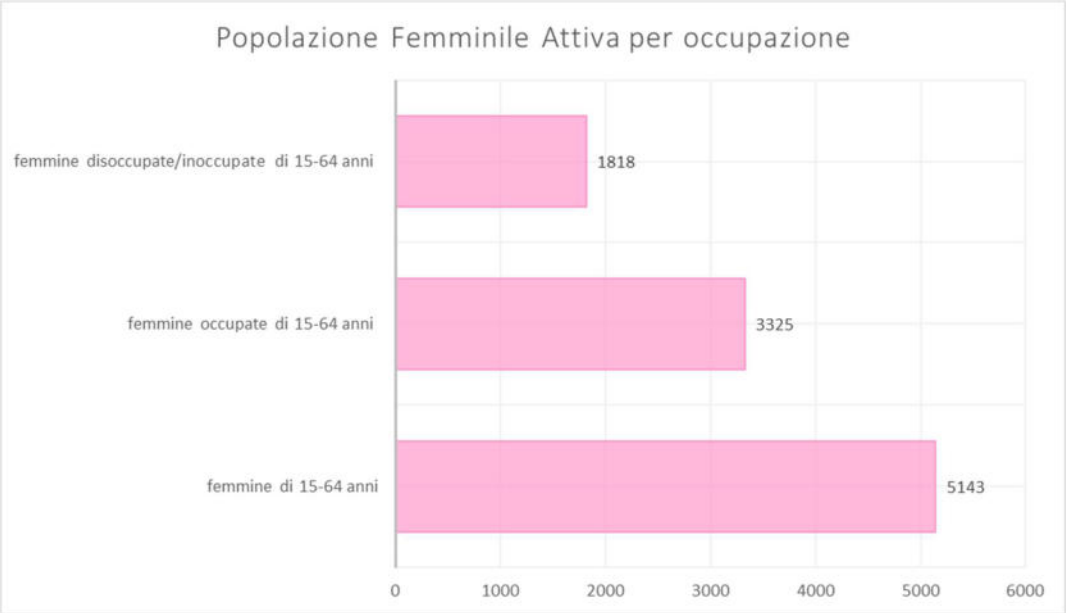


Figura 10.24: Popolazione femminile attiva nell'area impattata divisa per stato occupazionale

10.10.3 Conclusioni

Nei paragrafi precedenti sono stati individuati le emissioni/scarichi ed i fattori di rischio ambientale associati alle opere di progetto ed i potenziali effetti sulla salute, sia nella fase di realizzazione sia nella fase di esercizio, della popolazione esposta, che è stata stimata in 14.973 abitanti (di cui 659 costituiti dai futuri residenti dell'area di PA).

L'analisi ha portato a concludere che i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica collegati alle diverse emissioni/scarichi e fattori di rischio individuati siano trascurabili.

Effetti positivi sul benessere collettivo sono collegate alla riqualificazione di un'area che ora versa in uno stato di degrado e contaminazione, che sarà resa di nuovo fruibile dalla cittadinanza offrendo una nuova area a verde attrezzato, diversi servizi di interesse generale, esercizi di vicinato, raggiungibili attraverso nuovi collegamenti pedonali e di mobilità dolce. Un altro effetto positivo del PA sul tessuto economico e sociale è legato al beneficio occupazionale che le funzioni insediate genereranno.

10.11 AZIONI E MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

10.11.1 Fase di cantiere

Nel seguito si riportano le prescrizioni minime a mitigazione degli impatti legati alle attività di cantiere, e che saranno alla base per la redazione dei Capitolati d'Appalto e dei Piani di Sicurezza di ciascuna Opera.

10.11.1.1 Misure di mitigazione delle emissioni in atmosfera

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2.5) e di inquinanti (NOx, CO, SOx, C6H6, IPA. diossine e furani). Per le attività che la necessitano, dovrà inoltre richiedere, sia per le emissioni convogliate sia per le diffuse, l'autorizzazione come da normativa (Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/2006), da ottenere prima della realizzazione o messa in opera degli impianti. Durante la gestione del cantiere si dovranno

adottare tutti gli eventuali accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione di inquinanti in atmosfera, in particolare quelli prescritti dal Regolamento per la Qualità dell'Aria comunale, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 19 novembre 2020, di seguito elencati:

- qualora le attività di cantiere provochino l'imbrattamento di tratti stradali e/o delle aree pubbliche o aperte al pubblico limitrofe, le operazioni di pulizia, definite all'art.31 del Regolamento Comunale "Gestione dei rifiuti urbani ed assimilati e la tutela del decoro urbano", dovranno essere condotte mediante spazzamento, previo innaffiamento, secondo le seguenti periodicità:
  - una volta al giorno, in caso di transito occasionale (inferiore ai dieci transiti al giorno) di veicoli da cantiere che causino imbrattamento di strade e aree pubbliche o aperte al pubblico;
  - ogni quattro ore di operatività, in caso di transito frequente (dieci transiti al giorno o più) di veicoli da cantiere che causino imbrattamento di strade ed aree pubbliche o aperte al pubblico;
- utilizzare, per la movimentazione di terra, inerti e materiale polverulento, mezzi dotati di cassoni chiusi o telonati, o comunque dotati di dispositivi per il contenimento della dispersione delle polveri;
- effettuare lo stoccaggio in sili di cemento, calce e di altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento ed effettuare la loro movimentazione, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- schermare gli impianti che generano emissioni polverulente (ad esempio: gli impianti di betonaggio);
- in caso di piste di cantiere non pavimentate percorse da veicoli è fatto obbligo di:
  - procedere al lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dal cantiere,
  - procedere a tenere bagnate le piste di cantiere,
  - mantenere una velocità di transito dei mezzi particolarmente moderata lungo i percorsi sterrati posti all'interno dell'area di cantiere;
- bagnare periodicamente o tenere coperti i cumuli di materiale inerte o polverulento stoccati all'aperto;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- i macchinari mobili non stradali (non-road mobile sources and machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.) che saranno impiegati in cantiere dovranno rispettare quanto previsto dall'art. 8 del Regolamento comunale per qualità dell'aria;
- Ai fini del contenimento delle emissioni e del rispetto di quanto previsto dalla Zona a Traffico Limitato (ZTL) Zona B, all'interno della quale si trova l'area di cantiere, i veicoli a servizi del cantiere dovranno rispettare le regole di accesso determinate dalla Delibera di Giunta Comunale 1260/2023 e s.m.i..

10.11.1.2 Misure di mitigazione a tutela del suolo, delle acque superficiali e delle falde

Ai fini della tutela delle acque dall'inquinamento, per l'intera durata del cantiere si adotteranno tutte le precauzioni necessarie e si dovranno attuare tutti gli interventi atti ad assicurare la tutela dei suoli, delle acque superficiali e sotterranee da parte di reflui originati dalle attività di cantiere e in particolare:

- si dovranno collegare gli scarichi dei baraccamenti alla fognatura o, in alternativa, prevedere bagni chimici o una fossa biologica;
- qualora l'approvvigionamento di carburante per i mezzi d'opera venisse effettuato in cantiere, le imprese dovranno evitare lo spargimento di combustibili mediante la predisposizione di appositi bacini di contenimento e di idonei depositi per il ricovero dei fusti pieni e vuoti;
- in caso di utilizzo di fanghi bentonitici si effettueranno tutte le operazioni per lo smaltimento dei fanghi provenienti dallo scavo;
- si dovrà prevedere la messa in atto di idonee procedure di pronto intervento per la gestione di eventuali episodi di sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul suolo e/o in corpi idrici superficiali;
- qualora in relazione alla loro dimensione e durata alcune attività di cantiere producano scarichi sul suolo, nei primi strati superficiali del sottosuolo o in corpo idrico superficiale, detti scarichi dovranno essere autorizzati presso l'Amministrazione Provinciale e, per i corsi d'acqua superficiali, dall'Autorità Idraulica competente.

10.11.1.3 Misure di mitigazione delle emissioni sonore

Per limitare le emissioni di rumore nei cantieri in prossimità dei recettori sensibili saranno utilizzati mezzi e attrezzature a bassa emissione o silenziate come da normativa vigente.

Gli impianti fissi e le aree di lavorazione più rumorose saranno posizionate alla massima distanza possibile dai recettori sensibili presenti nelle aree limitrofe compatibilmente con le esigenze di cantiere.

Le operazioni più rumorose devono essere programmate nel rispetto degli orari consentiti da regolamento comunale.

Nel caso in cui si valutasse la necessità di effettuare turni lavorativi al fine di ottimizzare il processo produttivo della costruzione, così come nel caso in cui si superino i limiti consentiti, si dovrà fare apposita richiesta al Comune ed avere l'idonea autorizzazione in deroga.

10.11.1.4 Misure di mitigazione per la biodiversità per il contrasto alla diffusione delle specie vegetali alloctone

Al fine di una migliore e anticipata integrazione nel contesto urbano ed ambientale del cantiere e dell'intervento, si suggerisce l'utilizzo di una tecnica di piantumazione preventiva o "Preverdissement" che consiste nella anticipazione della realizzazione delle opere a verde rispetto alla realizzazione di comparti edilizi. Il "Preverdissement" consente, dunque, di implementare con anticipo sul territorio veri e propri "presidi di naturalità", con lo scopo a breve termine di mitigare le attività di cantiere delle opere edilizie riducendo le pressioni dovute alle fasi di costruzione e, a lungo termine, di generare servizi ecosistemici "*long term*", più efficaci in tempi più rapidi. Quindi di disporre sin da subito di una "dotazione di verde" in grado di svolgere alcune funzioni ecologiche di utilità in tempi rapidi eliminando allo stesso tempo gli svantaggi di aree "in abbandono", in attesa delle trasformazioni edilizie. Sul medio periodo questa buona

pratica, riconosciuta a livello internazionale, consente di trovare un buon compromesso tra la funzionalità degli interventi e la valorizzazione di nuovi equipaggiamenti naturali.

Tale tecnica previene anche l'insediamento di specie esotiche invasive a supporto delle misure descritte nel seguito.

ARPA Lombardia ha pubblicato le "Linee guida per il contrasto alla diffusione delle specie alloctone vegetali invasive negli ambienti disturbati da cantieri" che riportano specifiche "buone pratiche" finalizzate a prevenire l'insediamento ed eventualmente a controllare la diffusione delle specie alloctone invasive nelle aree di cantiere e in quelle limitrofe. Si tratta di indicazioni di carattere gestionale e operativo che includono anche la formazione specifica e il coinvolgimento delle maestranze di cantiere, a cui spetta proprio l'attuazione delle buone pratiche e della sorveglianza per la tempestiva segnalazione della presenza delle stesse.

All'interno del cantiere andrà inoltre identificato un referente che rappresenti il punto di riferimento per i lavoratori rispetto alla tematica e la formazione del personale di cantiere dovrà riguardare in particolare tutti gli aspetti relativi all'adozione delle buone pratiche e il riconoscimento delle principali specie alloctone invasive (con la messa a disposizione di schede per il riconoscimento di semplice utilizzo o di app, come ad esempio Plantnet) al fine di poterne segnalare la presenza al referente per questa tematica.

Di seguito sono descritte le buone pratiche da adottare.

- Pulizia dei mezzi di cantiere - la pulizia deve avvenire in aree dedicate, opportunamente impermeabilizzate e nelle quali sia prevista la raccolta e la filtrazione delle acque di lavaggio, in modo da evitare la dispersione dei semi e dei propaguli dilavati. Inoltre, occorre verificare che i mezzi provenienti da altri cantieri siano stati sanificati.
- Movimentazione di materiali inerti e suoli - è preferibile evitare l'introduzione di suoli provenienti dall'esterno che potrebbero essere contaminati da elementi vitali di specie alloctone.
- Gestione dei materiali di scotico e delle superfici nude - al fine di prevenire l'insediamento e la colonizzazione di specie alloctone sui cumuli di terreno stoccato, una buona pratica consiste nel provvedere al mantenimento o alla rapida ricostituzione di una copertura vegetale autoctona, mediante interventi di inerbimento con semina e/o idrosemina. Tali interventi dovrebbero riguardare non solo i cumuli ma più in generale tutte le superfici nude, compatibilmente con le attività di cantiere. L'inerbimento deve prevedere l'uso di un miscuglio ad elevata biodiversità di specie autoctone (in particolare graminacee e leguminose), coerenti con le caratteristiche fisiche ed ecologiche del sito di intervento, che consenta di raggiungere la doppia finalità di realizzare una copertura densa ed efficace rispetto all'insediamento di eventuali specie alloctone e di favorire, con il successivo riutilizzo dello scotico, il ripristino della flora autoctona locale. Per superfici di suolo nudo relativamente piccole, in alternativa all'inerbimento, è possibile prevedere l'utilizzo di teli pacciamanti che proteggono efficacemente rispetto all'insediamento di specie alloctone. Questa tecnica mostra, inoltre, un'eccellente capacità nel determinare il disseccamento completo di molte specie erbacee e, in parte, anche arbustive. Può essere impiegata per la pulizia di piccole superfici colonizzate da specie alloctone.
- Modalità di stoccaggio del suolo - Si raccomanda che gli accumuli temporanei di terreno vegetale non superino i 2-3 metri di altezza, onde evitare eccessiva compressione ed anossia degli strati più profondi (se l'altezza del cumulo dovesse superare i 3 metri predisporre opportuni terrazzamenti), e abbiano pendenze in grado di garantire la loro stabilità (30° o 40° al massimo) e di favorire il corretto inerbimento, evitando il dilavamento della semina. Per la loro manutenzione i cumuli dovrebbero essere dotati di strade di servizio perimetrali che ne garantiscano l'accesso.

- **Rimozione precoce delle alloctone (mediante specifico protocollo operativo) -** Nel caso in cui durante le attività di cantiere venga rilevata la presenza di nuovi individui o nuclei di specie alloctone è necessario provvedere alla loro immediata eliminazione, da effettuarsi con procedure specifiche definite in base all'essenza rilevata.
- **Aree esterne al cantiere -** In caso di presenza di nuclei di specie alloctone invasive in aree esterne prossime al cantiere, è opportuno promuovere azioni di contenimento e/o eradicazione, fermo restando la possibilità di accesso a tali aree in termini sia logistici che amministrativi. In tali circostanze occorre allertare le autorità (Comune, Provincia, Ente parco, ...) e i proprietari o i gestori dei terreni, in modo da definire quali soggetti hanno la possibilità di intervenire.

10.11.2 Fase di esercizio

Il progetto del verde rappresenta un elemento importante in fase di esercizio per quanto riguarda la sua funzione di assorbimento delle emissioni inquinanti. Una stima dei quantitativi di abbattimento annuo è riportata in Tabella 10.8 a pag. 102.

A maturità, i nuovi esemplari piantumati saranno in grado di abbattere circa la metà delle emissioni incrementali di NO2 legate al traffico indotto dal nuovo insediamento, l'80% delle emissioni incrementali di CO2 e la totalità delle emissioni incrementali di PM10.

10.11.3 Compensazioni

I calcoli effettuati per la minimizzazione delle emissioni di carbonio per il raggiungimento dell'indice di riduzione di impatto climatico (RIC) definito all'articolo 10 delle NTA del Piano delle Regole del PGT, esposti al paragrafo 10.9.2, definiscono la compensazione monetaria dovuta per le emissioni di CO_2 superiori ai valori previsti. Di seguito sono riportate le compensazioni monetarie per i tre scenari previsti dalla strategia energetica (ALLEGATO 13).

Tabella 10.19: compensazioni dovute alle emissioni di CO_2 per il funzionamento dei sistemi energetici previsti dal progetto

BILANCIO EMISSIONI CO2	U.M.	COGENERAZIONE	ACQUA FALDA	POMPE CALORE ARIA-ACQUA
Emissioni annue residue	tCO2eq/anno	643	142	169
Emissioni totali da compensare	tCO2eq/anno	32.153	7.102	8.440
Importo compensazioni dovute	€	**803.834**	**177.552**	**210.990**
Superficie utile nuovi edifici	m2	34.745	34.745	34.745
Compensazione specifica per superficie	€/m2	23,1	5,1	6,1

11 MISURE DI SOSTENIBILITÀ

Il Progetto per l'Unità Valtellina dello Scalo Farini persegue elevati obiettivi di sostenibilità ambientale ed energetica, come descritto nei paragrafi precedenti.

Il raggiungimento di tali obiettivi può essere facilitato attraverso:

- strumenti procedimentali che prevedano verifiche e valutazioni di ordine ambientale;
- strumenti tecnici a supporto delle fasi progettuali e realizzative con riferimento agli SSA (Strumenti specifici per la sostenibilità ambientale) e alle Buone pratiche disponibili.

Nel seguito si riportano, a titolo esemplificativo, alcuni di questi strumenti.

11.1 STRUMENTI PROCEDIMENTALI

La sostenibilità ambientale dell'attuazione del PA potrà essere verificata e monitorata dai seguenti strumenti procedimentali:

- Valutazione Ambientale Strategica: il presente documento e l'iter procedurale di riferimento hanno lo scopo di verificare la significatività o meno degli effetti ambientali prevedibilmente associati alla variante di Piano;
- Valutazioni di Impatto Ambientale di singoli progetti presenti all'interno del perimetro del PA, ove previsto dalla normativa di legge. A tal proposito si ricorda che, come segnalato in premessa al documento, in applicazione di quanto disposto dall'Allegato B, punto 8, lettera t), della LR 5/2010 e s.m.i. il progetto potrebbe essere sottoposto a verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale o a Valutazione di Impatto Ambientale, in rapporto a:
  - utilizzo di acque sotterranee, escluse le acque minerali e termali, nei casi in cui la derivazione superi i 100 litri al minuto secondo – fattispecie sottoposta a VIA di competenza provinciale, di cui all'Allegato A, lettera e b3) della L.R. 5/2010,
  - parcheggi con capacità superiore a 500 posti auto – fattispecie sottoposta a verifica di assoggettabilità a VIA di competenza Comunale, di cui all'Allegato B, punto 7, lettera b5) della L.R. 5/2010.
- Piano di Monitoraggio Ambientale per la verifica dell'attuazione delle azioni previste e degli effetti prodotti e l'aggiornamento dei quadri conoscitivi e delle valutazioni effettuate. Tale Piano costituisce lo strumento tecnico-operativo di riferimento per le attività di monitoraggio dei singoli interventi nei quali si articolerà il progetto. Esso identifica tutti i criteri generali per la programmazione e la realizzazione del monitoraggio ambientale, rimandando alle successive fasi di attivazione dei singoli cantieri la definizione dei contenuti di dettaglio del monitoraggio.

11.2 STRUMENTI TECNICI

Strumenti specifici per la sostenibilità ambientale del progetto per l'Unità Valtellina potranno essere:

- quadri di riferimento e contenuti valutativi della Valutazione Ambientale Strategica (Rapporto Preliminare Ambientale, Rapporto Ambientale, Parere Motivato e Dichiarazione di Sintesi); secondo la normativa vigente tali elementi costituiranno quadro di riferimento per le successive verifiche ambientali dei progetti singoli attuativi, ove previste;
- elenco di buone pratiche.

Gli strumenti precedenti potranno interessare una pluralità di soggetti (Assessorati del Comune, Soggetti competenti in materia ambientale, Enti territorialmente interessati, soggetti sociali interessati ecc.) con modalità differenti a seconda dei casi. Dovranno pertanto essere progressivamente precisate le forme di governance migliori per garantire un coordinamento complessivo a partire dalle impostazioni tecniche e dagli scambi di dati ed informazioni.

11.2.1 Buone pratiche di sostenibilità

Nel presente paragrafo si riporta un elenco di buone pratiche di sostenibilità, suddivise per tematiche di interesse ambientale, alle quali far riferimento in fase di pianificazione di dettaglio e di progettazione degli interventi.

Aree a verde:

- Mantenere e ripristinare le funzionalità del suolo non edificato
- prevedere nelle aree a verde attrezzato:
  - utilizzo di materiali durevoli e riciclati;
  - utilizzo di materiali prodotti in locale per abbattere le emissioni inquinanti per la produzione e utilizzo del prodotto stesso.

Acque:

- intendere l'acqua come elemento intrinseco della qualità deli spazi urbani, da valorizzare, risparmiare razionalizzandone gli usi;
- garantire la corretta gestione delle acque meteoriche attraverso la conservazione e ripristino delle superfici permeabili, il contenimento del deflusso superficiale, il ricarico della falda e utilizzo della capacità filtrante dei suoli;
- Minimizzare i consumi idrici nel settore civile:
  - Prevedere adeguate misure di risparmio idrico in fase di progettazione e realizzazione degli interventi edilizi (es. sistemi anti perdita, cassette WC a doppio tasto, rubinetti con frangigetto/riduttori, riutilizzo acque grigie da lavandini, docce e vasche, etc.);
  - Perseguire il riuso delle acque di seconda pioggia per usi non potabili o per l'infiltrazione nel suolo/strati superficiali del sottosuolo come alternativa allo scarico in corso idrico superficiale o in fognatura.
- Garantire la prevenzione di sversamenti di inquinanti nel suolo e sottosuolo;

Ecosistemi e biodiversità:

- Riequilibrare le criticità degli ecomosaici, consolidando al contempo le reti ecologiche nell'ambito circostante:
  - realizzare connessioni ecologiche e passaggi naturali tra le aree urbane e i dintorni rurali, nonché all'interno dell'intervento stesso (mantenimento di fasce e varchi di connettività ecologica negli ecomosaici terresti antropizzati);
  - prevedere la messa a dimora di nuovi alberi considerando spazio sufficiente per la loro crescita e per lo sviluppo delle radici;
- Attivare politiche e strumenti per il miglioramento del microclima urbano e della salute umana:
  - adottare tecnologie e materiali a basso assorbimento di energia termica per evitare l'accumulo di calore diurno ed il rilascio durante le ore notturne (in particolare nella stagione estiva);

  - nella selezione delle superficie pavimentate di strade carrabili quelle che abbiano un indice di riflessione solare di almeno 29;
- nella realizzazione di aree a verde attrezzato utilizzare prodotti che hanno un contenuto minimo di plastica riciclata come da normativa;

Rifiuti:

- Massimizzare il recupero dei rifiuti mediante reimpiego, riutilizzo dei materiali, riciclo, od ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie:
  - nella realizzazione delle nuove edificazioni promuovere l'utilizzo di materiali edili ecologici e naturali;
- Ridurre la produzione e la nocività dei rifiuti:
  - promuovere l'utilizzo di materiali provenienti da fonti rinnovabili certificate;
- Prevedere l'utilizzo di materiali riciclabili, riciclati, recuperati, e in generale a minor impatto ambientale:
  - privilegiare i materiali edili locali rispetto a quelli di importazione (legno, pietra, ecc.);
- promuovere il sistema di raccolta differenziata ad alti livelli qualitativi;

Qualità e strategia delle specie vegetali da prevedere nelle azioni di riequilibrio:

- privilegiare l'utilizzo di specie con provenienza certificata (ad esempio dal Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia), secondo quanto disciplinato dalla normativa vigente in materia (D. Lgs. 386/03 e D. Lgs. 214/05); si rimanda inoltre alla vigente legge regionale 10/2008 "Disposizioni per la tutela e conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea" e alla DGR n. XI/2658 del 16 dicembre 2019 per quanto riguarda le specie autoctone di interesse regionale da proteggere e quelle alloctone da evitare;
- favorire la presenza di macchie arboreo – arbustive fitte e di una certa dimensione e l'individuazione, il mantenimento e il potenziamento di micro-corridoi ecologici;
- conseguire una presenza arboreo – arbustiva consistente, adeguata alle dimensioni delle aree a verde, per cercare di ricreare un microclima locale;
- provvedere ad una manutenzione e gestione delle siepi e dei filari che mantenga l'aspetto e la funzione naturale. Prediligere la scelta di essenze in relazione alla esigenza di mitigazione della radiazione solare.

12 PROPOSTA DI STRUTTURAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

La Valutazione Ambientale Strategica non si conclude con l'approvazione del Piano Attuativo, ma prosegue per tutto il periodo di realizzazione del Piano attraverso il monitoraggio. L'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente, a seguito dell'approvazione del P.A., avvia la fase di monitoraggio, anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

Il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del P.A. approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale prefissati in modo da individuare tempestivamente eventuali impatti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive.

Le modalità di svolgimento del monitoraggio, i risultati ottenuti e le eventuali misure correttive adottate devono essere opportunamente pubblicizzati attraverso i siti web dell'autorità competente, dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate o come definito in fase di avvio del procedimento.

Secondo le linee guida di ISPRA, il monitoraggio dovrebbe prevedere:

- la descrizione dell'evoluzione del contesto ambientale, cosi come descritto all'interno dell' ALLEGATO 02, con riferimento agli obiettivi di sostenibilità generali, mediante la definizione di **indicatori di contesto**. Tali indicatori dovranno essere popolati per consentire di misurare lo stato del contesto ambientale nel momento della elaborazione del PA e la sua evoluzione;
- il controllo dell'attuazione delle azioni del Piano e delle eventuali relative misure di mitigazione/compensazione, mediante la definizione di **indicatori di processo**;
- il controllo degli effetti significativi sull'ambiente mediante la definizione di indicatori di contributo che misurano la variazione del contesto imputabile alle azioni del Piano. Gli **indicatori di contributo** consentono di misurare gli effetti positivi e negativi dovuti all'attuazione delle azioni del Piano compresi eventuali effetti imprevisti.

Nel Rapporto Ambientale gli indicatori che descrivono il contesto sul quale il Piano ha effetti e gli indicatori che misurano gli effetti stimati delle azioni del Piano devono essere popolati così da costituire i valori di riferimento ("situazione al tempo T0") del monitoraggio.

Il programma di monitoraggio della VAS del P.A. della Zona Speciale Farini - Unità Valtellina viene sviluppato anche sulla base del piano di monitoraggio dell'Adp Scali Ferroviari.

12.1 OBIETTIVI AMBIENTALI DEL P.A.

Sulla base degli obiettivi del Piano attuativo e di quanto emerso dalle valutazioni condotte di seguito si riportano gli obiettivi ambientali specifici del Piano Attuativo Unità Valtellina - Scalo Farini.

Tabella 12.1: obiettivi ambientali di piano

COMPONENTE AMBIENTALE	CODICE	OBIETTIVI SPECIFICI
Suolo	SU-1	Riduzione del consumo di suolo
	SU-2	Prediligere la rigenerazione urbana di aree dismesse
	SU-3	Rispetto dei parametri di suolo naturale imposti dalla normativa vigente
Contesto geologico e	CG-1	Rispetto e applicazione del principio di invarianza idraulica

COMPONENTE AMBIENTALE	CODICE	OBIETTIVI SPECIFICI
idrogeologico		
Aria e clima	AR-1	Riduzione delle emissioni inquinanti attraverso l'utilizzo di tecnologie che minimizza il valore di emissione climalteranti
	AR-2	Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno "isola di calore" l'uso di materiali da costruzione e tecniche a basse emissioni di carbonio
	AR-3	Tecnologie smart building: il progetto si propone di essere all'avanguardia nelle tecnologie implementando soluzioni digitali che consentano l'analisi per monitorare la qualità dell'aria interna e di servizi
	AR-4	Neutralità carbonica
Rumore	RU-1	Progettazione nel rispetto dei valori limite di rumore per la zona Utilizzo di impianti tecnologici che non producono forti rumori
Acqua	AC-1	Gestione sostenibile dell'acqua: per usi potabili e non potabili dell'acqua per le reti di acqua sanitaria e per l'irrigazione
	AC-2	Adozione di sistemi che applicano il principio di invarianza idraulica per la gestione delle acque meteoriche
	AC-3	Qualità delle acque che rispettano i valori di norma
Biodiversità	BI-1	Utilizzo di vegetazione che aiuti ad abbattere le emissioni di CO2
Contesto urbano e popolazione	CP-1	Soluzioni progettuali che contribuiscono ad un elevato livello di qualità della vita e benessere sociale
	CP-2	Design paesaggistico ed edilizio che integra un concetto più ampio di contatto umano con la natura
	CP-3	Ri-utilizzo dei livelli interrati per funzioni diverse
Mobilità e traffico	MT-1	Migliorare i sistemi del trasporto pubblico
	MT-2	Ridurre la congestione del traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo vettori di mobilità sostenibile
	MT-3	Realizzazione e valorizzazione dei percorsi ciclopedonali; relazionare i nuovi percorsi con quelli esistenti
	MT-4	Integrazione di dotazioni e adozione di soluzioni tecniche per la mobilità sostenibile nelle città metropolitane
Energia	EN-1	Adozione di soluzioni energetiche "passive", per ridurre al minimo il fabbisogno energetico
	EN-2	Implementazione di sistemi di impiantistici ad alte prestazioni
Rifiuti	RI-1	Gestione sostenibile dei rifiuti: sia in operatività, sia durante le fasi di cantiere

12.2 INDICATORI E IMPOSTAZIONE DEL PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DEL PIANO ATTUATIVO

Il monitoraggio viene strutturato nelle seguenti componenti:

- perseguimento degli obiettivi del PA,
- ricadute sullo stato dell'ambiente derivante dal PA.

Gli indicatori sono definiti e individuati in base alle componenti e i caratteri ambientali dell'area in oggetto e del progetto in analisi. Questi indicatori permettono di analizzare l'andamento del P.A. rispetto alle differenti componenti ambientali. Ciascun indicatore verrà inoltre correlato a

specifici obiettivi ed azioni di Piano, per i quali potranno essere individuati target quantitativi di riferimento, in modo da monitorare nel tempo l'attuazione del piano e la sua efficacia nel contesto ambientale e territoriale.

Di seguito pertanto si riporta il quadro sinottico degli indicatori del monitoraggio ambientale previsti per il piano attuativo Unità Valtellina.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

[redacted]	OBIETTIVI DI PIANO	INDICATORE	DESCRIZIONE INDICATORE	FASI DI RILEVAMENTO	FREQUENZA
[redacted]	SU-1	Superficie aree dismesse riqualificate/superficie territoriale P.A.%	La misura indica la percentuale di superficie territoriale che è stata oggetto di interventi di riqualificazione da parte della P.A.	- Progettazione	Annuale
	SU-2	Verde urbano fruibile (mq)	Aree verdi presenti che sono accessibili e utilizzabili da parte della comunità locale	- Progettazione - In esercizio	triennale
	SU-3	Superficie drenante/superficie totale P.A. %	la capacità di consentire il deflusso delle acque piovane nel suolo	- Progettazione	Annuale
	SU-3	Aree verdi/superficie territoriale P.A. (%)	percentuale di superficie territoriale appartenente alla pubblica amministrazione (P.A.) che è costituita da spazi verdi	- Progettazione	Biennale
	SU-3	Superficie filtrante (% su ST)	quantità di terreno permeabile rispetto all'intera estensione del territorio considerato	- Progettazione	Annuale
[redacted]	CG-1	Interventi di naturalizzazione e drenaggio urbano per la sicurezza idraulica (n. e tipologia)	Misure e azioni volte a mitigare i rischi di inondazioni o allagamenti nelle aree urbane	- Progettazione - In esercizio	biennale
[redacted]	AR-1	Emissioni inquinanti atmosferici per funzione (t/anno)	Monitoraggio degli inquinanti atmosferici di sostanze come: biossido di carbonio (CO_2), ossidi di azoto (NO_x), zolfo (SO_x), particolato fine (PM), composti organici volatili (COV)	- Progettazione - Durante il cantiere - In esercizio	annuale
	AR-2	Consumi relativi al riscaldamento, agli usi energetici negli edifici e all'illuminazione pubblica (GWh/anno)	quantità totale di energia consumata per il riscaldamento degli edifici, gli usi energetici interni e l'illuminazione delle strade pubbliche, misurata in gigawattora all'anno	In esercizio	annuale

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

[redacted]	OBIETTIVI DI PIANO	INDICATORE	DESCRIZIONE INDICATORE	FASI DI RILEVAMENTO	FREQUENZA
	AR-2	Indice di riduzione dell'impatto climatico (sup.verde/sup.totale P.A.)	Valutazione dell'impatto climatico mitigato attraverso la presenza di aree verdi appartenenti alla P.A:	- Progettazione - In esercizio	Annuale
	AR-3	Certificazioni ambientali ottenute per interventi su edifici di nuova costruzione ed esistenti (n.)	Interventi su edifici di nuova costruzione ed esistenti a cui sono riconosciuti standard di qualità ambientale che vengono assegnati agli edifici in base al loro impatto ambientale e alle loro prestazioni in termini di sostenibilità	- Progettazione - Durante il cantiere	Triennale
	AR-3	Materiali da riciclo utilizzabili in fase edilizia (%)	Percentuale di materiali provenienti dal riciclo che possono essere impiegati nella fase di costruzione o ristrutturazione degli edifici.	- Progettazione - In esercizio	Biennale
	AR-4	Calcolo delle emissioni di anidride carbonica di origine antropica	Calcolo delle emissioni di origine antropica e della loro riduzione da parte delle azioni di progetto	- Progettazione - In esercizio	
[redacted]	RU-1	Popolazione esposta a rumore/popolazione totale insediata in tutto il P.A. (%)	Percentuale di popolazione insediata nell'intera area appartenente alla pubblica amministrazione (P.A.) che è esposta a livelli di rumore elevati	- Numero e percentuale di reclami suddivisi per tipologia	annuale
	RU-1	Monitoraggio del clima acustico presso i recettori sensibili individuati	Campagne di monitoraggio annuali periodiche sui recettori individuati	- Progettazione - In esercizio	annuale
[redacted]	AC-1	Carico insediativo sulla capacità di trattamento esistente (nuovi AE/dimensionamento impianti)	Valutazione della capacità di trattamento degli impianti esistenti rispetto all'aggiunta di nuove unità abitative equivalenti (AE) nel sito.	- Progettazione - In esercizio	Annuale

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

[redacted]	OBIETTIVI DI PIANO	INDICATORE	DESCRIZIONE INDICATORE	FASI DI RILEVAMENTO	FREQUENZA
	AC-1	Acqua riciclata/fabbisogno idrico	Rappresenta il grado di efficienza nel riutilizzo dell'acqua.	- In esercizio	Annuale
	AC-2	Consumi idrici annui totali e per utilizzo (mc/anno)	Quantità di acqua consumata in un anno per specifici utilizzi o settori. Questo indicatore misura la quantità totale di acqua utilizzata per scopi specifici, come il consumo domestico, l'irrigazione	- Progettazione - In esercizio	annuale
	AC-2	Monitoraggio eventuali eventi di criticità naturali	L'analisi della frequenza e della gravità di eventuali situazioni di criticità forniscono indicazioni circa il grado di raggiungimento dell'obiettivo	- In esercizio	Annuale
	AC-2	Qualifica fisico chimica delle acque di falda	Realizzazione di campagne di monitoraggio delle acque sotterranee verificando la compatibilità con i limiti di accettabilità previsti.	- Cantiere - In esercizio	Annuale
	AC-2	Monitoraggio della falda sotterranea	È finalizzato alla verifica della disponibilità di risorse dei corpi idrici sotterranei in termini di bilancio dei prelievi rispetto alla capacità naturale di ricarica	- Progettazione - Cantiere - In esercizio	Annuale
[redacted]	BI-1	Nuovi alberi messi a dimora (n.)	Numero di alberi che vengono piantati in un determinato contesto o periodo di tempo.	- Progettazione - In esercizio	triennale
	BI-1	Implementazione di servizi ecosistemici	Misura del valore ecosistemico delle aree verde presenti nel sito e capacità di interconnessione con aree verdi fuori dal sito	- Progettazione - In esercizio	triennale

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

[redacted]	OBIETTIVI DI PIANO	INDICATORE	DESCRIZIONE INDICATORE	FASI DI RILEVAMENTO	FREQUENZA
[redacted]	CP-1	Livello di benessere sociale equalità della vita	SROI è un indicatore riconosciuto in campo internazionale per valutare i ritorni extra finanziari degli investimenti. Si tratta di un approccio sviluppato dalla contabilità sociale con l'obiettivo di migliorare l'impatto sull'ambiente e il benessere della popolazione coinvolta, integrando nell'analisi i costi ed i benefici sociali, economici ed ambientali	- In esercizio	
	CP-1	Edifici realizzati con tecniche LEED	L'indicatore verifica l'adozione di tecniche di bioarchitettura o LEED/similari (Leadership in Energy and Environmental Design)	- Progettazione - In esercizio	Semestrale
	CP-2	Stima addetti/utenti delle funzioni non residenziali	Numero di persone impiegate o usufruenti delle attività non residenziali	- Progettazione - In esercizio	annuale
	CP-1	Realizzazione social housing	Metri quadri realizzati di housing su mq totali di progetto	- Cantiere	Semestrale
[redacted]	MT-1	Parcheggi insediati (n.)	Numero di parcheggi che sono stati realizzati o resi disponibili nel sito o nelle strette vicinanze	- Progettazione - In esercizio	triennale
	MT-2	Realizzazione di piste ciclabili (km)	Lunghezza totale delle piste ciclabili che sono state create o realizzate all'interno del sito o lungo la viabilità principale	- Progettazione - In esercizio	triennale
	MT-3	Parcheggi per biciclette (n.)	Numero di stalli o strutture appositamente progettate per il parcheggio delle biciclette resi disponibili nel sito o nelle strette vicinanze	- Progettazione - In esercizio	triennale

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

[redacted]	OBIETTIVI DI PIANO	INDICATORE	DESCRIZIONE INDICATORE	FASI DI RILEVAMENTO	FREQUENZA
	MT-4	Stazioni di ricarica per veicoli elettrici insediate (n.)	Numero di punti di ricarica per veicoli elettrici che sono stati installati o resi disponibili nel sito o nelle strette vicinanze	- Progettazione - In esercizio	annuale
	MT-4	Accessibilità al sito (n. fermate, n. mezzi, frequenza)	Numero di fermate dei mezzi di trasporto disponibili nelle strette vicinanze del sito	- Progettazione - In esercizio	triennale
	MT-4	Popolazione insediata in un raggio di 500 m da una fermata del trasporto pubblico rispetto alla popolazione dell'area	L'indicatore permette di valutare la coerenza della localizzazione degli insediamenti nell'area rispetto alla loro distanza dai mezzi pubblici.	- Progettazione - In esercizio	annuale
	EN-1	Consumi elettrici specifici	Quantità di energia elettrica consumata specificamente da abitazione o settore (residenziale, commerciale, industriale)	- In esercizio	annuale
	EN-1	Contributo energetico specifico da fonti rinnovabili nelle nuove costruzioni	Quota di energia consumata nelle nuove costruzioni proveniente da fonti rinnovabili	- In esercizio	annuale
	EN-1	Classi energetiche degli edifici di nuova costruzione/edifici totali	Fornisce indicazioni circa il grado di efficienza nell'uso dell'energia.	- In esercizio	
	EN-2	Consumi relativi al riscaldamento, agli usi energetici negli edifici e all'illuminazione pubblica	Quantità totale di energia consumata in un anno per il riscaldamento degli edifici, gli usi energetici interni e l'illuminazione delle aree pubbliche, misurata in gigawattora all'anno	- In esercizio	annuale

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

[redacted]	OBIETTIVI DI PIANO	INDICATORE	DESCRIZIONE INDICATORE	FASI DI RILEVAMENTO	FREQUENZA
[redacted]	RI-1	Produzione di rifiuti per abitante insediato	Peso totale dei rifiuti solidi urbani (RSU) o dei rifiuti domestici prodotti dai residenti in sito in media nell'arco di un anno.	- In esercizio	annuale

13 CONCLUSIONI

L'area di intervento è parte di un più ampio progetto del Comune di riqualificazione degli ex scali ferroviari che interessano principalmente aree dismesse o abbandonate. La realizzazione del progetto permetterà quindi la riqualificazione di un'area attualmente in condizioni di semi abbandono.

La visione strategica del Masterplan Valtellina mira a creare un nuovo quartiere nella tradizione del tessuto urbano italiano attraverso spazi di uso pubblico e inclusivi, attivati da un design di qualità e da una community vibrante, fungendo da gate principale allo Scalo Farini e promuovendo il corridoio dell'innovazione verso MIND Expo.

L'assetto morfologico è dato da elementi preesistenti e permanenti ed elementi di innovazione, gli uni e gli altri si innestano e disegnano, allo stesso tempo, lo spazio aperto e comune che si configura quale anticipazione dei principi compositivi inerenti tali spazi, riferiti al complessivo disegno del Masterplan Farini.

Il progetto Valtellina si propone di fornire risposte, sul piano della mobilità, della sostenibilità ambientale ed energetica, della vivibilità e della coesione sociale, profilandosi come ulteriore tassello nel disegno più ampio di una città che mira a un rinnovamento che passa anche attraverso una nuova qualità dell'abitare.

Il piano attuativo attraverso i vari passaggi dell'iter procedurale di VAS ha integrato e recepito le richieste e le osservazioni degli enti competenti evolvendo verso l'attuale proposta definitiva e risulta coerente con la pianificazione sovraordinata e gli obiettivi ambientali individuati.

La valutazione dei potenziali effetti ambientali attesi, riportata nel capitolo 10, porta a concludere che la presente proposta di piano attuativo non comporta effetti significativi negativi sullo stato dell'ambiente e della società, anzi si ritiene positiva la riqualificazione dell'area che comporta anche lo sviluppo di un ampio progetto di parco urbano.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
ELABORATO 02
RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 01 – Quadro pianificatorio e programmatico di riferimento

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A01_rev1_Quadro programmatico.docx

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A01_rev1_Quadro programmatico.docx	11/2023	Seconda emissione	G.d.L.	SM	P.Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Laura Brioschi	Pianificatore territoriale	Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3144
Riccardo Coronati	Pianificatore territoriale	
Francesca Jasparro	Dott. in Scienze Ambientali e Urbanistica	

INDICE

1. PREMESSA 6
2. PIANI E PROGRAMMI DI LIVELLO NAZIONALE E SOVRAORDINATI 7
2.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) 7
2.1.1 Stato di Attuazione 7
2.1.2 Finalità e contenuti del piano 7
2.1.3 Obiettivi del Piano 7
2.1.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale 7
2.2 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) 8
2.2.1 Stato di attuazione 8
2.2.2 Finalità e contenuti del Piano 8
2.2.3 Gli Obiettivi del Piano 9
2.2.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale 9
3. PIANI E PROGRAMMI A LIVELLO REGIONALE 11
3.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 11
3.1.1 Stato di Attuazione 11
3.1.2 Finalità e contenuti del Piano 11
3.1.3 Obiettivi del Piano 11
3.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) 13
3.2.1 Stato di Attuazione 13
3.2.2 Finalità e contenuti del Piano 14
3.2.3 Obiettivi del Piano 14
3.2.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale 14
3.3 RETE ECOLOGICA REGIONALE (RER) 16
3.3.1 Stato di Attuazione 16
3.3.2 Finalità e contenuti del Piano 16
3.3.3 Obiettivi del Piano 17
3.3.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale 17
3.4 PROGRAMMA REGIONALE ENERGIA AMBIENTE E CLIMA (PREAC) 18
3.4.1 Stato di attuazione 18
3.4.2 Finalità e contenuti del Piano 18
3.4.3 Obiettivi del Piano 19
3.4.4 Misure del PREAC 19
3.5 PIANO REGIONALE DEGLI INTERVENTI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA (PRIA) 21
3.5.1 Stato di attuazione 21
3.5.2 Finalità e contenuti del Piano 21
3.5.3 Obiettivi del Piano 21
3.5.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale 21
3.6 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE 21
3.6.1 Stato di attuazione 21
3.6.2 Finalità e contenuti del Piano 22
3.6.3 Obiettivi del Piano 22

3.6.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale 22
3.7 PROGRAMMA DI BACINO DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE 23
3.7.1 Stato di attuazione 23
3.7.2 Finalità e contenuti del Piano 23
3.7.3 Obiettivi del Piano 23
4. PIANI E PROGRAMMI A LIVELLO PROVINCIALE 25
4.1 PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM) 25
4.1.1 Stato di attuazione 25
4.1.2 Finalità e contenuti del Piano 25
4.1.3 Obiettivi del Piano 25
4.1.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale 27
4.2 PIANO STRATEGICO TRIENNALE DEL TERRITORIO METROPOLITANO 2022-2024 – ORIZZONTE 2026 33
4.2.1 Stato di attuazione 33
4.2.2 Finalità e contenuti del Piano 33
4.2.3 Obiettivi del Piano 33
4.2.4 Obiettivi strategici 33
4.3 BICIPLAN "CAMBIO" DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO – LINEE GUIDA PROGETTUALI 37
4.3.1 Stato di attuazione 37
4.3.2 Finalità e contenuti del Piano 37
4.3.3 Obiettivi del Piano 38
5. PIANI E PROGRAMMI A LIVELLO COMUNALE 39
5.1 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO 2030 DEL COMUNE DI MILANO 39
5.1.1 Stato di Attuazione 39
5.1.2 Finalità e contenuti del Piano 39
5.1.3 Obiettivi del Piano 40
5.1.4 Obiettivi e indicazioni alla scala di riferimento locale 40
5.1.5 Approfondimento Piano dei Servizi 44
5.2 PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE 45
5.2.1 Stato di Attuazione 45
5.2.2 Finalità e contenuti del Piano 45
5.2.3 Obiettivi del Piano 45
5.2.4 Obiettivi specifici e indicazioni alla scala di riferimento locale 45
5.3 PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO 51
5.3.1 Stato di Attuazione 51
5.3.2 Finalità e contenuti del Piano 51
5.3.3 Obiettivi del Piano 52
5.3.4 Obiettivi specifici/strategie e indicazioni alla scala di riferimento locale 52
5.4 PROGRAMMA URBANO DEI PARCHEGGI 53
5.4.1 Stato di Attuazione 53
5.4.2 Finalità e contenuti del Piano 53
5.4.3 Obiettivi del Piano 53
5.4.4 Obiettivi specifici 54
5.5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE 54

5.5.1 Stato di Attuazione 54
5.5.2 Finalità e contenuti del Piano....54
5.5.3 Obiettivi del Piano....54
5.5.4 Obiettivi specifici e classificazione dell'area di intervento 54
5.5.5 Proposta di aggiornamento....56
5.6 PIANO ARIA CLIMA....57
5.6.1 Stato di attuazione....57
5.6.2 Finalità e contenuti del piano....57
5.6.3 Obiettivi di piano....58
5.6.4 Obiettivi specifici e rilevanti alla scala di riferimento locale 58
5.7 ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA TRASFORMAZIONE URBANISTICA DELLE AREE FERROVIARIE DISMESSE E IN DISMISSIONE SITE IN COMUNE DI MILANO....59
5.7.1 Obiettivi dell'Accordo di Programma 60
5.7.2 Allegato J "Schede di Indirizzo per l'Assetto del Territorio" – Zona speciale Farini 61

1. PREMESSA

Il presente documento riporta l'analisi del quadro pianificatorio e programmatico di riferimento per il la proposta definitiva di Piano Attuativo per l'Unità Farini - Valtellina, sita all'interno del comune di Milano.

Nella valutazione del P.A. è necessario prendere in considerazione i riferimenti normativi, pianificatori e programmatici alle diverse scale (nazionale, regionale, provinciale e di settore) al fine di:

- costruire un quadro di riferimento essenziale per le scelte di pianificazione specifiche, individuando i documenti di pianificazione e di programmazione che hanno ricadute sul territorio di riferimento e che contengono obiettivi ambientali di rilevanza pertinente;
- garantire un adeguato coordinamento tra la Variante al PII 2021 e i diversi strumenti operanti sul territorio di interesse;
- assicurare un efficace tutela dell'ambiente;
- valutare, all'interno del processo di verifica di VAS, la coerenza esterna della variante rispetto agli obiettivi degli altri piani/programmi esaminati, evidenziando sinergie e punti di criticità.

Il quadro di riferimento programmatico del P.A. è costituito da un consistente numero di pianificazioni sovracomunali di settore o d'ambito descritti all'interno del presente documento. Per ogni piano analizzato è stato riportato:

- stato di attuazione;
- finalità e contenuti del piano;
- obiettivi del piano;
- obiettivi e indicazioni alla scala di riferimento comunale.

2. PIANI E PROGRAMMI DI LIVELLO NAZIONALE E SOVRAORDINATI

2.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

2.1.1 Stato di Attuazione

Il "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico" (PAI) è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2001 del Decreto del presidente del Consiglio dei Ministri 24 maggio 2001, è stato adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001.

Successivamente al 2001 sono state approvate numerose Varianti al PAI e altre saranno predisposte in seguito dell'attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (Rif. Par. 2.2). In data 7 dicembre 2016 con deliberazione n° 5 il Comitato Istituzionale ha adottato la variante alle norme del PAI e del PAI Delta.

Con decreto del Segretario Generale n. 248 del 19 dicembre 2017 è stato pubblicato lo schema del progetto di variante alle fasce fluviali del Torrente Seveso da Lucino alla confluenza nella Maresana in Milano. Il progetto è stato adottato con Decreto del Segretario Generale n. 287/2019.

2.1.2 Finalità e contenuti del piano

Il Piano rappresenta lo strumento che consolida ed unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico, coordinando le determinazioni del Piano Stralcio per le Fasce Fluviali, del Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e del Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione.

L'ambito territoriale di riferimento del PAI è l'intero bacino idrografico del fiume Po.

2.1.3 Obiettivi del Piano

Il Piano definisce e programma le azioni attraverso la valutazione unitaria dei vari settori di disciplina, con i seguenti obiettivi:

- garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;
- conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;
- conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quale elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico;
- raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

2.1.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale

Le principali tipologie di dissesto sono rappresentate dalle esondazioni (in particolar modo dei fiumi Lambro, Seveso ed Olona). Nell'ambito della sottoperimetrazione delle aree in fascia C per il Fiume Lambro, le classi di rischio sono state suddivise in quattro categorie a valore crescente (da R1= rischio moderato a R4 = rischio molto elevato); i fenomeni di dissesto considerati sono principalmente esondazioni e dissesti lungo le sponde.

La valutazione dell'indice di pericolosità per la categoria "esondazioni" è stata effettuata considerando le aree storicamente allagate, in territori in cui il sistema di protezione risulta assente o poradicamente presente, e le aree di inondazione potenziale delimitate dalla fascia B lungo i corsi d'acqua.

Nella Figura 2.1 sono riportate le fasce fluviali PAI in prossimità del del perimetro del P.A.. Si evidenzia che l'area di intervento è coinvolta dalla perimetrazione della fascia C[1], tuttavia si segnala che nella porzione di sito coinvolta non è prevista edificazione.

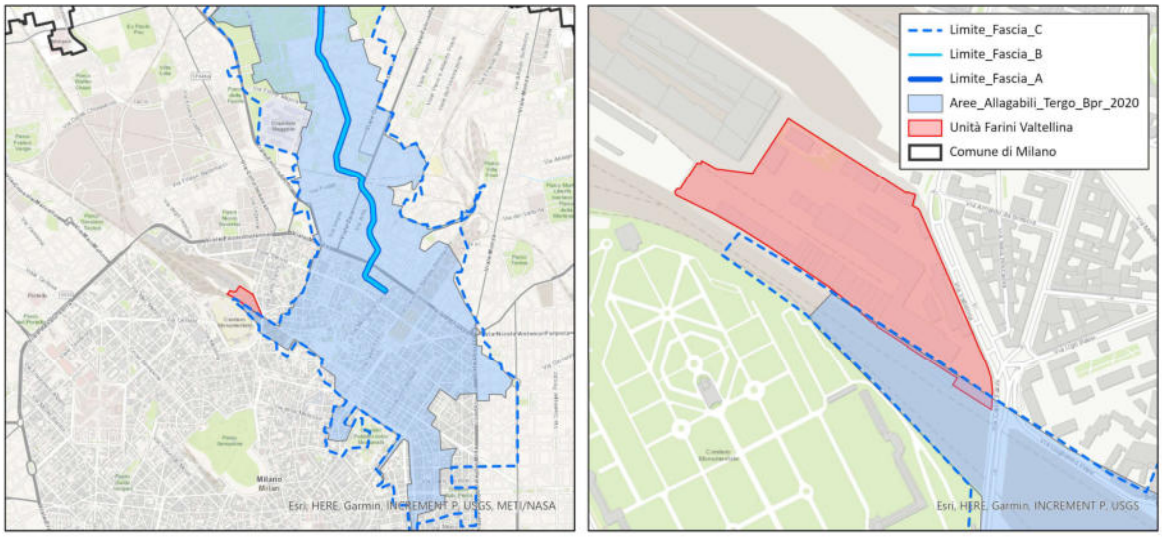


Figura 2.1: Fasce Fluviali PAI in prossimità dell'intervento – Elaborazione propria su dati AdBPo

2.2 PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

2.2.1 Stato di attuazione

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) è stato adottato con deliberazione n. 4/2015 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po in data 17 dicembre 2015. Nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016, il piano è stato approvato.

In data 21 dicembre 2018 è stato avviato il processo di aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del fiume Po che terminerà dopo 3 anni nel rispetto delle scadenze fissate dalla direttiva 2007/60/CE.

La prima revisione del PGRA (PGRA 2021), relativa al periodo 2022-2027, è stata adottata dalla Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po con deliberazione n. 3 del 29 dicembre 2020 e approvata con deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021; è definitivamente approvata con d.p.c.m. del 1° dicembre 2022.

2.2.2 Finalità e contenuti del Piano

Il PGRA è lo strumento previsto dalla Direttiva relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, finalizzato a ridurre gli impatti negativi delle alluvioni sulla salute, l'economia e l'ambiente e favorire, dopo un evento alluvionale, un tempestivo ritorno alla normalità.

[1] La normativa regionale demanda all'Amministrazione Comunale la definizione dei criteri di valutazione del rischio idraulico ed idrogeologico per i territori di fascia C, secondo quanto contenuto nell'Allegato 4 della richiamata DGRL n. VIII/1566 del 2212.2005, aggiornata con DGRL n. VIII/7374 del 28.5.2008, (recante: "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio

Il piano definisce la strategia generale a livello di distretto, individua gli obiettivi distrettuali e le misure per orientare e fare convergere verso il comune obiettivo della sicurezza delle popolazioni e del territorio tutti gli strumenti di pianificazione distrettuale, territoriale e di settore vigenti compresa la pianificazione di emergenza di competenza del sistema della Protezione Civile. Definisce inoltre le priorità d'azione per le Aree a Rischio Potenziale Significativo, le infrastrutture strategiche, i beni culturali e le aree protette esposte a rischio, per i quali gli obiettivi generali di distretto devono essere declinati per mitigare da subito le criticità presenti con specifiche misure.

Tale strumento, che ad oggi contiene misure da adottare tra il 2016 ed il 2021 e che verrà periodicamente verificato ed aggiornato, prevede esplicitamente:

- la definizione dello stato di attuazione del PAI vigente e l'analisi della sua efficacia in relazione agli obiettivi del PAI stesso;
- l'analisi delle mappe di pericolosità e rischio e definizione del quadro delle criticità e conseguente proposta di aggiornamento dell'Atlante dei rischi Elaborato 2 del PAI fasce fluviali, aree allagabili in ambito collinare e montano e centri abitati a rischio;
- la revisione ed eventuale proposta di integrazione dei criteri e delle linee di intervento del PAI in relazione ai principi e agli obiettivi della Direttiva Alluvioni;
- la definizione dei criteri e individuazione delle aree a rischio rilevanti a livello di bacino (proposta di aggiornamento Allegato 1 alla relazione generale del PAI Atlante dei Nodi idraulici critici del PAI).

2.2.3 Gli Obiettivi del Piano

Gli obiettivi previsti dal PGRA sono:

- migliorare la conoscenza del rischio;
- migliorare la performance dei sistemi difensivi esistenti: assicurare la sorveglianza, la manutenzione, l'integrazione e l'adeguamento dei sistemi esistenti di difesa attiva e passiva dalle piene;
- ridurre l'esposizione al rischio: la riduzione della vulnerabilità e dell'esposizione al rischio costituiscono obiettivi fondamentali di una politica di prevenzione;
- assicurare maggiore spazio ai fiumi: promuovere pratiche sostenibili di utilizzo del suolo, migliorare la capacità di ritenzione delle acque nonché l'inondazione controllata di aree predefinite in caso di fenomeni alluvionali, promuovere uno sviluppo territoriale ed urbanistico resiliente;
- difesa delle città e delle aree metropolitane.

2.2.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale

Dalla Figura 2.2 si rileva che parte dell'area del P.A. ricade in "Aree di pericolosità rare", con tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità) e in "Area a Potenziale Rischio Significativo"; in tali aree non è prevista nuova edificazione.

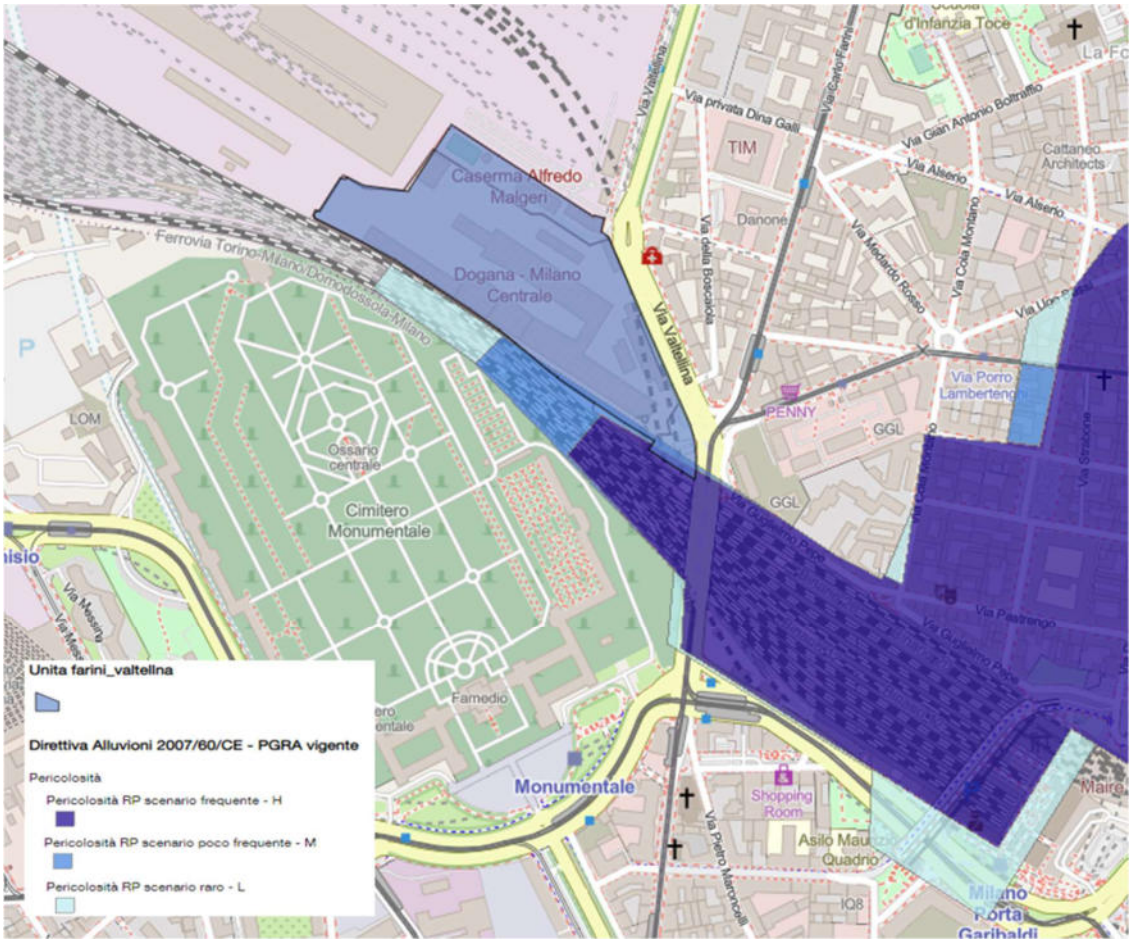


Figura 2.2: Mappe di pericolosità del PGRA

3. PIANI E PROGRAMMI A LIVELLO REGIONALE

3.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

3.1.1 Stato di Attuazione

La Giunta Regionale ha approvato il PTR con deliberazione del 19 gennaio 2010, n. 951 (recante: "Approvazione delle controdeduzioni alle osservazioni al Piano Territoriale Regionale adottato con DCR n. 874 del 30 luglio 2009 – approvazione del Piano Territoriale Regionale (articolo 21, comma 4, LR 11 marzo 2005 "Legge per il Governo del Territorio")", pubblicata - ai fini dell'efficacia - sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 6, III Supplemento Straordinario dell'11 febbraio 2010.

Il Consiglio regionale ha approvato l'aggiornamento annuale del Piano Territoriale Regionale (PTR), inserito nel Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFR) 2015, Aggiornamento PRS per il triennio 2016-2018, D.C.R. n. 897 del 24 novembre 2015 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale Regione Lombardia (BURL), serie ordinaria n. 51 del 19 dicembre 2015.

Si ricorda che con D.G.R.L. n. 367 del 4 luglio 2013, si è dato avvio ad un percorso di revisione del PTR, che si intende sviluppare attraverso il più ampio e costruttivo confronto con tutti i soggetti interessati. La Giunta regionale ha approvato con D.G.R.L. n. 2131 dell'11 luglio 2014 il Documento preliminare riguardante la variante di revisione del Piano Territoriale Regionale comprensivo del Piano Paesaggistico regionale e il relativo Rapporto preliminare VAS.

A seguito dell'approvazione della legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato" sono stati sviluppati prioritariamente, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all'Integrazione del PTR ai sensi della L.R. n. 31 del 2014.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFR). L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, l.r. n.12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con d.c.r. n. 2578 del 29 novembre 2022 (pubblicato sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 50 del 17 dicembre 2022), in allegato alla Nota di Aggiornamento al Documento di Economia e Finanza Regionale (NADEFR 2022).

3.1.2 Finalità e contenuti del Piano

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per l'assetto armonico della disciplina territoriale della Lombardia, e, più specificamente, per un'equilibrata impostazione dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali e dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP). Gli strumenti di pianificazione, devono, infatti, concorrere, in maniera sinergica, a dare attuazione alle previsioni di sviluppo regionale, definendo alle diverse scale la disciplina di governo del territorio.

Per rappresentare le potenzialità e le opportunità della Lombardia, affrontandone così le criticità attraverso la prevenzione, il Piano Territoriale Regionale vigente individua sei Sistemi Territoriali: Metropolitano, della Montagna, Pedemontano, dei Laghi, della Pianura Irrigua, del Po e dei grandi fiumi.

3.1.3 Obiettivi del Piano

L'area in esame ricade nel Sistema Territoriale Metropolitano – settore ovest. Il Sistema Metropolitano fa parte del più esteso Sistema Metropolitano del nord Italia, che attraversa Piemonte, Lombardia e Veneto e caratterizza fortemente i rapporti tra le tre realtà regionali, ma si "irradia" verso un areale

ben più ampio, che comprende l'intero nord Italia e i vicini Cantoni Svizzeri, intrattenendo relazioni forti in un contesto internazionale.

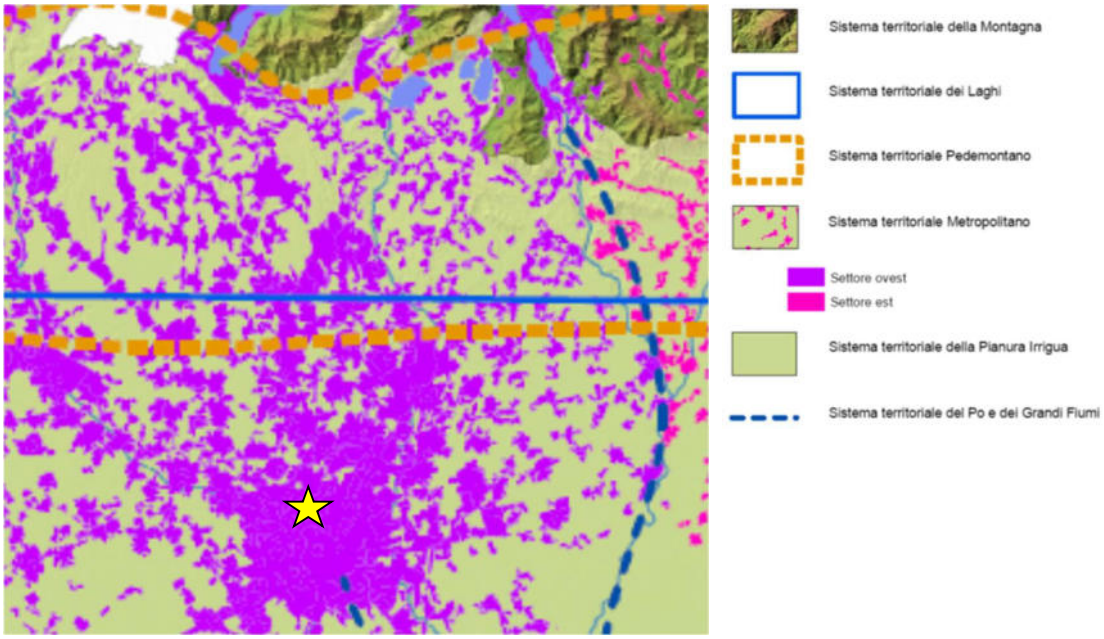


Figura 3.1: Estratto Tavola 4 Sistemi territoriali – PTR Lombardia 2010 (la stella individua l'area di intervento)

Per quanto concerne l'assetto del territorio, il Piano indica i seguenti orientamenti generali da seguire:

- porre particolare attenzione, relativamente al sistema rurale – paesistico – ambientale, agli spazi aperti ed alla tutela dell'ambiente naturale;
- individuare i poli di sviluppo regionale quali motori della competitività territoriale;
- valorizzare le infrastrutture prioritarie quali la rete del verde, le infrastrutture per la sicurezza del territorio, le comunicazioni e l'accessibilità, come strumento di conoscenza del territorio;
- fare della qualità del territorio il modo "lombardo" di leggere la competitività, attraverso le zone di preservazione e salvaguardia ambientale;
- porre particolare attenzione al riassetto idrogeologico, al fine di garantire la sicurezza dei cittadini a partire dalla prevenzione dei rischi.

I **tre macro-obiettivi**, individuati dal PTR quali basi delle politiche territoriali lombarde per il perseguimento dello sviluppo sostenibile, sono:

- **rafforzare la competitività** dei territori della Lombardia;
- **riequilibrare il territorio lombardo**;
- **proteggere e valorizzare le risorse della regione**.

Questi macro - obiettivi vengono dettagliati in 24 obiettivi, a loro volta declinati in obiettivi tematici ed in linee di azione. Per ciascun Sistema Territoriale vengono inoltre riconosciuti obiettivi territoriali specifici. Tutti gli obiettivi specifici del PTR, appartenenti al Sistema Metropolitano, possono essere contestualizzati nel territorio della città di Milano.

Si riportano gli obiettivi rilevanti per il Piano Attuativo:

- riequilibrare il territorio attraverso forme di sviluppo sostenibile dal punto di vista ambientale. Si intende la possibilità di migliorare la funzionalità della rete ecologica e dei corridoi di

connessione, favorire la presenza di un settore agricolo o riqualificarlo qualora fosse già esistente. Un'ulteriore forma di sviluppo sostenibile consiste nel miglioramento dell'efficienza energetica nel settore edilizio e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili;

- favorire l'integrazione con le reti infrastrutturali europee. Si tratta, in particolare, di sviluppare politiche territoriali, ambientali ed infrastrutturali per rendere il sistema metropolitano lombardo competitivo con le aree metropolitane europee di eccellenza, valorizzando il patrimonio storicoculturale e paesaggistico e perseguendo strategie atte al miglioramento della qualità della vita;
- ridurre la congestione del traffico privato potenziando il trasporto pubblico e favorendo vettori di mobilità sostenibile. Il potenziamento del trasporto pubblico locale (linee metropolitane, linee di superficie e reti ferroviarie) in termini di efficienza e sostenibilità è uno dei requisiti per limitare l'utilizzo dei mezzi privati a favore di quelli pubblici, limitare il traffico e ridurre l'inquinamento atmosferico. Ai fini del contenimento della congestione stradale da traffico viene incentivato lo sviluppo delle applicazioni ICT (telelavoro, e-commerce, e-government) e dei percorsi ciclopedonali di adduzione alle stazioni del servizio ferroviario regionale e suburbano;
- applicare modalità di progettazione integrata tra paesaggio urbano, periurbano, infrastrutture e grandi insediamenti, a tutela delle caratteristiche del territorio. Le linee di azione che maggiormente possono essere contestualizzate nella realtà milanese si riferiscono:
    - al recupero di aree dismesse o degradate prevedendo la realizzazione non solo di aree edificate, ma anche di verde e servizi;
    - […]
    - alla realizzazione di strutture congressuali a livello internazionale (l'EXPO è l'esempio più significativo), valorizzando appieno le risorse ambientali, paesaggistiche, storiche del territorio e realizzando opere infrastrutturali e servizi adeguati alle esigenze dei cittadini, ma attente alla costruzione del paesaggio complessivo;
    - alla valorizzazione del sistema del verde e delle aree libere, sia per migliorare la qualità del paesaggio urbano, sia per evitare o, perlomeno limitare, i fenomeni di conurbazione.
    - a favorire la riqualificazione dei quartieri urbani più degradati per ridurre la disparità sociale ed il fenomeno della marginalità
- valorizzare il patrimonio culturale e paesistico del territorio. La promozione degli elementi paesaggistici, naturali ed architettonici contribuisce ad un complessivo miglioramento della qualità ambientale e determina una maggior attrazione per il turismo e per l'insediamento di attività di eccellenza;
- limitare l'ulteriore espansione urbana. Il suolo è considerato una risorsa non rinnovabile. La minimizzazione del consumo di suolo, attraverso interventi di riqualificazione di aree dimesse e/o sottoutilizzate ed interventi di trasformazione del patrimonio edilizio esistente, è uno degli obiettivi dell'amministrazione comunale. Il completamento del margine urbano verterà prevalentemente su aree già raggiunte dall'urbanizzazione e prive di valore ambientale significativo, in modo da garantire la salvaguardia di aree ad interesse paesaggistico.

3.2 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

3.2.1 Stato di Attuazione

Il Piano Territoriale Regionale, ai sensi della LR 12/2005, ha natura ed effetto di Piano Territoriale Paesaggistico. Il nuovo PTR integra e aggiorna il precedente Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR), approvato nel 2001. La Regione Lombardia ha provveduto all'aggiornamento del PTPR mediante:

- la predisposizione di integrazioni ed aggiornamenti del quadro di riferimento paesistico e degli indirizzi di tutela del PTPR del 2001, che risultano immediatamente operativi;
- l'approvazione della proposta complessiva di Piano Paesaggistico integrato al PTR.

La Giunta regionale ha dato avvio al procedimento di approvazione della variante finalizzata alla revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR), comprensivo di Piano Paesaggistico Regionale (PPR), e alla relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS), con la D.G.R. n. 937 del 14 novembre 2013. Il 17 agosto 2017 la proposta di Piano e di Rapporto Ambientale è stata messa a disposizione per la presentazione di osservazioni.

Si segnala che i documenti che compongono la Variante finalizzata alla revisione del PTR, comprensiva di contenuti paesaggistici (Progetto di Valorizzazione del Paesaggio) ed il relativo Rapporto Ambientale, sono stati messi a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale, degli enti e del pubblico interessato dal 4 marzo 2021. Ad oggi la Variante non è stata ancora adotatta.

I documenti di variante messi a disposizione non evidenziano l'interferenza dell'area di intervento con ambiti di valorizzazione (elementi qualificanti il Paesaggio lombardo, ambiti e componenti di particolare pregio del Paesaggio di Lombardia – Tavola PR2) e promozione pesaggistica (rete verde regionale – Taole PR3.1 e PR3.2). La Tavola QC7.1_C evidenzia la presenza, all'interno dell'area, di un bene di interesse storico architettonico, da tutelare ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. n. 42/2004: si tratta dell'edificio della Dogana di via Valtellina, già segnalato all'interno della Tavola di PGT R06 "Vincoli di Tutela e Salvaguardia".

3.2.2 Finalità e contenuti del Piano

Il PPR (ai sensi del DLgs n. 42/2004 e dell'art. 19 della LR n. 12/2005), rappresenta una sezione specifica del PTR, quale disciplina paesaggistica dello stesso, pur mantenendo una sua compiuta unitarietà ed identità, con la duplice natura di quadro di riferimento ed indirizzo e di strumento di disciplina paesaggistica. Esso è lo strumento attraverso il quale Regione Lombardia persegue gli obiettivi di tutela e valorizzazione del paesaggio in linea con la Convenzione europea del paesaggio, fornendo indirizzi e regole per la migliore gestione del paesaggio, che devono essere declinate e articolate su tutto il territorio lombardo attraverso i diversi strumenti di pianificazione territoriale.

3.2.3 Obiettivi del Piano

Le finalità del PPR sono:

- la conservazione dei caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia, attraverso il controllo dei processi di trasformazione, finalizzato alla tutela delle preesistenze e dei relativi contesti;
- il miglioramento della qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione del territorio;
- la diffusione della consapevolezza dei valori del paesaggio e la loro fruizione da parte dei cittadini.

3.2.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale

La città di Milano si colloca in posizione intermedia tra l'Alta Pianura Asciutta e la Bassa Pianura Irrigua e si caratterizza, al pari dell'area metropolitana, per un paesaggio edilizio di scarsa identità, con segni di un passato industriale in via di trasformazione e di un nuovo sviluppo commerciale di carattere transitorio, contraddistinto dalle iniziative di tutela dei Fiume Adda e Ticino e di salvaguardia dei territori agricoli a corona della città inseriti nel perimetro del Parco Agricolo Sud.

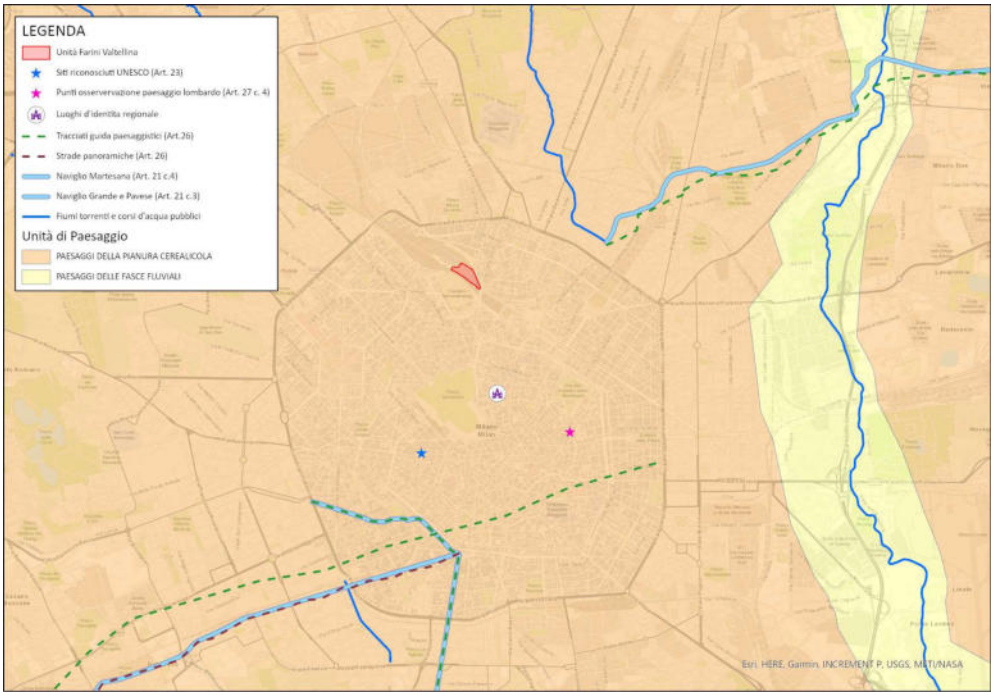


Figura 3.2: Stralcio Beni e Unità di Paesaggio individuati dal PPR - Fonte dati: Geoportale Lombardia – Elaborazione Montana

Al fine di individuare i beni paesaggistici da tutelare e valorizzare in prossimità del sito oggetto di studio ci si è affidati al Il S.I.B.A.

In particolare contiene:

- le informazioni utili all'esatta individuazione di aree e immobili tutelati ai sensi di legge, i cosiddetti “vincoli ex L. 1497/39 e L. 431/85”, vale a dire i beni paesaggistici tutelati ai sensi della legislazione nazionale (D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.), che rappresentano quelle parti del territorio, aree o complessi di cose immobili di singolare bellezza o valore estetico, bellezze panoramiche, ecc., nonché elementi specifici del paesaggio quali fiumi, laghi, territori alpini, ghiacciai, parchi, ecc., che sono oggetto di particolare attenzione ai sensi di legge, e come tali sono soggetti per ogni trasformazione alle procedure di preliminare autorizzazione paesaggistica ai sensi dell’art. 146 del D. Lgs. 42/2004 e della disciplina che ne governa la tutela;
- le informazioni relative agli ambiti e agli elementi di prioritaria attenzione che il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), sezione specifica del Piano Territoriale Regionale approvato dal Consiglio regionale il 19 gennaio 2010, individua e disciplina, ad integrazione del sistema dei beni paesaggistici tutelati per legge o riconosciuti con specifico atto amministrativo (dichiarazioni di notevole interesse pubblico).

Nel territorio prossimo all’Unità farini - Valtellina non si evidenziano elementi vincolati.

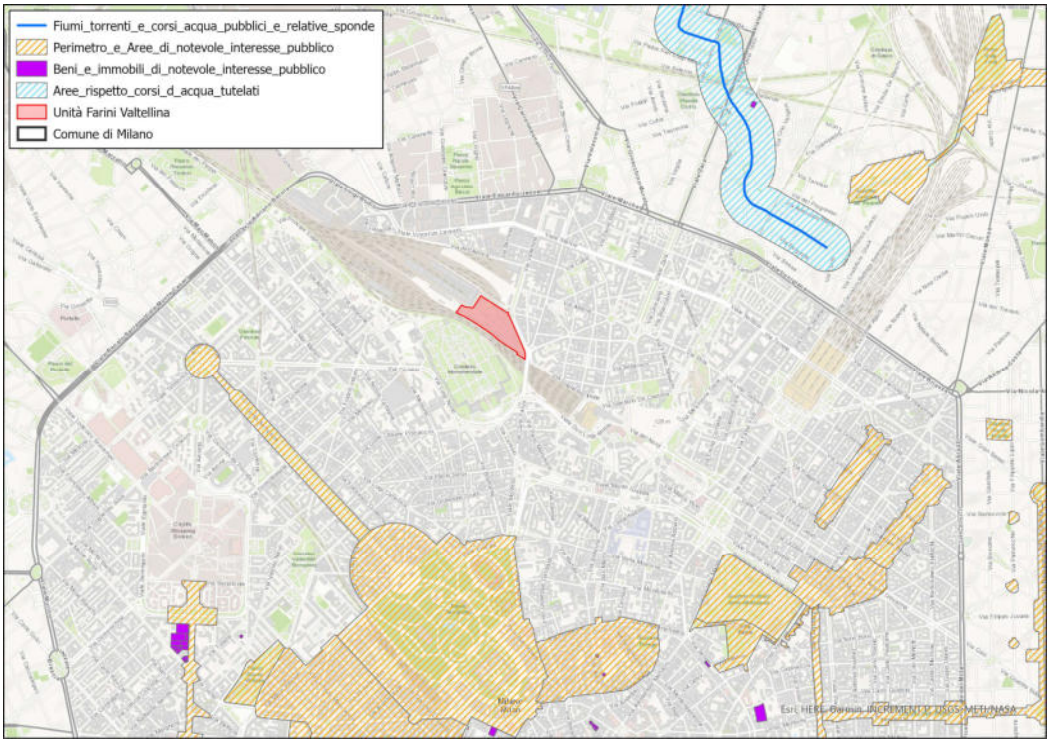


Figura 3.3: Beni paesaggistici individuati dal SIBA e loro interferenza con le aree interessate dal P.A.

Si segnala tuttavia che all'interno della tavola R06 "Vincoli di Tutela e Salvaguardia" del PGT 2030 si rileva la presenza di un vincolo di interesse storico artistico ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 rappresentato **dall'edificio della Dogana di via Valtellina**, che è considerato un "pregevole edificio risalente ai primi decenni del secolo XX, dalle spiccate eclettiche, che presenta il corpo principale arretrato rispetto al fronte stradale e alle due ali laterali" (Fonte: relazione storico-artistica del Decreto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del 23 dicembre 2004).

Si rimanda al paragrafo 5 per ulteriori approfondimenti in merito alla pianificazione di carattere comunali e relativi vincoli.

3.3 RETE ECOLOGICA REGIONALE (RER)

3.3.1 Stato di Attuazione

Con la deliberazione n. 8/8515 del 26 novembre 2008, la Giunta Regionale ha approvato i prodotti realizzati nella seconda fase del progetto Rete Ecologica Regionale, come già previsto nelle precedenti deliberazioni n. 6447/2008 (documento di piano del PTR contenente la tavola di Rete Ecologica) e n. 6415/2007 (prima parte dei Criteri per l'interconnessione della Rete con gli strumenti di programmazione degli enti locali).

Il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, comprensivo dell'area alpina e prealpina è stato approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n. VIII/10962 del 30.12.2009.

3.3.2 Finalità e contenuti del Piano

La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

3.3.3 Obiettivi del Piano

Gli obiettivi generali perseguiti dalla RER sono sintetizzabili nei seguenti:

- riconoscere le aree prioritarie per la biodiversità;
- individuare un insieme di aree e azioni prioritarie per i programmi di riequilibrio ecosistemico e di ricostruzione naturalistica ai vari livelli territoriali;
- fornire lo scenario ecosistemico di area vasta e i collegamenti funzionali per:
    - l'inclusione dell'insieme dei SIC e delle ZPS nella Rete Natura 2000 (Direttiva Comunitaria 92/43/CE);
    - il mantenimento delle funzionalità naturalistiche ed ecologiche del sistema delle Aree Protette nazionali e regionali;
    - l'identificazione degli elementi di attenzione da considerare nelle diverse procedure di Valutazione Ambientale;
    - l'integrazione con il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del Po, che costituisce riferimento per la progettazione e la gestione delle reti ecologiche (comma 12, art.1, N.A. del PAI);
- articolare il complesso dei servizi ecosistemici rispetto al territorio, attraverso il riconoscimento delle reti ecologiche di livello provinciale e locale (comunali o sovracomunali).

3.3.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale

A livello comunale vengono definiti i criteri e sono date indicazioni per l'individuazione della Rete Ecologica Comunale.

Il progetto di rete ecologica di livello comunale deve prevedere le seguenti azioni di carattere generale:

- una verifica di adeguatezza del quadro conoscitivo esistente, ed eventualmente un suo completamento ai fini di un governo efficace degli ecosistemi di pertinenza comunale;
- la definizione di un assetto ecosistemico complessivo soddisfacente sul medio periodo;
- la definizione di regole per il mantenimento della connettività lungo i corridoi ecologici del progetto di REC, o del progetto eco-paesistico integrato;
- la definizione di regole per il mantenimento dei tassi di naturalità entro le aree prioritarie per la biodiversità a livello regionale;
- la realizzazione di nuove dotazioni di unità polivalenti, di natura forestale o di altra categoria di habitat di interesse per la biodiversità e come servizio ecosistemico, attraverso cui potenziare o ricostruire i corridoi ecologici previsti, e densificare quelle esistenti all'interno dei gangli del sistema.

In seguito si riporta un inquadramento dell'area oggetto di intervento rispetto agli elementi della Rete Ecologica Regionale. Non si rilevano interferenze con la Rete Ecologica Regionale.

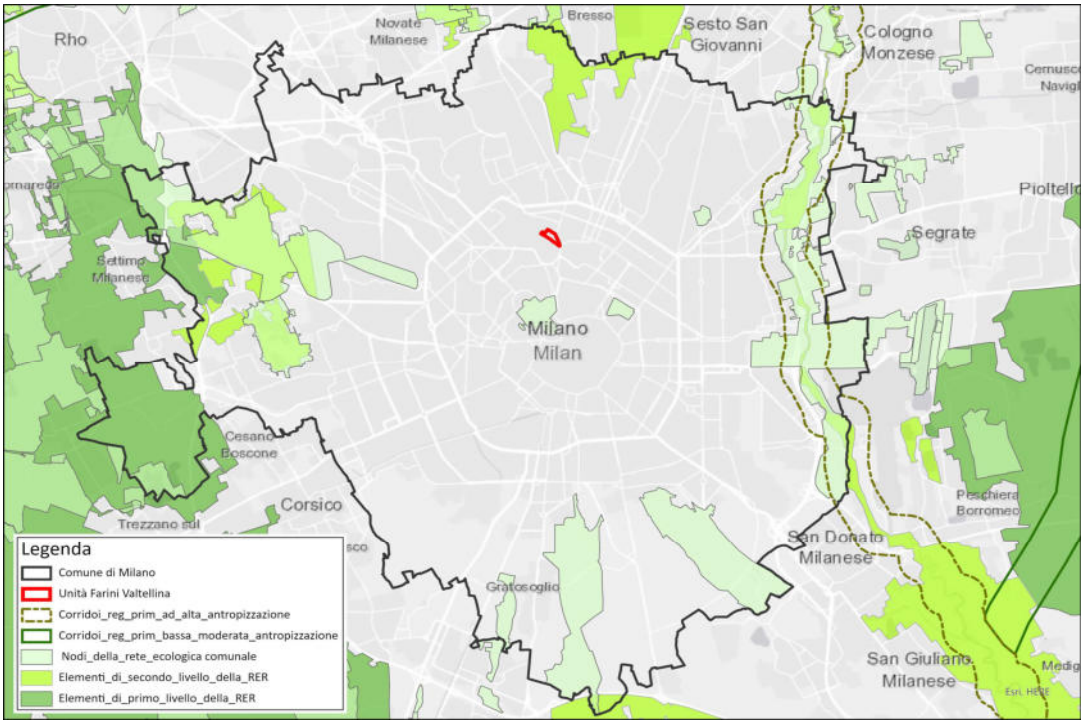


Figura 3.4: La Rete Ecologica Regionale rispetto al P.A.

3.4 PROGRAMMA REGIONALE ENERGIA AMBIENTE E CLIMA (PREAC)

3.4.1 Stato di attuazione

Il PREAC è stato approvato definitivamente con D.G.R. 7553 del 15 dicembre 2022 in esito alla sua Valutazione Ambientale Strategica ed è stato pubblicato sul BURL n. 52 S.O. del 27 dicembre 2022.

3.4.2 Finalità e contenuti del Piano

L'Atto di Indirizzi del Consiglio regionale, approvato nel 2020, ha indicato il percorso che la Lombardia deve seguire per affermarsi come "regione ad emissioni nette zero" al 2050, indicando quattro direttrici fondamentali:

- riduzione dei consumi con incremento dell'efficienza nei settori d'uso finali;
- sviluppo delle fonti rinnovabili locali e promozione dell'autoconsumo;
- crescita del sistema produttivo, sviluppo e finanziamento della ricerca e dell'innovazione al servizio della decarbonizzazione e della green economy;
- risposta adattativa e resiliente del sistema lombardo ai cambiamenti climatici.

Il PREAC prende perciò origine anche dalla necessità di dare alla comunità lombarda un concreto futuro di rinnovato benessere sociale ed economico in grado di contrastare i cambiamenti climatici, consolidare il miglioramento della qualità dell'aria e generare nuove opportunità di sviluppo economico.

L'Europa, dopo aver approvato il "Green Deal", con cui ha affermato la prospettiva della transizione energetica e della decarbonizzazione, è dovuta passare attraverso almeno due potenti atti "aggiuntivi": il "Fitfor55" e il più recente "RePowerEu". Tra obiettivi di contrasto ai cambiamenti climatici, bisogno di diversificare l'approvvigionamento energetico e proteggere la già impegnativa ripresa economica e sociale, si configura una vera e propria "riconversione ecologica", intesa come duplice opportunità ambientale ed economica.

Il PREAC, rafforzando gli obiettivi proposti dall'atto di indirizzi in funzione dell'evoluzione della politica nazionale ed europea, si pone l'obiettivo di ridurre al 2030 le emissioni di gas climalteranti di riduzione di oltre il 40% rispetto al 2005. Tutto ciò rafforzando gli obiettivi quantitativi già indicati dall'Atto di Indirizzi del Consiglio regionale in coerenza con gli sviluppi delle politiche a livello nazionale ed europeo.

3.4.3 Obiettivi del Piano

Il PREAC ha quindi preso le mosse dall'Atto di Indirizzi, aggiornando gli obiettivi in relazione, da una parte, all'introduzione nella strategia energetica e climatica europea della proposta "Fit-for-55" da parte della Commissione europea e, dall'altra, dalla evoluzione rapida e imprevista che il sistema energetico europeo ed internazionale hanno vissuto a partire dallo scorso autunno, con l'impennata inarrestabile dei costi dell'energia e la crisi conseguente all'invasione dell'Ucraina da parte della Russia. Il PREAC assume, in questo contesto, come riferimento il "Fit-for-55": si è quindi è fissato l'obiettivo complessivo al 2030 – che esclude l'industria soggetta all'Emission Trading Scheme (ETS)1 - di 43,5 milioni di tonnellate di gas climalteranti emessi (equivalente ad una riduzione pari a -43.8% rispetto al 2005).

L'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti si accompagna agli altri due obiettivi fondamentali del PREAC sempre nell'orizzonte temporale 2030 rispetto all'anno base 2005:

- la riduzione del 35,2% degli usi finali di energia;
- la produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 35,8% degli usi finali di energia.

OBIETTIVI 2030	ATTO D'INDIRIZZO	PREAC
Riduzione gas climalteranti (rispetto al 2055)	40%	43,8%
Riduzione usi finali di energia (rispetto al 2005)	28% - 32%	35,2%
Copertura usi finali con energia da fonti rinnovabili	31% - 33%	35,8%

3.4.4 Misure del PREAC

Le Misure nel PREAC sono contenitori comprensivi di più azioni e interventi, nella considerazione del momento storico in cui il Programma si inserisce rispetto alla nuova programmazione settennale dei Fondi Strutturali Europei e di un complessivo impegno di nuova modulazione degli investimenti in rapporto alla dinamica energetica e climatica in rapidissima evoluzione. La scelta di definire un set ampio di Macro-Misure determina necessariamente un successivo approfondimento per la costruzione di interventi specifici che discendono, o sono in parte già stati avviati, dall'approvazione del PREAC. In fase di concreta attuazione delle misure, sarà necessario tenere in considerazione i "criteri e misure di mitigazione" previsti per ciascuna misura.

Coerentemente alla scelta, dettata dall'Atto di Indirizzi, di caratterizzare le Misure rispetto alla loro capacità di valorizzare vocazioni e risorse dei territori locali, le Misure contengono espliciti riferimenti agli ambiti territoriali nei quali si attuano gli interventi e rispetto ai quali si misureranno le successive ricadute energetiche ed ambientali.

La costruzione delle Misure è stata effettuata contestualmente alla quantificazione degli impatti emissivi sul sistema lombardo, valutando un mix tecnologico che potesse generare apprezzabili risultati sotto il profilo del rapporto costi-benefici. La definizione finale del set di Misure è comunque il risultato di una preventiva analisi di congruità rispetto al raggiungimento degli obiettivi e gli indirizzi definiti nell'Atto di Indirizzi del Consiglio Regionale.

Di seguito si ripotano pertanto le misure individuate dal programma.

MISURE DEL PREAC	SETTORE	AMBITO
1.Sviluppo di sistemi di teleriscaldamento efficiente	Civile Industria	Efficienza rinnovabili
2.Promozione di Comunità di Energia Rinnovabile (CER)	Civile Industria	Efficienza rinnovabili
3.Efficientamento dell'edilizia privata	Civile	Efficienza rinnovabili
4.Efficientamento dell'edilizia pubblica e risparmio energetico nella pubblica illuminazione	Civile	Efficienza rinnovabili
5. Sviluppo del fotovoltaico	Agricoltura Industria Civile	Rinnovabili
6.Sviluppo delle biomasse legnose	Civile Industria	Rinnovabili
7.Decarbonizzazione industri	Industria	Efficienza rinnovabili
8.Mobilità e Trasporti	Trasporti Territorio Ambiente	Efficienza rinnovabili
9.L'agricoltura della transizione energetica e della decarbonizzazione: bioenergie e assorbimenti di carbonio	Agricoltura	Efficienza rinnovabili
10.Misure di economia circolare	Civile Industria	Efficienza rinnovabili
11.Sviluppo dell'idroelettrico	Industria	Rinnovabili
12.Sviluppo della filiera dell'idrogeno	Industria Trasporti	Efficienza rinnovabili
13.Sviluppo delle filiere produttive lombarde per la transizione energetica	Tutti	Efficienza rinnovabili
14.Semplificazione e strumenti di regolazione	Tutti	Territorio
15.Misure di contrasto alla povertà energetica	Civile	Efficienza rinnovabili
16.Adattamento del sistema energetico ai cambiamenti climatici	Tutti	Territorio
17.Le 17 Aree territoriali per la Transizione Energetica	Tutti	Territorio

La coerenza tra le Misure del PREAC e gli Obiettivi dell'Atto di Indirizzo del Consiglio Regionale è sintetizzata nella matrice della tabella seguente, nella quale gli Obiettivi e le Misure sono stati declinati in relazione ai settori tradizionali civile, industria, agricoltura e trasporti.

SETTORI	MACRO-OBIETTIVI ATTO DI INDIRIZZI			
SETTORI	Incremento dell'efficienza nei settori d'uso finale	Sviluppo del sistema delle fonti rinnovabili locali e promozione dell'autoconsumo	Crescita del sistema produttivo al servizio della decarbonizzazione e sviluppo della Clean Economy	Risposta adattiva e resiliente del sistema lombardo ai cambiamenti climatici
Civile	MISURE 1, 2, 3, 4, 15	MISURE 1, 2, 3, 4, 5, 6	MISURE 1, 2, 3, 4, 5, 6	MISURE 1, 2, 14, 16
Industria	MISURA 7	MISURE 1, 2, 5, 6, 7, 12, 13	MISURE 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13	MISURE 14, 16

SETTORI	MACRO-OBIETTIVI ATTO DI INDIRIZZI			
Trasporti	MISURA 8	MISURA 8	MISURE 8, 12	MISURA 14, 16
Agricoltura	MISURA 9	MISURA 9	MISURA 9	MISURE 14, 16

3.5 PIANO REGIONALE DEGLI INTERVENTI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA (PRIA)

3.5.1 Stato di attuazione

Il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) è stato approvato con D.G.R. n. X/593 del 06/09/2013. Con Delibera di Giunta Regionale n. 3523 del 20/04/2015 è stato approvato il primo monitoraggio dello stato di attuazione del PRIA, che ha aggiornato il quadro conoscitivo e ha analizzato lo stato di attuazione delle misure approvate; con delibera n. 5299 del 13 giugno 2016 è stato poi approvato il secondo monitoraggio dello stesso PRIA, aggiornato al 2015.

3.5.2 Finalità e contenuti del Piano

Il PRIA costituisce il nuovo strumento di pianificazione e di programmazione regionale in materia di qualità dell'aria, aggiornando ed integrando quelli già esistenti; è lo strumento specifico mirato a prevenire l'inquinamento atmosferico e a ridurre le emissioni a tutela della salute e dell'ambiente.

3.5.3 Obiettivi del Piano

L'obiettivo strategico del PRIA è quello di raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e l'ambiente, lo stesso è perseguibile attraverso i seguenti obiettivi strategici:

- Rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
- Preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

3.5.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale

Il territorio del comune di Milano appartiene all'Agglomerato di Milano.

Ciascun agglomerato è costituito dalla città di cui al nome dell'agglomerato stesso e dall'area contigua che può essere considerata, con la città, come un unico conglomerato urbano. Gli agglomerati sono caratterizzati, oltre che da un'elevata densità abitativa e di traffico, dalla presenza di attività industriali e da elevate densità di emissioni di PM10 primario, NOX e COV. Inoltre si tratta di aree che presentano maggiore disponibilità di trasporto pubblico locale organizzato (TPL).

3.6 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE

3.6.1 Stato di attuazione

Al fine di perseguire obiettivi di tutela quantitativa e qualitativa, nonché per la pianificazione dell'uso della risorsa idrica, la LR 26/2003 (art. 45) individua, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, il Piano di Gestione del Bacino Idrografico, la cui prima redazione costituisce il Piano di Tutela delle Acque (PTA) di cui al D.Lgs. 152/1999. Il PTA è costituito da un Atto di Indirizzo e da un Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA) che individua le azioni per il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Atto di indirizzi. Con DGR n. 6990 del 31 luglio 2017 è stato approvato il nuovo Programma di Tutela ed Uso delle Acque

2016 (riferito al periodo 2016-2021) che costituisce la revisione del precedente PTUA approvato con DGR n. 2244 del 29 marzo 2006.

Nel dicembre 2021 l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po ha adottato il terzo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdGPo 2021); per garantire la coerenza tra i due strumenti di pianificazione, nonché ai sensi dell'articolo 121 del Codice dell'Ambiente (d.lgs. n. 152/2006), Regione Lombardia deve aggiornare il proprio Piano di Tutela delle Acque (PTA), costituito dall'Atto di indirizzo e dal Programma di tutela e uso delle acque (PTUA). L'Atto di Indirizzo della nuova pianificazione regionale nel settore delle risorse idriche è stato approvato dal Consiglio regionale con d.c.r. n. 2569 del 22 novembre 2022.

3.6.2 Finalità e contenuti del Piano

Il PTUA è un atto comprensivo delle diverse discipline che attengono alla pianificazione della tutela della risorsa idrica. La pianificazione è caratterizzata da un approccio, in linea con la disciplina comunitaria, per aree di bacino idrografico e con la necessità di tener conto del livello più appropriato per la gestione delle acque. Fondamentale è l'impegno all'integrazione delle politiche per le acque con le altre politiche, tra cui la gestione del rischio idraulico, la pianificazione urbanistica, la protezione civile, la gestione del demanio idrico, l'agricoltura, l'energia, le infrastrutture e trasporti e la tutela della salute del cittadino. Risulta quindi necessario garantire un impegno straordinario per limitare gli ulteriori fattori di impatto e ottenere invece un miglioramento, superando il divario esistente tra lo stato ambientale delle risorse idriche e gli obiettivi di qualità indicati dalla Direttiva Quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE).

3.6.3 Obiettivi del Piano

Il PTUA indica gli obiettivi di qualità da perseguire per ciascun corpo idrico, definiti tenendo conto degli obiettivi strategici della Regione, degli obiettivi previsti in linea generale dalla legislazione comunitaria e nazionale, oltre che degli ulteriori obiettivi definiti dal Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po. Gli obiettivi strategici della proposta del nuovo PTA sono:

1. promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;
2. assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
3. recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;
4. promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi ecosistemici dei corpi idrici;
5. ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, contemperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni.

3.6.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale

Il Piano contiene un'accurata analisi del quadro conoscitivo territoriale. I corsi d'acqua superficiali dell'area milanese, ad esclusione del canale Villoresi, si caratterizzano per condizioni ecologiche "cattive o scarse". Gli obiettivi della programmazione regionale, in linea con le indicazioni comunitarie, prescrivono che entro il 2027 la qualità ecologica dei corsi d'acqua debba raggiungere il livello ambientale "buono".

Il monitoraggio delle acque sotterranee del capoluogo segnala uno stato chimico "scarso" e si prevede entro il 2027 il raggiungimento del giudizio "buono".

3.7 PROGRAMMA DI BACINO DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

3.7.1 Stato di attuazione

La redazione del Programma è stata accompagnata da un'intensa azione di condivisone preliminare e di confronto in itinere con i portatori di interesse, in particolare attraverso due sedute della Conferenza Locale del Trasporto Pubblico e molteplici incontri d'ambito locale. Il 12 settembre 2018, il Consiglio di Amministrazione dell'Agenzia ha adottato e pubblicato la proposta di Programma dei Servizi di Bacino per un'ultima fase di raccolta di eventuali osservazioni, terminata il 14 ottobre 2018.

Il 10 gennaio 2019, l'Assemblea ha approvato il nuovo Programma dei Servizi del Bacino di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia.

3.7.2 Finalità e contenuti del Piano

Il Programma di Bacino dei servizi di trasporto pubblico locale è lo strumento introdotto dalla L.R. 6/2012 per la definizione della rete e dell'offerta dei servizi di Bacino, allo scopo di realizzare un sistema di trasporto pubblico unitario.

Le Agenzie sono inoltre responsabili, con la funzione di stazione appaltante, dell'affidamento dei servizi per l'intero Bacino e il Programma di Bacino costituisce la base per le procedure di affidamento e per i contratti di servizio con gli operatori, regolando la gestione dei servizi e definendo obiettivi e parametri qualitativi.

I Programmi di Bacino hanno durata pari ai contratti di servizio, con la possibilità di revisione in funzione di interventi significativi sulla rete o di variazione delle risorse disponibili per lo svolgimento dei servizi.

3.7.3 Obiettivi del Piano

Il riordino della rete TPL extraurbana del bacino di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia assume l'obiettivo generale della gerarchizzazione della rete e della sua integrazione con i servizi ferroviari, secondo quanto disposto dalle linee-guida regionali, a loro volta ispirate alle linee strategiche del Piano di riprogrammazione regionale, identificate nell'ottica di garantire la continuità e l'attuazione dell'impianto normativo della L.R.6/2012. Tale apparato normativo, vigente nell'intero territorio del bacino, richiede di attivare politiche volte a:

- mantenere e migliorare, laddove possibile, i livelli raggiunti di sostenibilità economica del sistema;
- aumentare la domanda complessivamente servita, migliorando l'attrattività del TPL;
- rinforzare i segmenti di offerta oggi non pienamente rispondenti alle esigenze della domanda, utilizzando le modalità di trasporto più efficaci;
- operare attraverso mirate razionalizzazioni finalizzate all'eliminazione delle duplicazioni di offerta;
- individuare soluzioni alternative ed integrative per i segmenti di offerta dove la limitata domanda attuale e prospettica pone vincoli di sostenibilità complessiva.

In seguito si riporta un estratto dell'allegato E "Sottorete E – Programma di Bacino di Milano"circa la rete del trasporto pubblico locale in relazione all'area oggetto di intervento.

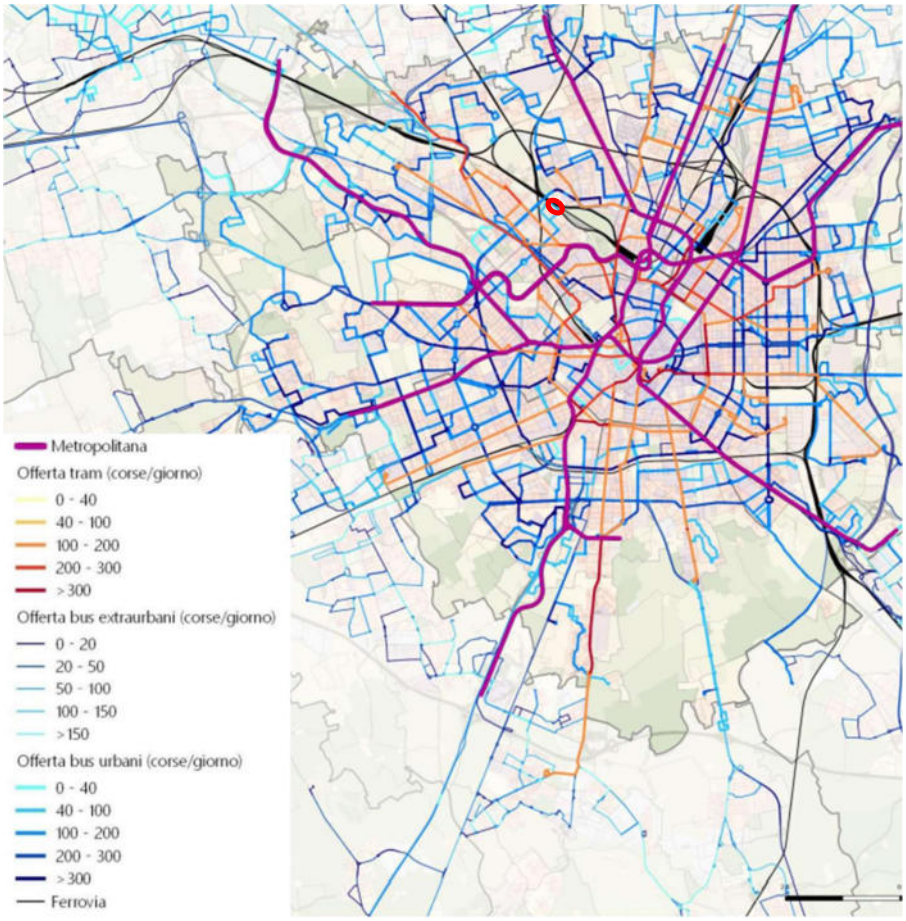


Figura 3.5: estratto cartografico della Rete del Trasporto pubblico locale (Allegato E), in rosso l'area di intervento

4. PIANI E PROGRAMMI A LIVELLO PROVINCIALE

4.1 PIANO TERRITORIALE METROPOLITANO (PTM)

4.1.1 Stato di attuazione

Il Piano Territoriale Metropolitano (PTM) della Città metropolitana di Milano è stato approvato dal Consiglio Metropolitano nella seduta dell'11 maggio 2021, con Deliberazione n.16/2021 ed ha acquisito efficacia il 6 ottobre 2021 con la pubblicazione dell'avviso di definitiva approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - Serie Avvisi e concorsi n. 40, secondo quanto prescritto all'art. 17, comma della LR 12/2005.

4.1.2 Finalità e contenuti del Piano

I principali elementi innovativi del PTM rispetto al PTCP sono essere così sintetizzati:

- la definizione di norme che disciplinano specificatamente le emergenze ambientali (introduzione dell'obiettivo di invarianza delle risorse ambientali non rinnovabili);
- l'articolazione delle soglie di riduzione del consumo di suolo al 2020, partendo dalle indicazioni contenute nell'integrazione del PTR;
- l'introduzione dei temi di rigenerazione urbana e territoriale, con l'obiettivo di trasformare in normale prassi applicativa le esperienze maturate con i progetti del Bando Periferie;
- la definizione di nuove regole per gli insediamenti di rilevanza sovracomunale al fine di tenere conto delle nuove competenze in materia assegnate al PTM dall'articolo 5 della LR 32/2015;
- il progetto della rete verde metropolitana, intesa non solo come estensione agli aspetti fruitivi e paesaggistici della rete ecologica, ma più in senso lato come il vero e proprio progetto di lungo termine per garantire nel loro complesso l'integrità e continuità degli spazi non costruiti;
- il potenziamento dei servizi di mobilità pubblica.

4.1.3 Obiettivi del Piano

In seguito si riportano i principi e gli obiettivi della proposta di PTM:

PRINCIPI	AZIONI DI ATTUAZIONE
Principi sulla tutela delle risorse non rinnovabili (suolo, acqua aria, energia da fonti fossili)	a1. trasmissione alle generazioni future delle risorse non riproducibili a garanzia di eguali opportunità di benessere e di un flusso adeguato di servizi ecosistemici; a2. invarianza delle risorse non rinnovabili, bilanciando nei piani i nuovi consumi con equivalenti azioni di risparmio; a3. utilizzo di risorse rinnovabili in tutti i casi in cui esistano alternative tecnicamente fattibili; a4. limitazione e mitigazione delle pressioni sull'ambiente e sul territorio e compensazione degli effetti residui non mitigabili delle trasformazioni; a5. mitigazione e compensazione del carico aggiuntivo sulle componenti ambientali e territoriali, preventivamente all'attuazione delle previsioni insediative; a6. priorità al recupero delle situazioni di abbandono, sottoutilizzo e degrado e alle azioni finalizzate alla rigenerazione urbana e territoriale; a7. Rafforzamento della capacità di resilienza del territorio rispetto ai mutamenti climatici.

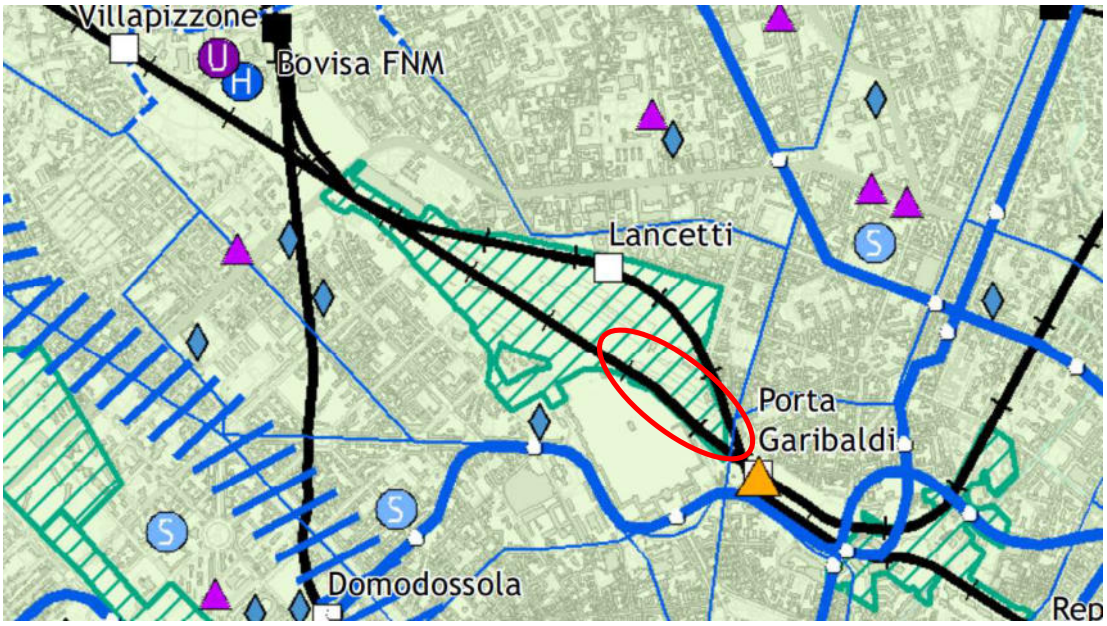
PRINCIPI	AZIONI DI ATTUAZIONE
Principi di equità territoriale	b1. garanzia di uguali opportunità di accesso da tutto il territorio alle reti di mobilità e tecnologiche dell'informazione e comunicazione e superamento delle condizioni di marginalità; b2. ripartizione equa tra i comuni delle utilità e degli effetti derivanti dagli interventi di trasformazione del territorio di rilevanza sovracomunale; b3. adeguata dotazione di servizi alla persona e di supporto alle imprese secondo i fabbisogni dei diversi contesti territoriali; b4. distribuzione equilibrata e policentrica dei servizi di rilevanza sovracomunale, anche al fine di evitare l'ulteriore congestione della Città centrale; b5. equilibrata coesistenza in tutto il territorio delle diverse forme di commercio, grandi e medie strutture di vendita, esercizi di vicinato singoli e organizzati in reti.
Principi inerenti il patrimonio paesaggistico-ambientale	c1. tutela dei beni paesaggistici e dei paesaggi individuati da norme e provvedimenti sovraordinati e dei contesti in cui sono inseriti; c2. riconoscimento, valorizzazione e potenziamento degli elementi costitutivi dei diversi paesaggi urbani, naturali e agricoli che caratterizzano l'identità del territorio metropolitano e recupero dei paesaggi degradati; c3. potenziamento della rete ecologica metropolitana e incremento del patrimonio boschivo e agronaturale; c4. salvaguardia del territorio agricolo e delle aziende agricole insediate.
Principi per l'attuazione e la gestione del piano, inerenti la semplificazione delle procedure, la digitalizzazione degli elaborati, il supporto ai comuni e alle iniziative comunali	d1. supporto tecnico alle azioni coordinate intercomunali dei comuni associati; d2. modalità semplificate di variazione del piano quando le modifiche incidono su aspetti marginali o circoscritti geograficamente; d3. elaborati del PTM di immediata e semplice leggibilità e costantemente aggiornati e consultabili sul sito internet dell'ente; d4. rinvio, nei casi in cui è necessario, alle norme sovraordinate senza duplicazione dei relativi testi; d5. coinvolgimento delle risorse attivabili sul territorio, pubbliche e private, nell'attuazione degli obiettivi e delle azioni del PTM; d6. integrabilità del PTM da parte dei comuni secondo il principio di migliore definizione e a mezzo di contributi derivanti da soggetti istituzionali e da altri attori sul territorio.

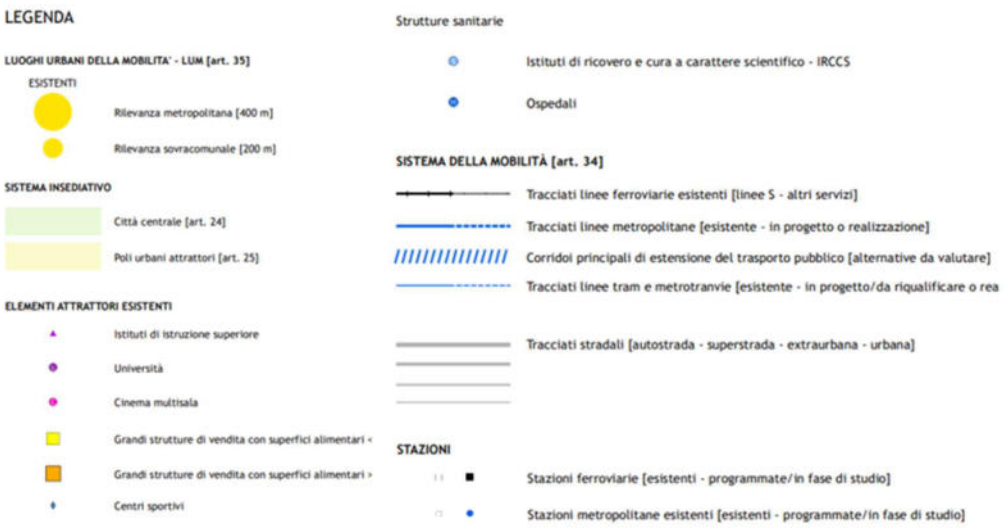
OBIETTIVI
Obiettivo 1 – Coerenziare le azioni del piano rispetto ai contenuti e ai tempi degli accordi internazionali sull'ambiente.
Obiettivo 2 – Migliorare la compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni
Obiettivo 3 – Migliorare i servizi per la mobilità pubblica e la coerenza con il sistema insediativo.
Obiettivo 4 – Favorire in via prioritaria la localizzazione degli interventi insediativi su aree dismesse e tessuto consolidato.
Obiettivo 5 – Favorire l'organizzazione policentrica del territorio metropolitano.

OBIETTIVI
Obiettivo 6 – Potenziare la rete ecologica.
Obiettivo 7 – Sviluppare la rete verde metropolitana
obiettivo 8 – Rafforzare gli strumenti per la gestione del ciclo delle acque
obiettivo 9 – Tutelare e diversificare la produzione agricola
obiettivo 10 – Potenziare gli strumenti per l'attuazione e gestione del piano

4.1.4 Obiettivi alla scala di riferimento comunale e locale

In seguito si riportano gli stralci cartografici del PTM vigente che rappresentano l'area di intervento e il suo intorno.





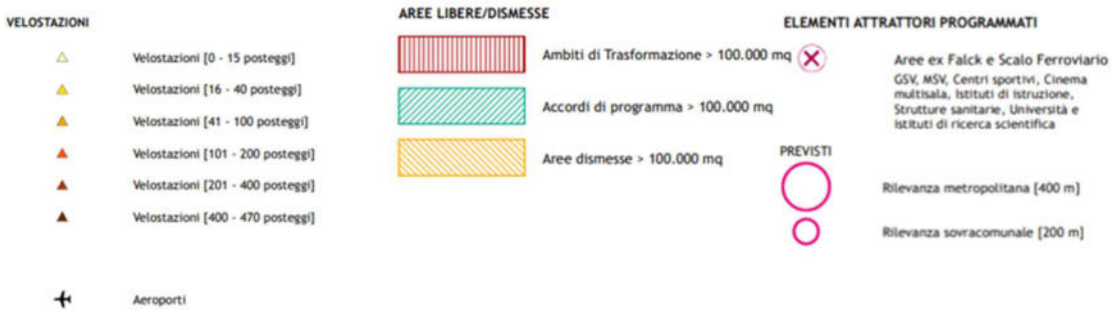
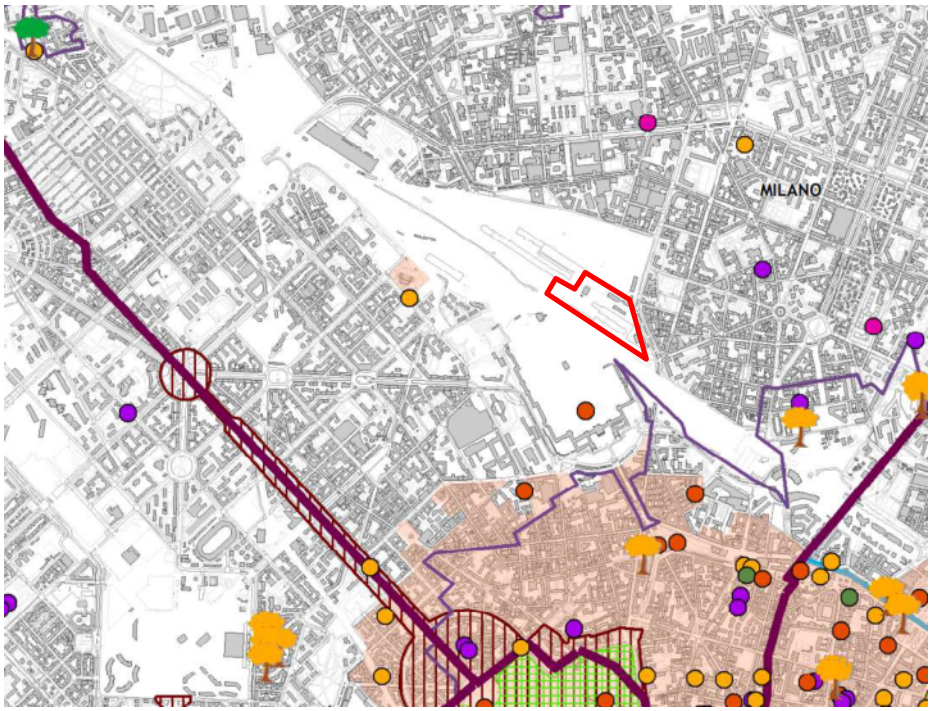


Figura 4.1: Stralcio tav. 2 "Servizi Urbani e linee di forza per la mobilità" – Fonte: PTM – in rosso l'area oggetto di intervento

Come evidenziato in Figura 4.1 l'area oggetto di intervento ricade all'interno di aree dismesse oggetto di Accordo di Programma con superficie superiore a 100.000 mq.

L'area è contornata dal passaggio di due linee ferroviarie esistenti (linee S) e dalle relative stazioni esistente Lancetti e Porta Garibaldi poste in prossimità dell'Unità Farini - Valtellina.

Si segnala inoltre la prossimità di centri sportivi e istituti di istruzione superiore e la presenza di linee metropolitane esistenti (linea 5 e linea 2) e della linea metropolitana in costruzione (linea 4).



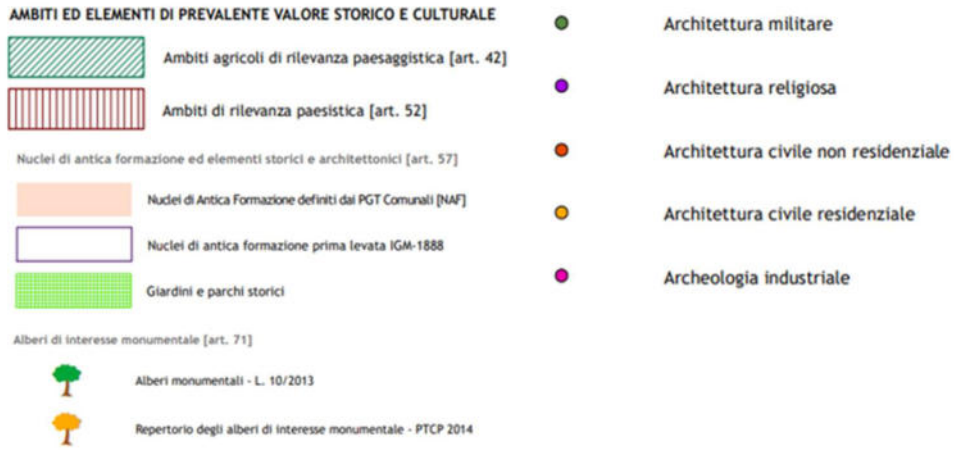
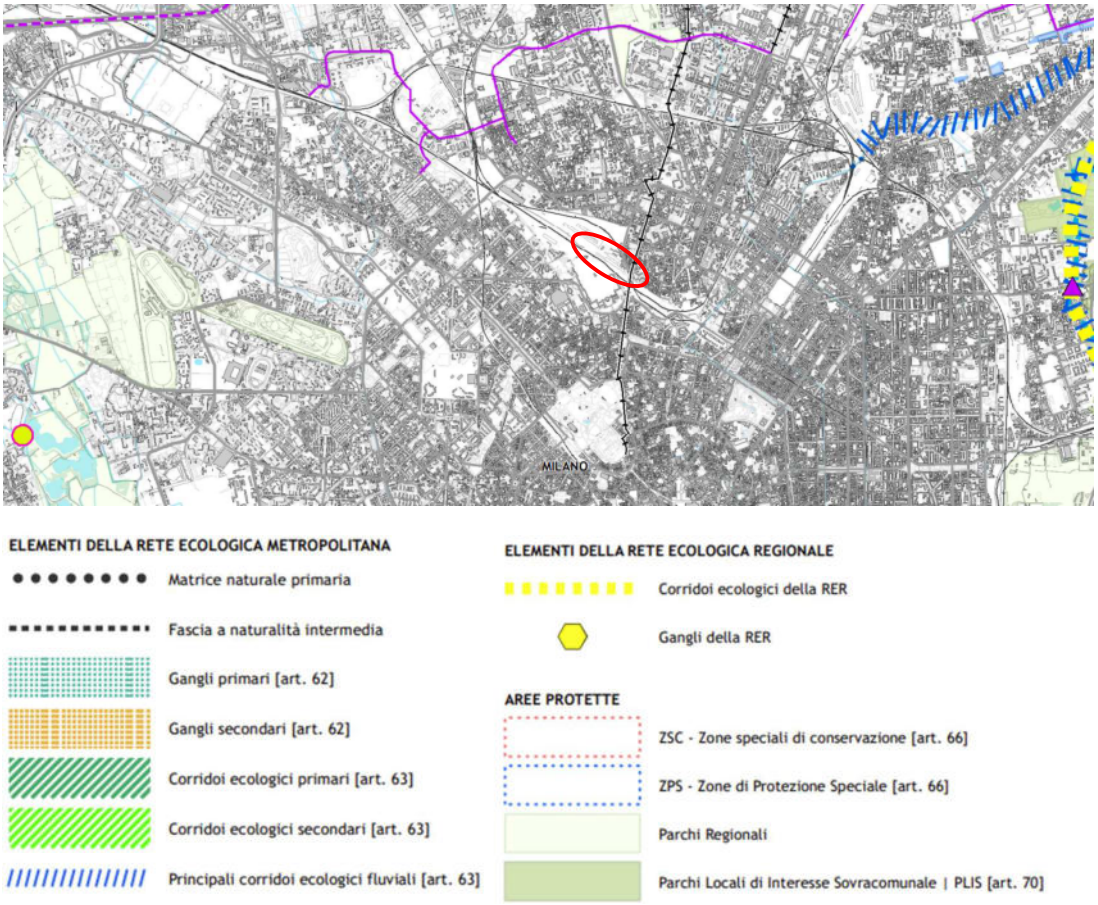


Figura 4.2: Stralcio Tav. 3b "Ambiti, sistemi ed elementi di rilevanza paesaggistica" – Fonte: PTM – In rosso l'area oggetto di intervento

Come evidenziato in Figura 4.2 presso l'area oggetto di intervento non si rileva la presenza di elementi tutelati e beni di carattere paesaggistico individuati dal Piano Territoriale Metropolitano.

La Tavola 4 (Figura 4.3) del PTM individua la rete ecologica metropolitana. Si segnala che non si rilevano elementi di interesse in prossimità dell'area oggetto di intervento.



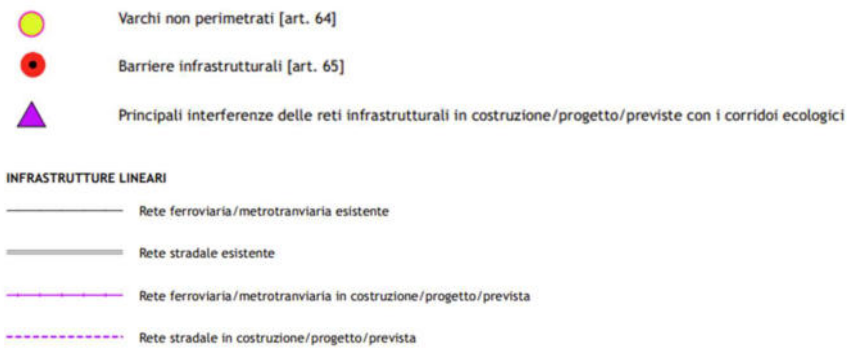


Figura 4.3: Stralcio Tav. 4 "Rete Ecologica Metropolitana" – Fonte: PTM – In rosso l'area oggetto di intervento

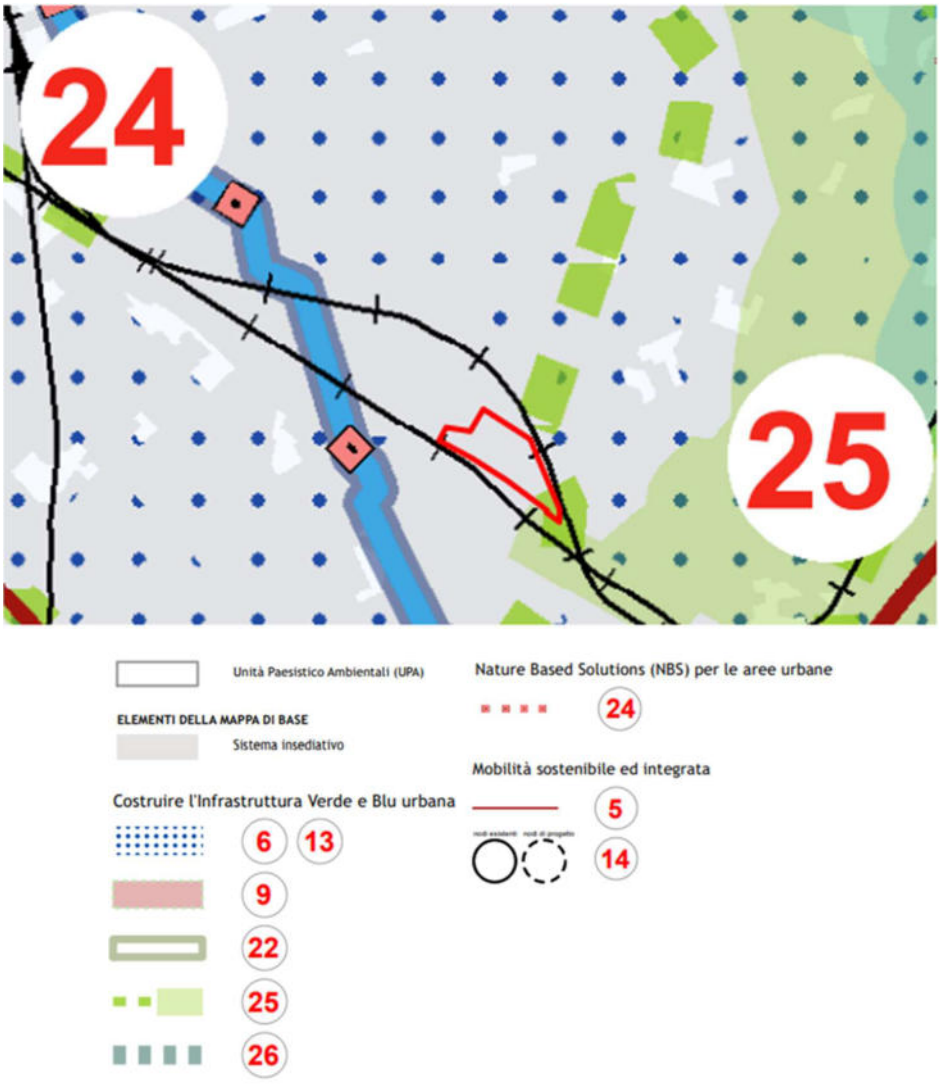
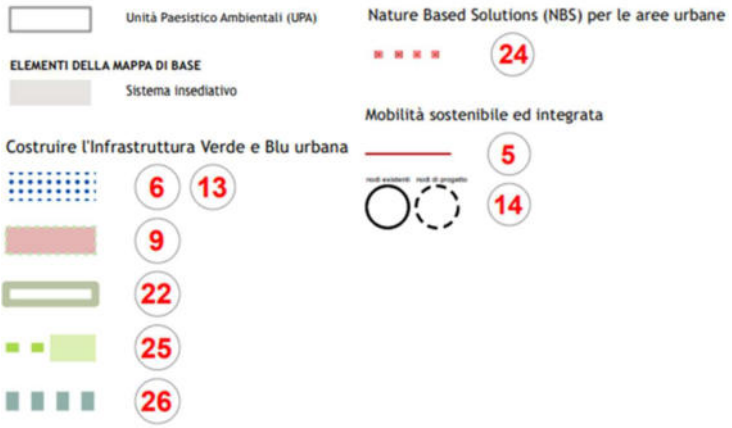


Figura 4.4: Stralcio Tav. 5.2 "Rete Verde Metropolitana – Quadro di insieme" – Fonte: PTM (in rosso l'area oggetto di intervento)



La Tavola riportata in

Figura 4.4 definisce lo scenario complessivo del progetto di Rete Verde Metropolitana. Presso l'area oggetto di intervento si rileva la presenza di elementi individuati come "Infrastrutture verdi e blu urbane".

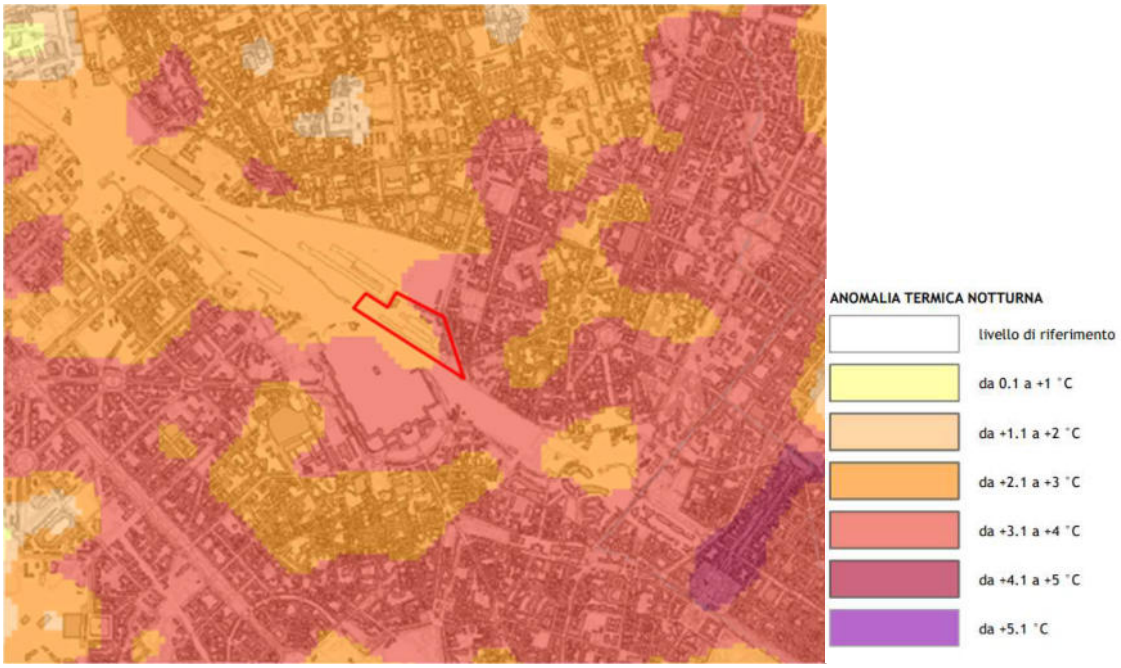


Figura 4.5: Stralcio Tav. 8 "Cambiamenti climatici" – Fonte: PTM – In rosso l'area oggetto di intervento

Come evidenziato in Figura 4.5 l'area oggetto di intervento presenta in parte un'anomalia termica notturna variabile tra i 2,1 e i 3 °C e una parte, prossima a Via Valtellina, dove l'anomalia termica notturna varia tra i 3,1 e i 4°C. Per tali aree l'art. 23 delle NTA del PTM specifica quanto segue: "*Il PGT definisce misure per incrementare la resilienza agli effetti dell'isola di calore nelle aree dove l'anomalia di temperatura notturna di cui alla tavola 8 è superiore di 3° C rispetto al livello di riferimento preso in considerazione. A tal fine integra il Documento di Piano con uno studio che definisce le misure di mitigazione e le strategie di adattamento da applicare per contenere l'anomali al di sotto dei 3°C, e per minimizzare gli effetti generati dai cambiamenti climatici. Misure e strategie sono riferite alle tipologie di seguito elencate e vengono integrate negli elaborati del PGT e nel Regolamento edilizio comunale:*

a) *creazione di corridoi verdi di ventilazione per favorire la circolazione dell'aria e lo scambio notturno con le zone più fresche della campagna;*

b) adozione di materiali con albedo più elevato nelle pavimentazioni stradali e nelle pareti degli edifici, allo stesso tempo evitando o contenendo quanto più possibile le pavimentazioni in asfalto;
c) incremento della superficie schermata dall'irraggiamento diretto nelle pareti degli edifici e nelle pavimentazioni utilizzando filari arborei, soprattutto nelle strade con pavimentazioni e cortine edilizie continue da entrambi i lati o con elevato rapporto tra altezza degli edifici e ampiezza della sezione stradale;
d) adozione nella progettazione delle strade di valori più contenuti del rapporto tra altezza degli edifici e ampiezza della sezione stradale;
e) utilizzo di tetti e pareti verdi o tetti freddi ad alta riflettanza;
f) adozione di pavimentazioni permeabili, dove tecnicamente fattibile, soprattutto nelle aree di parcheggio e di manovra di grandi dimensioni;
g) interventi di de-impermeabilizzazione nelle aree abbandonate, sottoutilizzare o dismesse.

Nelle stesse aree il PGT e il Regolamento edilizio comunale adottano apposite misure di mitigazione e strategie di adattamento per incrementare la resilienza alle anomalie termiche diurne, con riferimento in via orientativa alle seguenti tipologie:

a) creazione di zone in ombra negli spazi pubblici, attraverso l'inserimento di filari e aree verdi alberate e di porticati;
b) creazione di ventilazioni naturali utilizzando le differenze di temperatura tra zone contigue;
c) adozione di materiali con albedo più elevata nelle pavimentazioni stradali e nelle pareti degli edifici, evitando o contenendo quanto più possibile le pavimentazioni in asfalto;
d) inserimento di fontane e superfici idriche in movimento."

Infine la Tavola 9 del Piano Territoriale Metropolitano identifica la Rete Ciclabile Metropolitana.

Figura 4.6: Stralcio Tav. 9 "Rete Ciclabile Metropolitana" – Fonte: PTM – in rosso l'area oggetto di intervento.

Lungo Via Valtellina è previsto un percorso ciclopedonale di supporto (MIBici) che passerà perimetralmente all'area di intervento collegandosi con i numerosi percorsi previsti ed esistenti identificati in Figura 4.6.

4.2 PIANO STRATEGICO TRIENNALE DEL TERRITORIO METROPOLITANO 2022-2024 – ORIZZONTE 2026

4.2.1 Stato di attuazione

Il Consiglio Il Consiglio metropolitano ha approvato in via definitiva con Delibera di Consiglio Metropolitano n. 2.16/2022/1, dopo il parere favorevole della Conferenza metropolitana dei Sindaci, il Piano strategico triennale del territorio metropolitano (PSTTM) della Città metropolitana di Milano - triennio 2022/2024 – ORIZZONTE 2026.

4.2.2 Finalità e contenuti del Piano

Il Piano Strategico Triennale del Territorio Metropolitano costituisce atto di indirizzo per l'ente e per l'esercizio delle funzioni dei comuni e delle unioni di Comuni compresi del predetto territorio, anche in relazione all'esercizio di funzioni delegate o assegnate dalle regioni, nel rispetto delle leggi nelle materie di loro competenza.

Per la Città Metropolitana di Milano il piano è definito come l'atto fondamentale di indirizzo dell'azione

della Città metropolitana, che coordina l'azione complessiva di governo delle amministrazioni locali del territorio metropolitano e di configurare gli scenari e gli obiettivi generali di sviluppo di lungo periodo della comunità metropolitana e le relative condizioni di sostenibilità economico-sociale e territoriale-ambientale.

4.2.3 Obiettivi del Piano

La L. 56/2014 definisce le Città Metropolitane "enti territoriali di area vasta" con le seguenti finalità istituzionali generali: cura dello sviluppo strategico del territorio metropolitano, promozione e gestione integrata dei servizi, delle infrastrutture e delle reti di comunicazione di interesse della città metropolitana, cura delle relazioni istituzionali afferenti al proprio livello, ivi comprese quelle con le città e le aree metropolitane europee.

Nella definizione della Città Metropolitana viene approvato il proprio statuto modificato più recentemente nel 2021. Ai fini della sua formulazione e modifica, lo Statuto prevede il coinvolgimento di altri enti pubblici, delle autonomie funzionali e dei corpi intermedi, delle forze economiche e sociali, delle associazioni e del terzo settore, assicurando, in particolare, la partecipazione dei Comuni e delle Unioni di comuni, organizzate attraverso le Zone omogenee.

In questa luce, il Piano strategico si configura come un documento intersettoriale di indirizzi, che risponde a tre principali obiettivi:

- definire la matrice generativa dei processi pianificatori di Città metropolitana in grado di orientare
- il Documento Unico di Programmazione (DUP);
- costituire quadro di riferimento della programmazione comunale e intercomunale di rilevanza strategica;
- delineare le condotte di Città metropolitana nel dialogo interistituzionale e sociale e, al contempo,
- prefigurare forme di raccordo con soggetti di diversa natura e statuto e con i relativi atti di pianificazione.

4.2.4 Obiettivi strategici

La definizione degli obiettivi del piano è stata successivamente strutturata sulla base di:

- Dimensioni dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (sostenibilità, connettività, prossimità, inclusione e attrattività);
- Missioni programmatiche del PNRR:
  1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura, turismo;
  2. Rivoluzione Verde, transizione ecologica;
  3. Infrastrutture per la mobilità sostenibile;
  4. Istruzione e ricerca;
  5. Inclusione e coesione;
  6. Salute.

Di seguito si riporta una tabella con gli obiettivi strategici di piano suddivisi per le sei missioni definite precedentemente.

MISSIONI	OBIETTIVI STRATEGICI
Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo	1. Superamento del digital divide ed estensione dei collegamenti 5G ai territori metropolitani 2. piattaforma di e-government e l'implementazione di un sistema di gestione documentale centralizzato e condiviso con altre amministrazioni pubbliche 3. Riqualificazione e rafforzamento delle competenze digitali del personale di Città metropolitana e Comuni 4. Promozione di percorsi di alfabetizzazione digitale rivolti alla cittadinanza orientati allo sviluppo di competenze necessarie ai rapporti con la P.A. e il sistema sanitario 5. Promozione ed estensione dei servizi cartografici messi a disposizione di tutti gli Enti territoriali dal SIT di Città metropolitana, mediante il potenziamento e la condivisione della piattaforma Web GIS 6. Tutela, valorizzazione e digitalizzazione (catalogazione, conservazione, promozione, formazione e ricerca) del patrimonio archivistico e documentale di Città metropolitana 7. Incremento degli standard di servizio, della digitalizzazione e della gestione associata dei servizi comunali rivolti alle imprese, in collaborazione con Regione e sistema comunale 8. Sostegno all'innovazione del sistema produttivo e delle infrastrutture anche attraverso lo sviluppo della connettività ultra-broadband 9. Supporto alla promozione e allo sviluppo di reti dei portatori di interesse nazionali e internazionali per la competitività del territorio metropolitano 10. Creazione di nuovi spazi per il lavoro/coworking/near working 11. Digitalizzazione dei servizi per il lavoro e creazione di poli territoriali per il reclutamento e la formazione dei giovani 12. Definizione di criteri localizzativi e standard qualitativi per le imprese che rispondano a un profilo di sostenibilità, accessibilità, multifunzionalità, innovazione tecnologica, occupabilità 13. Impulso a turismo di prossimità attraverso la valorizzazione del patrimonio culturale, storico, artistico, paesaggistico, enogastronomico 14. Valorizzazione dell'Idroscalo come grande infrastruttura verde e blu per lo sport e la fruizione, dando corso al processo di transizione verso la nuova governance deliberata dal Consiglio Metropolitano 15. Valorizzazione dei Navigli in chiave di turismo "di prossimità" 16. Rafforzamento del sostegno ai Comuni e sviluppo di partenariati finalizzati alla "cattura" e gestione di risorse provenienti dai bandi europei, nazionali e regionali 17. Sviluppo del sistema decisionale Decimetro 2.0 per agevolare la condivisione delle informazioni e migliorare la gestione delle attività dell'Ente 18. Valorizzazione in chiave metropolitana delle nuove infrastrutture/servizi previsti per le Olimpiadi invernali Milano – Cortina 2026

MISSIONI	OBIETTIVI STRATEGICI
Rivoluzione verde e transizione ecologica	1. Sviluppo di buone pratiche per il risparmio e l'efficientamento energetico a partire da edifici pubblici e plessi scolastici e sviluppo del Servizio DeciWatt, one-stop-shop metropolitano per gli edifici privati, anche attraverso audit energetici e diagnosi degli edifici, utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, collaborazione con enti locali e privati e sensibilizzazione dei cittadini e degli utenti 2. Recupero di calore da impianti di depurazione e rete fognaria 3. Promozione delle Comunità energetiche a trazione pubblica e dei gruppi di autoconsumo 4. Promozione del PAESC/Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima metropolitano con azioni volte ad incidere sulla qualità dell'aria 5. Promozione, in accordo con ATO e con il gestore, della realizzazione di reti duali di acquedotto per la distribuzione di "acque tecniche" non convenzionali (acque non potabili) per usi compatibili 6. Promozione della manutenzione della rete idrica, della permeabilizzazione dei corsi d'acqua allo scopo della conservazione della falda e realizzazione di Nature Base Solutions per la gestione sostenibile del ciclo dell'acqua 7. Promozione della produzione di energia da fonti rinnovabili (es. fotovoltaico, biometano, micro-idroelettrico, utilizzo dell'acqua di falda come fonte idrotermica, ecc.) e integrazione ambientale dei progetti 8. Gestore unico del Servizio Idrico Integrato metropolitano 9. Governo metropolitano della filiera dei rifiuti in chiave di economia circolare e istituzione di una tariffa unica per i servizi di igiene ambientale 10. Rafforzamento delle attività di monitoraggio delle emissioni in atmosfera delle imprese e dei controlli dell'efficienza energetica degli impianti civili di produzione calore 11. Potenziamento delle azioni di contrasto all'abbandono dei rifiuti lungo le strade metropolitane, adottando misure di segnalazione e di controllo basate su nuove tecnologie digitali 12. Contenimento del consumo di suolo, rigenerazione "suoli grigi" e aumento del grado di permeabilizzazione 13. Attuazione di misure di adattamento ai cambiamenti climatici e riduzione delle isole di calore 14. Valorizzazione del sistema delle acque perseguendo l'obiettivo del miglioramento della loro qualità, del potenziamento delle infrastrutture idriche, dell'intensificazione di pratiche di mitigazione del cambiamento climatico 15. Completamento della cintura verde e realizzazione del Parco metropolitano, connettendo e rafforzando i vari PLIS 16. Potenziamento degli interventi di forestazione e sviluppo della conoscenza dei servizi ecosistemici al fine della loro valorizzazione 17. Promozione dell'agricoltura multifunzionale e di prossimità/filiera corta, con particolare riferimento al Parco Sud, promuovendo la creazione di marchi di prodotti tipici locali, creando programmi di formazione e assistenza tecnica, favorendo la creazione di una rete di punti vendita diretti al consumatore finale 18. Rafforzamento delle attività di monitoraggio delle emissioni in atmosfera delle imprese e dei controlli dell'efficienza energetica degli impianti civili di produzione calore

MISSIONI	OBIETTIVI STRATEGICI
[redacted] Infrastrutture per una mobilità sostenibile	1. Estensione delle linee di trasporto rapido di massa e sviluppo di collegamenti trasversali, con previsione di aree per deposito dei mezzi, al fine di rafforzare le interconnessioni di mobilità pubblica tra i Comuni metropolitani 2. Sviluppo e riqualificazione di infrastrutture e servizi per la mobilità pubblica, con particolare riferimento al Piano di Bacino del TPL, in coerenza con il sistema insediativo e dei servizi, in connessione con i nodi di interscambio 3. Completamento di interventi stradali previsti, anche con riferimento a opere ricomprese in AdP regionali finalizzate a sgravare i centri urbani dal traffico di attraversamento, realizzazione di riqualificazioni stradali in sede e di misure di fluidificazione del traffico veicolare lungo i principali assi viari, interpolazione di viabilità secondaria, favorendo forme di accordo con i Comuni interessati 4. Miglioramento delle condizioni di sicurezza stradale, di ponti e viadotti, favorendo forme di accordo con i Comuni interessati 5. Promozione di protocolli con Regione Lombardia, gestori dei servizi di mobilità, Forze dell'ordine e altri soggetti interessati al fine di potenziare la sicurezza per passeggeri e personale sui mezzi e nelle stazioni del sistema di trasporto metropolitano 6. Realizzazione di una rete ciclabile diffusa, continua, sicura e attrezzata, interconnessa con il trasporto pubblico e con i principali luoghi di interesse (servizi, poli produttivi, parchi, monumenti, ecc.) 7. Sviluppo di mobilità alternativa (bike e car sharing, nuovi mezzi elettrici, car pooling, ecc.) 8. Promozione di interventi di valorizzazione e trasformazione delle stazioni e delle aree limitrofe in luoghi privilegiati della mobilità, con adeguate dotazioni e con presenza di funzioni/servizi compatibili, comprese le grandi strutture di vendita (LUM – Luoghi urbani per la mobilità) 9. Definizione dei requisiti per la scelta di luoghi idonei alla realizzazione di "autostazioni merci", fornendo indirizzi per la logistica sostenibile negli ambiti sia metropolitani che urbani e proponendo modalità di regolamentazione dei trasporti eccezionali 10. Estensione dell'integrazione tariffaria all'intero bacino del TPL e biglietto unico 11. Ampliamento servizi di e-mobility 12. Promozione di politiche di regolazione del traffico territorialmente omogenee in chiave di riduzione della congestione e delle emissioni inquinanti 13. Supporto nell'individuazione e coordinamento dei mobility manager d'area
[redacted] Istruzione e ricerca	1. Riorganizzazione del sistema della formazione professionale, valorizzando le opportunità dei territori, integrata con il sistema produttivo e la domanda delle imprese 2. Programmazione nuovi percorsi di formazione tecnica superiore e istruzione professionalizzante, anche universitaria 3. Disegno metropolitano per impianti sportivi, con particolare riferimento a quelli nelle scuole, aprendoli alle comunità locali e a quelli dedicati a persone con disabilità 4. Confronto e collaborazione costante tra il mondo della ricerca, dell'Università e dell'impresa attraverso lo svolgimento di attività di networking, la promozione di progetti speciali e la candidatura di progetti a valere su fondi nazionali e comunitari 5. Promozione di azioni, programmi e opere finalizzate al potenziamento dei servizi integrativi al sistema universitario 6. Riqualificazione funzionale dei plessi scolastici di proprietà di Città metropolitana, garantendo forme adeguate di video sorveglianza 7. Programmazione di percorsi di orientamento rivolti a studenti delle scuole secondarie di primo e secondo grado per favorire scelte consapevoli dei corsi di studio e prevenire la dispersione, attraverso attività in classe, eventi di orientamento, coordinamento con le istituzioni scolastiche e universitarie, utilizzo di piattaforme online, promozione di iniziative di studio-tutoring 8. Formazione continua ai dipendenti dell'Ente e dei Comuni, oltre ad attività informativa a corsi universitari sui temi metropolitani 9. Partecipazione dell'Ente a progetti di ricerca e innovazione finanziati dall'Unione Europea, anche mediante il coinvolgimento dei Comuni

MISSIONI	OBIETTIVI STRATEGICI
[redacted] Inclusione e coesione	1. Coinvolgimento delle comunità attraverso la promozione di attività sociali, culturali ed economiche 2. Potenziamento degli strumenti di conoscenza del mercato del lavoro metropolitano 3. Potenziamento dei Centri per l'Impiego ed erogazione di tutti i livelli essenziali delle prestazioni per l'incontro tra domanda e offerta 4. Attuazione della programmazione e del finanziamento dei piani provinciali di formazione e lavoro a sostegno delle iniziative a favore dell'inserimento socio-lavorativo delle persone con disabilità a valere sul fondo regionale 5. Promozione di Smart Working Community 6. Promozione/attuazione dei Patti territoriali per il lavoro 7. Potenziamento edilizia residenziale pubblica e sociale, casa in affitto a canone moderato e housing temporaneo, individuando le aree dismesse o gli edifici abbandonati, sviluppando forme di collaborazione e nuovi modelli di gestione con gli altri soggetti pubblici e con imprese locali 8. Sviluppo della governance territoriale delle politiche giovanili, delle azioni dell'Osservatorio metropolitano Giovani e istituzione degli Hub Giovani metropolitani 9. Recupero spazi aperti ed edifici in stato di degrado orientati alla creazione di nuovi servizi alla persona e miglioramento di quelli esistenti 10. Accessibilità ai servizi di prossimità anche nelle aree periurbane, in chiave di "città a 15 minuti" 11. Promozione del terzo settore, anche attraverso la gestione dinamica del Registro Unico Nazionale del Terzo Settore (RUNTS) 12. Sviluppo in chiave metropolitana della Food policy di Milano al fine di garantire cibo sano per tutti, promuovere la sostenibilità del sistema alimentare, educare al cibo, divulgare la cultura gastronomica locale, lottare contro gli sprechi e sostenere la ricerca scientifica in campo agroalimentare, anche attraverso lo sviluppo di reti partenariali 13. Organizzazione della Polizia metropolitana e coordinamento dei servizi di Polizia locale
[redacted] Salute	1. Integrazione tra i servizi sanitari di prossimità e servizi sociali gestiti dai Comuni, a partire dai Piani di Zona 2. Promozione di una campagna di informazione e sviluppo di una cultura della prevenzione dagli incidenti sul lavoro, con particolare riferimento agli studenti delle scuole superiori di secondo livello 3. Definizione di procedure finalizzate a promuovere coerenza e contestualità delle scelte progettuali e delle misure di sicurezza e a rendere efficace il controllo sull'idoneità delle imprese nel settore delle costruzioni, anche attraverso la collaborazione con le associazioni del settore 4. Coordinamento della Protezione civile e redazione di Piani di emergenza in funzione di orientamento dei Piani comunali

4.3 BICIPLAN "CAMBIO" DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO – LINEE GUIDA PROGETTUALI

4.3.1 Stato di attuazione

Il Consiglio metropolitano della Città Metropolitana di Milano ha approvato – con delibera n. 58 del 29 novembre 2021 – il Piano urbano della mobilità ciclistica denominato Biciplan quale piano di settore allegato al Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS).

4.3.2 Finalità e contenuti del Piano

Questo documento delinea strategie e interventi per incrementare il più possibile l'uso della bicicletta nel territorio della Città metropolitana di Milano, anche per gli spostamenti inter-comunali, riducendo l'utilizzo del mezzo a motore privato (soprattutto l'automobile) e promuovendo la bicicletta come

mezzo di trasporto per tutte le esigenze quotidiane oltre che per i suoi utilizzi sportivi, ricreativi e turistici. Vengono presentate strategie e azioni per il raggiungimento di questi obiettivi che riguardano sia l'infrastruttura materiale (percorsi ciclabili, riqualificazione degli spazi di mobilità, servizi per la sosta ciclabile, servizi di sharing e per rendere disponibili biciclette alla popolazione, etc.) sia l'infrastruttura immateriale, ossia le politiche di incentivazione dell'uso della bicicletta come comportamento virtuoso e gli strumenti di governance innovativa per garantire un'azione coordinata ai numerosi attori coinvolti. All'interno della visione del documento si evincono due macro obiettivi:

- raggiungere entro il 2035 una ripartizione modale in bicicletta pari al 20% del totale degli spostamenti e al 10% per gli spostamenti inter-comunali;
- rendere la bicicletta la scelta di mobilità più veloce, sicura, divertente e attrattiva. La scelta più ovvia per ogni persona e per tutti gli spostamenti quotidiani, anche inter-comunali.

I due obiettivi si rinforzano vicendevolmente: da un lato, maggior qualità negli spostamenti incentiva più persone ad utilizzare la bicicletta e aumenta quindi la quantità. Dall'altra, una domanda di infrastruttura, servizi e politiche per la ciclabilità maggiore, cioè a servizio di più persone, incentiva anche l'adozione di soluzioni qualitativamente migliori, non mirate al soddisfacimento di un bisogno minimo ma che abbiano l'ambizione di garantire un servizio ciclabile efficiente, veloce, puntuale e divertente.

4.3.3 Obiettivi del Piano

Gli obiettivi proposti nel presente Biciplan sono ambiziosi, ma possono essere realizzati negli anni a venire con azioni mirate seguendo tre principali strategie secondo lo schema 3C - Costruire, Coinvolgere, Coordinare:

- Costruire: realizzare percorsi ciclabili separati e in condivisione con gli altri utenti della strada che siano connessi, coerenti e capillari, per consentire ad ogni persona spostamenti veloci, sicuri, divertenti tutti i giorni, a tutte le ore, in ogni condizione.
- Coinvolgere: raccontare la ciclabilità, motivare le persone a modificare le proprie abitudini di mobilità e premiarle quando lo fanno attraverso politiche di comunicazione e branding, formazione e sistemi di incentivazione anche basate sul nudging.
- Coordinare: gli sforzi per promuovere la ciclabilità a livello metropolitano devono coinvolgere una molteplicità di attori a tutti i livelli territoriali (dal quartiere alla regione) e di diversa tipologia (settore pubblico, ente privato, associazioni, singoli cittadini). L'azione di coordinamento deve mantenere il focus sugli obiettivi da raggiungere e consentire un dialogo costante ma concreto e costruttivo.

5. PIANI E PROGRAMMI A LIVELLO COMUNALE

5.1 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO 2030 DEL COMUNE DI MILANO

5.1.1 Stato di Attuazione

La Variante al Piano di governo del Territorio del Comune di Milano è stata adotatta con Delibera di Consiglio Comunale n. 2 del 05/03/2019 ed approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 34 del 28/08/2019, ed è divenuto efficace a seguito di pubblicazione sul BURL n. 6 del 05/02/2020.

Il Consiglio Comunale, con Deliberazione n. 4/2023 del 23/01/2023, ha adottato la Variante al Piano delle Regole relativa a:

- recepimento della "Variante di aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po" del torrente Seveso e relativo aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio aree allagabili del PGRA;
- modifica dell'art. 45 comma 3 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole
- riduzione delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrico minore all'interno dell'area Mind-post-Expo.

5.1.2 Finalità e contenuti del Piano

La revisione del PGT ha preso avvio a partire da alcune condizioni: adempimenti normativi e adeguamento al quadro pianificatorio sovraordinato; criticità attuative del piano; fattori di cambiamento del quadro socio-economico.

A fronte di un quadro normativo di riferimento disallineato, disorganico e, per alcuni versi contradditorio, il Piano propone l'inversione fra "ciò che si deve fare perché una legge lo impone" e "ciò che occorre fare perché la città, i suoi abitanti, chi lavora, studia, si muove, si cura, si diverte" possa farlo in condizioni sempre più allineate alle nuove dinamiche in atto. Occorre rompere gli schemi, anche delle modalità di rappresentazione e racconto tecnico, semplificare e ridurre, eliminare le ridondanze, soprattutto nell'apparato regolativo, costruire un apparato documentale facile e leggibile, facendo sintesi fra gli adempimenti normativi sovralocali e gli obiettivi qualitativi locali.

La visione per Milano 2030 si basa su un disegno strategico del Documento di Piano esteso alla scala metropolitana ed a un disegno ancora più ampio di ruolo a scala globale.

Il nuovo PGT introduce i seguenti elementi:

- passaggio dalla previsione aprioristica di ambiti di trasformazione al concetto di rigenerazione urbana della città, anche sulla base della normativa sul consumo di suolo;
- previsione di ambiti di rigenerazione ambientale attraverso un meccanismo di diradamento delle edificazioni attraverso la possibilità di trasferire diritti edificatori in altri ambiti oggetto di rigenerazione;
- revisione delle politiche in tema di edilizia sociale da un lato privilegiando la riqualificazione del patrimonio pubblico esistente, dall'altra stimolando forme abitative convenzionate ed in affitto a canone moderato;
- misure atte a promuovere ed incentivare la sostenibilità ambientale degli edifici, in termini di efficienza energetica, principi di economia circolare, drenaggio urbano sostenibile,
- resilienza e cambiamento climatico, biodiversità, servizi ecosistemici;
- incentivi per l'insediamento di esercizi di vicinato a piano terra (se affacciati su spazio pubblico) negli ambiti di oggetto di rigenerazione attraverso lo scomputo delle superfici lorde e la limitazione di insediamento per le Grandi Strutture di vendita ai soli nodi di interscambio.

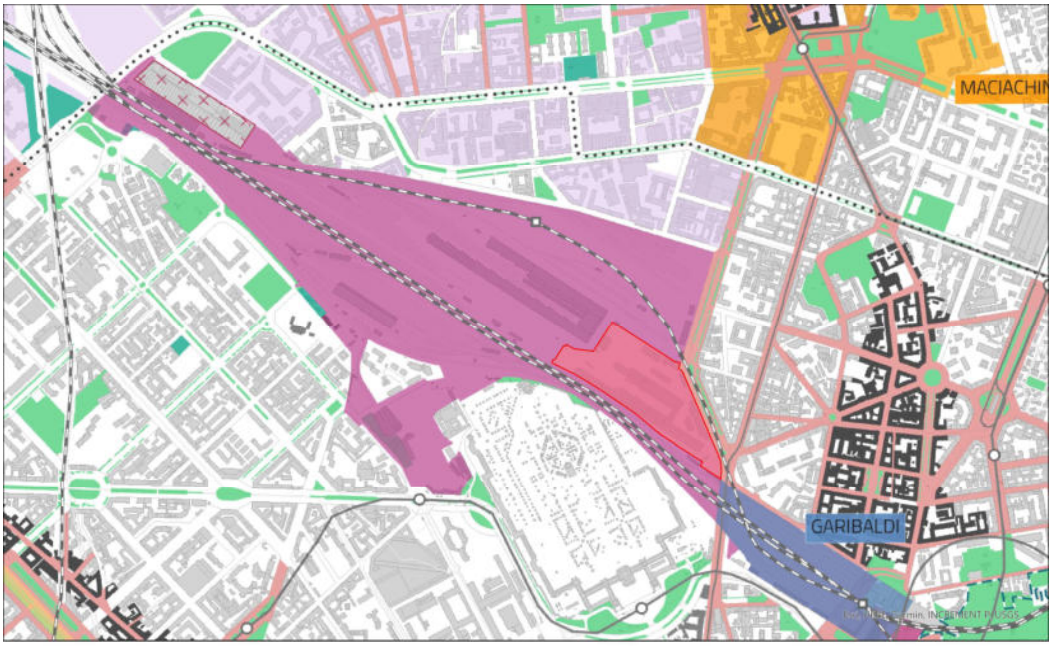
5.1.3 Obiettivi del Piano

L'aggiornamento del PGT si basa su 9 strategie e relativi dispositivi e ambiti di azione di seguito riportati e brevemente descritti:

- Rigenerare la città. Le periferie al centro.
- Connettere luoghi e persone. I nodi come piattaforma di sviluppo.
- Trasformare, attrarre, eccellere. L'occasione dei vuoti urbani.
- Innovare e includere. Emanciparsi attraverso il lavoro.
- Rendere equa Milano. Più case in affitto sociale.
- Riavvicinare i quartieri. Lo spazio pubblico come bene comune.
- Adattarsi ai cambiamenti sociali. Servizi vicini a tutti i cittadini.
- Fare spazio all'ambiente. Progetti per suolo e acque.
- Progettare una nuova ecologia. Gli standard di sostenibilità.

5.1.4 Obiettivi e indicazioni alla scala di riferimento locale

Il Documento di Piano del PGT 2030 individua l'area di intervento come area destinata a "Grandi trasformazioni" normata nello specifico dall'art. 52 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole.



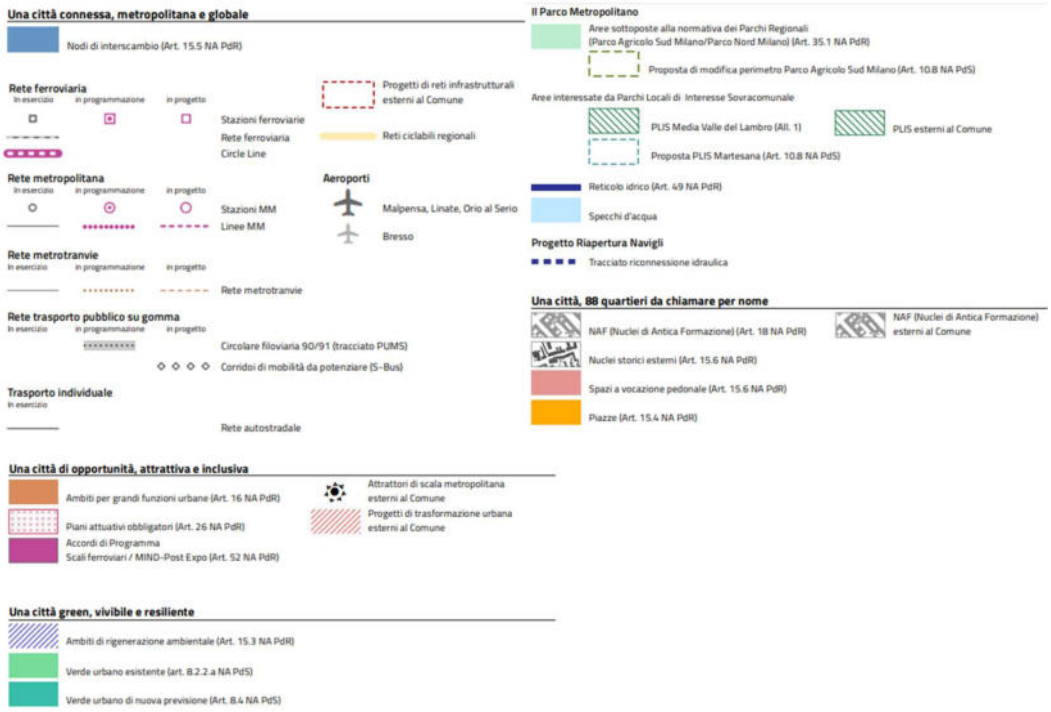
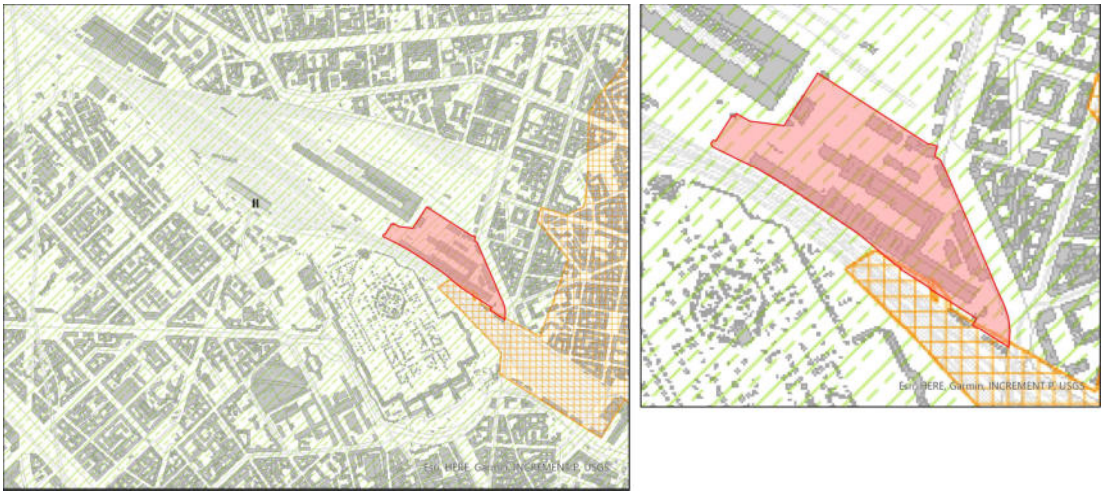


Figura 5.1: Stralcio Tavola D01 Documento di Piano "Progetto di Piano" – PGT 2030 Milano

Nello specifico l'art. 52 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole specifica al comma 4 "…*per le aree ferroviarie dismesse e in dismissione denominate "Scalo Farini, Scalo Romana, Scalo Genova, Scalo Lambrate, parte degli Scali Greco-Breda e Rogoredo, Scalo S. Cristoforo-Parco attrezzato", come individuate nella Tav. R.02 del Piano delle Regole del PGT, vengono integralmente recepiti i contenuti della Delibera C.C. n°19 del 13.07.2017 e i relativi allegati*. "ovvero quanto definito dall'Accordo di Programma.

La Tavola R01 del Piano delle Regole PGT 2030, anche in relazione alla prevenzione del rischio idrogeologico, attribuisce a tutto il territorio di Milano un valore di classe di fattibilità geologica. Le classi di fattibilità geologica sono aree omogenee in cui è suddiviso il territorio comunale in funzione del grado di pericolosità di tipo geologico, idrogeologico e idraulico che insiste sulle aree stesse.



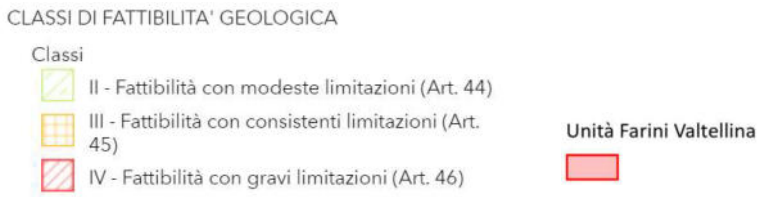


Figura 5.2: Stralcio tavola R01 "Fattibilità geologica e idraulica" – Piano delle Regole PGT 2030

Come evidenziato dalla Figura 5.2 l'area di intervento ricade in area a "fattibilità con modeste limitazioni" (art. 44 NTA) e una piccola parte e sud-est in area a "fattibilità con consistenti limitazioni classe IIIa" (art. 45 NTA).

L' art. 44 comma 2 specifica: "*La realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati, purché dotati di collettamento delle acque di scarico, che interferiscono con il livello della falda, è ammessa a condizione che vengano provvisti di sistemi di auto protezione. Gli scarichi delle acque superficiali e derivanti dal pompaggio delle acque sotterranee, anche in condizioni climatiche ed idrologiche avverse, devono essere comunque compatibili con la normativa regionale sull'invarianza idrologica e idraulica.*"
Il comma 3 specifica: *"E' **vietata** per contro la realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati che interferiscono con il livello della falda da adibire ad uso produttivo, nel caso prevedano attività che comportano l'utilizzo o lo stoccaggio di sostanze pericolose/insalubri."*

L'art 45 comma 3b specifica che per le aree interessate valgono le seguenti disposizioni:

- *"sono ammessi a condizione che la verifica di compatibilità idraulica degli interventi in progetto abbia esito positivo rispetto alle condizioni di pericolosità e di rischio esistenti; la verifica dovrà inoltre identificare eventuali variazioni delle caratteristiche idrodinamiche dell'inondazione indotte dagli interventi e, nel caso abbiano effetti negativi, definire gli interventi correttivi;*
- *devono avere il piano di accesso agli edifici posto a quota tale da consentire un franco di almeno 0,5 m rispetto al livello idrico massimo per l'evento con tempo di ritorno di 100 anni per i torrenti Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa e di 200 anni per il fiume Lambro;*
- *devono ricercare prioritariamente una riduzione della vulnerabilità e contribuire, ove possibile, ad abbassare la pericolosità complessiva dell'area; le soluzioni progettuali devono ricercare caratteristiche compatibili con le condizioni di sommersione periodica e con le modalità di deflusso delle acque di esondazione;*
- *la realizzazione e la modifica dei piani interrati e seminterrati è condizionata dal fatto che vengano dotati di sistemi di autoprotezione e che negli stessi si escludano funzioni e usi che prevedano la permanenza continuativa di persone;*
- *sono da considerare prioritari gli interventi sulle aree a verde pubblico o comunque su aree non edificate adattati anche a svolgere funzioni di incremento di invaso temporaneo delle acque di esondazione; nella progettazione delle opere relative, va tenuto conto delle condizioni di inondabilità presenti per conformare tali aree, compatibilmente con le connessioni con le strutture circostanti, in modo da favorire le condizioni di invaso."*

Si evidenzia che per l'area soggetta a "fattibilità geologica con consistenti limitazioni" non è prevista nuova edificazione in base alla proposta di Piano Attuativo.

Il Piano delle Regole individua inoltre i vincoli presenti sul territorio Milanese. La Tavola R05 individua i vincoli amministrativi e di difesa del suolo mentre la tavola R06 individua i vincoli di tutela e salvaguardia. Gli stralci delle tavole con indicazione dei vincoli che insistono sul sito oggetto del P.A. sono riportati all'interno del capitolo 5, paragrafo 5.1 "Sistema dei Vincoli" all'interno del Documento di Scoping.

Il PGT, ai fini di accrescere la qualità ambientale ed ecologica nonché di ottenere effetti mitigativi dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento atmosferico e acustico, individua le Infrastrutture verdi e

blu. L'obiettivo è quello di pianificare e gestire una rete multifunzionale di aree naturali e seminaturali, che fornisca una serie di servizi ecosistemici, assolva anche le funzioni di Rete Ecologica Comunale e si connetta alla rete ecologica dei comuni contermini e di area vasta (RER e REP).

Il Piano dei Servizi nella tavola S03 individua le infrastrutture verdi e blu previste dal PGT 2030 e definisce la Rete Ecologica Comunale.

In seguito si riporta uno stralcio cartografico della tavola che individua gli elementi presenti in prossimità dell'area oggetto di studio.

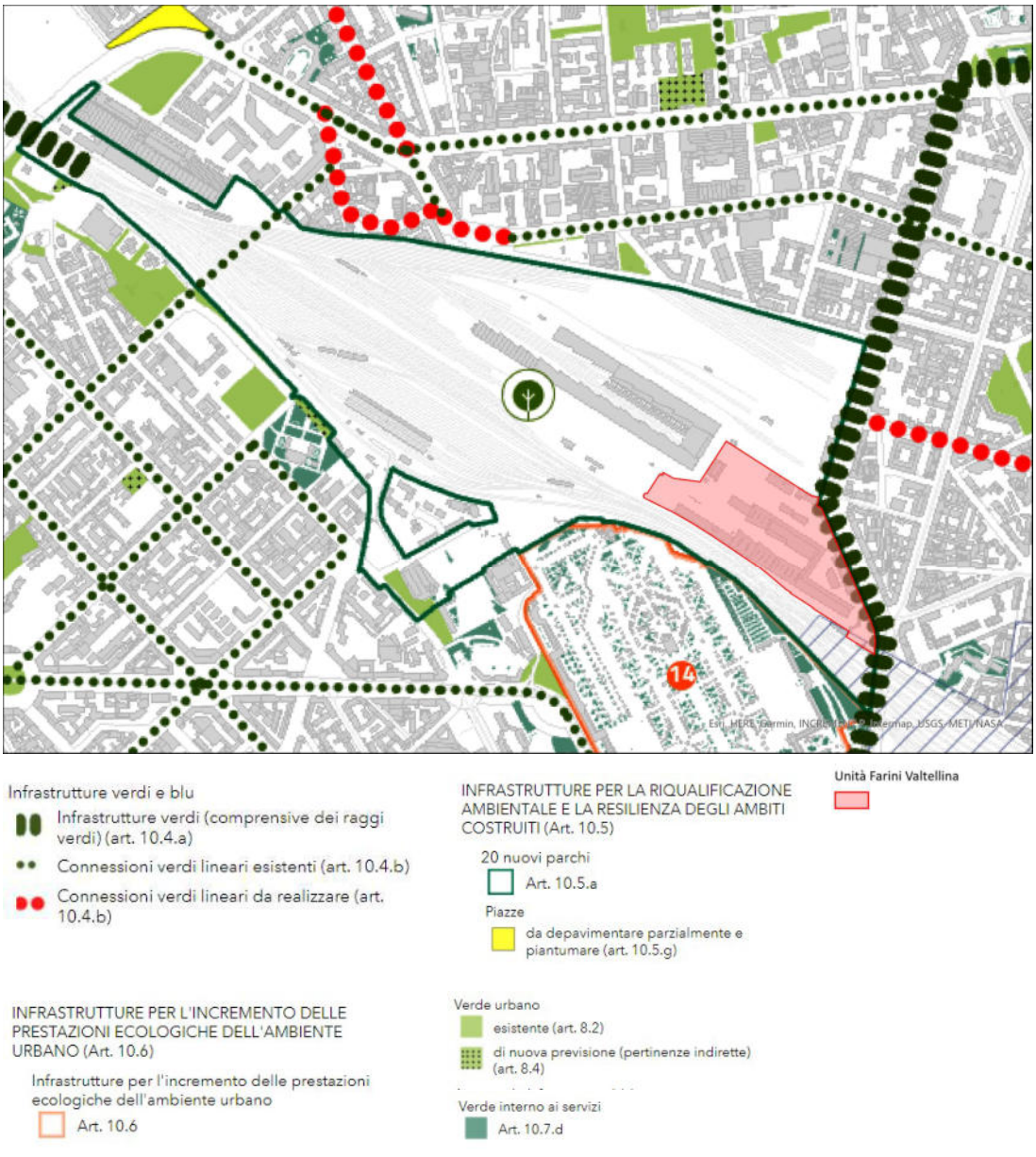


Figura 5.3: Stralcio Tavola S03 "Infrastrutture verdi e blu e rete ecologica comunale" – Piano dei Servizi PGT 2030

Come indicato dalla Figura 5.3 l'area "scalo Farini" compresa l'Unità Valtellina è normata dall'art. 10.5a delle Norme di Attuazione del PdS che prevede la realizzazione di uno dei 20 nuovi parchi previsti per la città di Milano.

Lungo la Via Valtellina è prevista la realizzazione di una delle "infrastrutture verdi". L'art. 10 comma 4 lettera a prevede che:

- tutti gli elementi naturali esistenti dovranno essere preservati;
- sono consentiti interventi di piantumazione, forestazione, manutenzione straordinaria e, ove necessario, sostituzione delle alberature esistenti;
- in occasione di interventi privati sulle aree prospettanti le infrastrutture verdi e blu, è data la facoltà di contribuire all'attuazione delle stesse realizzando servizi ecosistemici come dotazione di servizi, previa valutazione degli uffici competenti;
- in occasione di interventi di nuova costruzione, riqualificazione o di manutenzione straordinaria della viabilità, anche eseguiti da privati, dovranno essere realizzati spazi permeabili per il deflusso e l'infiltrazione delle acque meteoriche "rain gardens" e si dovrà incrementare la dotazione arborea.

5.1.5 Approfondimento Piano dei Servizi

Con Deliberazione della Giunta Comunale n°288 del 10/03/2023 è stata approvata la relazione tecnico istruttoria degli indirizzi in merito alla metodologia e procedura per la valutazione delle proposte di nuova realizzazione di servizi e attrezzature privati di uso pubblico o di interesse pubblico o generale, ai sensi dell'art. 4 delle norme di attuazione del Piano dei Servizi, nelle iniziative di trasformazione ed edilizia.

Nel caso del convenzionamento dei Servizi, il Piano dei Servizi (art. 4 comma 2 delle norme di attuazione) ha delineato i criteri, le finalità e le procedure da perseguire in sede di valutazione, mentre nel Piano delle Regole sono definiti i limiti e i criteri per la "conversione in ampliamento" di SL (superficie lorda) in servizi. Ai sensi del combinato disposto degli artt. 4 e 6 delle norme di attuazione del Piano dei Servizi, parte del Piano di Governo del Territorio, i servizi privati sono definiti di interesse pubblico o generale se a esito di un processo di valutazione e in forza di asservimento, convenzionamento, accreditamento o da regolamento d'uso, risultino idonei ad assicurare un miglioramento della vita individuale e collettiva, conformemente alle indicazioni contenute nel Piano dei Servizi.

Da un punto di vista della disciplina urbanistica si possono individuare due tipologie di servizi pubblici e di interesse pubblico generale realizzati e gestiti da operatori privati:

- quelli che costituiscono dotazione territoriale in alternativa alla cessione/asservimento di aree o alla monetizzazione della dotazione dovuta (art. 11 comma 5 del Piano dei Servizi - "standard qualitativo");
- quelli che, a fronte del convenzionamento/accreditamento con il Comune o con altri Enti, non concorrono al computo della superficie lorda (SL) per funzioni urbane ma non rappresentano, neppure parzialmente, la dotazione territoriale minima dovuta ai sensi dell'art. 11 del Piano dei Servizi.

La metodologia di valutazione dovrà essere applicata unicamente ai servizi privati di nuovo insediamento o in ampliamento di esistenti riconducibili alla definizione di cui all'art. 9 comma 10 della L.R. 12/05 e s.m.i..

Indirizzi per il convenzionamento dei servizi di interesse generale

Qualvolta un soggetto privato intenda proporre la realizzazione ed eventualmente la gestione di un servizio di interesse generale accedendo all'opportunità offerta dall'art. 6 comma 1 del Piano dei Servizi, l'esclusione del servizio dal computo della superficie lorda (SL) potrà intervenire ad esito positivo della valutazione prevista dall'art. 4 comma 2, effettuata dall'Amministrazione Comunale.

5.2 PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE

5.2.1 Stato di Attuazione

Con Deliberazione della Giunta Comunale n° 2342 del 9/11/2012 sono state approvate le linee di indirizzo per il riavvio, da parte del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e Trasporto Pubblico del Comune di Milano, del procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM), denominato con successiva Determina Dirigenziale n° 33 del 2/05/13 "Piano Urbano della Mobilità - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)", e della relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Il PUMS è stato adottato dal Consiglio Comunale con Delibera n°13 dell'8 giugno 2017 e successivamente pubblicato per la presentazione di osservazioni dall'8 agosto al 9 ottobre 2017.

Con deliberazione n. 38 dell'12 novembre 2018 il Consiglio Comunale ha approvato il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS).

5.2.2 Finalità e contenuti del Piano

Alla base degli indirizzi per la redazione del PUMS vi è l'indicazione di voler assicurare con il Piano "...*un equilibrio effettivo tra domande di mobilità, di qualità della vita, di protezione ambientale e della salute*". I principali elementi di fondo assunti per lo sviluppo del Piano sono:

- riconoscimento pieno della scala territoriale metropolitana alla quale il sistema insediativo ed economico milanese è riferito;
- adozione di un orizzonte di pianificazione non limitato al breve medio periodo, ma capace di superare i ritardi e i condizionamenti che le scelte del passato ancora oggi comportano;
- consapevolezza che sostenibilità ambientale e mobilità efficiente sono obiettivi che si rafforzano a vicenda;
- piena assunzione delle indicazioni emerse dalla consultazione referendaria del 2011, nella direzione di una decisa svolta ambientale nelle politiche sulla mobilità cittadina da attuare anche assegnando priorità alla Visione Zero Rischio (zero vittime di incidenti stradali) e alla riduzione del tasso di motorizzazione milanese, da ricondurre entro i livelli di molte altre capitali europee (oggi circa 30/40auto ogni 100 abitanti); assunzione della necessità di efficientamento nell'uso delle risorse finanziarie in costante diminuzione sia per finanziare nuove opere infrastrutturali, sia per garantire la manutenzione e l'esercizio dei sistemi attuali.

5.2.3 Obiettivi del Piano

Gli obiettivi generali del PUMS sono i seguenti:

- mobilità sostenibile - soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti della città, contribuendo al governo di area metropolitana e restituendo gli spazi pubblici urbani alla condivisione tra tutti gli utenti;
- equità, sicurezza e inclusione sociale – garantire adeguate condizioni di salute, sicurezza, accessibilità e informazione per tutti;
- qualità ambientale - promuovere e migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di mobilità;
- innovazione ed efficienza economica - valorizzare le opportunità di innovazione, perseguire la sostenibilità e le priorità di spesa in ottica di equilibrio con il quadro di risorse finanziarie limitate.

5.2.4 Obiettivi specifici e indicazioni alla scala di riferimento locale

Gli obiettivi specifici previsti dal PUMS sono così articolari:

- Mobilità sostenibile:
  - garantire elevata accessibilità alla città mediante l'ottimizzazione dell'offerta e l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato;
  - ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato a favore di modi di trasporto a minore impatto (con particolare attenzione agli spostamenti di scambio MI/area urbana e al trasporto merci), garantendo reti e servizi di mobilità adeguati;
  - riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici a favore di una loro migliore fruibilità e condivisione da parte di pedoni, ciclisti e utenti del TPL, migliorarne la qualità e ottimizzarne la gestione, in particolare negli ambiti ad elevata densità di residenza o di servizi attrattivi;
  - incentivare i comportamenti "corretti" di mobilità e fruizione della strada, attraverso un maggiore e più efficace controllo del rispetto delle regole di circolazione e sosta dei veicoli.
- Equità, sicurezza e inclusione sociale:
  - ridurre l'incidentalità stradale, con particolare attenzione ai pericoli a cui sono esposti gli utenti più vulnerabili, con l'obiettivo di azzerare gli incidenti mortali;
  - ridurre l'esposizione della popolazione al rumore e agli inquinanti atmosferici, in particolare per i soggetti più sensibili;
  - ridurre le barriere di accesso ai servizi di mobilità;
  - aumentare la consapevolezza e la libertà di scelta verso modi di mobilità più sostenibili, diffondendo e migliorando l'informazione resa a residenti e utenti della città dell'offerta dei servizi di mobilità.
- Qualità ambientale:
  - ridurre le emissioni atmosferiche inquinanti "regionali" attribuibili al settore dei trasporti (PM 10, PM 2,5, NO2 e precursori Ozono), nonché di inquinanti locali legati al "traffico di prossimità";
  - ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti derivanti dal settore dei trasporti;
  - prevenire e contenere l'inquinamento acustico;
  - migliorare la qualità del paesaggio urbano, contenere il consumo di suolo e la sua impermeabilizzazione.
- Innovazione ed efficienza economica:
  - garantire l'equilibrio economico del sistema di mobilità e rendere efficace ed efficiente la spesa pubblica destinata alle infrastrutture e ai servizi alla mobilità (lotta all'evasione, innovazione tariffaria, preferenzialmente e razionalizzazione);
  - rendere espliciti ed internalizzare nelle politiche pubbliche i costi ambientali, sociali e sanitari dei diversi modi di trasporto;
  - promuovere l'efficienza economica del traffico commerciale (riducendo la congestione e migliorando gli indici di carico);
  - ottimizzare l'utilizzo delle risorse di mobilità, accrescendo l'offerta di servizi pubblici flessibili e valorizzando forme di condivisione delle stesse, innovazioni tecnologiche e gestionali, partenariati pubblico-privati.

In seguito si riportano alcuni stralci cartografici del PUMS riferiti all'ambito oggetto di intervento.

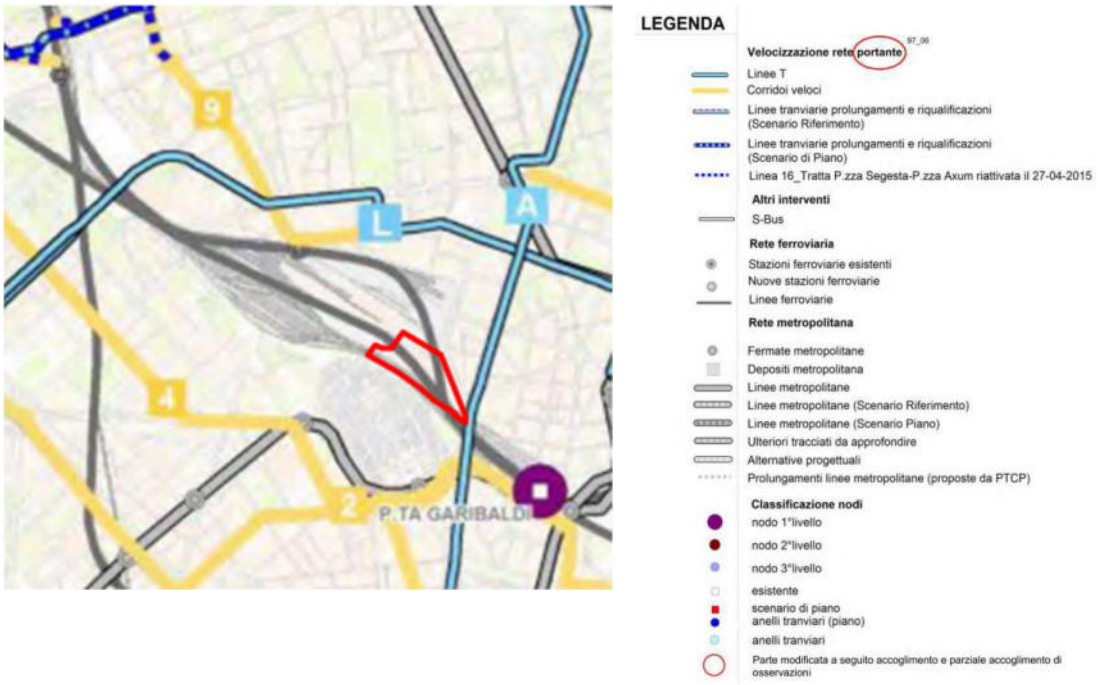


Figura 5.4: Stralcio Tav. 2 "Trasporto pubblico urbano – Velocizzazione della rete: Linee T e Corridoi veloci"
Fonte: PUMS

Il Piano identifica delle linee di forza "Linee T" alle quali riconosce, oltre a più elevato valore trasportistico, la possibilità/opportunità di rappresentare l'elemento ordinatore dell'accessibilità dei comparti urbani serviti.

"Linea T" è quindi per il PUMS lo strumento per:

- integrare nel progetto di trasporto obiettivi di riqualificazione urbana, anche al fine di trasformare l'infrastruttura tranviaria e le sue fermate in elementi facilmente riconoscibili di forte caratterizzazione del sistema dei trasporti urbani e di concentrazione di altre funzioni e servizi (punti di interscambio, luoghi di incontro, infopoint, wi.fi.);
- caratterizzare e riconoscere ciascuna specifica linea all'interno del sistema dell'offerta di trasporto nell'area urbana;
- qualificare l'accessibilità, la messa in sicurezza, la riconoscibilità delle fermate;
- rendere accessibile a tutte le categorie di utenti sia le fermate che i mezzi di trasporto utilizzati;
- spostare la centralità nella gestione dello spazio pubblico a favore del modo collettivo, in particolare rispetto alla sosta e al traffico veicolare;
- dare priorità nello sviluppo e finanziamento dei progetti relativi all'attuazione del sistema;
- favorire le possibili sinergie fra le zone urbane periferiche e le aree della Città Metropolitana servite dalle linee ferroviarie che le attraversano.

Si tratta di linee che soddisfano relazioni non servite dalla rete metropolitana, i cui valori di carico (domanda potenziale in termini di passeggeri/ora) non ne giustificano la trasformazione in sistemi pesanti. Su queste relazioni, il Piano punta a ridurre il differenziale di accessibilità e di prestazioni del servizio, approssimandolo a quanto offerto dal sistema delle metropolitane.

Come rappresentato in Figura 5.4 in prossimità dell'area oggetto di studio il PUMS prevede due linee T:

- Linea A, Bresso – Cadorna: riprendendo il percorso dell'attuale tram 4 serve la direttrice di penetrazione da Bresso passando dall'ospedale Niguarda, con sede già oggi protetta per gran parte del percorso;
- Linea L su percorso dell'attuale Cerchia Filoviaria della 90/91 con instradamento su percorso della 92 da Lodi a Loreto che verrebbe spostata sul percorso esterno oggi esercito dalla 90/91.

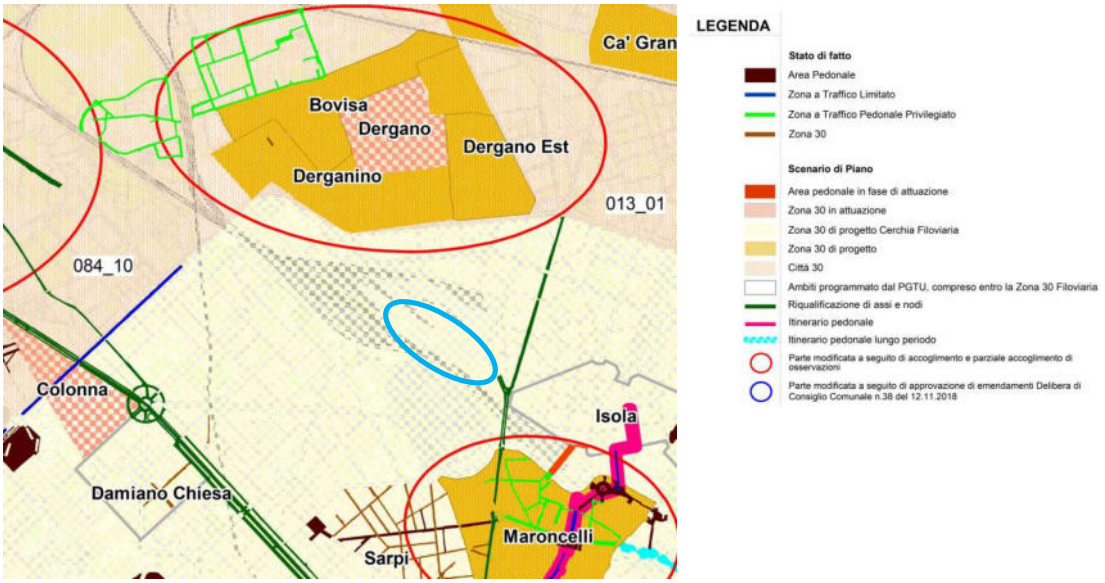


Figura 5.5: Stralcio Tav. 3 "Moderazione del traffico, Riqualificazione di assi, zone 30, itinerari pedonali" Fonte: PUMS – in blu l'area oggetto di studio

Come evidenziato in Figura 5.5 al fine di incentivare la mobilità lenta e moderare il traffico veicolare lo scenario di piano del PUMS prevede che tutta l'area all'interno della Cerchia Filoviaria, compresa l'area relativa allo Scalo Farini, diventi Zona 30. Le strade con funzione prevalentemente residenziale saranno interessate da interventi a favore della riduzione o eliminazione del traffico, della riduzione della velocità e da interventi di riuso e funzionalizzazione degli spazi a favore dell'uso pedonale e ciclistico. L'attuazione delle Zone 30 entro la Cerchia Filoviaria dovrà essere supportata da un potenziamento del trasporto pubblico locale.

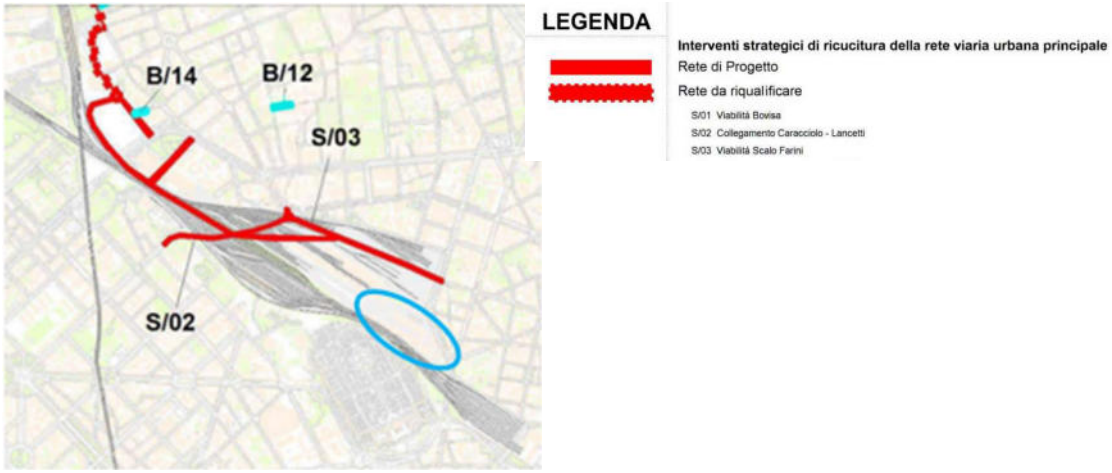


Figura 5.6: Stralcio Tav. 5 "Rete Stradale, Interventi di ricucitura e riqualificazione" Fonte: PUMS – In blu l'area oggetto di intervento

Come evidenziato in Figura 5.6 presso lo Scalo Farini si prevede un intervento di ricucitura della rete viaria nello specifico si prevede un riassetto della viabilità nell'ambito Farini-Bovisa con particolare riferimento alla valutazione della cosiddetta "diagonale", il collegamento Caracciolo – Lancetti e la viabilità di accesso alla "goccia" di Bovisa.

Nello specifico per l'intervento "S/03 – Viabilità Scalo Farini" il PUMS specifica quanto segue:

"*Le strategie espresse dal PGT, attraverso la revisione del quadro delle infrastrutture stradali è tale da far decadere, in ragione degli esiti delle valutazioni condotte dal PUMS, la necessità di confermare la "Diagonale" nella posizione indicata a sud del fascio dei binari essendo venuti a mancare gli agganci con l'interquartiere. Le valutazioni condotte dal PUMS definiscono un assetto che razionalizza e collega tra loro i tracciati confermati dal PGT e propone in questo settore di completare e razionalizzare la rete attraversando il comparto di Farini con un tracciato che presuppone la contestuale riqualificazione del nodo di piazzale Lugano e la realizzazione delle opere viabilistiche connesse con l'intervento di riqualificazione dell'area delle poste. Le valutazioni dimostrano il permanere di una condizione di criticità su viale Lancetti che potrà essere risolta potenziando la viabilità suddetta o, in alternativa, creando un ulteriore collegamento viabilistico tra via Alserio e l'intersezione Torelli/Lancetti/Aprica. Resta inteso che la posizione del tracciato indicato nelle figure è puramente indicativo, mentre è rilevante, rispetto alle valutazioni effettuate, il ruolo e il sistema degli agganci in particolare quello posto in corrispondenza di via Alserio è necessario per garantire un'intersezione in asse e un itinerario di collegamento verso est mediante la via Alserio stessa, elevata a strada interzonale. Il nuovo assetto definito all'interno dell'area dello scalo Farini può assolvere anche al ruolo di viabilità a servizio dell'accessibilità al comparto purché si tenga in conto la necessità di avere capacità sufficiente a garantire la tenuta dell'attuale viabilità Lancetti-Torelli. Per quanto attiene il collegamento di via Colico con il Bacula viene indicata la necessità di mantenere e migliorare tale collegamento mentre la definizione puntuale della soluzione viene rimandata ad un approfondimento progettuale proprio della questione relativa alla realizzazione dei fornici sotto la filoviaria. Il PUMS indica comunque la necessità di evitare il permanere della svolta a sinistra da Bacula verso via Scalvini. Tale necessità può essere risolta sia mediante un secondo fornice sia mediante un collegamento tra Scalvini e la nuova strada di gronda in fregio alla ferrovia da sviluppare nell'ambito della riqualificazione dell'area delle poste dello scalo Farini.*"

Figura 5.7: Stralcio Tav. 6 "Mobilità Ciclistica – Scenario di Piano" Fonte: PUMS – in blu l'area oggetto di intervento

Come evidenziato in Figura 5.7 il PUMS prevede in prossimità dello Scalo Farini molteplici tratti di itinerari ciclabili considerati prioritari. Lo sviluppo della rete di itinerari ciclabili e della ciclabilità diffusa sono finalizzati a costruire condizioni delle strade tali per cui i ciclisti possano seguire, nei loro spostamenti e qualunque sia il motivo del viaggio, percorsi sicuri e che trasmettano senso di sicurezza e dove pedalare sia piacevole, semplice e confortevole.

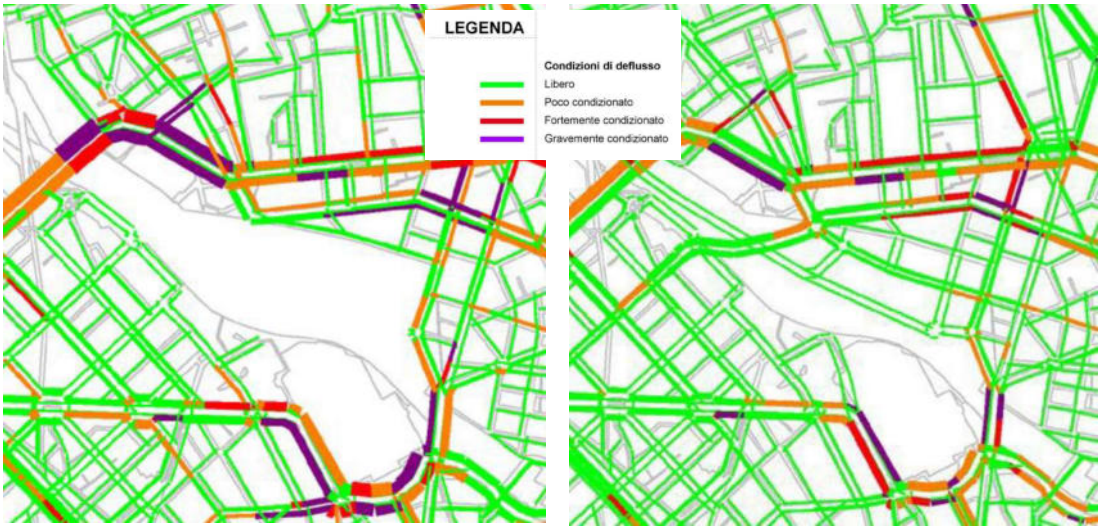


Figura 5.8: Stralcio Tavv.7 e 13 "Prestazioni Rete Stradale" a sinistra lo stato di fatto a destra lo scenario di progetto Fonte: PUMS

Come emerge dalla Figura 5.8 lo scenario di progetto (ottenuto attraverso valutazioni modellistiche) per la viabilità in prossimità allo Scalo Farini prevede delle condizioni di deflusso buone. Si osserva un miglioramento per le condizioni di flusso di Viale Jenner mentre si rilevano condizioni di deflusso ancora critiche presso Piazza Cimitero Monumentale.

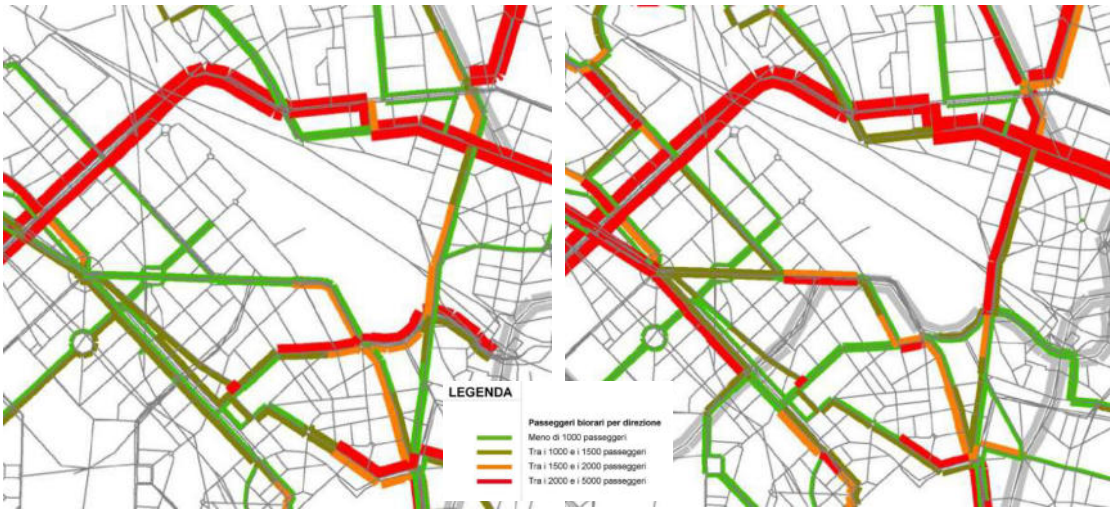


Figura 5.9: Stralcio Tavv. 8 e 14 "Flussi Passeggieri TPL superficie" a sinistra lo stato di fatto a destra lo scenario di progetto Fonte: PUMS

Le valutazioni modellistiche effettuate da AMAT identificano un aumento del flusso di passeggeri sui mezzi di trasporto pubblico locale di superficie, in particolar modo si rileva dalla Figura 5.9 un aumento dei passeggeri lungo l'asse di via Farini e in via Cenisio.

Non si rilevano invece differenze sostanziali relative ai flussi di passeggeri per le linee ferroviarie e metropolitane in prossimità dell'area oggetto di studio come riportato in Figura 5.10.

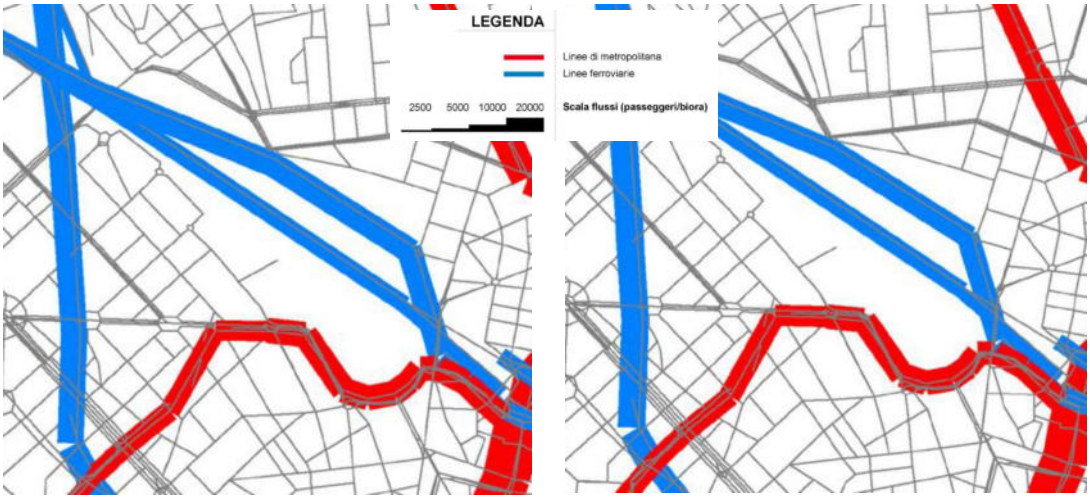


Figura 5.10: Stralcio Tavv. 9 e 15 "Flussi passeggeri metropolitane e ferrovie" a sinistra lo stato di fatto a destra lo scenario di progetto. Fonte: PUMS

5.3 PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO

5.3.1 Stato di Attuazione

Il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) è stato adottato definitivamente con provvedimento n. 270 del 30 dicembre 2003 del Commissariato per l'emergenza del traffico e della mobilità nella città di Milano.

Con Deliberazione n.14 del 27 marzo 2013 è stato approvato in via definitiva da parte del Consiglio Comunale l'aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), comprensivo di Valutazione Ambientale Strategica.

Nel 2022, con apposita delibera, è stato dato avvio al procedimento di aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano e dell'aggiornamento del Programma Urbano Parcheggi del Comune di Milano, e del relativo procedimento di Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

5.3.2 Finalità e contenuti del Piano

Il PGTU è uno strumento di programmazione di breve periodo. La struttura del Piano è orientata a essere coerente con differenti livelli di pianificazione: il Piano Urbano del Traffico (che rappresenta la programmazione sul lungo periodo), il Programma dei Servizi di Trasporto Pubblico (che costituisce il riferimento esclusivamente per il servizio di trasporto pubblico), il Piano Urbano dei Parcheggi (strumento attuativo per le politiche di stazionamento e che costituisce un punto di riferimento per le nuove trasformazioni) ed i piani particolareggiati dello stesso PGTU.

L'aggiornamento del PGTU comprende:

- la verifica della congruenza del PGTU 2003 rispetto agli indirizzi di programmazione indicati dall'Amministrazione in carica;

- il monitoraggio e la quantificazione degli effetti derivanti dall'attuazione di interventi previsti dal PGTU nell'orizzonte di breve e di lungo periodo nel periodo fra il 2003, anno di adozione del piano, e il 2012;
- l'individuazione di temi progettuali e azioni di piano da attuare nel breve periodo e/o nel riallineamento temporale di azioni già previste dal PGTU 2003.

Fra le azioni oggetto dell'aggiornamento di piano viene confermata la previsione del road pricing, quale misura necessaria per la riqualificazione ambientale del centro di Milano, individuandone come confine ottimale la Cerchia dei Bastioni (Area C).

5.3.3 Obiettivi del Piano

Il Piano si basa sui seguenti obiettivi di livello strategico:

- mantenimento di elevati livelli di accessibilità sia del centro che delle aree più esterne, attraverso collegamenti radiali e tangenziali con elevati livelli di servizio;
- miglioramento delle condizioni di circolazione viabilistica milanese;
- razionalizzazione del sistema della sosta, sulla base dell'attuazione del PUP e la regolamentazione della sosta in sede stradale;
- trasferimento modale: salvaguardia del trasporto pubblico, incrementandone l'offerta e risolvendone le criticità nei punti di maggior interferenza con la rete e le relazioni stradali;
- miglioramento delle condizioni ambientali in termini di protezione di pedoni e ciclisti, decongestionamento, contenimento di emissioni atmosferiche e rumore.

I temi progettuali individuati per le linee d'azione dall'aggiornamento del PGTU riguardano:

- la riqualificazione ambientale, attraverso la realizzazione delle isole ambientali e degli interventi a favore della pedonalità, lo sviluppo della mobilità ciclistica, l'attuazione di interventi per la riqualificazione del centro e lo sviluppo di politiche a favore della mobilità sostenibile e di mobility management;
- il trasporto pubblico, con la realizzazione di interventi di protezione del TPL e interventi di incremento della capacità del trasporto pubblico;
- gli interventi sulla circolazione, con la riqualificazione degli ambiti locali, la realizzazione di interventi ai nodi e la razionalizzazione del trasporto merci;
- il sistema della sosta, attraverso la regolamentazione della sosta su strada e la realizzazione di parcheggi in struttura.

5.3.4 Obiettivi specifici/strategie e indicazioni alla scala di riferimento locale

Le strategie dell'aggiornamento di Piano a seguito della verifica dello stato di attuazione e della congruenza con le linee programmatiche dell'Amministrazione sono le seguenti.

- Riqualificazione ambientale:
  - estendere nel territorio comunale gli ambiti riservati alla mobilità dolce, con interventi a favore della pedonalità e della ciclabilità, della sicurezza stradale e di una migliore fruibilità dello spazio urbano;
  - riqualificare, in termini di fruibilità e di qualità ambientale, l'ambito del centro storico, riducendo il traffico veicolare e garantendo l'accessibilità prevalentemente mediante il trasporto pubblico, anche con il ricorso a sistemi innovativi di governo della mobilità.
- Trasporto pubblico:
  - migliorare il sistema complessivo della mobilità urbana, in termini di sicurezza e accessibilità, attraverso interventi di protezione della circolazione dei mezzi pubblici e di potenziamento dei servizi di trasporto pubblico.

- Interventi sulla circolazione:
  - realizzare, in attuazione della classificazione funzionale della rete stradale e dello schema di circolazione delineati dal PGTU vigente, un sistema di rete continuo e interconnesso, attraverso interventi di riqualificazione degli ambiti locali e delle intersezioni;
  - razionalizzare ed efficientare il sistema distributivo delle merci in ambito urbano, con l'obiettivo di migliorare le condizioni complessive della circolazione veicolare e ridurre l'impatto ambientale dovuto al traffico delle merci.
- Sistema della sosta:
  - estendere progressivamente gli ambiti di regolamentazione della sosta, attuando forme di razionalizzazione dell'uso della strada che inducano una diminuzione del numero di spostamenti veicolari e favoriscano il trasferimento modale verso il trasporto pubblico;
  - valorizzare e favorire l'offerta di parcheggio in struttura, riducendo l'occupazione di suolo pubblico dovuta alle auto in sosta, al fine di incrementare la capacità della rete stradale portante e di recuperare spazi da destinare alla protezione del trasporto pubblico e alla mobilità dolce/ciclistica e pedonale.

5.4 PROGRAMMA URBANO DEI PARCHEGGI

5.4.1 Stato di Attuazione

È stato approvato il settimo aggiornamento del Programma Urbano dei Parcheggi (PUP), redatto ai sensi della legge 122/89 nel corso del 2003. Il PUP è stato poi integrato dalle seguenti revisioni:

- I Revisione VII Aggiornamento PUP, provvedimento del Commissario per l'Emergenza del Traffico e della Mobilità della città di Milano n° 453 del 13 Luglio 2005;
- II Revisione VII Aggiornamento PUP, provvedimento del Commissario per l'Emergenza del Traffico e della Mobilità della città di Milano n° 591 del 26 Aprile 2006;
- III Revisione VII Aggiornamento PUP, Deliberazione di Consiglio Comunale n° 14 del 19 Aprile 2012;
- IV Revisione VII Aggiornamento PUP, Deliberazione di Consiglio Comunale n° 4 del 28 Gennaio 2013.

Con deliberazione della Giunta Comunale n° 567 del 27 marzo 2013 sono state approvate le linee di indirizzo per l'avvio del procedimento di aggiornamento del PUP e per l'avvio del relativo procedimento di Valutazione Ambientale Strategica.

5.4.2 Finalità e contenuti del Piano

Il PUP rappresenta lo strumento di pianificazione fondamentale per il soddisfacimento dei fabbisogni di sosta in città; la strategia fondamentale dello strumento consiste nell'eliminazione del maggior numero possibile di autovetture dalle sedi stradali e dai marciapiedi, recuperando spazi per il trasporto pubblico, la circolazione veicolare, la mobilità ciclistica e pedonale.

5.4.3 Obiettivi del Piano

Il Piano ha lo scopo di:

- indicare le localizzazione ed i dimensionamenti dei parcheggi, le priorità di intervento e i tempi di attuazione;
- indicare le disposizioni per la regolamentazione della circolazione e dello staziamento dei veicoli nelle aree urbane.

5.4.4 Obiettivi specifici

Il PUP prevede interventi relativi sia al sistema dei parcheggi per residenti, sia a quello dei parcheggi pubblici. In quest'ultimo caso sono contemplati:

- parcheggi di interscambio (Abbiategrasso, Quarto Oggiaro, Roserio, Negrelli, Affori, Comasina, Lampugnano2, Ornato, Bisceglie2, Rho-Pero);
- parcheggi di corrispondenza (San Leonardo, Certosa, Maciachini, Udine, Caterina da Forlì, Romolo2, Fornari/Gambara, Luigi di Savoia, Lambrate, Bovisa2, Rogoredo);
- parcheggi pubblici a servizio delle funzioni urbane (con sosta a rotazione per servizi cittadini, terziario-direzionale o loisir);
- parcheggi per i grandi servizi (Fiera, zone universitarie, aree ospedaliere);
- parcheggi a servizio delle aree centrali, assi commerciali, funzioni terziarie e per lo spettacolo.

Vengono inoltre recepite le previsioni di parcheggi pubblici contenuti in grandi progetti di intervento (PII, PRU, PP).

5.5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

5.5.1 Stato di Attuazione

La Classificazione acustica del territorio del Comune di Milano è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 32 del 9 Settembre 2013.

5.5.2 Finalità e contenuti del Piano

La classificazione acustica, o azzonamento acustico, consiste nell'assegnare ad ogni porzione omogenea di territorio una classe acustica tra le 6 individuate dal legislatore, all'interno delle quali si applicano differenti valori limiti di rumorosità. La classificazione acustica è uno strumento di pianificazione che fornisce informazioni sui livelli di rumore esistenti o previsti nel territorio comunale. Tramite la Classificazione Acustica è possibile comprendere quali aree siano da salvaguardare dal punto di vista acustico, quali zone presentino livelli di rumore accettabili, quali siano a rischio, in quali sia permesso lo sviluppo di attività rumorose e dove sia necessario programmare e perseguire interventi di risanamento ambientale.

5.5.3 Obiettivi del Piano

Le strategie fondamentali sono:

- salvaguardare le zone dove non si è riscontrato inquinamento acustico;
- indicare gli obiettivi di risanamento acustico per quelle zone in cui sono stati riscontrati valori acustici in grado di produrre impatti negativi sulla salute pubblica.

5.5.4 Obiettivi specifici e classificazione dell'area di intervento

La zonizzazione del territorio in classi acustiche consente di programmare interventi e misure di tutela e di riduzione dell'inquinamento acustico mediante i Piani di Risanamento, riguardanti le aree in cui i valori di attenzione stabiliti dalla classificazione acustica non vengono rispettati o nel caso di contatto diretto tra aree i cui valori limite di esposizione al rumore differiscano per più di 10 dB (A).

L'area oggetto del P.A., essendo precedentemente considerata "scalo ferroviario", è classificata come "Area Ferroviaria" mentre il contesto circostante rientra in Classe IV "Aree di Intensa attività umana". Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali;

le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Sarà pertanto necessario riclassificare l'area in base alle nuove destinazioni d'uso insediate.

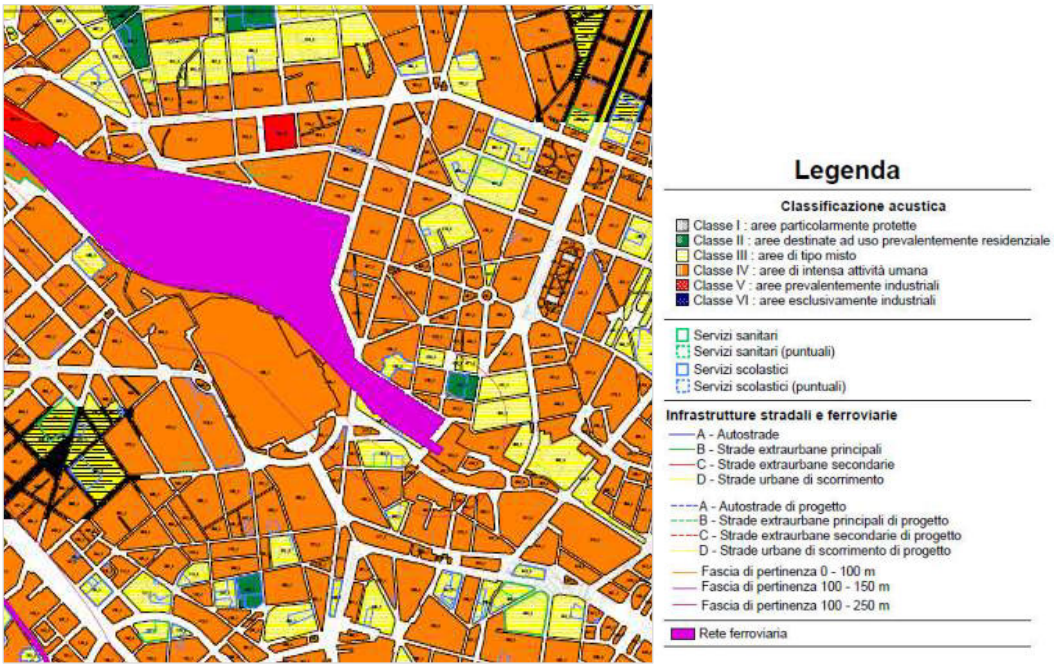


Figura 5.11: Stralcio del Piano di Classificazione acustica del Comune di Milano nei dintorni dell'area di interesse

Tabella 5.1: Valori limite per classe IV

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE SONORA (CLASSE IV)	
65 dB(A) diurno	55 dB (A) notturno
VALORI LIMITE ASSOLUTU DI EMISSIONE (CLASSE IV)	
60 dB(A) diurno	50 dB (A) notturno
VALORI DI QUALITÀ (CLASSE IV)	
62 dB(A) diurno	52 dB(A) diurno

Il rumore derivante dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie è disciplinato dal DPR 18 novembre 1998, n.459 "Regolamento recante norme di esecuzione dall'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"[2].

Il decreto prevede la definizione di fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura all'interno delle quali il rumore generato dalla stessa deve rispettare specifici limiti di immissione.

[2] Art. 3 comma 2 del DPR 18 Novembre 1998 n. 459: "per le aree non ancora edificate interessate dall'attraversamento di infrastrutture in esercizio, gli interventi per il rispetto dei limiti di cui articoli 4 e 5 sono a carico del titolare della concessione edilizia rilasciata all'interno delle fasce di pertinenza di cui al comma1."

Le fasce di pertinenza acustica sono così determinate a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato dell'infrastruttura:

- fascia A ampia 100 metri dalla mezzeria del binario,
- fascia B ampia 150 metri dal limite esterno della fascia A.

Tabella 5.2: Fasce di pertinenza e relativi limiti di immissione per le infrastrutture ferroviarie

TIPO DI FERROVIA	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE*, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
		DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
NUOVA REALIZZAZIONE VELOCITA' DI PROGETTO > 200 km/h	250	50	40	65	55
NUOVA REALIZZAZIONE VELOCITA' DI PROGETTO < 200 km/h ESISTENTI E ASSIMILABILI	100 m (Fascia A)	50	40	70	60
	150 m (Fascia B)	50	40	65	55

* Per le scuole vale solo il limite diurno

L'unità Valtellina rientra all'interno della fascia A e della fascia B. Risulta pertanto estremamente importante valutare opportune opere di mitigazione acustica a ridosso della ferrovia ed argomentarle all'interno della relazione di piano e nel relativo Rapporto Preliminare/Ambientale.

Per le sorgenti sonore non riconducibili alle infrastrutture ferroviarie, poste all'interno delle fasce di pertinenza, valgono i limiti di zona definiti dalla classificazione acustica.

All'esterno delle fasce di pertinenza acustica il contributo sonoro indotto dalle infrastrutture ferroviarie deve essere confrontato, congiuntamente alle altre sorgenti sonore presenti sul territorio, con i limiti di zona definiti dalla classificazione acustica.

5.5.5 Proposta di aggiornamento

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 4/7/2022, il Comune di Milano ha adottato la Proposta di aggiornamento della Classificazione Acustica, che introduce un adeguamento della classificazione delle aree occupate da ex scali ferroviari.

Il nuovo Piano è in attesa di approvazione regionale.

In tale documento l'area in oggetto e tutte le aree circostanti risultano interamente azzonate in Classe IV – aree di intensa attività umana, in virtù della presenza di importanti arterie di traffico e della prossimità alla linea ferroviaria. Le aree più prossime classificate in Classe III (aree di tipo misto) sono rappresentate dal Cimitero Monumentale a sud-ovest e da alcune porzioni di tessuto residenziale nel quartiere "Isola" a est del comparto.

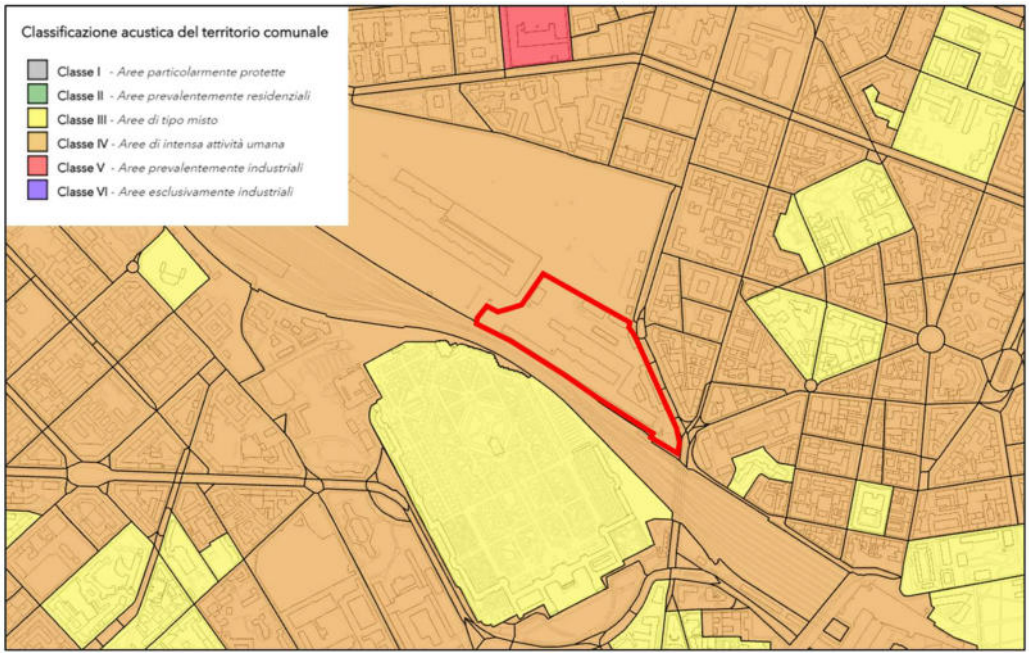


Figura 5.12: Estratto Piano di Classificazione Acustica Comune di Milano (D.C.C. n. 56 del 4/7/2022)

5.6 PIANO ARIA CLIMA

5.6.1 Stato di attuazione

Con deliberazione n.1653 del 4 ottobre 2019 la Giunta Comunale ha approvato le linee di indirizzo per l'avvio del procedimento di elaborazione del Piano Aria e Clima e del relativo procedimento di verifica di assoggettabilità a valutazione ambientale strategica.

In attuazione a quanto approvato con la suddetta deliberazione di Giunta Comunale, è stato elaborato il Piano Aria e Clima, quale strumento volto a ridurre l'inquinamento atmosferico, contribuire alla prevenzione dei cambiamenti climatici e definire le strategie di adattamento, nel rispetto dei principi di diritto alla salute, equità e giustizia e considerando quali criteri prioritari nell'individuazione delle azioni l'inclusione sociale e la tutela delle fasce deboli della popolazione.

Sempre in attuazione alla sopra citata deliberazione n. 1653/2019, è stata avviata la procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che si è conclusa con il provvedimento di verifica di assoggettabilità n 6956 del 1° ottobre 2020, con il quale l'Autorità Competente, d'intesa con l'Autorità Procedente, ha decretato di non assoggettare il piano Aria e Clima a VAS fatte salve alcune condizioni che sono state recepite all'interno del Piano.

Il Piano Aria e Clima viene approvato in via definitiva con Delibera di Consiglio Comunale n. 4 del 21 febbraio 2022.

5.6.2 Finalità e contenuti del piano

Il Piano Aria e Clima è un dispositivo trasversale e di indirizzo strategico per gli strumenti di pianificazione e programmazione già previsti dall'Amministrazione, orientandoli verso obiettivi comuni di riduzione delle emissioni di gas-serra, miglioramento della qualità dell'aria, adattamento ai cambiamenti climatici ed equità sociale e protezione della salute.

Individua specifiche azioni che mirano a integrare e consolidare piani e provvedimenti preesistenti: il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, il Piano di Governo del Territorio, il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, il Piano Generale del Traffico Urbano, il Piano Urbano dei Parcheggi, il Piano Territoriale degli Orari, la Food Policy Locale, il Programma Triennale delle Opere Pubbliche, il Piano Generale dei Servizi nel Sottosuolo, il Regolamento Edilizio, il Regolamento d'Uso e Tutela del Verde pubblico e privato, i provvedimenti viabilistici Area B e Area C.

Adempiendo alla conferma d'adesione di Milano al nuovo Patto dei Sindaci, che rilancia la sfida di riduzione della CO2 al 2030, il Piano costituisce inoltre un aggiornamento del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n.43 del 13 dicembre 2018, che pone l'obiettivo di riduzione della CO2 del 20% al 2020, in relazione alle azioni di mitigazione delle emissioni climalteranti.

Il Piano contempla l'orizzonte temporale del 2025 per il rientro nei limiti di qualità dell'aria e il 2030 per il consolidamento di un modello di città a basse emissioni, capace di far fronte ai cambiamenti climatici, attraverso l'implementazione di azioni di adattamento, come necessaria transizione energetica verso una città "carbon neutral" per il 2050. Un monitoraggio biennale del Piano permetterà di verificare l'attuazione delle azioni individuate e gli impatti.

5.6.3 Obiettivi di piano

Il Piano di propone di raggiungere tre obiettivi principali:

- rientrare nei valori limite delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici PM10 e NOx, fissati dalla Direttiva 2008/50/EC a tutela della salute pubblica,
- ridurre le emissioni di CO2 del 45% al 2030 e diventare una città *carbon neutral* al 2050,
- contribuire a contenere l'aumento locale della temperatura al 2050 entro i 2°C, mediante azioni di raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno dell'isola di calore in città.

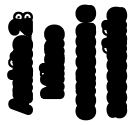
5.6.4 Obiettivi specifici e rilevanti alla scala di riferimento locale

Per trasformare la città di Milano entro il 2050 in città *carbon neutral* (a impatto climatico nullo), la lotta al cambiamento climatico deve integrare l'investimento in soluzioni tecnologiche innovative e il coinvolgimento di tutti gli attori. È necessario armonizzare gli interventi nei settori fondamentali (in particolare ricerca ed economia) e garantire equità sociale, affinché si compia una transizione energetica, ambientale ed ecologica efficace e giusta per tutti.

Questa visione di riferimento al 2050 di una città pulita e sana, prospera e moderna, competitiva e climaticamente neutra individua cinque ambiti prioritari per i quali sono stati individuati gli obiettivi intermedi al 2030 e per ciascun obiettivo sono state individuate le principali azioni necessarie.

Si riportano nella tabella seguente obiettivi e azioni che si ritiene possano avere influenza diretta o indiretta sulle previsioni del Piano Attuativo in oggetto:

AMBITI	OBIETTIVI	AZIONI
	Obiettivo 1.4 Azioni finalizzate al contenimento polveri atmosferiche da traffico stradale	Azione 1.4.1. Azioni di riduzione del risollevamento polveri atmosferiche da traffico stradale
	Obiettivo 1.7 Economia Circolare	Azione 1.7.2. Azioni per la riduzione della produzione di rifiuti e dello spreco alimentare e per il minor consumo delle materie prime.
	Obiettivo 1.8 Progettazione urbana sostenibile	Azione 1.8.1 Bilancio Ambientale Integrato
		Azione 1.8.2 Realizzazione di linee guida per la progettazione degli spazi pubblici e privati

	Obiettivo 2.1 Riduzione netta della mobilità personale motorizzata a uso privato	Azione 2.1.2 Pianificazione di azioni di mobilità urbana
	Obiettivo 3.1 Trasformazioni territoriali Carbon Neutral	Azione 3.1.1 Realizzazione di aree carbon neutral
	Obiettivo 3.3 Riqualificazione del patrimonio edilizio privato	Azione 3.3.1 Strategie di efficientamento energetico del patrimonio edilizio privato
	Obiettivo 3.4 Una nuova produzione di energia termica	Azione 3.4.2 Progetti pilota per lo sviluppo del Teleriscaldamento di quarta generazione
	Obiettivo 4.2 Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno "isola di calore"	Azione 4.2.1 Interventi di forestazione urbana e incremento di superfici verdi
		Azione 4.2.2. Diffusione di tetti e pareti verdi
		Azione 4.2.4 Riduzione della superficie dei parcheggi pubblici direttamente esposti al sole
		Azione 4.2.5 Parcheggi e servizi connessi in strutture verticali per ridurre il consumo di suolo e l'impatto sul clima
	Obiettivo 4.3 Milano "città spugna"	Azione 4.3.1 Depavimentazione: aumento della superficie drenante in città
		Azione 4.3.2 Riduzione del rischio idraulico e diminuzione dell'afflusso d'acqua piovana alla rete fognaria

5.7 ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA TRASFORMAZIONE URBANISTICA DELLE AREE FERROVIARIE DISMESSE E IN DISMISSIONE SITE IN COMUNE DI MILANO

L'Accordo di Programma (AdP) ai sensi dell'art. 34 D.Lgs. n. 267/2000, per la trasformazione urbanistica delle aree ferroviarie dismesse, e in dismissione, site in Comune di Milano, denominate "Scalo Farini, Scalo Romana, Scalo e Stazione di Porta Genova, Scalo Basso di Lambrate, parte degli Scali Greco-Breda e Rogoredo, Aree Ferroviarie San Cristoforo" è stato sottoscritto il 23 giugno 2017 da Comune di Milano, Regione Lombardia, dalle società del gruppo Ferrovie dello Stato Italiane e di Savills IM SGR SpA e approvato con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 754 del 1 agosto 2017.

L'AdP riguarda sette scali cittadini:

- Farini – circa 468.000 m^2 (618.000 m^2, con le aree ferroviarie che in parte rimarranno);
- Greco-Breda - circa 62.000 m2 (73.000 m^2, con le aree ferroviarie che in parte rimarranno)
- Lambrate - circa 70.000 m^2;
- Porta Romana - circa 187.000 m2 (216.000 m^2, con le aree ferroviarie che in parte rimarranno)
- Rogoredo - circa 21.000 m^2;
- Porta Genova - circa 89.000 m^2;
- San Cristoforo - circa 140.000 m2 (158.000 m^2, con le aree ferroviarie che in parte rimarranno).

Per la trasformazione di queste aree, l'Accordo individua un complesso di previsioni urbanistiche puntuali e coordinate, urbanistiche e trasportistiche, finalizzate al miglioramento dell'assetto e della qualità urbana e ambientale, all'incremento delle aree a verde fruibili dai cittadini, al rafforzamento dei servizi pubblici, al potenziamento dell'offerta di edilizia residenziale sociale e del trasporto pubblico.

5.7.1 Obiettivi dell'Accordo di Programma

Gli obiettivi perseguiti dall'AdP possono essere così sintetizzati:

- la riqualificazione territoriale degli scali ferroviari dismessi mediante interventi di elevato valore ambientale, urbanistico e architettonico;
- lo sviluppo e il potenziamento del sistema ferroviario in ambito milanese, con particolare riferimento al miglioramento dell'accessibilità tra l'area suburbana e il capoluogo, nonché all'aumento dell'accessibilità alle polarità funzionali presenti nelle zone periferiche;
- il miglioramento del rapporto fra ferrovia e città, mediante interventi di realizzazione di nuove stazioni e di riqualificazione di quelle esistenti ed il potenziamento delle connessioni e degli interscambi della rete ferroviaria con i vari sistemi di trasporto pubblico, i parcheggi di corrispondenza, le reti viarie, ciclabili e pedonali;
- la valorizzazione funzionale delle aree ferroviarie dismesse, in modo tale che si integrino al tessuto urbano circostante, in coerenza con il ruolo strategico che esse possono assumere nel quadro delle trasformazioni urbane;
- il perseguimento di uno sviluppo territoriale sostenibile, in grado di rispondere alle sfide poste dalle emergenze ambientali e sociali, che garantisca in particolare:
    - la ricucitura delle reti infrastrutturali, viarie e ciclabili urbane e locali;
    - il potenziamento dell'utilizzo del trasporto pubblico, delle connessioni e degli interscambi della rete ferroviaria con i vari sistemi di trasporto pubblico;
    - la creazione di nuovi spazi da destinare a verde, di nuove connessioni pedonali e ciclo-pedonali, di nuove strutture per servizi pubblici e di interesse generale, al servizio sia dei nuovi insediamenti che dei tessuti urbani circostanti;
    - la ricerca di soluzioni atte a garantire il raggiungimento di obiettivi ambientali ed ecologici generali, con particolare riferimento ai temi del risparmio e dell'efficienza energetica e della riduzione delle emissioni climalteranti e della tutela del benessere dei cittadini;
    - la previsione di una nuova rete ecologica lungo la linea ferroviaria;
    - il perseguimento di un processo di sviluppo urbanistico partecipato, attento alle istanze espresse della collettività nonché coerente con i principi di efficienza ed economicità dell'azione amministrativa;
    - l'attenzione alla domanda di abitazioni in affitto e abitazioni in affitto a riscatto, in particolare per i giovani, le giovani famiglie e le fasce di popolazione che non hanno possibilità di accedere al libero mercato.

5.7.2 Allegato J "Schede di Indirizzo per l'Assetto del Territorio" – Zona speciale Farini

Figura 5.13:Planimetria Scheda "Zona Speciale Ferini" allegato J Accordo di Programma

L'Ambito di Trasformazione Urbana "Farini Lugano" dovrà essere caratterizzata dalla presenza di un parco unitario, con sviluppo Porta Nuova – Bovisa, utile a garantire continuità rispetto all'asse "Arco verde" dei Giardini Lombardi, tema di progetto del PGT. L'area sarà servita dalla MM5 e dalla Circle line del ferro alla quale risulterà collegata attraverso interventi infrastrutturali di nuova realizzazione. L'attraversamento trasversale dell'area verrà garantito attraverso direttrici utili a canalizzare i flussi di traffico veicolare e reindirizzarli verso le arterie a maggior scorrimento a nord e a sud. All'interno dell'ambito di trasformazione la mobilità sarà lenta, garantita da attraversamenti ciclo-pedonali e da trasporti pubblici, utili a ricucire il rapporto tra diversi tessuti urbani cresciuti ai limiti dello scalo ferroviario.

5.7.2.1 Obiettivi per la Zona Speciale Farini

- Realizzazione di un nuovo assetto urbanistico con funzione di "cerniera" fra i quartieri oggi separati dalla linea ferroviaria, caratterizzato dalla presenza di funzioni urbane residenziali, terziarie e commerciali e qualificato dalla presenza di funzioni di interesse generale legate all'università e alla ricerca nonché da spazi a verde di rilevanza urbana.

- Le caratteristiche e la forma dello spazio aperto devono garantire un parco lineare unitario di dimensioni significative che connetta gli interventi Porta Nuova e Bovisa/Gasometri.
- Il disegno dei lotti edificabili deve tendere alla ricomposizione morfologica dei margini urbani, tenendo conto della presenza della linea ferroviaria e della presenza di suoli inquinati, e deve garantire le connessioni fra il nuovo parco e il sistema dello spazio pubblico esterno attraverso varchi di dimensione e conformazione significativa.
- L'area di Farini deve essere trattata come un'area ambientale all'interno della quale favorire la mobilità lenta e il trasporto pubblico concentrando il traffico di attraversamento su determinate direttrici.
- Realizzazione in elevata del tratto metro-tranviario previsto sull'attuale sedime dello scalo ferroviario, secondo soluzioni architettoniche tali da non costituire ostacolo al collegamento pedonale tra le aree attraversate.
- Una buona qualità architettonica deve essere garantita anche negli interventi destinati all'edilizia convenzionata e all'housing sociale.
- Riqualificazione delle aree esterne adiacenti all'Ambito di Trasformazione, con particolare attenzione alle aree comunali di via Stilicone e Cenisio, al ponte di via Pepe e alla connessione alla stazione Garibaldi.

5.7.2.2 Prescrizioni per la Zona Speciale Farini

- Realizzazione di un parco compatto pari al 65% della superficie territoriale, calcolata escludendo le aree destinate alla mobilità e le aree ferroviarie strumentali.
- Copertura parziale della linea ferroviaria in esercizio tale da consentire significative connessioni trasversali, prevalentemente sistemate a verde e spazi pedonali.
- Interventi di protezione o di mitigazione del rumore generato dalla linea ferroviaria per tutto l'ambito di trasformazione.
- Ricomposizione delle relazioni viarie e pedonali tra il tessuto urbano posto a nord e a est e tessuto urbano posto a sud-ovest e sud-est.
- Realizzazione di nuove connessioni viarie sia sull'asse nord-ovest/sud-est, collegandosi alla viabilità trasversale a nord e al sistema Farini – Monumentale, che sull'asse trasversale allo scalo, collegando le vie Caracciolo e Lancetti.
- Connessione di trasporto pubblico tra la stazione Bovisa, la stazione Lancetti e la MM5 di via Cenisio.
- Collegamento ciclo-pedonale tra Parco Porta Nuova e Parco Palizzi.
- Prevedere il ripristino del giardino all'italiana del 1500 di Villa Simonetta, gravemente mutilato con la realizzazione dello scalo ferroviario, aggiungendo un'area di circa 7.000 mq all'attuale superficie del giardino.
- La quantità minima obbligatoria di edilizia residenziale sociale da reperire all'interno dell'ambito è pari al 20% della S.l.p. totale.
- Gli interventi di trasformazione devono tenere conto degli elementi identificativi delle tre componenti del paesaggio di cui all'Allegato 2 "Carta di attribuzione del giudizio sintetico di sensibilità paesaggistica" del Piano delle Regole, nonché dei vincoli amministrativi, di difesa del suolo e di tutela e salvaguardia riportati nelle tavole R.05 "Vincoli amministrativi e per la difesa del suolo", R.06 "Vincoli di tutela e salvaguardia, R.07 "Vincoli aeroportuali, R.08 "Reticolo idrografico e fasce di rispetto" del Piano delle Regole.
- In caso di proposte di programmazione integrata, anche non contigue, necessitanti di coordinamento progettuale unitario, l'Amministrazione potrà predisporre, sulla scorta delle proposte presentate, un documento di progettazione unitario dell'intero ambito di trasformazione.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 02 – Contesto ambientale di riferimento

Proponente:
Coima S.r.l.
Autorità Procedente:
Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica
Autorità Competente:
Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento
Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato
2624_4069_R02_A02_rev1_Contesto ambientale.docx

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A02_rev1_Contesto ambientale.docx	11/2023	Seconda emissione	G.d.L.	SM	P. Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Laura Brioschi	Pianificatore territoriale	Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3144
Riccardo Coronati	Pianificatore territoriale	
Francesca Jasparro	Dott. in Scienze Ambientali e Urbanistica	

INDICE

1. PREMESSA 5
2. SISTEMA DEI VINCOLI 6
2.1 VINCOLI PAESAGGISTICI 6
2.2 VINCOLI AMMINISTRATIVI – URBANISTICI 7
2.3 VINCOLI IDROGEOLOGICI 9
3. SISTEMA PAESISTICO-AMBIENTALE 12
3.1 USI DEL SUOLO 12
3.1.1 Il consumo di suolo 13
3.1.2 Il sistema del verde 16
3.1.3 La Rete Ecologica Comunale di Milano 20
3.1.4 Bonifiche e siti contaminati 23
3.1.5 Aziende a Rischio di Incidente Rilevante 23
3.1.6 Aziende insalubri 24
3.2 CONTESTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO 25
3.2.1 Inquadramento geologico e geomorfologico 25
3.2.2 Aspetti idrogeologici e andamento della falda 27
3.2.3 Componente geologica e norme geologiche di piano 33
3.2.4 Aree esondabili e pericolosità idraulica 46
3.3 QUALITÀ DELL'ARIA 48
3.3.1 Le stazioni di riferimento 48
3.3.2 L'analisi dei singoli inquinanti 50
3.3.3 Emissioni a livello comunale 68
3.4 RUMORE 68
3.4.1 Clima acustico ed esposizione al rumore 68
3.4.2 Classificazione acustica 71
3.5 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO E RADIAZIONI IONIZZANTI 75
3.6 RISORSE IDRICHE 77
3.6.1 Rete idrografica 77
3.6.2 Qualità delle acque superficiali 79
3.6.3 Acque sotterranee 83
3.6.4 Lo sfruttamento della risorsa idrica sotterranea 84
3.7 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA 87
3.8 PAESAGGIO 91
4. I FATTORI DETERMINANTI 97
4.1 CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE 97
4.1.1 Temperature 97
4.1.2 Precipitazioni 102
4.1.3 Conclusioni sulla variabilità climatica osservata 103
4.2 CONTESTO URBANO, DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO 104
4.3 SERVIZI 111

4.4 MOBILITÀ E TRASPORTI 117
4.4.1 Lo stato di fatto dell'area 122
4.4.2 L'offerta di sosta 124
4.4.3 Scenari evolutivi dei servizi di trasporto ad impianto fisso 126
4.4.4 Trasporto su gomma 127
4.5 ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI 128
4.5.1 Andamento storico dei consumi energetici e delle emissioni di CO2 129
4.5.2 Inventario 2017 – emissioni di CO2eq 137
4.6 RIFIUTI 138
4.7 SISTEMA DEI SOTTOSERVIZI 139
5. COMPLETAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO 146
5.1 CAMPAGNA DI RILIEVI FONOMETRICI 146
5.2 RILIEVO BOTANICO DELLO STATO DI FATTO 149

1. PREMESSA

L'analisi del contesto in cui si inserisce il P.A. unità Valtellina si sviluppa attraverso una analisi dei vincoli territoriali specifici che insistono sull'area di intervento e una analisi dei fattori ambientali.

I fattori ambientali rispetto ai quali verificare gli impatti del Piano, richiamati dalla normativa di VAS (aria, fattori climatici, acqua, suolo, flora e fauna e biodiversità, paesaggio e patrimonio culturale, popolazione e salute umana e l'interrelazione tra i suddetti fattori), vengono declinati in:

- componenti del sistema paesistico-ambientale, che caratterizzano il contesto territoriale comunale:
  - usi del suolo (struttura complessiva degli usi del suolo, sistema del verde, rete ecologica, aree dismesse, bonifiche e siti contaminati, aziende a rischio di incidente rilevante);
  - condizioni meteo-climatiche;
  - qualità dell'aria;
  - contesto geologico e idrogeologico;
  - risorse idriche (acque superficiali e sotterranee);
  - biodiversità, flora e fauna;
  - paesaggio;
- fattori determinanti, che impattano sul sistema paesistico-ambientale, alterandone le proprietà di vulnerabilità e resilienza:
  - territorio
  - contesto urbano, demografico e socio-economico;
  - mobilità e trasporti;
  - energia ed emissioni climalteranti;
  - agenti fisici (rumore, inquinamento elettromagnetico);
  - rifiuti;
  - sistema dei sottoservizi.

Le componenti del sistema paesistico ambientale e i fattori determinanti nei paragrafi che seguono vengono puntualmente ripresi, aggiornati e integrati rispetto al contesto presentato nel documento di Scoping, anche in considerazione delle osservazioni pervenute durante la prima fase di consultazione.

2. SISTEMA DEI VINCOLI

2.1 VINCOLI PAESAGGISTICI

Sono stati valutati i vincoli ambientali analizzati dal Sistema Informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.) della Regione Lombardia, che raccogli e i vincoli di tutela paesaggistico-ambientale conosciuti come "Vincoli L. 1497/39 e L. 31/85", oggi normati dal D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Parte III, Capo II) e s.m.i..

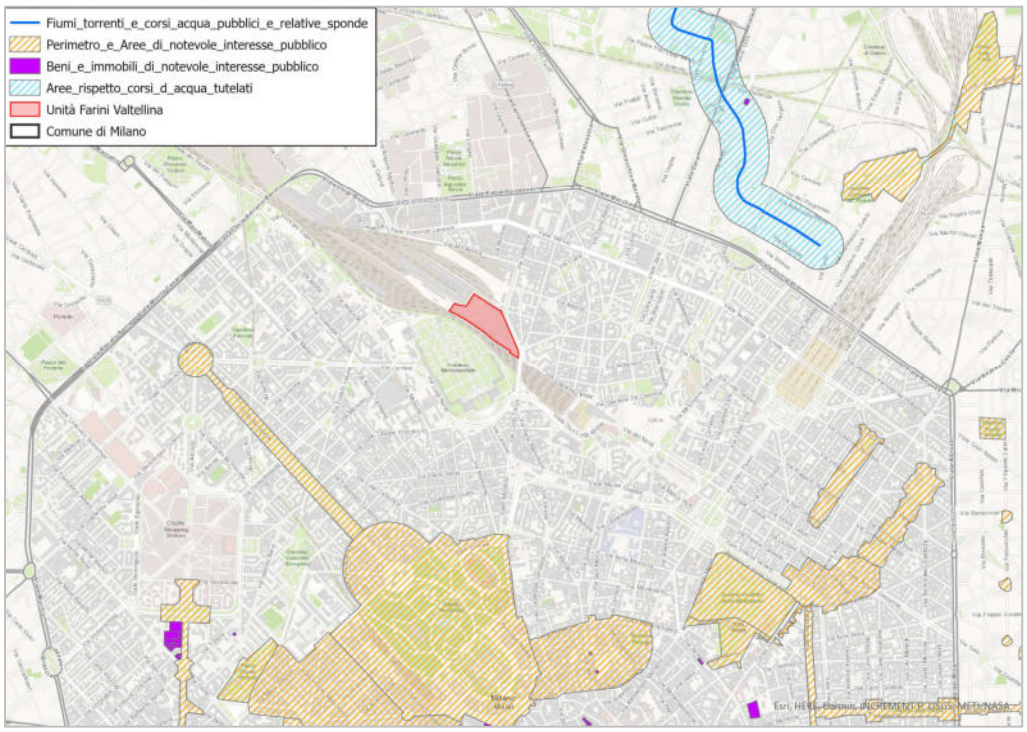


Figura 2.1: Beni paesaggistici individuati dal SIBA e loro interferenza con le aree interessate dal P.A.

Come evidenziato dalla Figura 2.1 il S.I.B.A. non individua beni all'interno del Perimetro del P.A.

La Tavola R06 "Vincoli di Tutela e Salvaguardia" del PGT 2030 segnala la presenza di un vincolo di interesse storico artistico ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. 42/2004 rappresentato **dall'edificio della Dogana di via Valtellina**, che è considerato un "pregevole edificio risalente ai primi decenni del secolo XX, dalle spiccate eclettiche, che presenta il corpo principale arretrato rispetto al fronte stradale e alle due ali laterali" (Fonte: relazione storico-artistica del Decreto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del 23 dicembre 2004).

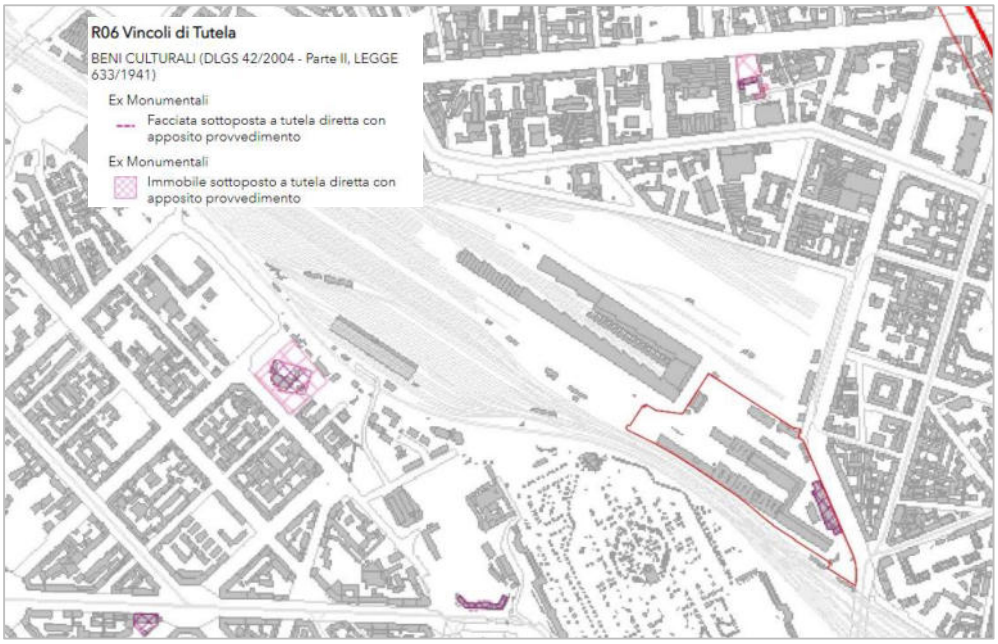


Figura 2.2: Stralcio Tavola R06 "Vincoli di Tutela e Salvaguardia" – Piano delle Regole PGT 2030

2.2 VINCOLI AMMINISTRATIVI – URBANISTICI

La tavola R05 del Piano delle Regole PGT 2030 individua le aree soggette a vincoli derivanti da norme urbanistiche e da altre fonti che impongono limiti alla trasformazione e all'edificazione delle stesse. In particolare si trovano le seguenti indicazioni di vincolo relative a: rete stradale; rete ferroviaria e della metropolitana; elettrodotti; cimiteri; impianti di depurazione; cave; aree boscate; pozzi; stabilimenti a rischio di incidente rilevante; osservatori astronomici.

Come evidenziato dalla Figura 2.3 l'Unità Farini Valtellina è coinvolta dai seguenti vincoli di carattere Urbanistico-Amministrativo:

- Vincolo Ferroviario:
  - fascia di rispetto di inedificabilità di 30 metri dalla Linea RFI: Il vincolo di inedificabilità di 30 metri dall'ultimo binario attivo interessa esclusivamente l'edificio B che verrà risanato e adeguato a ospitare servizi privati di interesse generale legati alle attività del Parco ed alla vocazione dell'Area in base al nuovo progetto;
- Vincolo cimiteriale:
  - fascia a 200 metri ai sensi dell'art. 338.1 del R.D. n. 1265/1934: Il vincolo cimiteriale di inedificabilità interessa circa il 95% dell'area; si può assumere che il Cimitero non si potrà mai estendere nell'area di intervento, in quanto la presenza dell'infrastruttura ferroviaria impedisce di fatto questa possibilità. Dovrà pertanto essere richiesta la riduzione della fascia di inedificabilità cimiteriale (da 200 mt a 50 mt) con istanza specifica ad ARPA e ATS. Tale richiesta di deroga verrà presentata prima dell'adozione del Piano Attuativo;
  - fascia a 50 metri non derogabile ai sensi dell'art. 8.3 del R.L. n. 6/2004: il vincolo di inedificabilità di 50 metri interessa esclusivamente l'edificio B che verrà risanato e adeguato a ospitare servizi privati di interesse generale legati alle attività del Parco ed alla vocazione dell'Area in base al nuovo progetto.

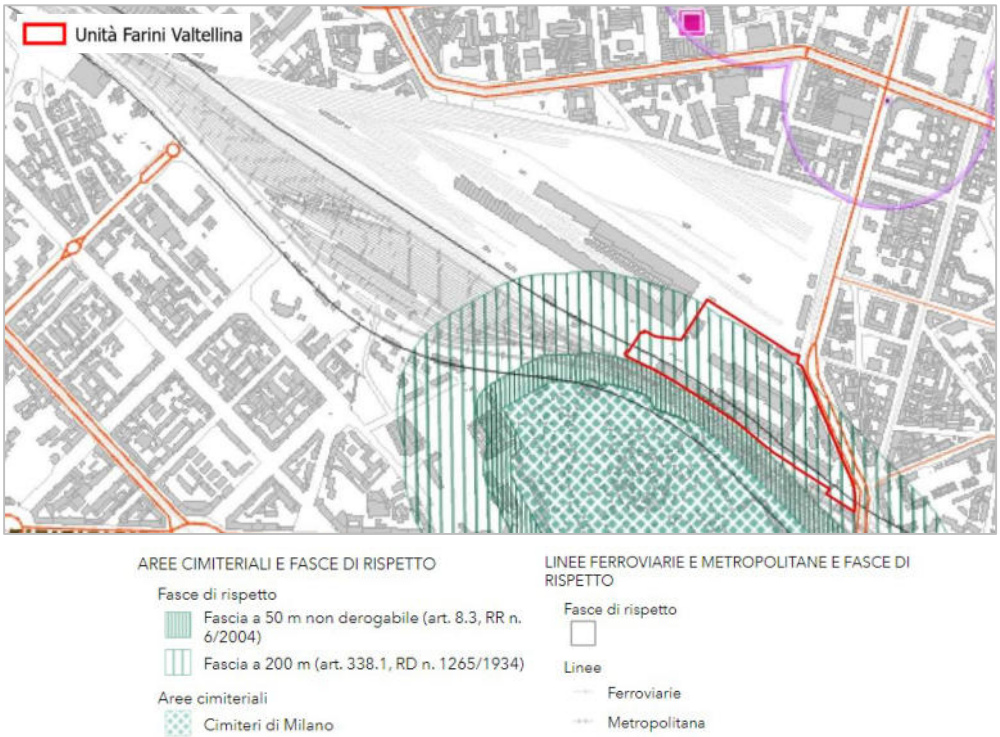


Figura 2.3: Stralcio Tavola R05 "Vincoli Amministrativi difesa suolo" – Piano delle Regole PGT 2030

- Vincolo Aeroportuale:
  - come evidenziato in Figura 2.4 e in Figura 2.5 "Vincoli Aeroportuali" l'area del PA ricade all'interno della Superficie Orizzontale Esterna (SOE) per la quale l'art. 41.2 delle NTA prevede un'altezza massima della quota di edificazione consentita pari a 247,85 m s.l.m.. L'area ricade inoltre in zona di pericolo per la navigazione aerea normata dall'art. 41.3 delle NTA che specifica che è incompatibile con la realizzazione di impianti eolici.

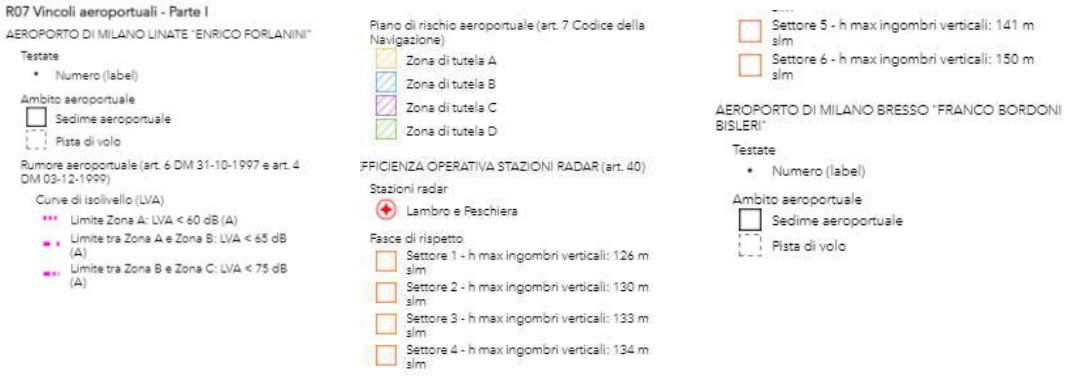


Figura 2.4: Stralcio Tavola R07 "Vincoli Aeroportuali parte I" – Piano delle Regole PGT 2030

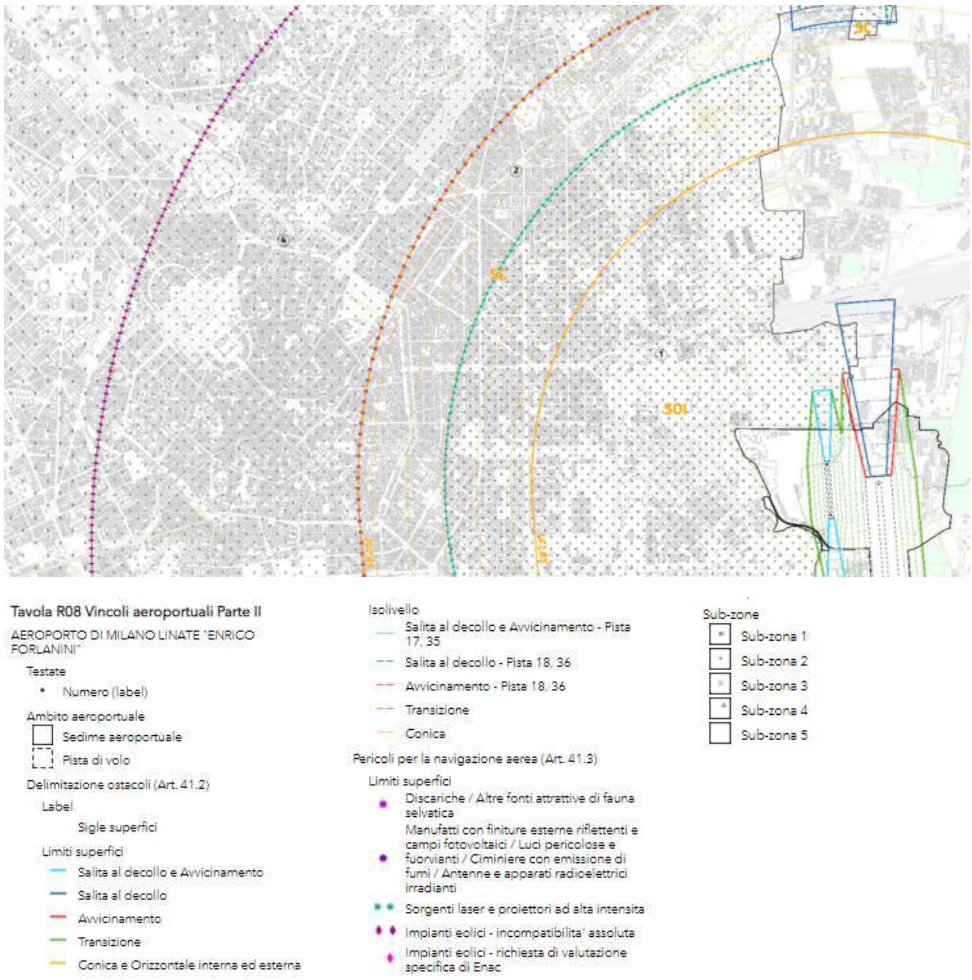


Figura 2.5: Stralcio Tavola R08 "Vincoli Aeroportuali parte II" – Piano delle Regole PGT 2030

2.3 VINCOLI IDROGEOLOGICI

L'area risulta coinvolta dalla perimetrazione definita dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni. Nella Figura 2.6 sono riportate le fasce fluviali PAI in prossimità

del perimetro del P.A.. Si evidenzia che l'area di intervento è coinvolta dalla perimetrazione della fascia C[1], tuttavia si segnala che nella porzione di sito coinvolta non è prevista edificazione.

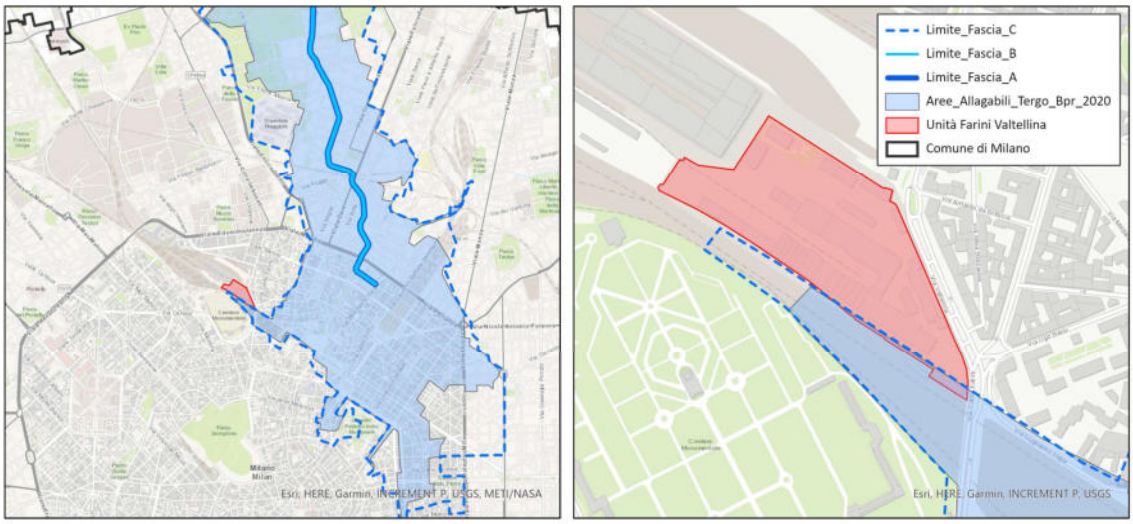


Figura 2.6: Fasce Fluviali PAI in prossimità dell'intervento – Elaborazione propria su dati AdBPo

L'area di studio, come osservabile dell'immagine seguente (Figura 2.7), risulta non interferente con le aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (zona di tutela assoluta e zona di rispetto).

È presente, invece, nella zona meridionale del PA, una piccola interferenza con le aree di pericolosità di adeguamento al PGRA (2019, ora modificato con revisione 2021), in particolare con le classi di pericolosità moderata-scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (TR 500 anni), media-alluvioni poco frequenti (TR 100-200 anni) ed elevata-alluvioni frequenti (TR 10 anni).

L'ambito del PA interferisce anche con le aree della Pianificazione di Bacino/Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) ed in particolare con lo scenario di pericolosità L – Probabilità di alluvioni scarsa (TR 500). Tuttavia, come descritto al paragrafo "Aree esondabili e pericolosità idraulica" a pag. 46, a cui si rimanda per la visione delle perimetrazioni attualmente vigenti rispetto a quanto riportato nella cartografia dei vincoli del PGT, gli scenari di pericolosità del PGRA hanno subito una modifica (Revisione 2020) a seguito dell'approvazione della Variante delle fasce fluviali del fiume Seveso.

Risultano assenti i corsi d'acqua e le relative fasce di rispetto di cui alla tavola R09 del Piano delle regole.

[1] La normativa regionale demanda all'Amministrazione Comunale la definizione dei criteri di valutazione del rischio idraulico ed idrogeologico per i territori di fascia C, secondo quanto contenuto nell'Allegato 4 della richiamata DGRL n. VIII/1566 del 2212.2005, aggiornata con DGRL n. VIII/7374 del 28.5.2008, (recante: "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio

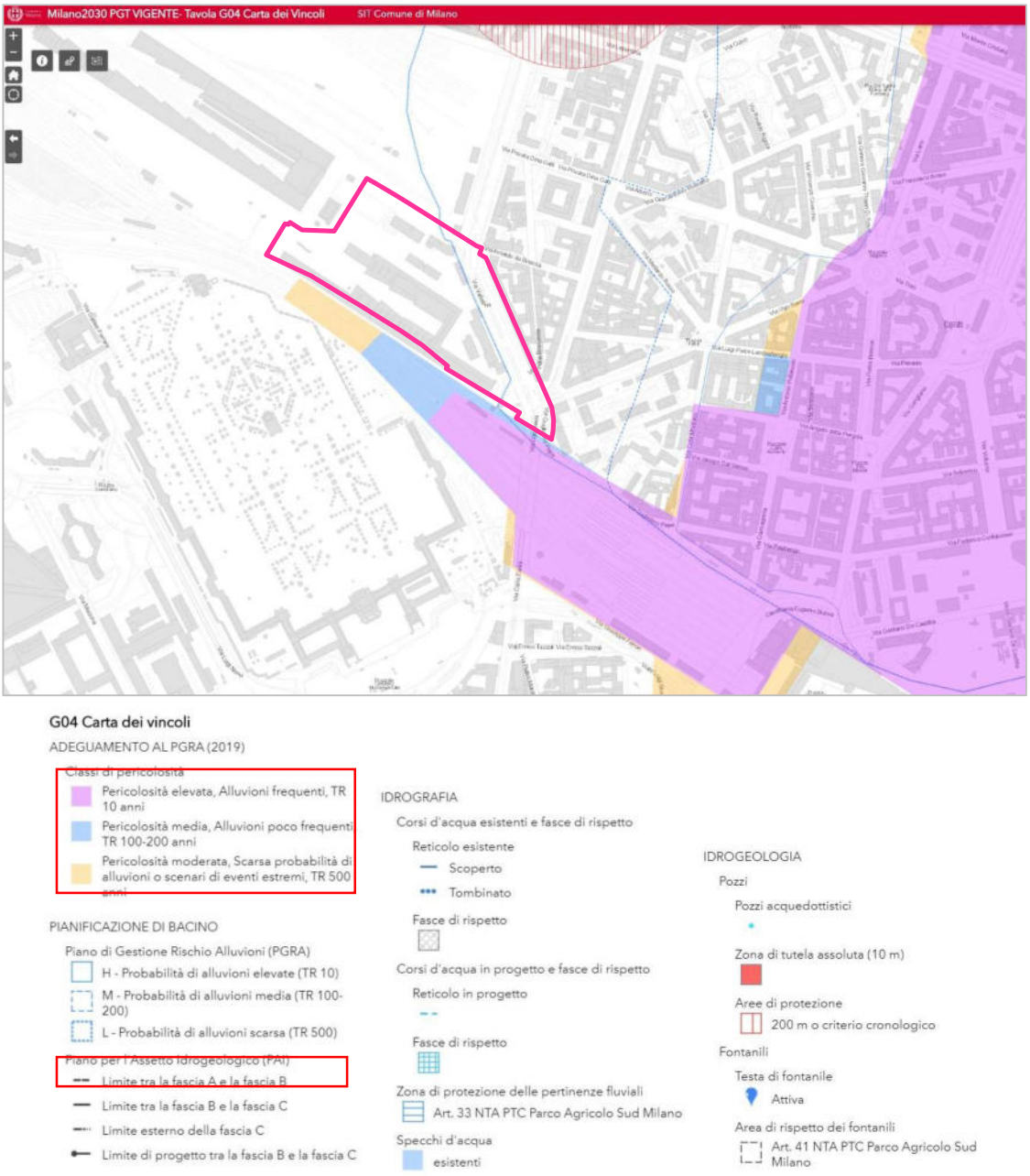


Figura 2.7: Estratto Tavola dei vincoli della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G04)

3. SISTEMA PAESISTICO-AMBIENTALE

3.1 USI DEL SUOLO

I dati sull'uso del suolo e sulla transizione tra le diverse categorie di utilizzo costituiscono un fondamentale strumento di conoscenza del territorio ai fini della gestione sostenibile del patrimonio paesistico ambientale e della pianificazione territoriale.

A Milano i dati sull'uso del suolo hanno mostrato negli anni un progressivo aumento delle aree urbanizzate a scapito di una costante diminuzione del territorio agricolo. La crescente industrializzazione dell'area metropolitana accentua la formazione di estesi conglomerati urbani e determina una drastica riduzione dell'uso del suolo per scopi agricoli, attualmente quantificabile in circa un quinto della superficie totale. Per il Comune di Milano non è ancora disponibile una carta specifica di uso del suolo che integri anche informazioni di carattere ecologico, per le analisi del PGT 2030 (Figura 3.1) la quantificazione delle aree naturali è stata effettuata interpretando i dati relativi alle aree verdi e ai corpi idrici superficiali. È quindi possibile distinguere tre categorie di uso del suolo:

- le aree verdi e le superfici idrografiche (costituenti le "aree naturali"), che comprendono tutte le superfici a verde ad esclusione delle pertinenze degli edifici;
- le aree agricole e colturali che, pur essendo ad oggi spesso fortemente antropizzate, mantengono ancora funzioni di tipo ecologico;
- le aree costruite.

La maggior parte della superficie del territorio comunale (circa il 67%) è costituita da aree prevalentemente costruite e impermeabili, con elevati livelli di pressione ambientale. Le aree agricole, che rappresentano circa il 17% della superficie comunale, sono presenti solamente oltre il tracciato della circonvallazione viaria e costituiscono un "cuscinetto" verde che evita la saldatura con le aree urbanizzate dei comuni di prima cintura. Le aree naturali ammontano al 15% circa.

Emergono inoltre notevoli differenze in termini di rapporto tra costruito e aree naturali e agricoli se si considerano i diversi municipi che dividono il territorio comunale: la predominanza del costruito è evidente in tutti i municipi ad eccezione del numero 5 e, in parte, anche dei numeri 7 e 6.

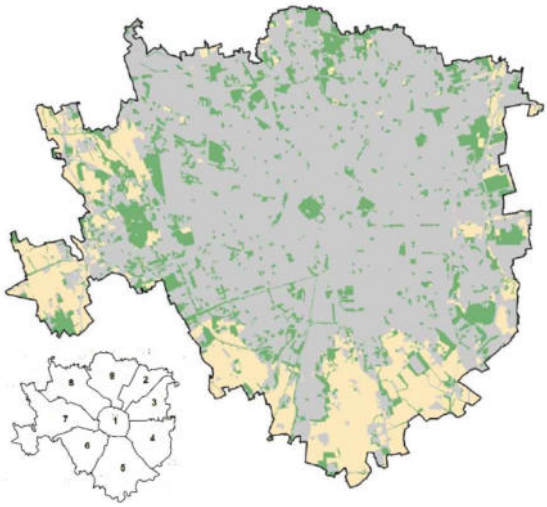


Figura 3.1: Uso del suolo aggregato sul territorio comunale: verde - aree verdi e superfici idrografiche, giallino - aree agricole e colturali, grigio - aree costruite (DUSAF 2015, Fonte: PGT 2030)

L'area di intervento è completamente classificata come area costruita; in maggior dettaglio, il DUSAF 2021 (7.0) suddivide l'uso dell'area in due classi: quella prevalente delle "reti ferroviarie e spazi

accessori" (cod. 1222) e quella degli "Impianti di servizi pubblici e privati" (12122), in corrispondenza dell'area oggi occupata dalla Guardia di Finanza.

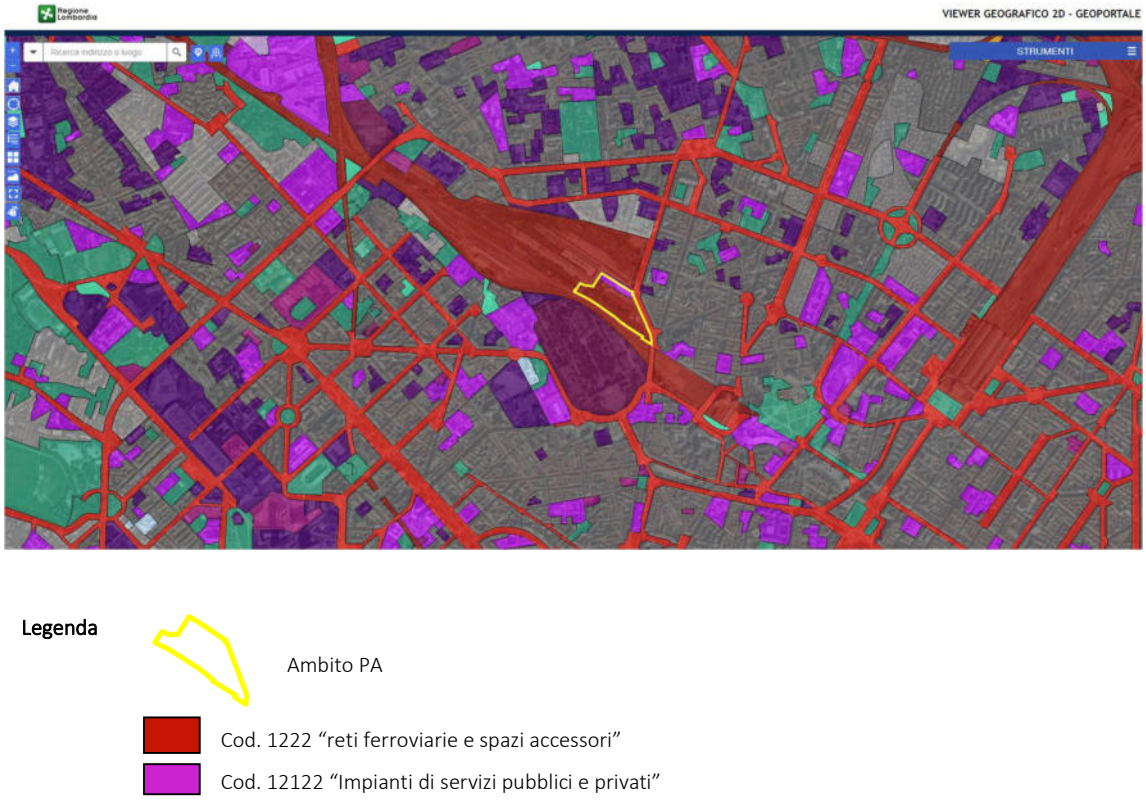


Figura 3.2: DUSAF 6.0 Regione Lombardia

3.1.1 Il consumo di suolo

Il dato relativo alla superficie urbanizzata, ossia il territorio già interessato da trasformazioni per funzioni antropiche, è pari a circa 131,3 mln di mq (secondo quanto riportato nel PGT 2030), con un indice di urbanizzazione territoriale (rapporto percentuale tra superficie urbanizzata e superficie territoriale) pari al 72%.

Alla luce delle previsioni di sviluppo urbanistico del PGT 2012, la superfice urbanizzabile, ossia il territorio interessato da previsioni di trasformazione sia da parte del Documento di Piano sia da parte del Piano delle Regole, risulta pari a circa 3,5 mln di mq, localizzati principalmente ai margini del tessuto urbano consolidato. Ne deriva un indice di consumo di suolo (rapporto tra somma di superficie urbanizzata e urbanizzabile e superficie territoriale) pari al 74% che significa che solamente il 26% della superficie totale degli ATU interessa suoli liberi.

L'obiettivo è un'occupazione di suolo pari a zero (entro il 2050 e in base alla L.R. 31/2014 sul consumo di suolo) pertanto, le strategie e i conseguenti dispositivi messi in campo dalla citata revisione al PGT sono volti a ridurre ai minimi termini il consumo di suolo, privilegiando la promozione di pratiche diffuse di rigenerazione urbana in grado di recuperare grandi aree dismesse (ad esempio proprio quelle degli ex scali ferroviari o delle caserme) riconnettendo parti di città, anche attraverso la rinaturalizzazione di ambiti attualmente degradati.

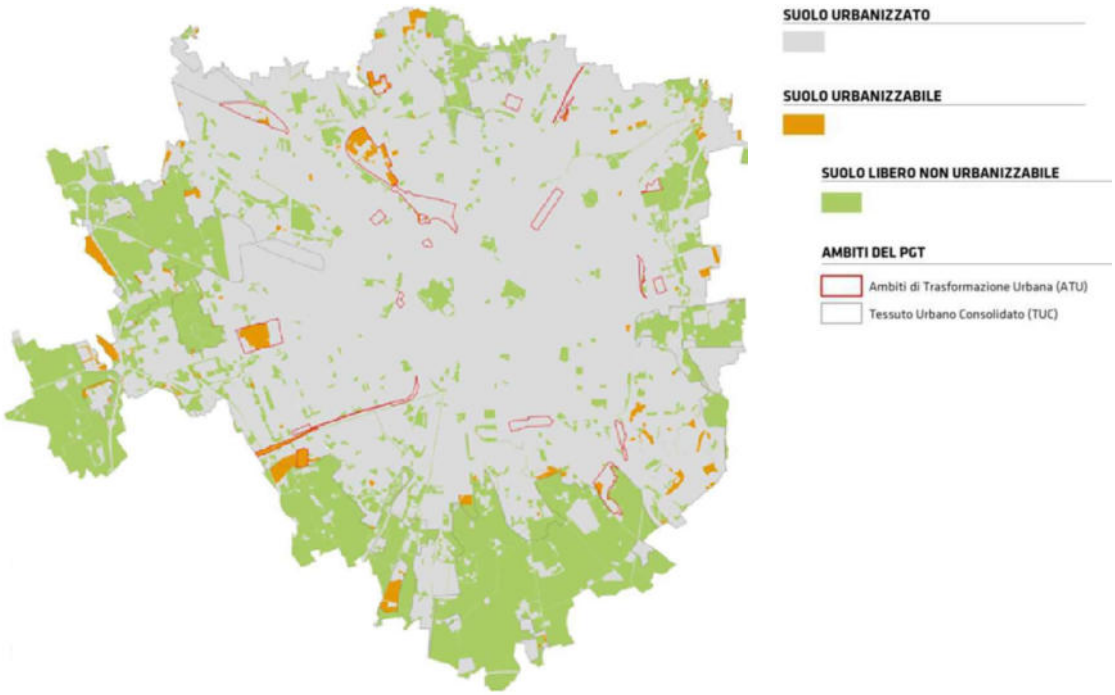


Figura 3.3: Componenti del suolo (Fonte PGT comune di Milano 2030)

Le aree dimesse, anche di origine industriale, rappresentano una importante occasione di riqualificazione della città stessa, in riferimento alla disponibilità di superfici riutilizzabili in contesti ormai completamente inglobati nel tessuto urbanizzato e un'ottima risorsa in un'ottica di riduzione di consumo di suolo.

Ne sono un esempio le aree degli ex scali ferroviari: il sito del PA oggetto del presente documento è parte di una più ampia area che comprende lo scalo ferroviario e le aree contermini, l'area dell'ambito di trasformazione è oggi in oggi in parte dismesso e in parte interessato da officine ferroviarie e depositi, e in particolare una parte dell'area è ancora occupata da strutture della Dogana e della Guardia di Finanza; l'area di proprietà comunale è interessata dalla presenza di una struttura per la vendita di carburante, mentre l'area di proprietà FS risulta libera da fabbricati (Figura 3.4).

Il progetto in esame oltre a ospitare residenze, funzioni private e di interesse pubblico prevede la realizzazione di un grande parco che assolve alla funzione di ricucitura fisica e paesaggistica di un ambito cittadino ad oggi isolato e inserisce elementi verdi e permeabili in un contesto fortemente urbanizzato potenziando i servizi ecosistemici ad esso funzionalmente connessi (diminuzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico, regolazione climatica locale).

L'intervento in progetto non comporta in alcun modo "uso di suolo", in quanto interviene su un suolo completamente urbanizzato e contaminato, oggetto di un procedimento di bonifica dei suoli in corso, come meglio descritto più avanti. Ad interventi conclusi, complessivamente, si prevede altresì un impatto positivo sul comparto in termini di "consumo di suolo evitato": si interviene infatti recuperando un'area dismessa a favore della conservazione di suoli di maggior valore pedologico e della risorsa naturale.

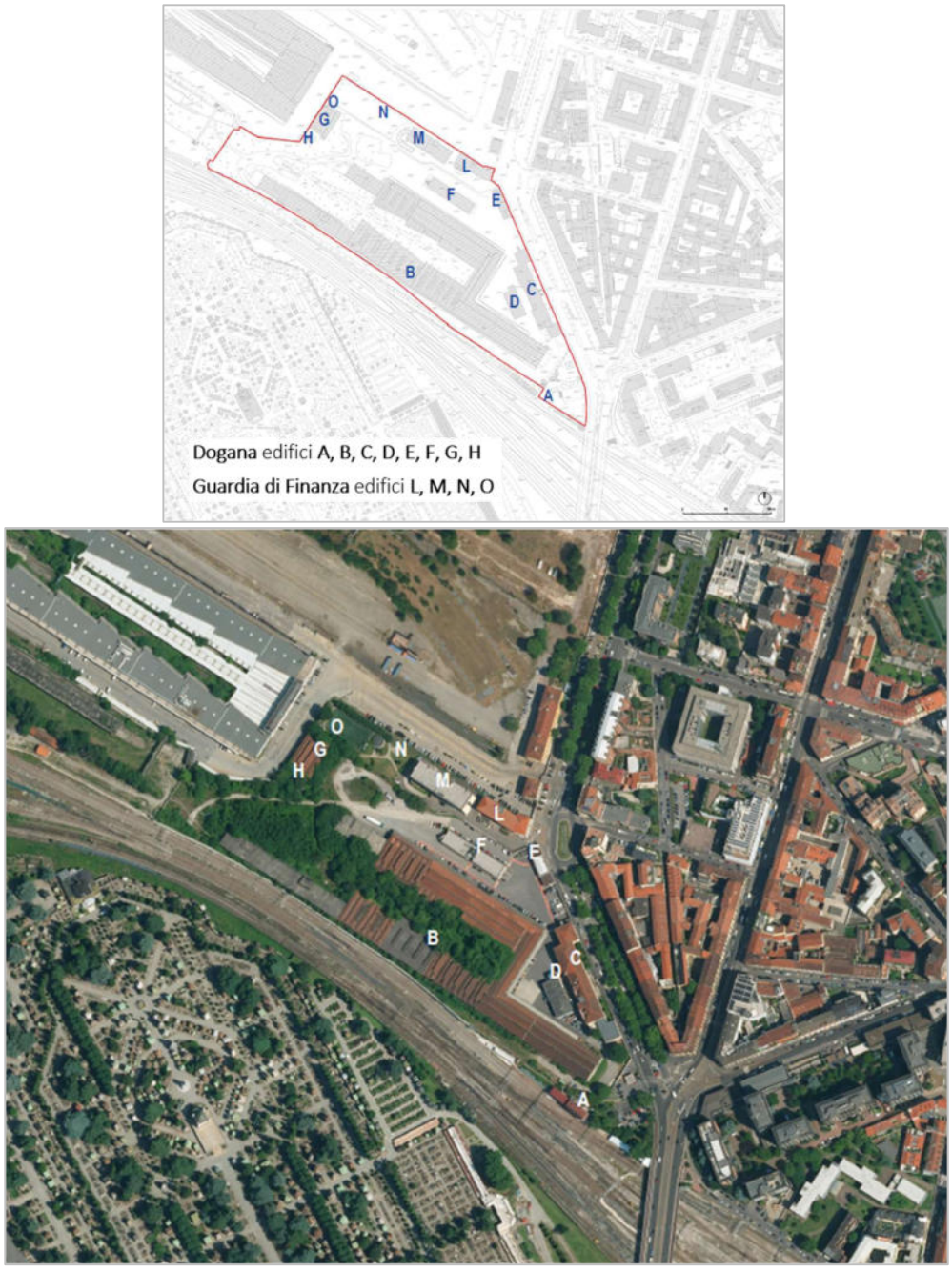


Figura 3.4: Individuazione edifici esistenti nell'area Unità Valtellina su catastale e su ortofoto (Dogana edifici A, B, C, D, E, F, G, H) Guardia di Finanza edifici L, M, N, O)

Un altro indice di sostenibilità ambientale importante per valutare l'impatto di una trasformazione urbanistica sul suolo è il rapporto tra superfici drenanti e superfici impermeabili.

Il PGT prevede che all'interno di ambiti per i quali gli interventi si attuino per mezzo di piani attuativi è obbligatorio il reperimento di indice di permeabilità pari a almeno 30% della superficie territoriale.

Nello stato di fatto, la superficie filtrante dell'area ammonta a 20.781 mq, pari al 34% della superficie territoriale totale (60.944 mq).

Figura 3.5: Schema superficie filtrante relativa allo stato di fatto

3.1.2 Il sistema del verde

Il verde a Milano è spesso formato da aree discontinue, non connesse tra loro e talvolta non accessibili. Per la sua conformazione urbana e per la sua crescita in assenza di un forte piano di vincolo delle aree, la città si trova oggi priva di grandi spazi verdi all'interno del suo tessuto consolidato, mentre i grandi polmoni verdi rimangono al confine tra i suoi limiti amministrativi e l'area metropolitana.

La città storica, all'interno della cerchia dei bastioni, si contraddistingue per la densità edilizia particolarmente elevata, entro la quale si trovano parchi storici come il Parco Sempione, i Giardini Pubblici di Porta Venezia e i Giardini della Guastalla, oltre a giardini prevalentemente privati vincolati dall'ex Codice Urbani.

La città orientale, tra i bastioni e l'ambito del Lambro, si divide in una parte interna, compresa entro la cintura ferroviaria, caratterizzata da un sistema di verde lineare lungo le infrastrutture di mobilità (Corso Concordia, Corso Indipendenza) e tra le infrastrutture e gli isolati (Largo Marinai d'Italia, Piazzale Martini, Parco Alessandrini) e una parte più esterna, comprendente il corridoio del Lambro, con numerosi tasselli del potenziale anello verde della città, come il Parco Lambro, il Parco Rubattino, il Parco Forlanini, Monluè e le aree di Santa Giulia. La parte più interna della città settentrionale è caratterizzata da un sistema frammentato di spazi aperti in attesa di una messa a sistema e da una rete di viali e strade alberate, mentre verso i quartieri di Niguarda, Affori e Quarto Oggiaro sono presenti il Parco Nord e una serie di parchi come quello di Villa Schleiber, il giardino di Villa Litta Modignani, il Parco Certosa, il sistema di verde stradale di Viale Zara e delle sue trasversali, il parco ex Trotter e quello della Martesana.

Nella parte più interna della città a ovest è presente un sistema di verde lineare lungo i maggiori assi stradali, ma si trovano anche spazi verdi come il Parco Solari, i giardini di Via Pagano o il Monte Stella, mentre l'esterno si caratterizza per un rapporto pieni/vuoti molto equilibrato all'interno di quartieri come il Gallaratese e QT8, e comunque molto forte per la presenza del Parco delle Cave, Bosco in Città e Parco di Trenno.

Infine, verso sud, si trovano numerosi parchi pubblici in corrispondenza della circonvallazione filoviaria, come il Parco Ravizza e quello del PRU Pompeo Leoni, mentre oltre il centro edificato si estende il

sistema del Parco Agricolo Sud Milano, un grande spazio aperto che raggiunge i margini della città, ma che non si trova ancora in uno stato di completa fruibilità da parte dei cittadini.

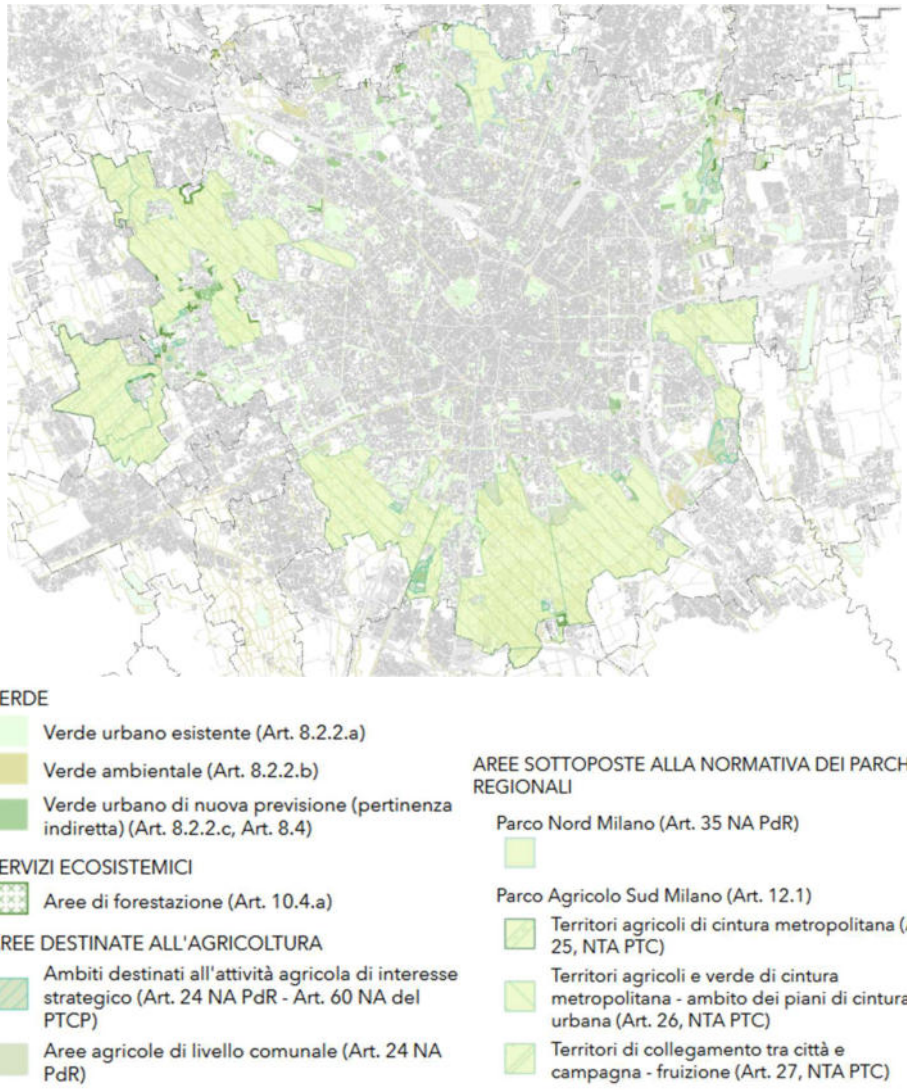


Figura 3.6: Il sistema del verde urbano, estratto tavola S02 PGT vigente

Negli anni si è assistito a un costante incremento del verde cittadino, nell'ordine di 2-3 punti percentuali all'anno; i dati sul "Patrimonio del verde" indicano un totale di 501.252 alberi presenti (le specie più frequenti sono aceri, platani, tigli e bagolari) e 25.034.985 mq di aree verdi (di cui 501.485 mq sono aree a gioco) per un totale al 2018 di 18,1 mq/ab (dati comune di Milano – Urbes).

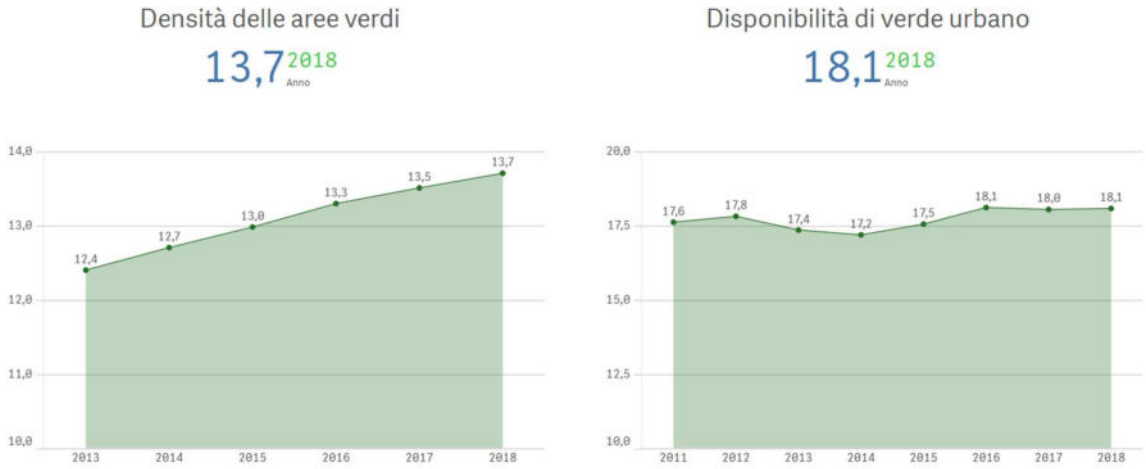


Figura 3.7: Andamento nel tempo della percentuale delle aree verdi (aree naturali protette e aree del verde urbano) sulla superficie comunale e metri quadrati di verde urbano per abitante (Fonte: comune di Milano – Urbes).

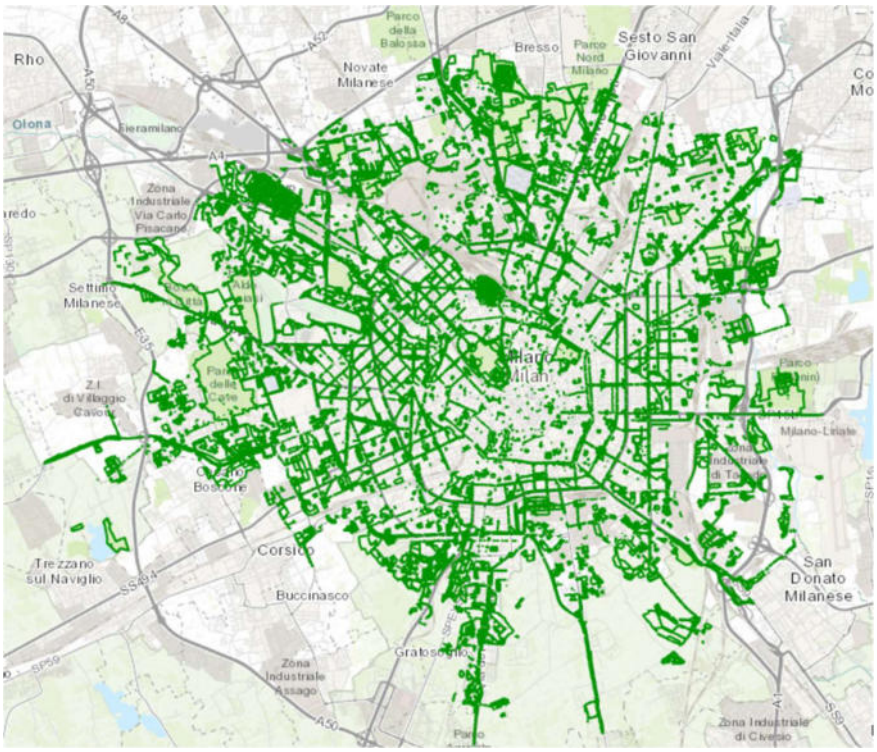


Figura 3.8: Patrimonio del verde (Fonte: SIT Comune di Milano)

L'AdP Scali prevede per l'area Farini la realizzazione di un grande Parco lineare con la funzione di filtro ecologico (Figura 3.9), alla cui creazione concorre anche il PA dell'Unità Valtellina, con la previsione di un minimo pari al 70% della sua superficie territoriale dedicata a aree a verde attrezzato. Il progetto di riqualificazione dello Scalo Farini si inserisce tra le strategie di sviluppo e potenziamento del sistema verde comunale, andando a colmare l'interruzione nella trama del verde che è evidente (Figura 3.8) in corrispondenza dell'area dello scalo e delle aree immediatamente a nord ovest. Il nuovo parco lineare previsto dal piano dell'ex scalo Farini, trovandosi in prossimità di grandi impianti "verdi" ma poco fruibili

(ad esempio il Cimitero Monumentale), risulta in una posizione chiave rispetto al sistema di parchi urbani e ai grandi parchi periurbani, andando a costituire l'elemento di connessione ad oggi mancante.

Figura 3.9: Masterplan di concorso (OMA / Laboratorio Permanente)

La Figura 3.10 mostra la composizione delle aree verdi presenti nell'area in esame; in particolare Via Valtellina è caratterizzata da un viale alberato, costituito prevalentemente platani, di diverse grandezze, radicati a bordo strada o lungo aiuole spartitraffico.

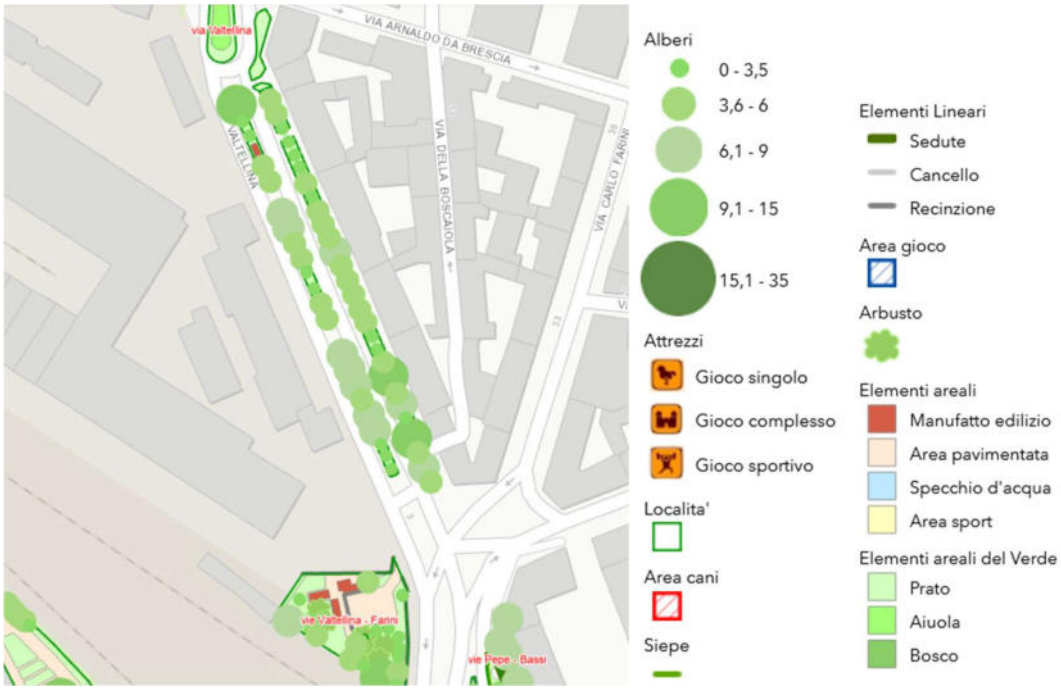


Figura 3.10: Aree verdi nell'area di interesse (Fonte: SIT Comune di Milano)

3.1.3 La Rete Ecologica Comunale di Milano

Il Documento di Piano del PGT, definendo il quadro conoscitivo del territorio comunale, individua, ai sensi dell'art. 8 della L.R. 12/2005, gli aspetti di ecosistema e i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario che concorrono alla definizione della Rete Ecologica Comunale (REC); la funzionalità dell'ecosistema, e quindi le modalità di definizione della rete ecologica, dipendono inoltre da altre categorie di elementi previsti per il quadro conoscitivo, ossia il sistema della mobilità, le aree a rischio o vulnerabili, l'assetto tipologico del tessuto urbano e ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo. In una prospettiva ecopaesistica integrata vengono anche tenuti in considerazione gli elementi di natura più strettamente paesaggistico-culturale (aree di interesse archeologico e beni di interesse paesaggistico o storico-monumentale e le relative aree di rispetto, struttura del paesaggio agrario).

La rete ecologica si articola in tre livelli di elementi progettuali che integrano gli elementi costitutivi della rete ecologica di livello regionale, provinciale e comunale.

Il livello regionale (RER) include e specifica gli elementi della rete ecologica regionale: varchi da deframmentare, varchi da mantenere, corridoi regionali primari ad alta antropizzazione, parchi regionali (Parco Nord Milano, Parco Agricolo sud Milano).

Il livello provinciale (REP) acquisisce i tematismi della REP contenuti nel piano territoriale vigente, li precisa e li integra, così come previsto dalle norme del PTCP stesso: gangli principali e secondari, principali corridoi ecologici dei corsi d'acqua, corsi d'acqua minori con caratteristiche attuali di importanza ecologica, corsi d'acqua minori da riqualificare a fini polivalenti, principali interferenze delle reti infrastrutturali con i corridoi ecologici, interferenze delle reti infrastrutturali previste o programmate con i gangli della rete ecologica, principali linee di connessione con il sistema urbano del verde, zone periurbane su cui attivare il consolidamento ecologico.

Con riferimento al livello comunale (REC), il disegno complessivo delle aree verdi definito dal PGT, la maggior parte delle quali indirizzate a sviluppare valenze di naturalità, è orientato alla formazione di una rete continua e interconnessa di ambienti tali da favorire la vitalità di condizioni che permettono lo

sviluppo della biodiversità, anche in una situazione di sostanziale prevalenza della presenza antropica. Per far ciò vengono definite nuove connessioni in grado di mettere a sistema aree verdi già esistenti o di nuova realizzazione, determinando una trama densa e ricca di relazioni e di possibilità di scambio che sviluppa, secondo i modi e le possibilità proprie di un sistema urbano complesso, i principi necessari al consolidamento di una rete ecologica alla scala comunale, recependo i principali elementi delle reti ecologiche di livello superiore.

Alla rete ecologica contribuiscono anche le Infrastrutture verdi e blu definite allo scopo di accrescere la qualità ambientale ed ecologica, ottenere effetti mitigativi dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento atmosferico e acustico attraverso il potenziamento di servizi ecosistemici.

Le Infrastrutture per la realizzazione di reti ambientali comprendono:

- le infrastrutture verdi, costituite da un insieme di aree e fasce con vegetazione, esistenti o di nuova realizzazione tra cui i raggi verdi, in continuità tra loro, con le aree protette e con altri elementi ambientali, in modo da accrescere la qualità ambientale ed ecosistemica di alcune direttrici strategiche;
- le connessioni verdi lineari, costituite da filari di alberi lungo le strade nelle aree ad alto tasso di urbanizzazione, con funzione di completamento della presente rete, distinte in tratti esistenti e da realizzare;
- le infrastrutture blu, costituite da corsi e specchi d'acqua a cielo aperto e aree e fasce di vegetazione limitrofe.

Presso le aree per le Grandi Funzioni urbane, finalizzate ad accogliere funzioni di eccellenza facendo da traino alla rigenerazione di grandi comparti dismessi e degradati, si prevede la dotazione di aree con valore ambientale ed ecologico in continuità con il parco Agricolo Sud Milano, il corridoio fluviale del Lambro (GFU Rubattino), i corridoi ecologici della REP lungo la direttrice del nord-ovest definita a partire dal parco delle Groane (GFU Bovisa-Goccia-Villapizzone) e lungo quella dell'ovest dove si attestano il parco Aniasi, l'Ippodromo, il Bosco in Città, parco delle Cave, parco dei Fontanili (GFU Piazza d'Armi e GFU San Siro). Fra i tematismi riferiti alle "infrastrutture per la realizzazione di reti ambientali", descritte sopra, rientra anche la previsione di "20 nuovi parchi", bacini verdi previsti nei grandi ambiti di rigenerazione urbana, alcuni dei quali già in attuazione tra i quali Calchi Taeggi, Santa Giulia, Porta Vittoria, Mameli, Cascina Merlata, oltre a quelli previsti all'interno degli scali ferroviari interessati da accordo di programma.

La Figura 3.11 riporta uno stralcio della tavola Infrastrutture verdi e blu e Rete ecologica comunale relativa all'area di intervento. Nello specifico, la zona del PA Unità Valtellina rientra all'interno di un'area interessata dal tematismo dei "20 nuovi parchi" e intercetta i tracciati lineari delle infrastrutture verdi e connessioni verdi.

Infrastrutture per la realizzazione di reti ambientali (Artt. 10.3, 10.4)

- Infrastrutture verdi (comprensive dei raggi verdi) (Art. 10.4.a)
- Connessioni verdi lineari esistenti (Art. 10.4.b)
- Connessioni verdi lineari da realizzare (Art. 10.4.b)
- Infrastrutture blu (Art. 10.4.a)
- Infrastrutture blu - corsi d'acqua da realizzare (Art. 10.4.a)
- Infrastrutture blu - principali corsi d'acqua tombinati
- ? Interventi per deframmentazione di barriere infrastrutturali

Infrastrutture per la riqualificazione ambientale e la resilienza degli ambiti costruiti (Art. 10.5)

- a 20 nuovi parchi (Art. 10.5.a)
- Ambiti di rigenerazione ambientale (Art. 15.3 NA PdR)
- Ambiti prioritari per la realizzazione di interventi per la riduzione del rischio idraulico (Art. 10.5.c) (v. Tav. G.13 - Carta semplificata del rischio idraulico e G.A8.8 Documento semplificato del rischio idraulico)
- Aree pubbliche da forestare/piantumare (Art. 10.5.d)
- Spazi per la sosta da depavimentare e piantumare (Art. 10.5.e)
- Spazi per la sosta da depavimentare parzialmente e piantumare (Art. 10.5.f)
- Piazze da depavimentare parzialmente e piantumare (Art. 10.5.g)

Infrastrutture per l'incremento delle prestazioni ecologiche dell'ambiente urbano (Art. 10.6)

- Infrastrutture per l'incremento delle prestazioni ecologiche dell'ambiente urbano (Art. 10.6)
  - Connessione protetta tra le aree del Parco delle Basiliche
  - Connessione tra Parco Alessandrini e il corridoio del Fiume Lambro
  - Valorizzazione del sistema ambientale e potenziamento del Parco di Trenno
  - Valorizzazione del sistema ambientale e potenziamento del Parco delle Cave
  - Valorizzazione e potenziamento del corridoio Fiume Lambro e PLIS Media Valle del Lambro
  - Valorizzazione e potenziamento del Parco di Muggiano
  - Valorizzazione del sistema ambientale Parco Sempione
  - Valorizzazione del sistema ambientale Giardini Montanelli
  - Valorizzazione del sistema ambientale Parco Trotter
  - Valorizzazione del sistema ambientale dell'ovest milanese
  - Valorizzazione dell'ambito vallivo della Vettabbia
  - Valorizzazione dell'ambito vallivo del Ticinello
  - Valorizzazione dell'ambito vallivo del Lambro meridionale
  - Valorizzazione delle valenze ambientali ambiti cimiteriali come elementi di supporto alla REC

Spazi di appoggio ed elementi funzionali alle infrastrutture verdi e blu (Art. 10.7)

- Parchi urbani (Art. 10.7.a)
- Verde urbano esistente (Art. 8.2 NA PdS)
- Verde urbano di nuova previsione (pertinenza indiretta) (Art. 8.4 NA PdS)
- Aree verdi di fruizione pubblica esistenti/in fase di realizzazione
- Verde interno ai servizi (Art. 10.7.d)
- Giardini tutelati (Giardini di antica formazione o moderni d'autore e Verde storico residuale) (Art. 10.7.e)
- Boschetti tematici (Art. 10.7.f)
- Aree destinate all'agricoltura (Art. 24 NA PdR)

Parchi da connettere attraverso le infrastrutture verdi e blu in prospettiva del Parco Metropolitano (Art. 10.8)

- Parco regionale Agricolo Sud Milano (Art. 10.8.a)
- Parco regionale Nord Milano (Art. 10.8.c)
- PLIS Media Valle del Lambro (Art. 10.8.d)
- Proposta PLIS Martesana (Art. 10.8.e)
- PLIS esterni al Comune (Art. 10.8.f)
- Aree destinate all'agricoltura esterne al Comune
- Corsi e specchi d'acqua

Figura 3.11: Estratto Tav. S03 Infrastrutture verdi e blu e Rete ecologica comunale (Fonte: PGT 2030)

3.1.4 Bonifiche e siti contaminati

L'area di intervento del PA è oggetto di una procedura di bonifica attualmente in corso, per il cui stato e dettagli si rimanda al capitolo 6 del Rapporto Ambientale.

3.1.5 Aziende a Rischio di Incidente Rilevante

Sul territorio del Comune di Milano sono presenti tre aziende a Rischio di Incidente Rilevante (classificate ai sensi del D.lgs. 238/05): una delle quali, la Distilleria Fratelli Branca S.r.l., si trova tra via Resegone a ovest, viale Jenner a nord, via Porro a est e via Lancetti a sud, nei pressi della fermata del Passante Ferroviario, 500 m a nord del sito di intervento.

L'azienda svolge attività di fabbricazione, invecchiamento, imbottigliamento, stoccaggio e vendita di bevande alcoliche. Le materie prime utilizzate sono esclusivamente di origine vegetale. La distillazione non viene più effettuata. Il trasferimento dei prodotti avviene in ciclo chiuso mediante tubazioni fisse. I semilavorati e i prodotti sono stoccati in serbatoi di acciaio inox e per l'invecchiamento in botti di rovere. Lo stabilimento è inserito all'interno del tessuto urbano consolidato in un contesto caratterizzato prevalentemente da insediamenti di tipo misto industriale-residenziale ed era già soggetto alla normativa Seveso (codice univoco identificativo nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Ma re IT/ND384.).

L'analisi sulla compatibilità territoriale svolta nell'ambito Piano delle Regole (PGT 2030) "Allegato 3 - Elaborato tecnico aziende a rischio di incidente rilevante" conclude che la Fratelli Branca Distillerie S.r.l. non presenta problemi di compatibilità territoriale in quanto le aree di danno ricadono all'interno del perimetro aziendale. Infatti, la scheda di informazione per la popolazione e la documentazione relativa alla analisi dei rischi (art. 6 Dlgs. 238/05) presentata dall'Azienda dimostra che qualsiasi evento ipotizzabile (secondo una probabilità di accadimento calcolata quale improbabile o addirittura remota) viene contenuto nei confini dello stabilimento e pertanto non vi sono effetti per la popolazione circostante. Si evidenzia inoltre che il raggio di incidenza verso le aree residenti esterne, calcolato sulla base di modelli matematici di analisi del rischio, può essere considerato virtualmente anche più ridotto in seguito alla naturale opposizione posta dai fabbricati dello stabilimento collocati sul perimetro dell'area produttiva. La presenza di tale attività non pone dunque un rischio per il futuro insediamento del PA Valtellina.

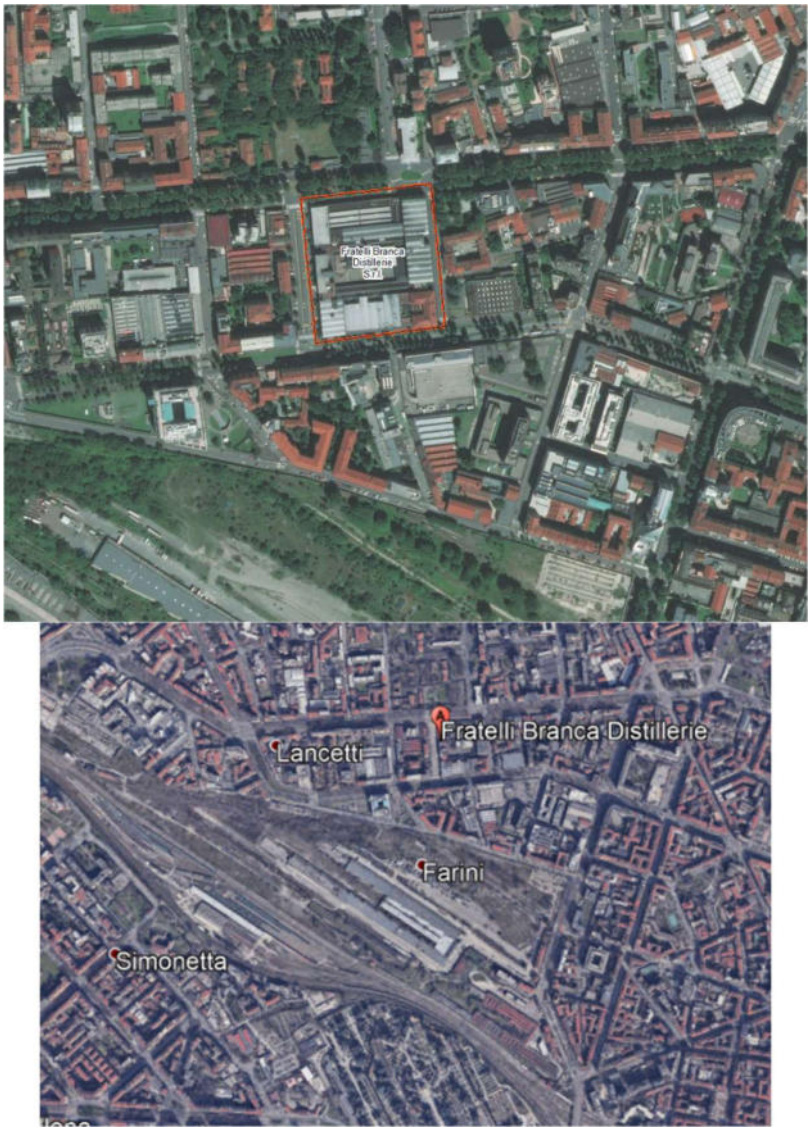


Figura 3.12: Fratelli Branca Distillerie localizzazione su ortofoto google Earth (Fonte: Elaborato tecnico aziende a rischio di incidente rilevante, 2019)

3.1.6 Aziende insalubri

Secondo la normativa vigente sono classificate come industrie insalubri di I e II classe le attività artigianali o industriali che:

- possono produrre un'alterazione dell'ambiente esterno con le loro lavorazioni,
- comportano il deposito e/o l'uso di sostanze chimiche e/o pericolose comprese nell'elenco incluso nel Decreto Ministero Sanità del 05 settembre 1994.

A nord dell'area di intervento sono presenti, ad una distanza di circa 300 m dal perimetro dell'area, tre attività insalubri di prima classe ed una di seconda classe. Tali attività risultano compatibili con le vicine residenze e non rappresentano un rischio per il futuro insediamento del PA Valtellina, viste anche le distanze in gioco.

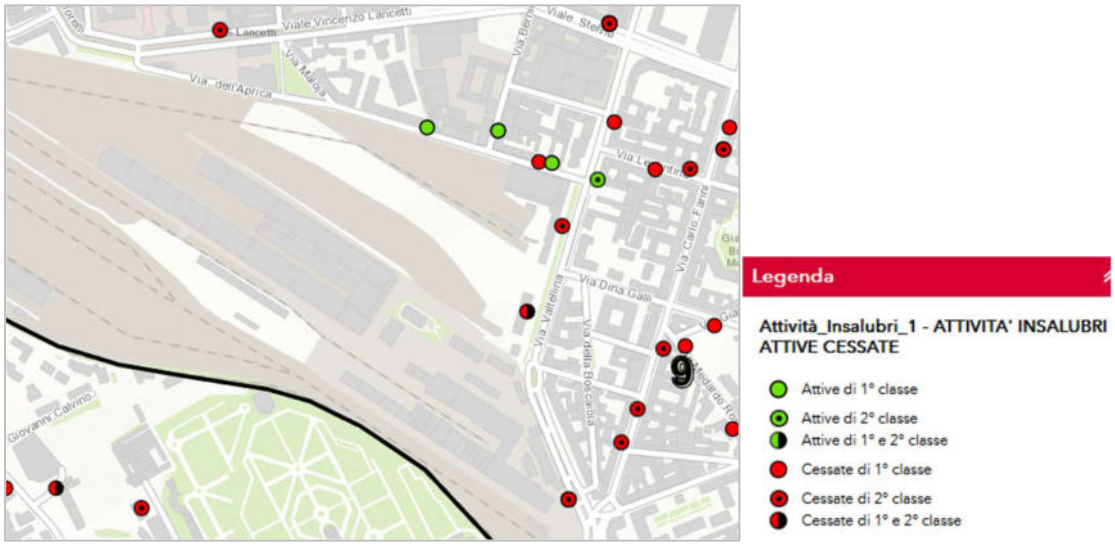


Figura 3.13: Localizzazione industrie insalubri nei dintorni dell'area di intervento (Fonte: SIT comune di Milano)

3.2 CONTESTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

3.2.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area di studio, inserita nell'ambito della media pianura lombarda, è ubicata nel settore centrale del territorio comunale di Milano, a una quota topografica media di circa 125,2 m s.l.m., all'interno dell'ex scalo ferroviario Farini.

L'assetto morfologico del territorio è costituito da estese piane fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, a morfologia subpianeggiante, prive di dislivelli morfologici significativi, con deboli pendenze verso sud dell'ordine di 0,2-0,3 %.

L'intensa urbanizzazione generale ha modificato o cancellato la struttura originaria della pianura, rendendo indistinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti (paleoalvei, orli di terrazzo).

Le caratteristiche geologiche generali dell'area di interesse sono desumibili dai dati contenuti nello studio eseguito per la compilazione del Foglio 118 "Milano" del progetto CARG, a cura di V. Francani, A. Piccin, D. Battaglia, P. Gattinoni, I. Rigamonti, S. Rosselli (cfr. Carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 – Foglio 118 "Milano" e relative Note illustrative - 2016), di cui un estratto è riportato nell'immagine seguente.

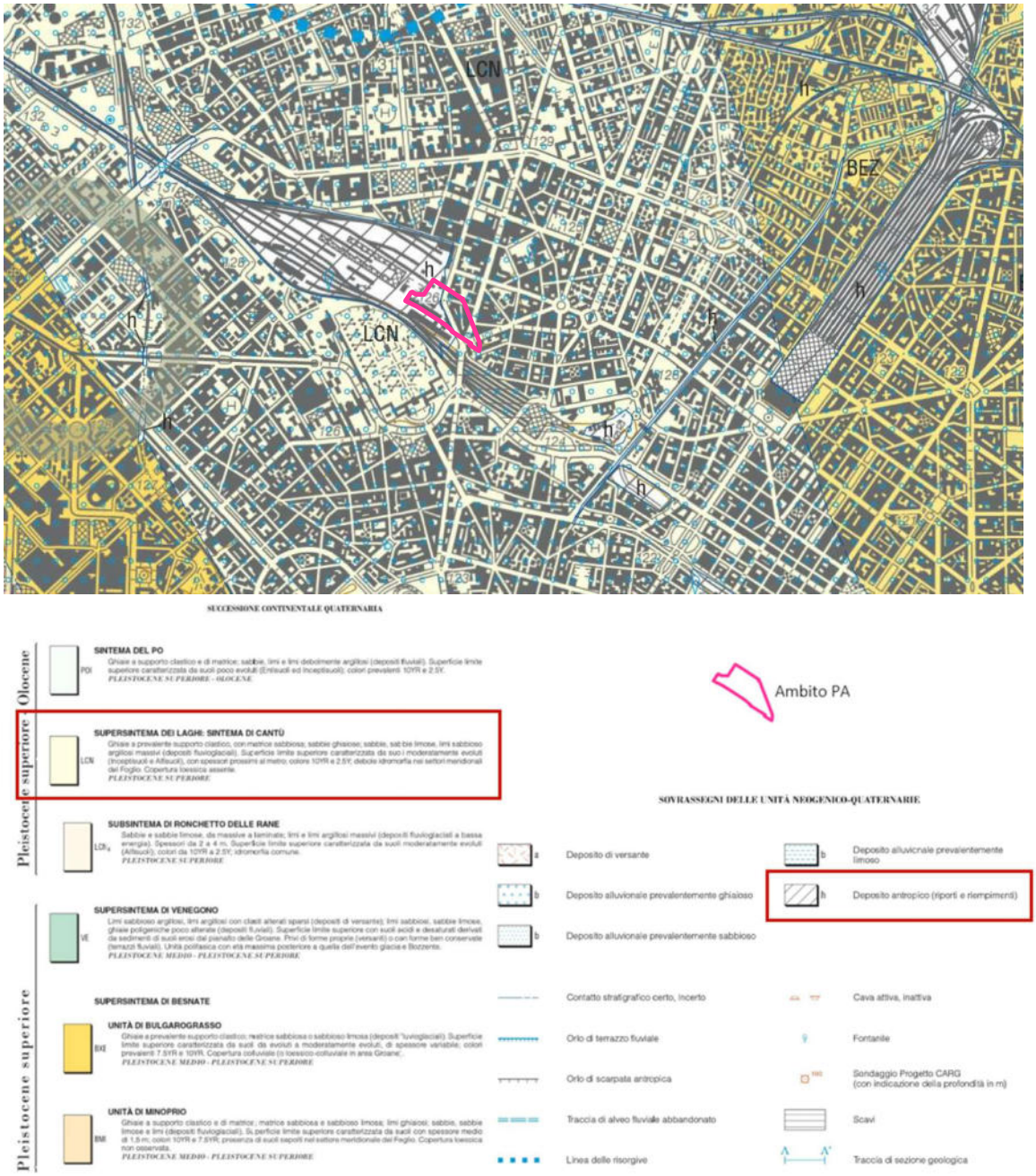


Figura 3.14: Estratto Carta Geologica 1: 50.000 - Foglio 118 Milano

Da un punto di vista geologico, in corrispondenza dell'area di studio è indicata la presenza di un "*deposito antropico (riporti e riempimenti) – h*", mentre tutto attorno è presente l'unità geologica indicata come "*Supersintema dei laghi: Sintema di Cantù* (Pleistocene superiore) – LCN"

Si tratta di depositi fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, costituiti da ghiaie a prevalente supporto di clasti, con matrice sabbiosa, sabbioso limosa e limi sabbioso argillosi massivi, con un profilo di alterazione moderatamente evoluto e suoli poco sviluppati, con spessori prossimi al metro. Copertura loessica non osservata.

La successione di tali sedimenti, di cui non è possibile riconoscere le superfici limiti di deposizione, ha portato alla costruzione delle aree di pianura.

Per quanto attiene agli aspetti geotecnici, la caratterizzazione litotecnica preliminare qui definita si basa sulle informazioni derivanti dalle indagini di caratterizzazione ambientale e geotecnica eseguite presso il sito.

In particolare, nel corso delle indagini ambientali, sono stati realizzati sondaggi a carotaggio continuo superficiali (profondità 5m) e profondi (profondità 25 m) e scavi esplorativi (profondità 3m). Dalle descrizioni delle stratigrafie attraversate, è stata definita la seguente distribuzione dei materiali:

- zone edificate o occupate da piazzali: tra 0-1,5/4m presenza di riporto, tra 1,4/4 fino a 25m presenza di sabbia media e ghiaia fine debolmente limosa;
- zone non pavimentate del sito a nord e ovest: tra 0 e 1m presenza di riporto, massicciata ferroviaria e/o binari ferroviari, oltre 1 m presenza di sabbia media e ghiaia fine debolmente limosa;
- zone non pavimentate a sud: tra 0-1/2 m presenza di riporto, da 1/2 a 3 presenza di sabbia media e ghiaia fine debolmente limosa.

In alcune zone del sito è presente la massicciata ferroviaria, che localmente, in particolare nella zona situata tra le due ali dell'edificio B esistente, è ricoperta da un orizzonte di terreno di riporto con presenza di materiale antropico, dello spessore di circa 1 m.

Dal punto di vista geotecnico, i risultati delle prove penetrometriche hanno permesso di rilevare il seguente andamento geo-meccanico:

- dal piano campagna a circa – 3,5 metri, il terreno è costituito talora da materiale di riporto entro il primo metro e da sabbia limosa prevalente; il grado di addensamento è scarso (unità geotecnica 1);
- da circa – 3,5 metri a circa – 6/7 metri, il terreno è prevalentemente sabbioso-ghiaioso e presenta grado di addensamento buono (unità geotecnica 2);
- da circa – 6/7 metri al termine delle prove (– 12 metri), il terreno è prevalentemente ghiaioso-sabbioso con grado di addensamento molto buono (unità geotecnica 3).

3.2.2 Aspetti idrogeologici e andamento della falda

Classificazione delle unità di sottosuolo

La ricostruzione della struttura idrogeologica dell'area di studio è visualizzata nelle sezioni riportate in Figura 3.16, passanti per i pozzi pubblici e privati presenti nella zona, secondo le tracce riportate in Figura 3.15.

Sulla base delle caratteristiche litologiche dei pozzi, si riconoscono nel sottosuolo tre principali unità idrostratigrafiche, distinguibili per omogeneità di costituzione e continuità orizzontale e verticale, la cui denominazione fa riferimento alla classificazione 2002 proposta dalla Regione Lombardia, Eni-Divisione Agip e ripresa dal PTUA2016. Tali unità si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

A - GRUPPO ACQUIFERO A – dello spessore medio di circa 35-45 m, costituito in prevalenza da litologie grossolane ad elevata permeabilità (ciottoli, ghiaie e sabbie), con subordinate intercalazioni lenticolari di limi sabbiosi e argille giallo/brune, generalmente prive di continuità laterale. L'unità è sede della falda superiore di tipo libero (primo acquifero) maggiormente vulnerabile, attualmente caratterizzata nell'area di progetto da soggiacenza di circa 16 m dal p.c..

B - GRUPPO ACQUIFERO B – dello spessore medio di circa 55÷60 m, costituito da sabbie e ghiaie acquifere con intercalazioni metriche di limi e argille sabbiose caratterizzate da una buona continuità laterale. L'unità è sede di falde idriche intermedie e profonde da semiconfinate a confinate (secondo acquifero), tradizionalmente captate dai pozzi del pubblico acquedotto. In virtù della presenza di strati

continui a bassa permeabilità, tali falde risultano maggiormente protette e indipendenti dalle strutture idriche superiori.

C - GRUPPO ACQUIFERO C – costituito da alternanze di limi e argille sabbiose con subordinate intercalazioni di sabbie medio-fini e ghiaie. Il limite superiore dell'unità, generalmente concorde con la superficie topografica, tende ad approfondirsi procedendo verso i settori meridionali. L'unità è sede di falde idriche profonde protette di tipo confinato, generalmente riservate all'uso potabile e captate dai filtri più profondi dei pozzi del pubblico acquedotto. A profondità > 150÷160 m da p.c. e con una distribuzione irregolare, si manifestano problematiche qualitative delle acque, con presenza di idrogeno solforato ed elevate concentrazioni di ferro e manganese.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Figura 3.15: Inquadramento idrogeologico

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

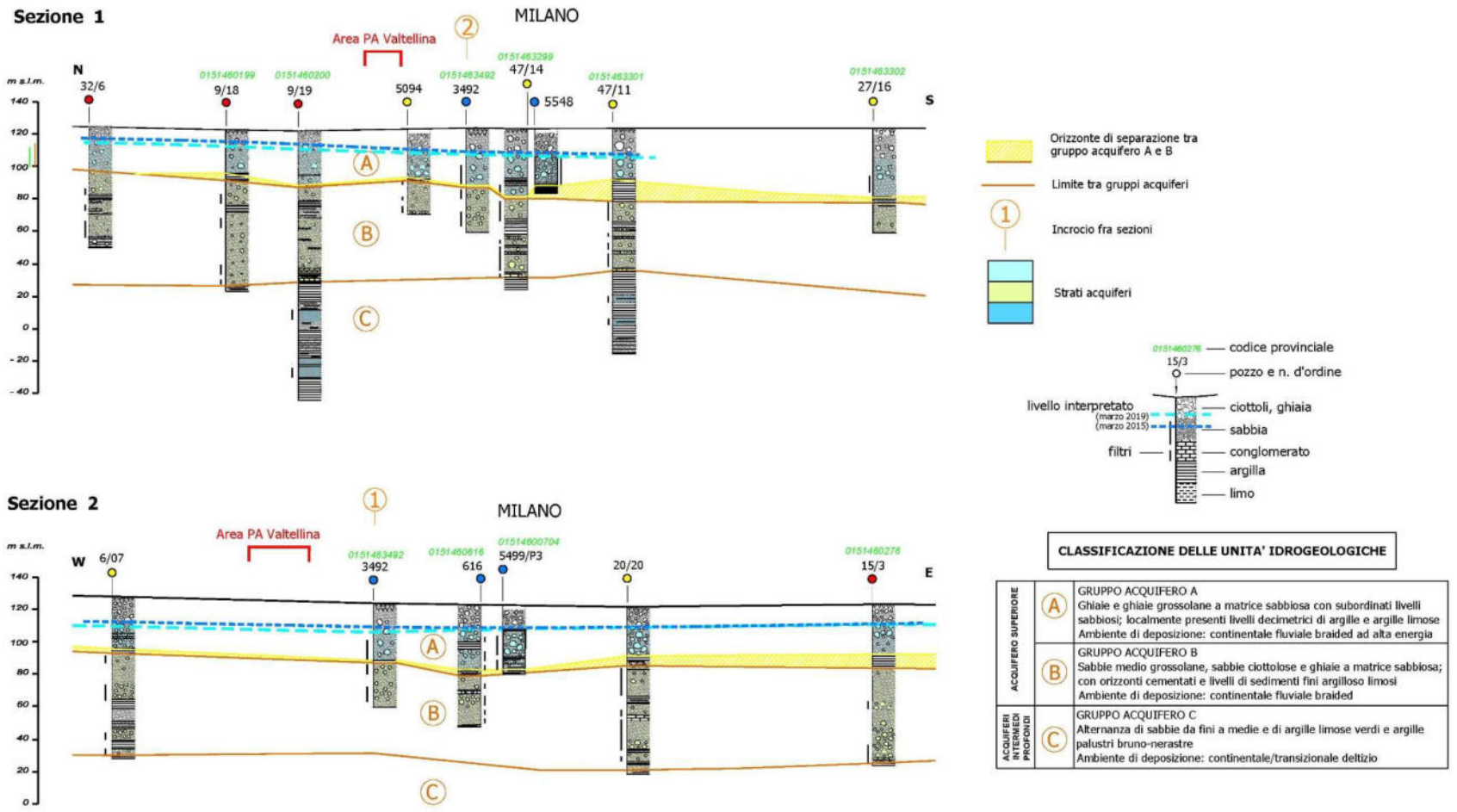


Figura 3.16: Sezioni idrogeologiche

Caratteri piezometrici locali

La morfologia della superficie piezometrica della falda superiore visibile in Figura 3.15 fa riferimento alle elaborazioni effettuate sui dati di livello al marzo 2019 dei pozzi di monitoraggio della rete di controllo urbana di Metropolitana Milanese S.p.A.. Nella medesima immagine è stata riportata anche la morfologia della falda superiore riferita al marzo 2015, rappresentativa delle condizioni di massimo piezometrico nell'ultimo cinquantennio.

Nell'area di studio si evidenzia una falda di tipo radiale convergente verso i settori meridionali, con quote comprese tra 114 e 106 m s.l.m. e un gradiente idraulico del 2,2 -3,2 ‰.

Le principali direzioni del flusso idrico sotterraneo sono mediamente orientate N-S nei settori centrali e orientali e NNW-SSE nei settori occidentali.

L'andamento dei livelli piezometrici, caratteristico del sito di indagine (vedasi figura seguente), è desumibile dalle misure periodicamente effettuate da Metropolitana Milanese S.p.A. sul pozzo 7abb/6abb della Centrale Marcello e sul piezometro n. 8 di Via Massimo d'Azeglio (cod. 0151461557), punti di monitoraggio più prossimi all'area.

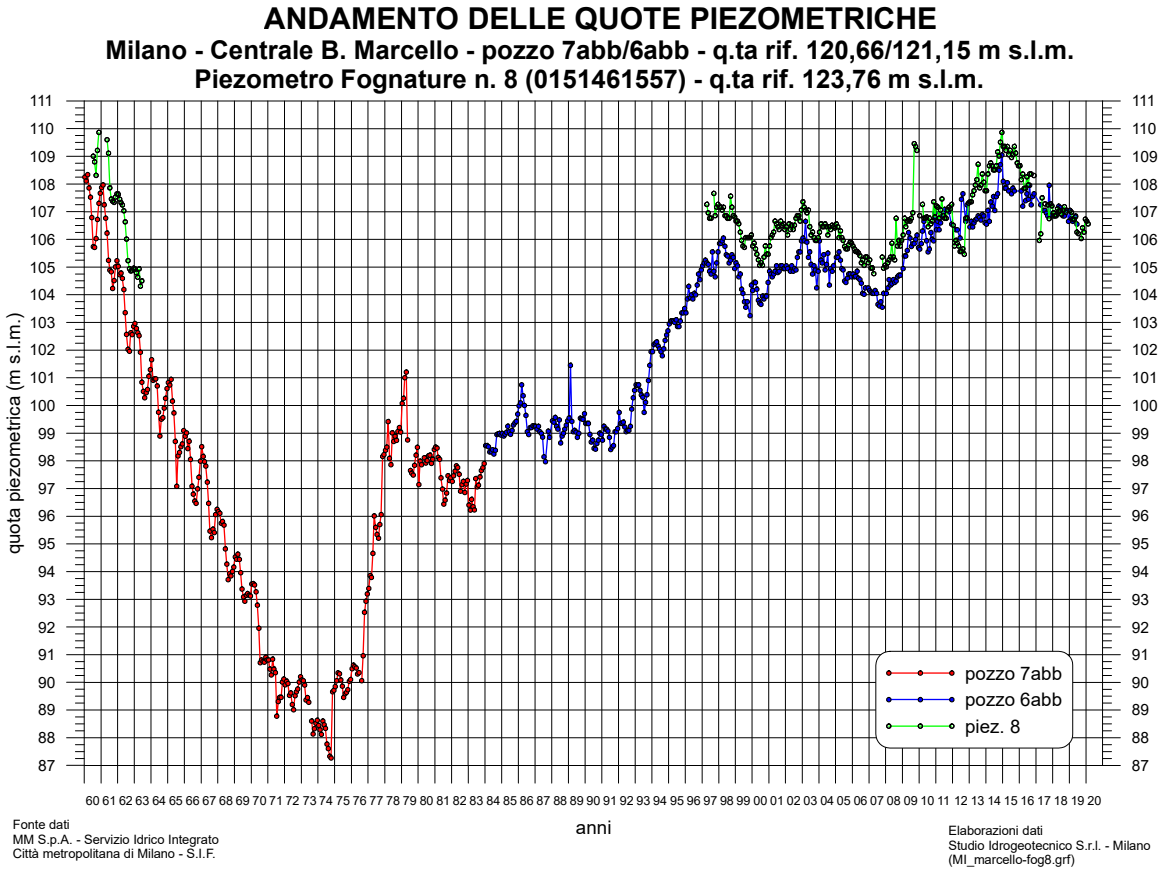


Figura 3.17: Andamento delle quote piezometriche

La serie storica dei dati disponibili evidenzia il progressivo abbassamento dei livelli, caratteristico degli anni '60 e registrato fino alla prima metà degli anni '70, conseguente al sovra-emungimento degli acquiferi in tale periodo.

A seguito delle intense precipitazioni del biennio 1976-77, si assiste ad un significativo innalzamento dei livelli della falda, culminato con il massimo piezometrico relativo del 1980-81.

Segue un periodo di sostanziale stabilità, protrattosi sino al 1990-91.

Dal 1992 sino a tutto il 1997, si assiste ad un nuovo significativo innalzamento dei livelli di falda, riscontrato in maniera omogenea in tutti i punti di controllo del territorio metropolitano.

La causa di tale fenomeno è da ricercarsi in una serie di fattori concomitanti, quali un aumento della ricarica efficace che ha interessato l'alta e media pianura, il progressivo approfondimento delle captazioni potabili del civico acquedotto a causa del diffuso inquinamento delle falde più superficiali (solventi clorurati, cromati, atrazina, microinquinanti, ecc.) e la diminuzione dei prelievi industriali in ambito urbano e periurbano.

A partire dal 1998, si assiste ad una nuova tendenza alla progressiva decrescita piezometrica, interrotta dall'innalzamento dei livelli conseguente agli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 e del novembre 2002.

Le scarse precipitazioni 2003-2007 hanno causato un nuovo abbassamento delle quote piezometriche medie, pur di minore entità.

Il deciso aumento delle precipitazioni medie registrato dal 2008 ha determinato una generalizzata risalita dei livelli in tutta l'area metropolitana, fino a raggiungere alla fine del 2014/inizio 2015 valori di massimo storico.

Dal 2015 è in corso un regresso dovuto alla riduzione delle precipitazioni, riscontrata sino agli ultimi dati disponibili (febbraio 2020).

Le misure di soggiacenza effettuate in data 01/04/2021 nei piezometri esistenti nell'ambito del PA (vedi Figura successiva), sono risultate rispettivamente pari a:

MW1: -15,75 m da piano campagna, corrispondente ad una quota piezometrica di circa 109,85 m s.l.m.;

MW2: -16,13 m da piano campagna, corrispondente ad una quota piezometrica di circa 109,02 m s.l.m.;

MW3: -16,30 m da piano campagna, corrispondente ad una quota piezometrica di circa 108,87 m s.l.m..

Dal grafico di Figura 3.17 si evidenzia che il massimo piezometrico storico nel cinquantennio si è registrato alla fine 2014/inizio 2015.

Come osservabile dalla ricostruzione della piezometria al marzo 2015 (vedi Figura 3.15) sul comune di Milano, la quota piezometrica sul sito si è attestata a circa 110,5÷111,5 m s.l.m., corrispondente ad una soggiacenza compresa tra 14 e 15 m circa, che può essere assunta come falda massima di progetto.

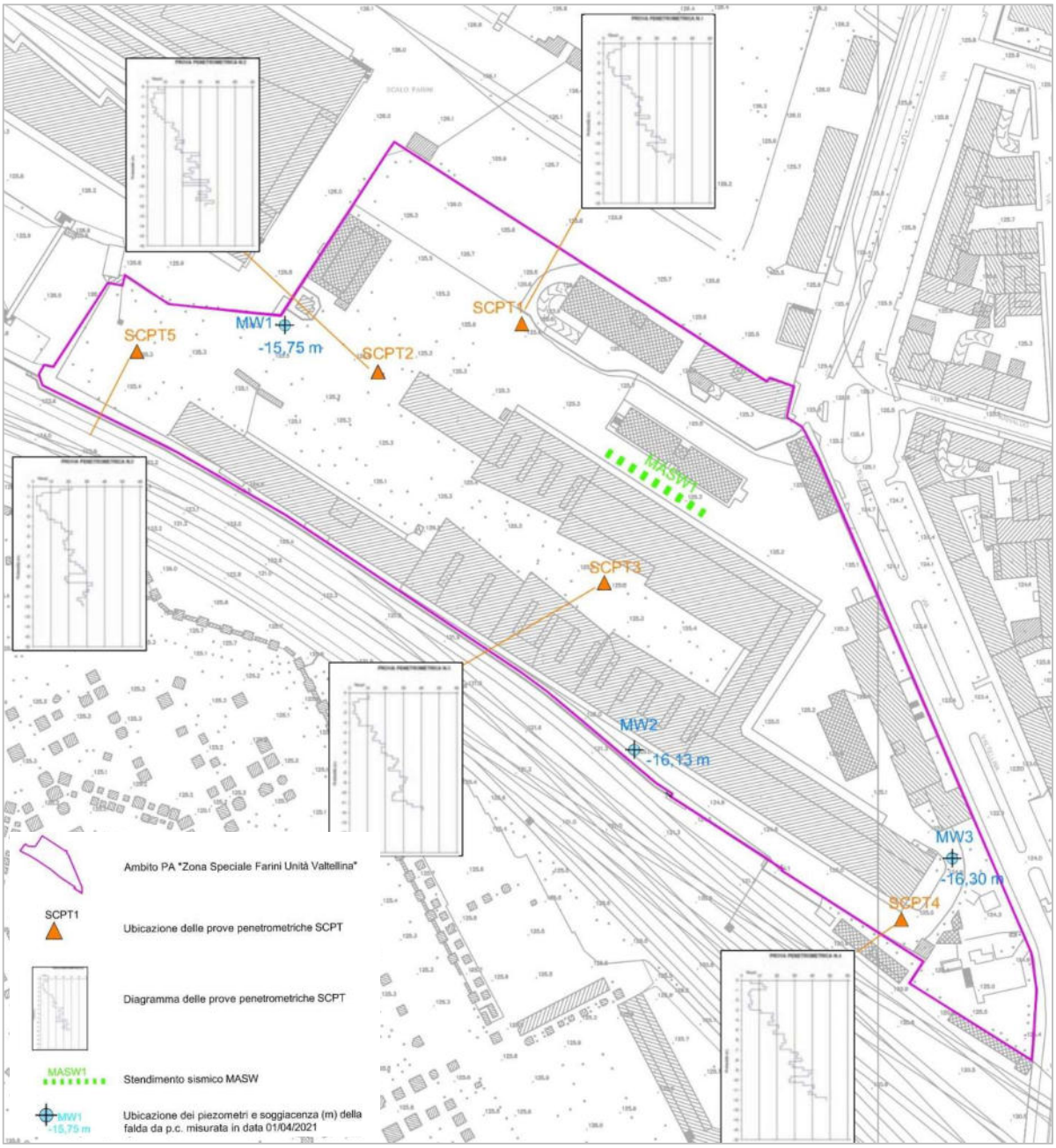


Figura 3.18: Ubicazione delle indagini di caratterizzazione geotecnica e sismica

3.2.3 Componente geologica e norme geologiche di piano

Lo studio per la componente geologica, idrogeologica e sismica a corredo del PGT della città di Milano dell'ottobre 2019 (stesura originale giugno 2018), è stato redatto secondo quanto previsto dalla D.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Aggiornamento dei «Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della L.r. 11 marzo 2005, n. 12», approvati con D.g.r. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e successivamente modificati con D.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374*".

Esso è costituito da una relazione illustrativa contenente la descrizione delle attività svolte per la revisione della componente geologica idrogeologica, sismica e idraulica, per l'aggiornamento del reticolo idrografico e per l'adeguamento del PGT al Piano di Gestione Rischio Alluvioni alla luce della normativa entrata in vigore dopo l'approvazione del PGT del 2012, oltre alle Norme geologiche di Piano. La relazione è completata da alcuni Allegati testuali (componente sismica, documento semplificato del rischio idraulico, modelli idraulici, reticolo idrografico e fasce di rispetto, regolamento di Polizia idraulica) e da cartografie tematiche.

Nei paragrafi seguenti vengono esaminate le relazioni dell'area del PA con gli aspetti relativi ai vincoli idrogeologici, alla pericolosità sismica locale, alla fattibilità geologica e alla sintesi degli elementi conoscitivi, desunti dalla componente geologica di supporto al PGT.

3.2.3.1 Pericolosità sismica locale

La componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT Milano2030 è corredata dall'Allegato 2 che costituisce l'aggiornamento della componente sismica e illustra l'analisi della sismicità del territorio e la valutazione degli effetti sismici di sito.

Secondo la nuova classificazione sismica dei comuni della Regione Lombardia, di cui alla D.g.r. 11 luglio 2014 n. X/2129 "*Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia*", il territorio di Milano risulta riclassificato in Zona Sismica 3 con valore di accelerazione massima A_{gmax} = 0,054655. Pertanto, ai sensi della l.r. 12 ottobre 2015 n. 33 è necessario depositare allo sportello unico del comune, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di progetto conforme ai contenuti minimi previsti dalla D.g.r. 30 marzo 2016 – n. X/5001 e s.m.i..

Per la valutazione degli effetti di amplificazione sismica sito specifica, la procedura di cui al punto 1.4.4 dell'Allegato B alla D.g.r. 30 novembre 2011 n. IX/2616 "*Sintesi delle procedure*", prevede l'applicazione di tre livelli di approfondimento sismico con grado di dettaglio crescente in funzione della zona sismica di appartenenza, come illustrato nella tabella seguente.

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1^ livello fase pianificatoria	2^ livello fase pianificatoria	3^ livello fase progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1e Z2.
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	- Nelle aree indagate con il 2^ livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici e rilevanti.

PSL = Pericolosità Sismica Locale

Figura 3.19: zona sismica relativa all'area di intervento

Il secondo livello è obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3, negli scenari PSL, individuati attraverso il 1^ livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica.

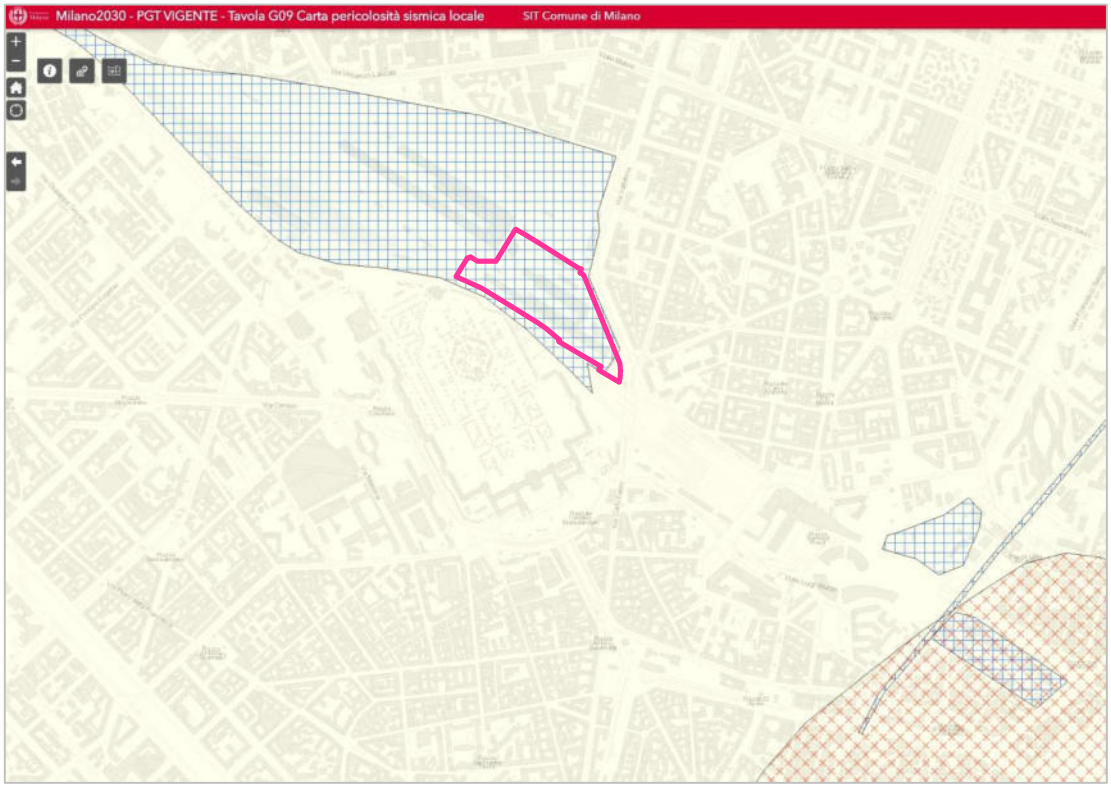
Pertanto, poiché il comune di Milano è classificato in zona sismica 3, per tutti i progetti di edifici si rende necessaria la valutazione degli effetti di amplificazione litologica e delle conseguenti azioni sismiche di

progetto a mezzo di approfondimenti sismici di 2° livello in fase di pianificazione, condotti secondo i criteri definiti dall'Allegato 5 della D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616.

I livello di approfondimento

La carta della pericolosità sismica locale (ottobre 2019) allegata alla componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT evidenzia che il sito di intervento ricade nei seguenti **scenari di pericolosità sismica** (Figura 3.20):

- **Z2a**, zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.), che possono dare luogo a cedimenti;
- **Z4a**, zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi, che possono dare luogo ad amplificazioni litologiche e geometriche.



G09 Carta della pericolosità sismica locale

SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Descrizione delle aree e relativi effetti

Z2a - Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti

CEDIMENTI

Z2b - Zone con depositi granulari fini saturi

LIQUEFAZIONI

Z4a - Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi

AMPLIFICAZIONI LITOLOGICHE E GEOMETRICHE

Figura 3.20: Estratto Carta della pericolosità sismica locale della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G09) - ottobre 2019

Nell'ambito dello studio della componente sismica del PGT sono state effettuate indagini sismiche (MASW, ReMi e ESAC, HVSR) in corrispondenza di 72 siti del territorio comunale, finalizzate all'applicazione della metodologia di analisi proposta dalla D.g.r. 2616/2011, nella quale si prescrive di valutare il Fattore di amplificazione (Fa) attraverso l'utilizzo degli abachi proposti nell'allegato V alla stessa, basati sull'individuazione del profilo delle Vs e della litologia.

Nella seguente figura (Figura 3.21) si riporta un estratto relativo all'area di intervento dell'elaborato CG G10 "Carta delle Vs e del periodo proprio di sito", nel quale si individuano le aree oggetto di indagini sismiche (ex novo e pregresse) con i relativi valori di Vs ottenuti dalle indagini e la categoria di sottosuolo individuata ai sensi della Tab. 3.2.II delle NTC 17/01/2018.

Il sito di intervento rientra nella categoria di sottosuolo di tipo C "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

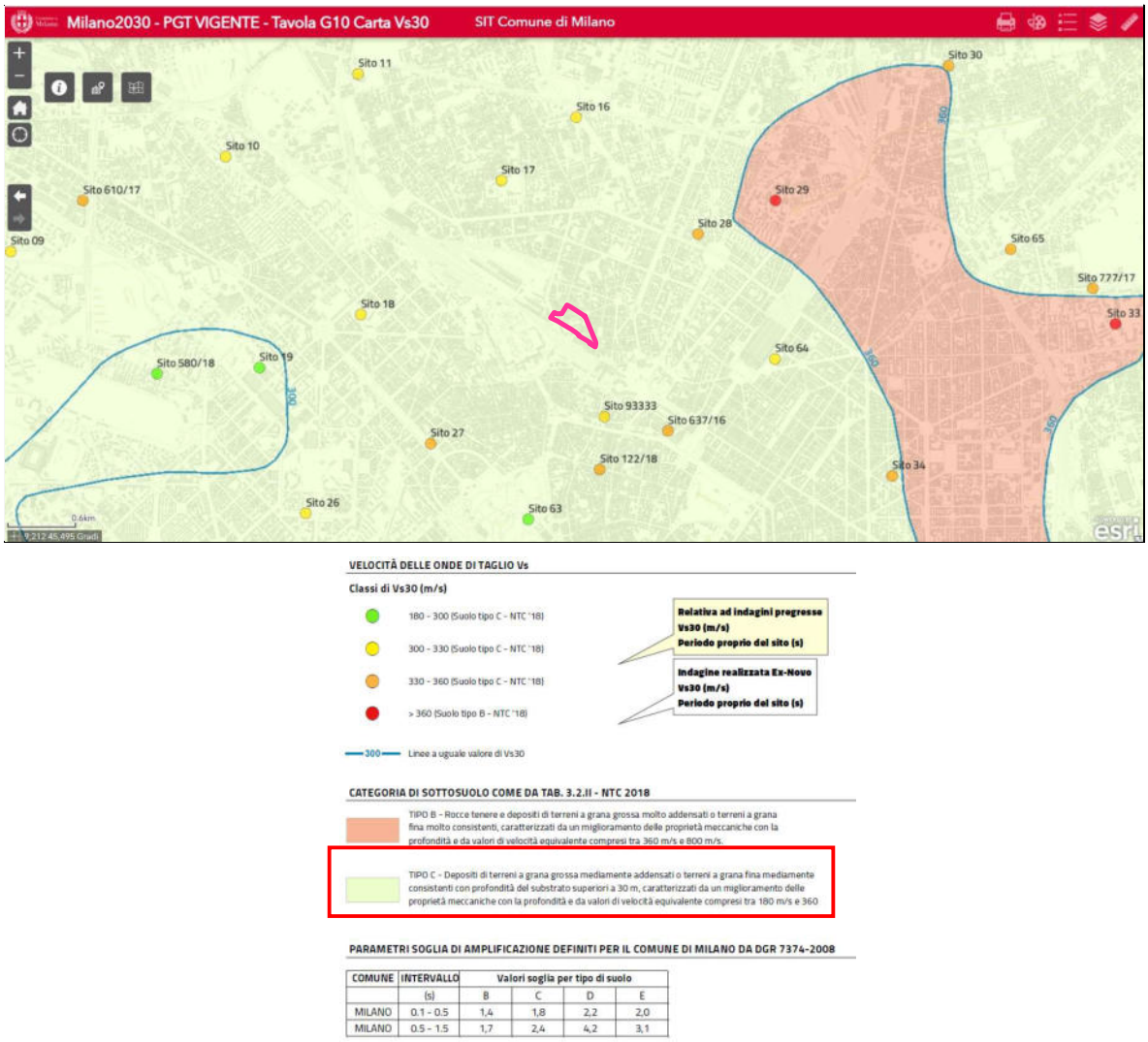


Figura 3.21: Estratto Carta della Vs30 e del periodo proprio di sito della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G10) - ottobre 2019

II livello di approfondimento

L'approfondimento sismico di II livello eseguito per il territorio di Milano nell'ambito della componente sismica del PGT ha previsto la caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari perimetrati nella carta di pericolosità sismica locale, allo scopo di fornire la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di **Fattore di Amplificazione (Fa).**

L'applicazione del 2^ livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano).

I risultati dell'analisi sismica di II livello sono sintetizzati nelle carte dei fattori di amplificazione relative agli intervalli di periodo 0,1 – 0,5 s e 0,5 – 1,5 s riferibili rispettivamente agli edifici e strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, e alle strutture più alte e più flessibili.

Nelle seguenti figure si riportano gli estratti di tali carte riferiti all'area in esame.

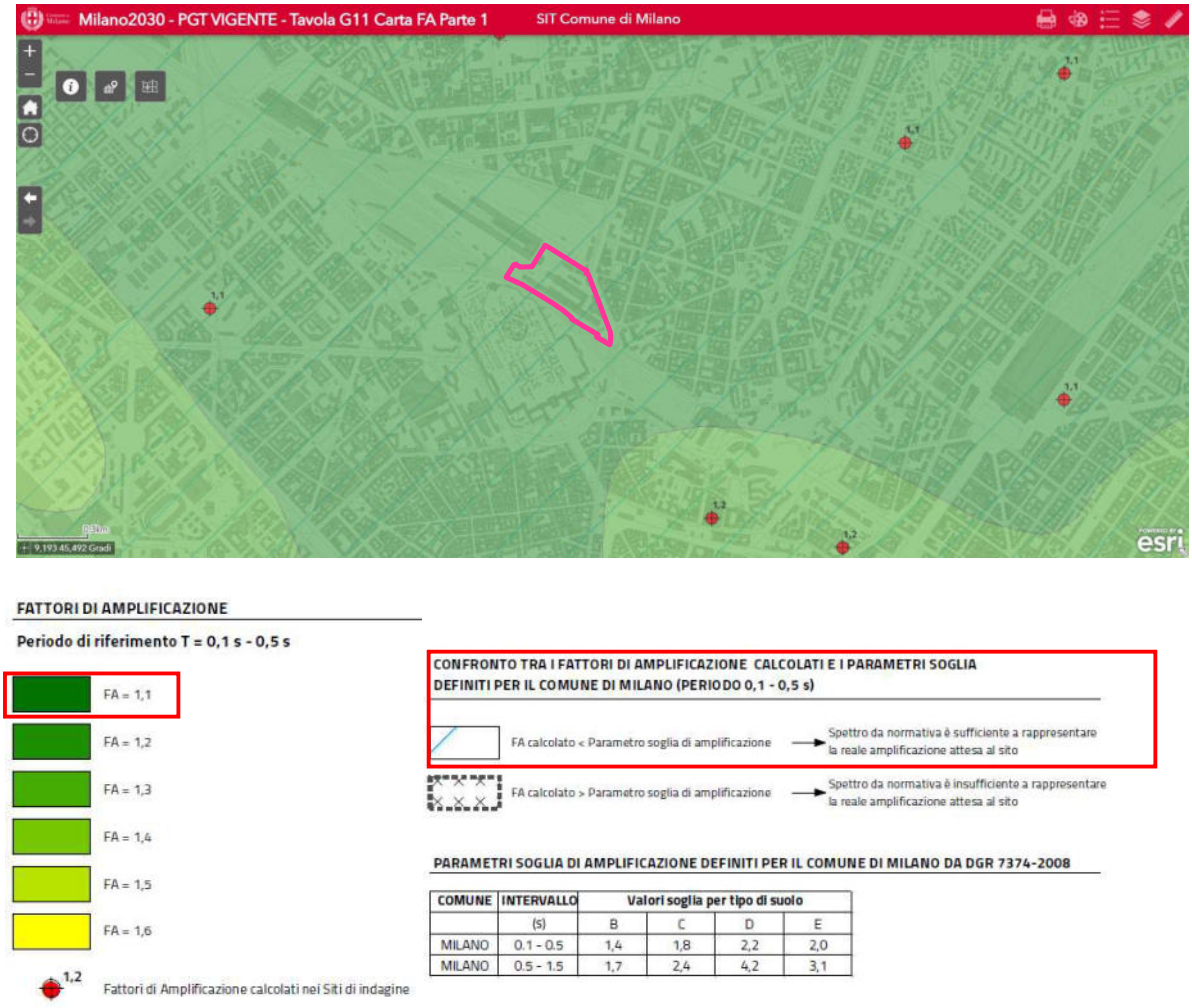
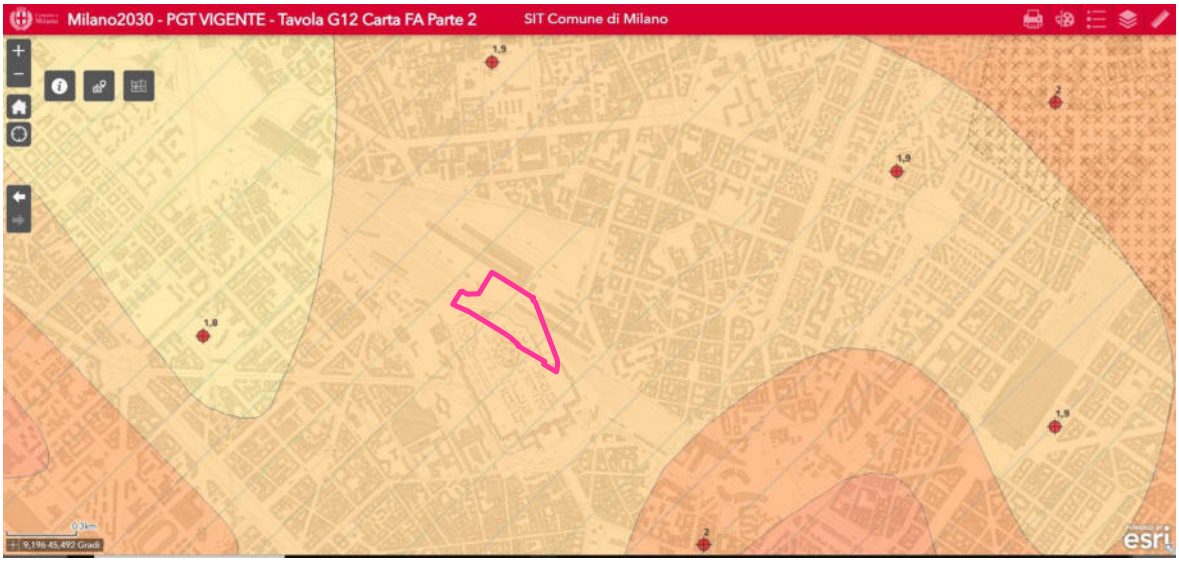


Figura 3.22: Estratto Carta dei fattori di amplificazione 0,1-0,5 s e di confronto tra Fa calcolati e Fa da normativa della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G11) - ottobre 2019



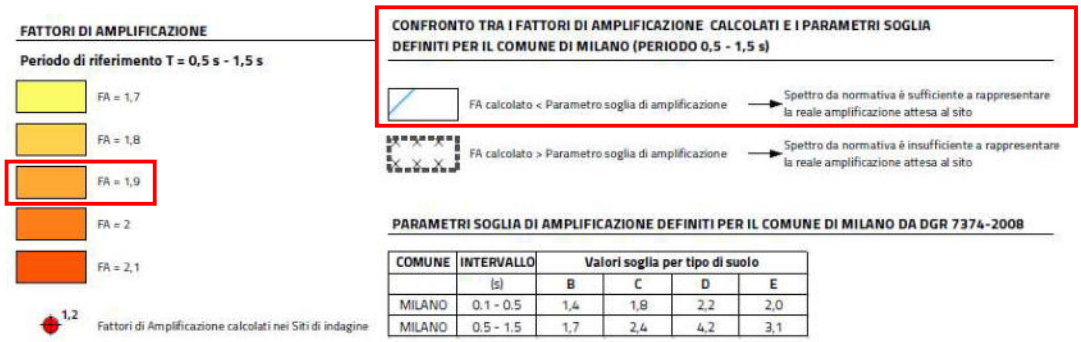


Figura 3.23: Estratto Carta dei fattori di amplificazione 0,5-1,5 s e di confronto tra Fa calcolati e Fa da normativa della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G12) - ottobre 2019

Dall'esame delle carte dei fattori di amplificazione sopra riportate (Figura 3.22, Figura 3.23) emerge che il sito di progetto ricade nelle aree con:

- Fa $_{0.1\div0.5\ s}$ pari a 1,1;
- Fa $_{0.5\div1.5\ s}$ pari a 1,9.

In entrambi i casi Fa calcolato è inferiore a Fa di soglia comunale (rispettivamente $Fs_{0.1\div0.5\ s}$ per suolo C pari a 1,8 e $Fs_{0.5\div1.5\ s}$ per suolo C pari a 2,4): la normativa è da considerarsi quindi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Pericolosità da liquefazione

Sempre nell'ambito dello studio della componente sismica del PGT è stata condotta la valutazione della pericolosità da liquefazione attraverso:

1. analisi stratigrafica finalizzata all'individuazione delle litologie sabbiose in falda sulla base dei dati contenuti nella "Banca Dati geologica sottosuolo" pubblicata all'interno del portale cartografico regionale;
2. analisi della soggiacenza della falda in corrispondenza dei punti di monitoraggio della rete freatimetrica presente nel sottosuolo di Milano. L'area in esame, come la maggior parte del territorio di Milano, ad esclusione dell'area comprendente il castello Sforzesco e le aree limitrofe, presenta una soggiacenza inferiore a 15 m (valore soglia oltre al quale i criteri introdotti dalle NTC 2018 escludono il verificarsi del fenomeno della liquefazione);
3. analisi dell'accelerazione massima al suolo: è stato fatto riferimento ai dati relativi alla maglia di punti indicati nell' Allegato B alle norme tecniche per le costruzioni: tabelle dei parametri che definiscono l'azione sismica. Il sito in esame ricade nelle aree con accelerazione massima al suolo <0,1 g nel periodo T = 0,5 – 1,5 s (dove 0,1 g è valore soglia di accelerazione oltre il quale può avere luogo il fenomeno di liquefazione) (Figura 3.24).

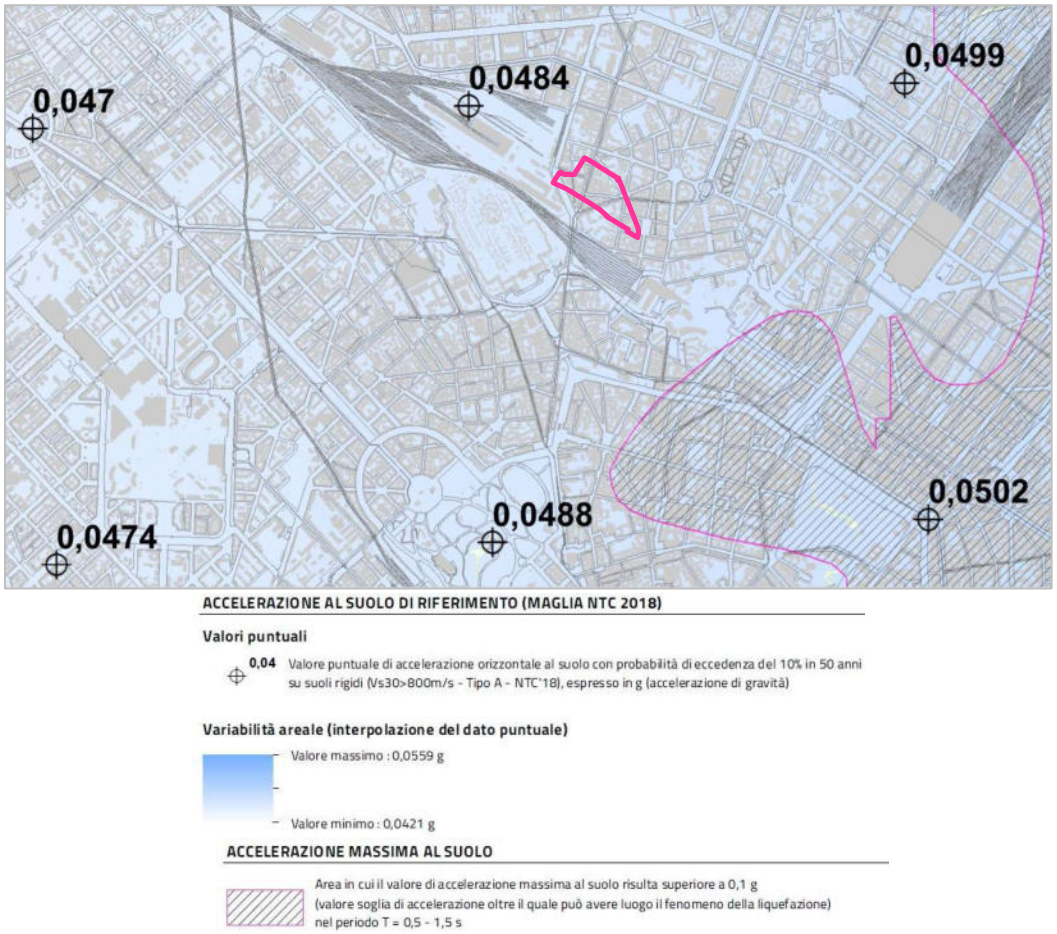


Figura 3.24: Estratto Carta dei valori di accelerazione massima al suolo della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G07) - ottobre 2019

Nella seguente figura si riporta un estratto riferito all'area in esame, della Carta della pericolosità da liquefazione (CG G08) (Figura 3.25), dalla quale emerge che il sito non ricade nelle aree in cui le caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e sismiche rendono possibile lo sviluppo del fenomeno della liquefazione.

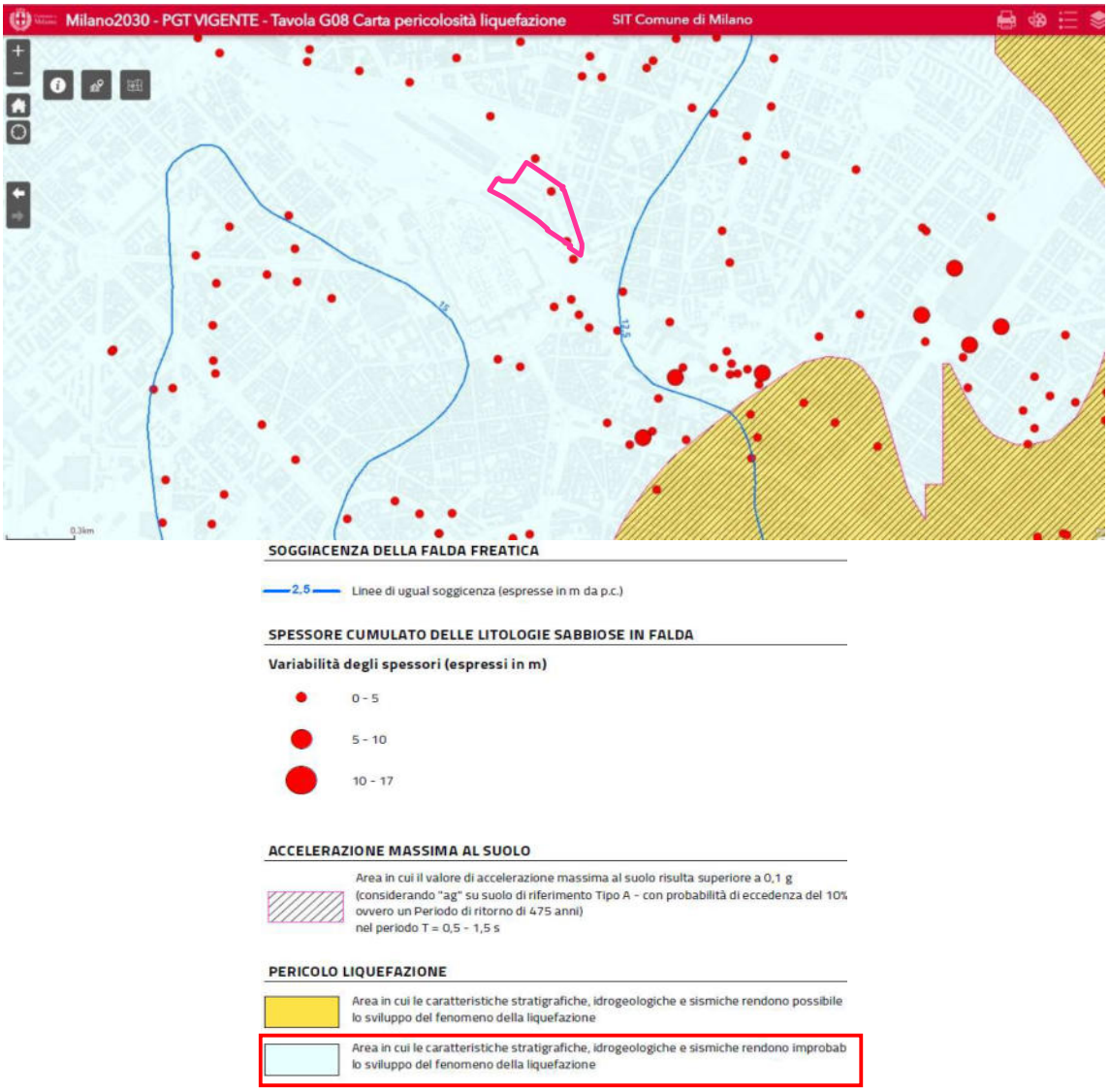


Figura 3.25: Estratto Carta della pericolosità da liquefazione della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G08) - ottobre 2019

3.2.3.2 Fattibilità geologica

La Tavola "G17 Fattibilità geologica e idraulica" mostra come quasi tutta l'area di progetto (cfr. seguente Figura 3.26) sia inserita in classe di fattibilità geologica II - Fattibilità con modeste limitazioni, ad eccezione delle porzioni meridionali dell'ambito di PA che ricadono in classe di fattibilità geologica IIIa "pericolosità di inondazione media" – Fattibilità con consistenti limitazioni.

Per tali classi di fattibilità valgono le specifiche norme di cui agli articoli art. 44 e 45.3 delle Norme di attuazione del Piano delle Regole, di seguito riportate.

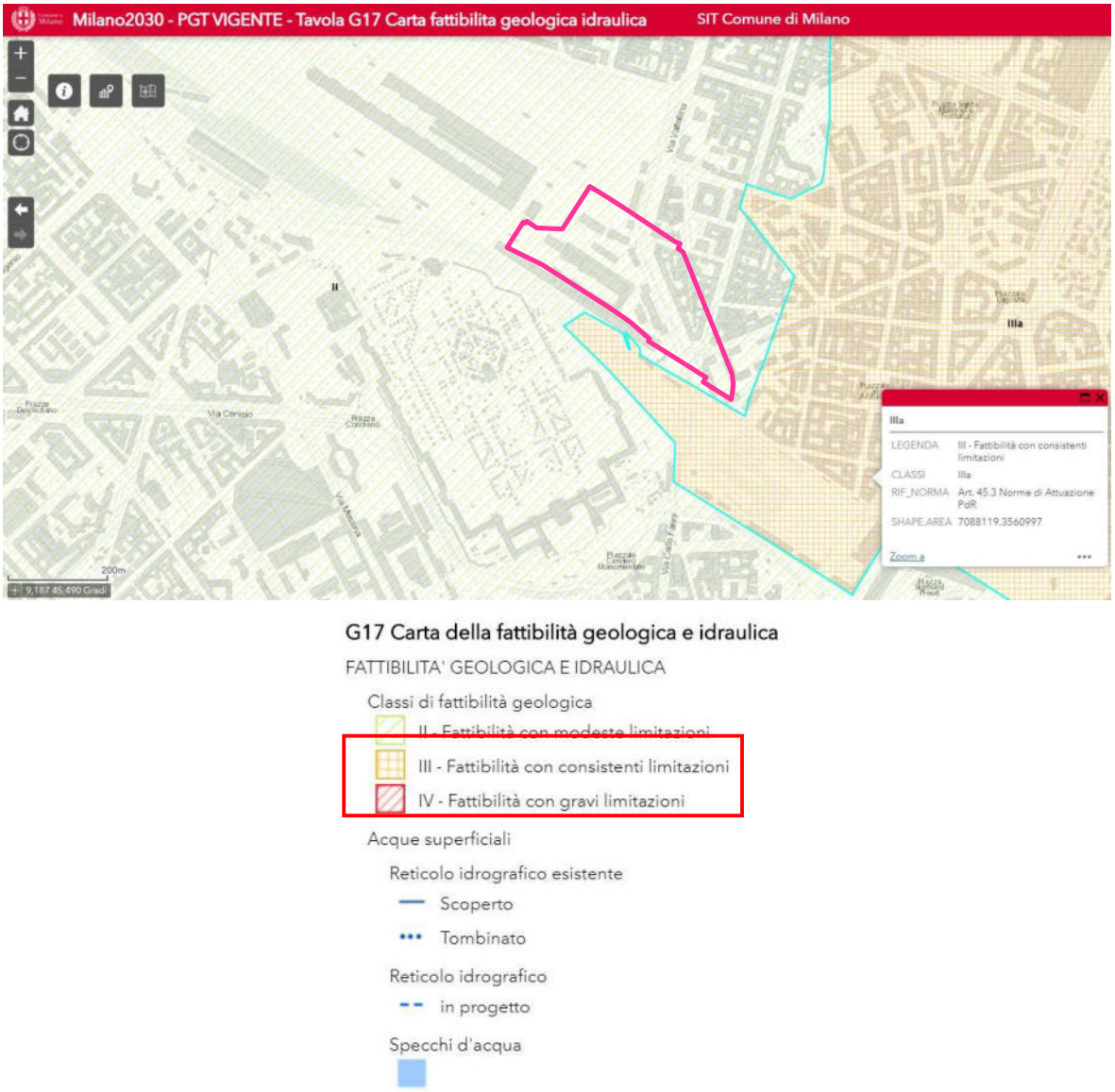


Figura 3.26: Estratto Carta fattibilità geologica e idraulica della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G17) - ottobre 2019

Le Norme Geologiche di Piano forniscono le seguenti indicazioni per le classi di fattibilità II e IIIa.

Classe II

1. Rispetto all'aspetto geologico, le aree che rientrano in questa classe hanno morfologia pianeggiante e sono litologicamente costituite da depositi di natura sabbioso-ghiaiosa, con percentuali variabili di matrice limosa o limoso sabbiosa. Talvolta sono aree con presenza di terreni granulari/coesivi con mediocri caratteristiche geotecniche fino a 5-6 m circa di profondità; non sono invece presenti terreni con scadenti caratteristiche geotecniche o ambiti interessati da attività estrattive attive o dismesse.

Rispetto all'aspetto idrogeologico, le aree hanno soggiacenza superiore a 5 m e non presentano quindi criticità legate a condizioni di falda superficiale o a emergenze idriche diffuse.

Rispetto alla pericolosità idraulica, le aree o non sono coinvolte da fenomeni di inondazione a carico del reticolo idrografico o sono potenzialmente inondabili per eventi eccezionali che hanno probabilità di accadimento molto bassa.

Nel dettaglio, per i torrenti Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa le aree hanno le seguenti caratteristiche:

- aree che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P1 (rara; tempi di ritorno compresi tra 100 e 500 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per qualsiasi altezza idrica massima;
- aree che rientrano all'interno del limite di pericolosità P2 (poco frequente; tempi di ritorno compresi tra 10 e 100 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per altezze idriche massime comprese nel campo h1 (< 0,30 m);
- aree che rientrano all'interno della zona P1 del PGRA.

Nel dettaglio, per il fiume Lambro le aree hanno le seguenti caratteristiche:

- aree che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P1 (rara; tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per altezze idriche massime comprese nel campo h1 (< 0,30 m);
- aree che rientrano all'interno della fascia C del PAI vigente;
- aree che rientrano all'interno della zona P1 del PGRA.

2. La realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati, purché dotati di collettamento delle acque di scarico, che interferiscono con il livello della falda, è ammessa a condizione che vengano provvisti di sistemi di auto protezione.

Gli scarichi delle acque superficiali e derivanti dal pompaggio delle acque sotterranee, anche in condizioni climatiche ed idrologiche avverse, devono essere comunque compatibili con la normativa regionale sull'invarianza idrologica e idraulica.

3. È vietata per contro la realizzazione e la modifica dei vani interrati e seminterrati che interferiscono con il livello della falda da adibire ad uso produttivo, nel caso prevedano attività che comportano l'utilizzo o lo stoccaggio di sostanze pericolose/insalubri.

4. Qualora nell'ambito della predisposizione del progetto urbanistico o edilizio, si ritenga comunque di quantificare il grado di rischio tenendo in considerazione anche i prevedibili scenari di allagamento, e di definire le eventuali misure di mitigazione, l'Amministrazione Comunale mette a disposizione i risultati delle analisi idrauliche di dettaglio condotte nell'ambito del PGT, in grado di fornire i valori puntuali delle altezze idriche massime e delle velocità di corrente massime per i diversi tempi di ritorno, da utilizzare come riferimento di base per le relazioni/verifiche di compatibilità.

Classe IIIa: aree a pericolosità di inondazione (condizioni di gravosità media)

a. Alla classe IIIa appartengono le seguenti aree:

i. aree inondabili dei torrenti Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa:

- che rientrano all'interno del limite di pericolosità P2, delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per altezze idriche massime comprese nei campi h2 (altezza idrica massima compresa tra 0,30 m e 0,70 m) e h3 (altezza idrica massima > 0,70 m);
- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P3 (frequente; tempo di ritorno inferiore o uguale a 10 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per qualsiasi altezza idrica massima;
- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P2 del PGRA;
- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P3 del PGRA;

ii. aree inondabili del fiume Lambro:

- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P1 delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per altezze idriche massime comprese nei campi h2 (altezza idrica massima compresa tra 0,30 m e 0,70m) e h3 (altezza idrica massima > 0,70 m);
- che rientrano all'interno del limite di pericolosità P2 (poco frequente; tempi di ritorno compresi tra 10 e 200 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per qualsiasi altezza idrica massima e che appartengono all'edificato esistente, come da classificazione DUSAF (da Ortofoto AGEA 2015), o che sono sottese dalla fascia B di progetto del PAI;
- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P3 (frequente; tempo di ritorno inferiore o uguale a 10 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per qualsiasi altezza idrica massima o che sono sottese dalla fascia B di progetto del PAI;
- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P2 del PGRA e che appartengono all'edificato esistente, come da classificazione DUSAF (da Ortofoto AGEA 2015), o che sono sottese dalla fascia B di progetto del PAI.

iii. La delimitazione cartografica della classe IIIa per le aree inondabili dei torrenti Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa e per quelle inondabili del fiume Lambro corrisponde all'inviluppo delle aree sopra definite;

b. Nelle aree IIIa valgono le disposizioni di seguito elencate:

i. Gli interventi di nuova edificazione e gli interventi edilizi su immobili esistenti che interferiscono direttamente sulle condizioni di pericolosità:

- sono ammessi a condizione che la verifica di compatibilità idraulica degli interventi in progetto abbia esito positivo rispetto alle condizioni di pericolosità e di rischio esistenti; la verifica dovrà inoltre identificare eventuali variazioni delle caratteristiche idrodinamiche dell'inondazione indotte dagli interventi e, nel caso abbiano effetti negativi, definire gli interventi correttivi;
- devono avere il piano di accesso agli edifici posto a quota tale da consentire un franco di almeno 0,5 m rispetto al livello idrico massimo per l'evento con tempo di ritorno di 100 anni per i torrenti Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa e di 200 anni per il fiume Lambro;
- devono ricercare prioritariamente una riduzione della vulnerabilità e contribuire, ove possibile, ad abbassare la pericolosità complessiva dell'area; le soluzioni progettuali devono ricercare caratteristiche compatibili con le condizioni di sommersione periodica e con le modalità di deflusso delle acque di esondazione;

ii. Per gli interventi edilizi su immobili esistenti che non interferiscono direttamente sulle condizioni di pericolosità e che non comportano aperture o variazione delle parti esterne, la verifica di compatibilità idraulica può essere sostituita da asseverazione del progettista o tecnico abilitato. Nell'ambito dell'asseverazione devono essere specificate le condizioni di pericolosità contenute nel PGT che coinvolgono l'immobile oggetto di intervento e che devono rimanere inalterate anche a seguito dell'intervento stesso.

In relazione a tali condizioni, il soggetto attuatore, per il tramite dell'asseverazione, esclude da ogni responsabilità l'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dalle condizioni di pericolosità presenti e da quelle di vulnerabilità dell'immobile interessato.

iii. Fermo restando quanto indicato ai precedenti punti i e ii, la realizzazione e la modifica dei piani interrati e seminterrati è condizionata dal fatto che vengano dotati di sistemi di autoprotezione e che negli stessi si escludano funzioni e usi che prevedano la permanenza continuativa di persone.

iv. Sono da considerare prioritari gli interventi sulle aree a verde pubblico o comunque su aree non edificate adattati anche a svolgere funzioni di incremento di invaso temporaneo delle acque di esondazione;

nella progettazione delle opere relative, va tenuto conto delle condizioni di inondabilità presenti per conformare tali aree, compatibilmente con le connessioni con le strutture circostanti, in modo da favorire le condizioni di invaso. Appare opportuno, al fine di conferire agli interventi caratteristiche funzionali adeguate, che vengano predisposti dispositivi per il lento smaltimento delle acque invasate attraverso la stessa canalizzazione del corso d'acqua o la rete di fognatura o ancora con sistemi di infiltrazione in falda, ove compatibili. Gli effetti positivi di tali disposizioni riguardano sia, a livello locale, il conseguimento di una migliore distribuzione delle acque esondate rispetto all'articolazione stradale e alle aree contigue agli edifici, sia, a livello di insieme, il contenimento dell'estensione verso valle delle superfici allegate, a parità di dimensione dell'onda di piena.

c. Ai fini delle verifiche idrauliche sono messi a disposizione dei progettisti da parte dell'Amministrazione comunale i risultati delle analisi idrauliche di dettaglio condotte, in grado di fornire i valori puntuali delle altezze idriche e delle velocità di corrente massime per i diversi tempi di ritorno, da utilizzare come riferimento di base per le verifiche di compatibilità.

Norme sismiche

Il sito in esame ricade in Fa inferiore al valore di soglia Fs corrispondente, sia nel periodo 0,1-0,5s che nel periodo 0,5-1,5s; la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

In riferimento alla pericolosità da liquefazione, il sito di intervento non ricade nelle zone in corrispondenza delle quali il fenomeno della liquefazione non può essere escluso a priori secondo i criteri introdotti dalle NTC 2018.

Con riferimento, infine, agli edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03, ora aggiornato dal d.d.u.o. 22 maggio 2019 - n. 7237), indipendentemente dalla microzona in cui sono ubicati, la progettazione deve essere condotta adottando i criteri antisismici contenuti nelle Norme tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018) definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello - metodologie di cui all'allegato 5 della DGR n. IX/2616/11, o in alternativa utilizzando lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

Sintesi degli elementi conoscitivi

La principale problematica che interessa l'area del PA, come già anticipato nel paragrafo dei vincoli geologici, è quella relativa al rischio idraulico, che coinvolge la porzione sud orientale del sito di progetto, sia come perimetrazione relativa al PGRA (aree a pericolosità L – probabilità di alluvione scarsa TR 500), sia come classi di pericolosità media – M Tr 100 ed elevata H – Tr 10, anche se in maniera marginale.

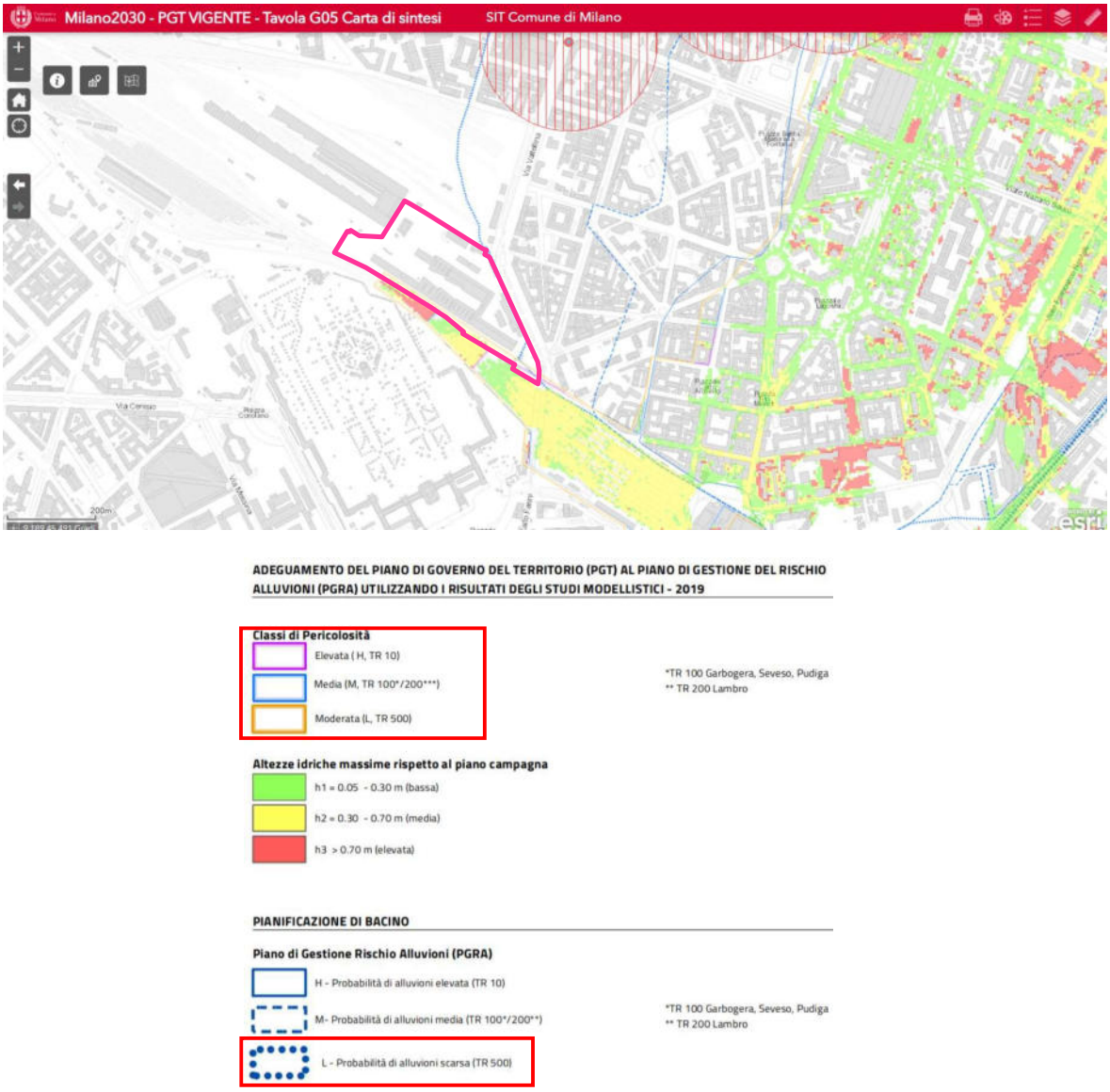


Figura 3.27: Estratto Carta di Sintesi della componente geologica del PGT Milano2030 (CG G05) - ottobre 2019

3.2.4 Aree esondabili e pericolosità idraulica

Le immagini sottostanti, estrapolate dal Geoportale della Regione Lombardia, riportano la **mappatura della pericolosità e del rischio idraulico** in territorio di Milano ed un suo dettaglio, derivanti dal PGRA – Revisione 2021.

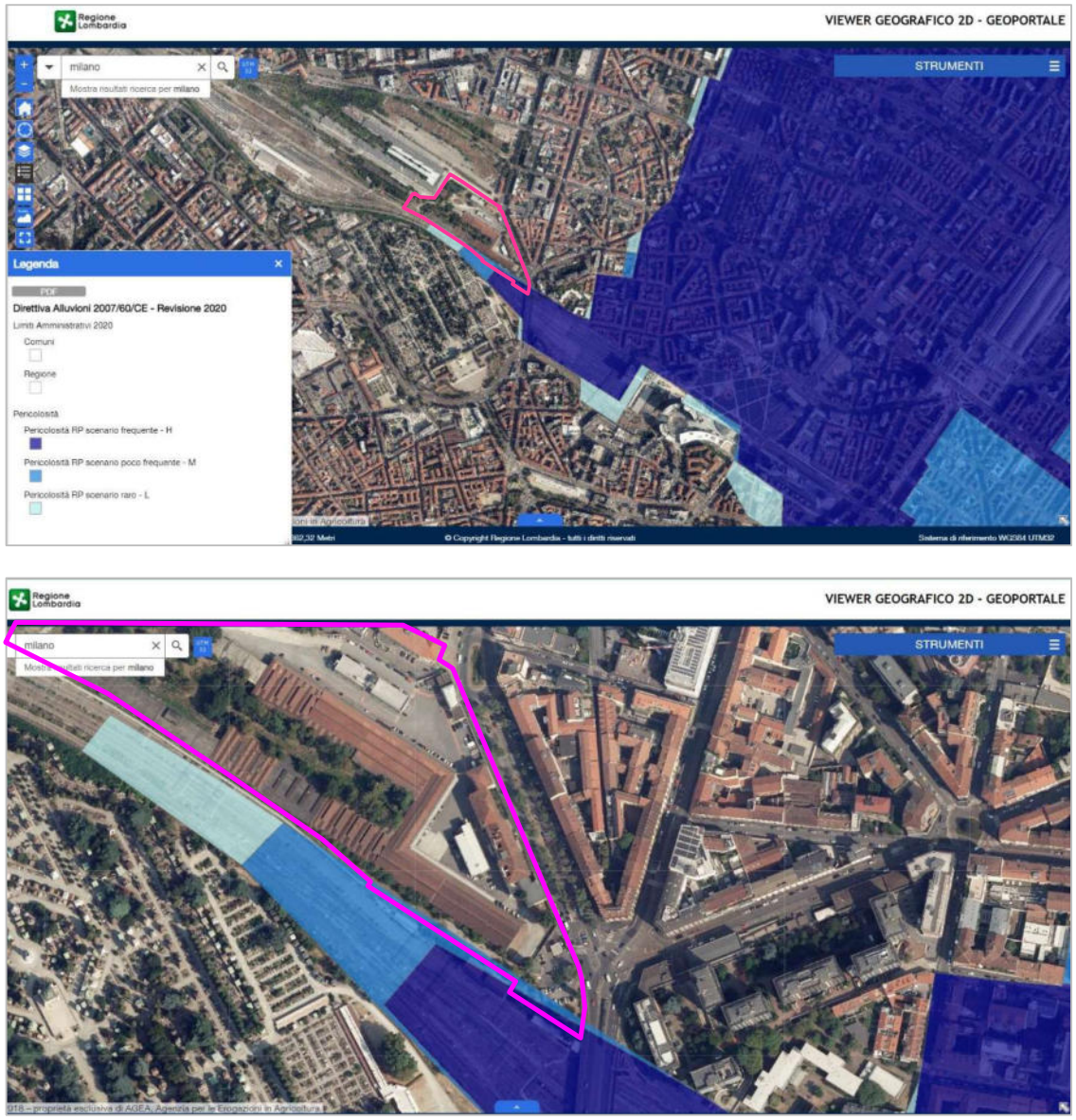


Figura 3.28: Mappa Direttiva Alluvioni da Geoportale Regione Lombardia - pericolosità

Dal punto di vista della pericolosità, l'ambito del PA presenta una limitata interferenza con le aree di pericolosità del Reticolo Principale (fiume Seveso) - scenario M/P2 (media probabilità di alluvione) e scenario H/P3 (alta probabilità di alluvione) in corrispondenza del suo margine sud-orientale, rispettivamente nelle aree ricomprese tra la ferrovia e l'edificio esistente/deposito merci e le aree attualmente occupate da un distributore di carburanti e da un parcheggio a ridosso del ponte ferroviario. In corrispondenza dell'area interferita, è prevista la realizzazione, a carico del PA, di un tunnel di passaggio sotto al ponte di Via Farini, per il quale dovrà essere verificata la compatibilità dell'intervento con il rischio idraulico dell'area, ai sensi ai sensi dell'All. 4 della DGR 2616/201.

Per quello che riguarda il rischio, nelle aree interessate da pericolosità M e H è presente un rischio molto elevato R4.

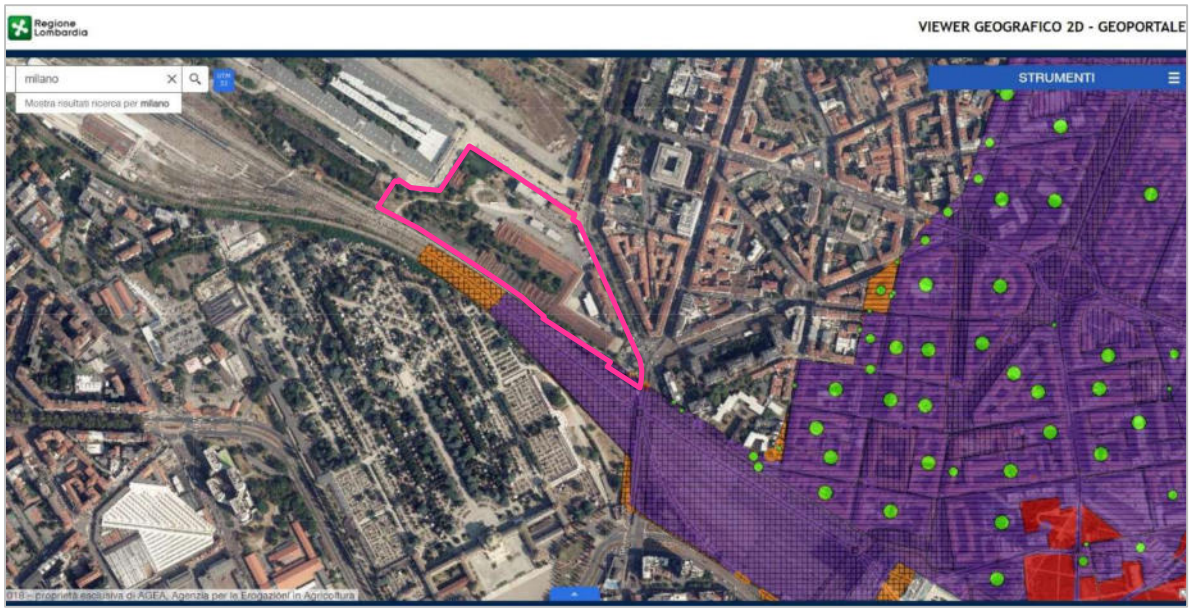


Figura 3.29: Mappa Direttiva Alluvioni da Geoportale Regione Lombardia – rischio

3.3 QUALITÀ DELL'ARIA

3.3.1 Le stazioni di riferimento

Al fine di caratterizzare la qualità dell'aria nei dintorni dell'area di intervento, si è fatto riferimento ai dati misurati alle centraline di qualità dell'aria appartenenti alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) e relative all'agglomerato urbano di Milano ricomprese all'interno di un cerchio di raggio 10 km centrato sull'area, le cui caratteristiche sono riassunte nella tabella che segue.

Tabella 3.1: stazioni fisse di rilevamento della rete ARPA prese a riferimento per la valutazione della qualità dell'aria

Provincia	Stazione	COORDINATE UTM32N- (WGS84)		Quota (m s.l.m.)	Tipo stazione	Inquinanti
		X	Y			
MB	Meda	512.203	5.056.480	222	UT	CO, NO2, O3, PM10
MB	Monza Machiavelli	521.343	5.047.450	162	UB	CO, NO2, O3, PM10, PM2.5, SO2
MB	Monza Parco	521.452	5.049.780	181	SB	NO2, O3, PM10
MI	Cinisello	517.778	5.044.335	149	UT	NO2
MI	Cormano	512.693	5.044.180	153	UB	NO2, O3, SO2
MI	Limito di Pioltello	525.583	5.036.730	114	UB	CO, NO2, O3, PM10, SO2
MI	Milano Liguria	513.134	5.032.273	115	UT	CO, NO2
MI	Milano Marche	514.918	5.038.105	129	UT	Benzene, CO, NO2, PM10
MI	Milano Pascal Città Studi	518.405	5.036.190	122	UB	Benzene, NO2, O3, PM10, PM2,5, SO2
MI	Milano Senato	515.435	5.035.238	118	UT	Benzene, CO, NO2, PM10,
MI	Milano Verziere	515.270	5.034.443	116	UT	NO2, O3, PM10
MI	Rho	503.483	5.041.100	152	UB	CO, NO2
MI	Sesto San Giovanni	518.435	5.042.386	139	UT	CO, NO2, PM2.5
VA	Saronno Santuario	503.123	5.052.520	212	UB	NO2, O3, PM10, PM2.5

UT: Urbana Traffico

UB: Urbana Fondo

SB: Suburbana Fondo

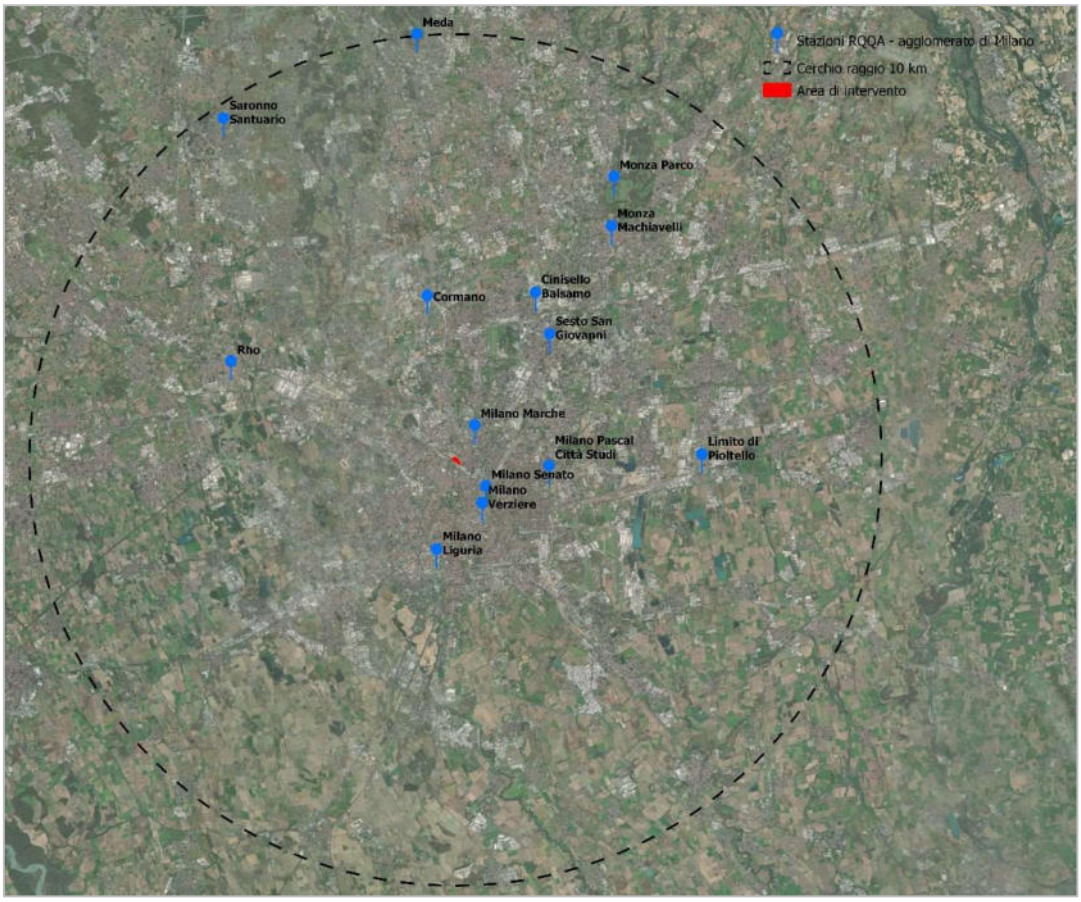


Figura 3.30: Ubicazione stazioni di monitoraggio della qualità dell'area di riferimento per l'area di intervento

3.3.2 L'analisi dei singoli inquinanti

Di seguito, per ciascuno degli inquinanti monitorati, si riportano i valori di qualità dell'aria riferiti all'anno 2019 misurati presso le stazioni di monitoraggio prese a riferimento, con riferimento agli indicatori e ai limiti di legge per la protezione della salute umana, individuati dal D.lgs. 155/2010:

SO2	Limite orario: 350 µg/m^3, da non superare più di 24 volte in un anno
	Limite giornaliero: 125 µg/m^3, da non superare più di 24 volte in un giorno
NO2	Limite orario: 200 µg/m^3, da non superare più di 18 volte in un anno
	Limite annuale: 40 µg/m^3
CO	Limite giornaliero: 10 mg/m^3 come media mobile di 8 ore
O3	Valore obiettivo: 120 µg/m^{3}come media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte l'anno come media di 3 anni
PM10	Limite giornaliero: 35 µg/m^3, da non superare più di 35 volte in un anno
	Limite annuale: 40 µg/m^3
PM2,5	Limite annuale: 25 µg/m^3
Benzene	Limite annuale: 5 µg/m^3

Si riporta inoltre l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie annuali di ciascun inquinante.

3.3.2.1 Il biossido di zolfo

La presenza di biossido di zolfo in aria è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo utilizzati per lo più per la produzione di energia elettrica o termica; tracce possono essere presenti anche nelle emissioni autoveicolari che utilizzano combustibili meno raffinati. In natura è prodotto prevalentemente dall'attività vulcanica.

Il biossido di zolfo è quindi di un inquinante primario emesso per lo più a quota "camino". Dal 1970 a oggi la tecnologia ha reso disponibili combustibili a basso tenore di zolfo, il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa. Le concentrazioni di biossido di zolfo rispettano così i limiti legislativi previsti già da diversi anni. Inoltre, grazie al passaggio degli impianti di riscaldamento al gas naturale, le concentrazioni negli ultimi anni si sono ulteriormente ridotte.

Nella Tabella 3.2 si confrontano i livelli misurati nel 2021 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010: da questa emerge che non è stato superato nessun livello di criticità per la protezione della salute umana presso le stazioni considerate.

Tabella 3.2: Concentrazioni di SO2 rilevate nel 2021 alle stazioni di riferimento: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite orario	N. superamenti limite giornaliero
	(%)	(µg/m³)	[350 µg/m³ da non superare più di 24 volte/anno]	[125 µg/m³ da non superare più di 3 giorni/anno]
Milano Pascal Città Studi	100	2.6	0	0
Cormano	86	3.1	0	0
Limito di Pioltello	100	2.2	0	0
Monza Machiavelli	94	3.8	0	0

Nella successiva Tabella 3.3 e Figura 3.31 è riportato il trend annuale delle concentrazioni di SO2 misurato nelle stazioni prese a riferimento per l'area di intervento.

Tabella 3.3: Concentrazione di SO2 misurate negli anni nelle stazioni di riferimento: media annuale (µg/m³)

Anno	Cormano	Limito di Pioltello	Milano Pascal Città Studi	Monza Machiavelli
1994		4		25
1995	16	3		20
1996	13	2		17
1997	11	3		12
1998	10			13
1999	8	2		
2000	8	2		
2001	8	2		
2002	7	2		
2003	6	2		
2004	6	3		n.d.

Anno	Cormano	Limito di Pioltello	Milano Pascal Città Studi	Monza Machiavelli
2005	4	3		n.d.
2006	4	3		n.d.
2007	3	3		n.d.
2008	3		4	n.d.
2009	3	2	4	n.d.
2010	3	2	3	n.d.
2011	4	2	3	5
2012	3	2	2	5
2013	3	2	6	6
2014	3	3	5	5
2015		4	4	4
2016	5	3	5	5
2017		3	3	3
2018	4	3	4	n.d.
2019		3	2	3
2020	3	3	4	3
2021	3	2	3	4

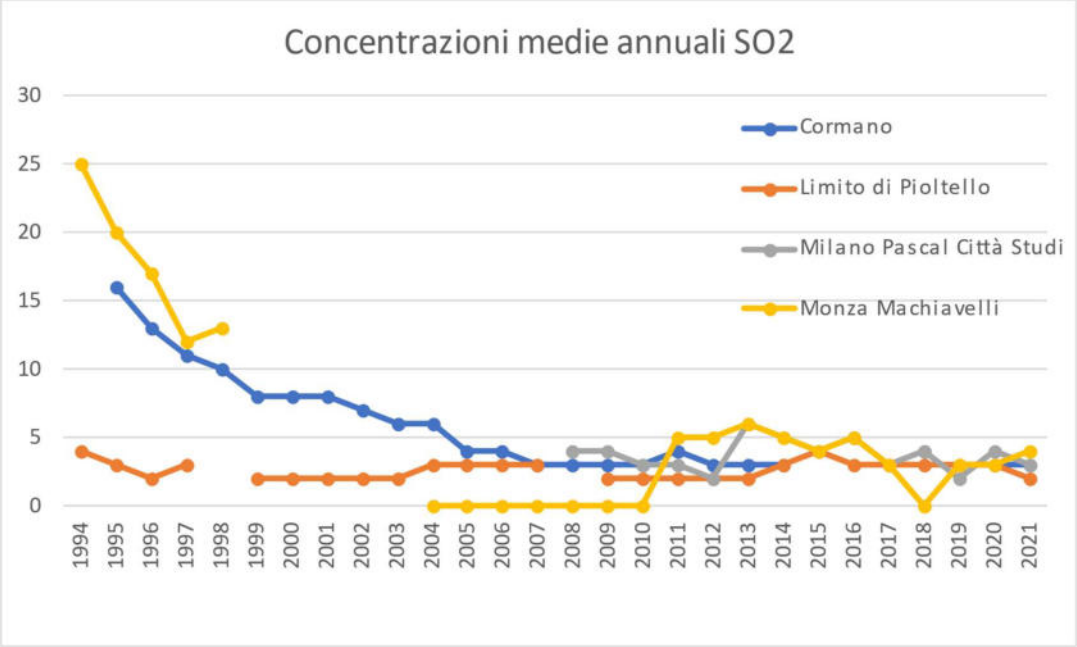


Figura 3.31: Andamento delle concentrazioni medie annuali di SO2 nelle stazioni di riferimento

I dati misurati negli ultimi anni in tutte le stazioni di riferimento confermano come le concentrazioni di SO2 siano molto basse e prossime al fondo naturale.

3.3.2.2 Biossido di azoto

Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati anche come NOX) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, etc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati. All'emissione, gran parte degli NOX è in forma di monossido di azoto (NO), con un rapporto NO/NO2 notevolmente a favore del primo. Si stima che il contenuto di biossido di azoto (NO2) nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto. L'NO, una volta diffusosi in atmosfera può ossidarsi e portare alla formazione di NO2. L'NO è quindi un inquinante primario mentre l'NO2 ha caratteristiche prevalentemente di inquinante secondario.

Il Biossido di Azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto è l'intermediario per la produzione di pericolosi inquinanti secondari come l'ozono, l'acido nitrico e l'acido nitroso.

Gli ossidi di azoto, in particolare il biossido, sono inoltre gas nocivi per la salute umana in quanto possono provocare effetti acuti sulla salute, in particolare:

- acuti quali disfunzionalità respiratoria e reattività bronchiale (irritazioni delle mucose);
- cronici quali alterazioni della funzionalità respiratoria e aumento del rischio tumori.

I soggetti più a rischio sono i bambini e le persone già affette da patologie all'apparato respiratorio (asmatici), nonché i soggetti residenti in prossimità di strade ad alta densità di traffico in ragione di esposizioni di lunga durata.

Nella tabella che segue si confrontano i livelli misurati nel 2021 alle stazioni considerate con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010. Si osserva che nella maggior parte delle stazioni è stato rispettato il limite orario, mentre nelle tre stazioni in cui tale limite è stato superato, il numero di superamenti è risultato ampiamente inferiore al massimo ammesso.

Superamenti del limite annuale sono invece stati rilevati in 5 stazioni su 14, con il valore più alto misurato presso la stazione di Milano Marche, la più vicina all'area di intervento.

Tabella 3.4: Concentrazioni di NO2 rilevate nel 2021 alle stazioni di riferimento: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	Rendimento	N. superamenti limite orario	Media annuale NO2	Media annuale NOx
	(%)	(200 µg/m³ da non superare più di 18 volte/anno)	(limite: 40 µg/m³)	(limite: 30 µg/m³)
Milano Liguria	98	0	**42**	n.a.*
Milano Marche	95	0	**44**	n.a.*
Milano Pascal Città Studi	98	0	34	n.a.*
Milano Senato	92	0	**42**	n.a.*
Milano Verziere	95	0	35	n.a.*
Cinisello Balsamo	99	0	**49**	n.a.*
Cormano	93	0	37	n.a.*
Limito di Pioltello	99	0	32	n.a.*

Stazione	Rendimento	N. superamenti limite orario	Media annuale NO2	Media annuale NOx
	(%)	(200 µg/m³ da non superare più di 18 volte/anno)	(limite: 40 µg/m³)	(limite: 30 µg/m³)
Rho	93	0	34	n.a.*
Sesto San Giovanni	99	2	42	n.a.*
Monza Machiavelli	87	0	38	n.a.*
Monza Parco	96	0	27	n.a.*
Meda	89	0	34	n.a.*
Saronno - Santuario	100	0	22	n.a.*

* Limite non applicabile in quanto la stazione non è idonea alla valutazione della protezione della vegetazione secondo le prescrizioni dell'allegato III, paragrafo 3, punto 2, del D. Lgs. 155/2010.

Di seguito si riporta, sotto forma tabellare e grafica, l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie annuali di NO2 misurate presso le stazioni di riferimento.

Tabella 3.5: Concentrazione di NO2 misurate negli anni nelle stazioni di riferimento: media annuale (µg/m³)

Anno	MI-Liguria	MI-Marche	MI-Pascal	MI-Senato	MI-Verziere	Cinisello	Cormano	Limito	Rho	Sesto	Monza	Monza	Meda	Saronno
1994	85	100			87	94		67	81	85	90			
1995	79	98			88	88	68	65	71	81	88			
1996	83	97		81	89	78	85	65	75	86	88		69	
1997	79	86		85	83	82	74	65	75	80	82		69	53
1998	75	89			85	83	70	64	68	73	75		55	57
1999	70	86		75	70	76	66	61	63	62	73		56	65
2000	64	86		69	76	75	68	58	68	67	87		63	57
2001	64	83		67	72	80	72	56	65	72	72		60	64
2002	58	71		70	66	68	62	52	66	64	83		58	
2003	64	76		68	58	75	58	49	59	61	70		52	
2004	60	83		61	58	71	53	46	55	63	78		49	42
2005	72	77		58	60	70	61	51	49	62	70		58	43
2006	78	77		69	58	68	55	50	46	75	44		49	47
2007	75	76		66	57	66	51	43	54	65	45		50	46
2008	79	74	49	61	49	65	64	39	54	56	44		47	32
2009	63	79	60	73	56	71	62	38	55	56	48		52	30
2010	59	73	59	65	50	75	61	34	52	64	41		55	25
2011	75	79	51	64	57	70	67	38	56	68	58		58	25
2012	77	67		52	51	67	54	36	50	64	46		56	32
2013	62	57	43	56	53	63	48	31	47	54	43	48	54	38
2014	64	56	43	59	47	37	40	31	43	51	37	31	52	34
2015	68	75	45	57	48	51	47	42	52	60	47	57	57	38
2016	58	67	43	56	48	56	45	46	44	43	59		45	36
2017	56	64	45	54	48	61	48		46		48	54	46	39

Anno	MI-Liguria	MI-Marche	MI-Pascal	MI-Senato	MI-Verziere	Cinisello	Cormano	Limito	Rho	Sesto	Monza	Monza	Meda	Saronno
2018	**45**	**59**	38	**49**	**46**	**54**	**41**	34	35	**43**	37	n.d.	38	23
2019	40	**57**	37	**45**	40	**49**	**45**	34	**41**	**42**	**46**	n.d.	36	27
2020	39	**48**	30	**41**	37	40	35	30	39	38	**45**	31	29	23.
2021	**42**	**44**	34	**42**	35	**49**	37	32	**34**	**42**	38	27	34	22

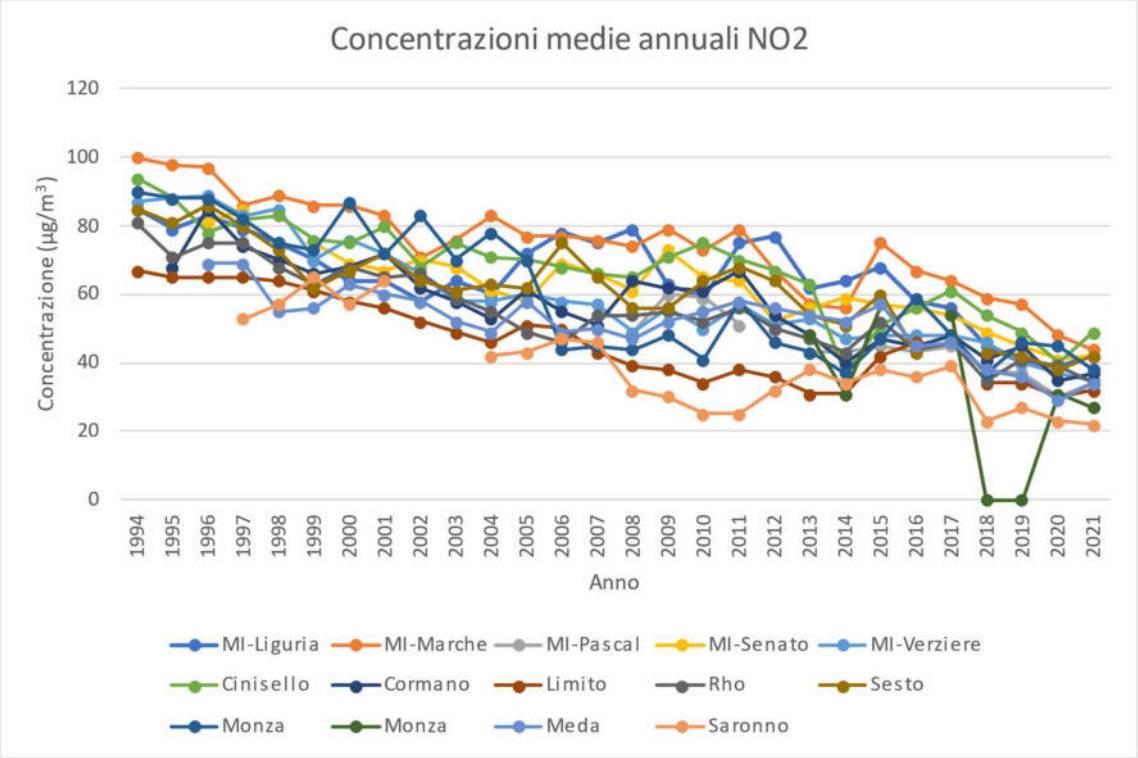


Figura 3.32: Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO2 nelle stazioni di riferimento

Si osserva che il trend risulta in diminuzione in tutte le stazioni, ma che i valori misurati risultano ovunque ancora superiori al limite normativo, ad eccezione della stazione di Saronno Santuario, nella quale dal 2008 in poi non si sono osservati superamenti del limite annuale, e delle stazioni di Milano Pascal, Limito e Meda, caratterizzate negli ultimi due anni da situazioni di conformità, con valori di poco inferiori al limite normativo.

Nella stazione di Milano Marche, la più vicina all'area di studio, i valori annuali di NO2 sono, seppure in diminuzione, ancora ampiamente superiori al limite normativo.

Nella figura che segue viene rappresentato l'andamento nel tempo del numero di superamenti annui del limite orario in diverse stazioni della rete di monitoraggio cittadina.

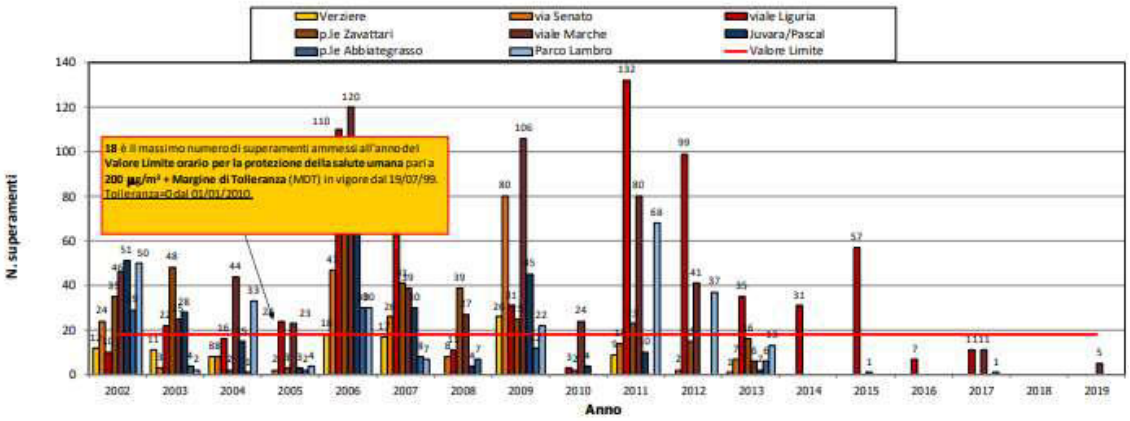


Figura 3.33: Numero di superamenti del Valore Limite orario (200 µg/m3) per il NO2, per stazione (fonte: Piano Aria e Clima Milano, elaborazione AMAT su dati ARPA Lombardia). In arancione via Senato e in marrone via Marche.

Si osserva che, a partire dal 2016, il numero di superamenti annui del limite orario sono stati per ogni stazione inferiori al valore massimo ammesso.

Le elevate concentrazioni di NO2 misurate evidenziano la forte urbanizzazione del territorio in esame, dove la pressione del traffico veicolare risulta essere molto importante.

3.3.2.3 Il monossido di carbonio

La concentrazione in aria di monossido di carbonio (CO), soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di accelerazione e di traffico congestionato. Essendo un inquinante primario le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, pertanto gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche a una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. È da sottolineare che le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie al progressivo miglioramento della tecnologia dei motori a combustione.

Nella tabella che segue si confrontano i livelli misurati nel 2021 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010: da questa emerge che non è stato superato nessun livello di criticità per la protezione della salute umana presso le stazioni considerate.

Tabella 3.6: Concentrazioni di CO rilevate nel 2021 alle stazioni di riferimento: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite giornaliero	Massima media su 8 ore
	(%)	(mg/m³)	(10 mg/m³ come massimo della media mobile su 8 ore)	(mg/m³)
Milano Liguria	98	0.7	0	2.4
Milano Marche	99	0.8	0	3.5
Milano Senato	94	0.7	0	2.6
Limito di Pioltello	95	0.6	0	2.2
Rho	94	0.7	0	2.9

Stazione	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite giornaliero	Massima media su 8 ore
	(%)	(mg/m³)	(10 mg/m³ come massimo della media mobile su 8 ore)	(mg/m³)
Sesto San Giovanni	100	0.6	0	2.4
Monza Machiavelli	94	0.4	0	1.8
Meda	90	0.6	0	2.8

Si riporta poi, sotto forma tabellare e grafica, l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie annuali di CO misurate presso le stazioni di riferimento.

Tabella 3.7: Concentrazione di CO misurate negli anni nelle stazioni di riferimento: media annuale (mg/m³)

Anno	MI-Liguria	MI-Marche	MI-Senato	Limito	Rho	Sesto S. Giovanni	Monza Machiavelli	Meda
1996	2,7	3,4	2,3	1,6	2	2,3	3,5	2
1997	2,6	3,1	2,1	1,8	1,8	2,2	3	2
1998	2,8	3,5	2,1	1,6	1,6	2,1	3,2	1,9
1999	2,3	3,2	2,1	1,4	1,7	1,8	2,6	1,8
2000	1,7	2,6	1,8	1,2	1,7	1,6	2,1	1,5
2001	1,9	2,3	1,7	1,2	1,6	1,7	2	1,5
2002	1,7	2,2	1,5	1,3	1,5	1,9	1,8	1,3
2003	1,4	1,6	1,1	1,2	1,5	1,5	1,4	1,3
2004	1,7	1,6	1,3	1,2	1,6	1,5	1,9	1,5
2005	1,4	1,2	1	0,8	1	1,3	1,7	1,1
2006	1,5	1,3	1	1	1,2	1,5	1,3	1,2
2007	1,3	1,4	0,9	1	1,1	1,2	1	1,3
2008	1,3	1,7	0,7	0,8	1,3	0,9	0,8	1,1
2009	1	1,4	1,1	0,8	1,2	0,8	0,9	1,3
2010	1,2	1,4	1,3	0,9	1,1	0,9	0,8	1,3
2011	1,2	1,3	1,4	1	1,1	0,9	1,1	1,3
2012	1,1	1,2	1,1	1	1,1	0,9	1,1	1
2013	1,2	1,1	1,3	0,5	0,9	1,1	0,6	1,1
2014	1	1,1	1,2	0,5	0,9	0,9	0,5	1,1
2015	1,4	1,2	1,2	0,5	1,2	1,5	0,5	0,8
2016	0,9	1,1	1,1	0,5	0,9	1,1	0,5	0,6
2017	0,9	1	0,9	0,5	0,7	0,7	0,5	0,5
2018	0,8	1	0,9	0,4	0,8	0,8	0,5	0,5
2019	0,8	0,8	0,9	0,4	0,8	0,7	0,6	0,7
2020	0,7	0,9	0,9	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7

Anno	MI-Liguria	MI-Marche	MI-Senato	Limito	Rho	Sesto S. Giovanni	Monza Machiavelli	Meda
2021	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6	0,4	0,6

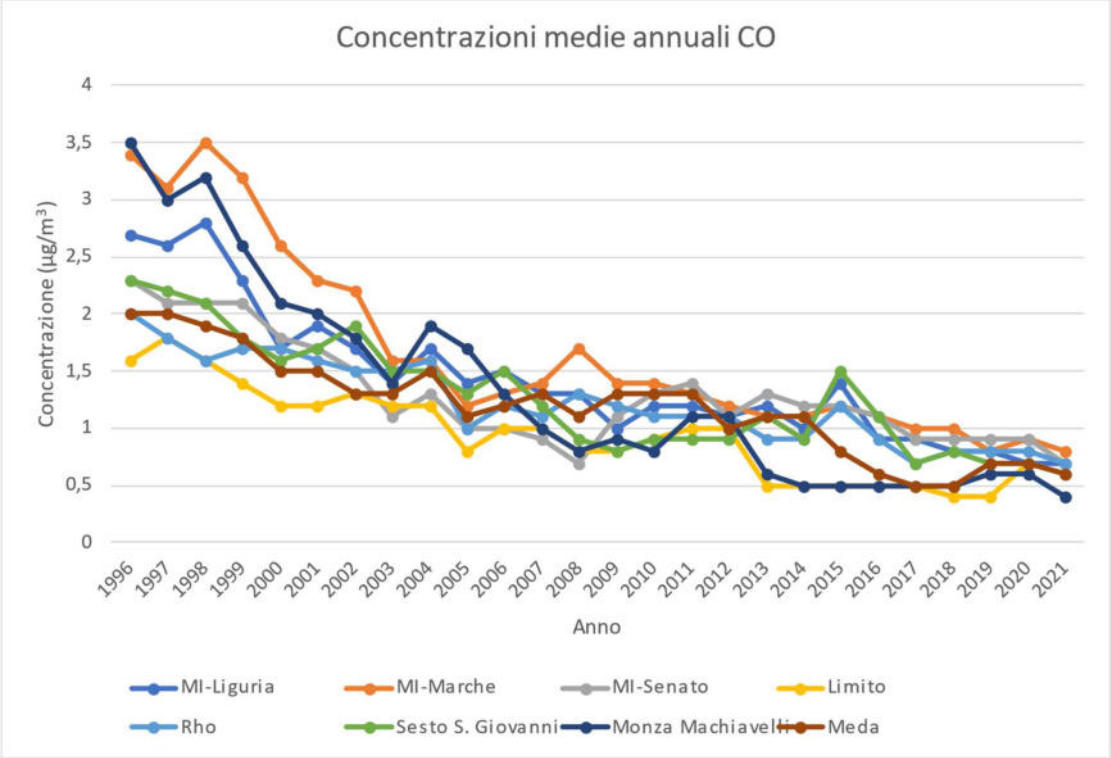


Figura 3.34: Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO nelle stazioni di riferimento

Al pari dell'anidride solforosa, grazie all'innovazione tecnologica, i valori ambientali di monossido di carbonio sono andati diminuendo negli anni, fino a raggiungere livelli prossimi al fondo naturale e al limite di rilevabilità degli analizzatori. In conclusione, le concentrazioni di CO sono ormai ovunque ben al di sotto dei limiti di legge non costituendo più un rilevante problema di inquinamento atmosferico.

3.3.2.4 L'Ozono

Nella troposfera (fascia di atmosfera che va dal suolo fino a circa 12 km di altezza) l'ozono si forma a seguito di reazioni chimiche tra ossidi di azoto e composti organici volatili, favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Tali reazioni causano la formazione di vari composti tra i quali, oltre l'O3, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico e altro ancora. Questi, nell'insieme, costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico. L'ozono è, quindi, un inquinante secondario senza sorgenti emissive dirette di rilievo, i cui precursori sono generalmente prodotti da combustione civile e industriale e da processi che utilizzano o producono sostanze chimiche volatili, come solventi e carburanti. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione risulta, pertanto, più complessa.

Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto

nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Nelle città, inoltre, la presenza di NO tende a far calare le concentrazioni di ozono, soprattutto in vicinanza di strade con alti volumi di traffico.

L'ozono troposferico, essendo un forte ossidante, è in grado di attaccare i tessuti dell'apparato respiratorio anche a basse concentrazioni, provocando irritazione agli occhi e alla gola, tosse e riduzione della funzionalità polmonare. La maggior parte di questi effetti sono a breve termine e cessano con il cessare dell'esposizione ad elevati livelli di ozono, ma è noto che possano sussistere anche danni derivati da ripetute esposizioni di breve durata, come l'accelerazione del naturale processo di invecchiamento della funzione polmonare.

Inoltre, l'ozono e gli ossidanti fotochimici in generale possono provocare una riduzione della crescita delle piante e, per elevate concentrazioni, clorosi e necrosi delle foglie.

Nella tabella che segue si confrontano i livelli misurati nel 2021 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010: da questa emerge che in tutte le stazioni considerate è stato superato il valore obiettivo giornaliero definito dalla normativa per la protezione della salute umana.

Tabella 3.8: Concentrazioni di O3 rilevate nel 2021 alle stazioni di riferimento: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite valore obiettivo giornaliero come media ultimi 3 anni
	(%)	(mg/m³)	(120 µg/m³ come massimo della media mobile su 8 ore, da non superare più di 25 giorni/anno)
Milano Pascal Città Studi	99	46	**44**
Cormano	94	46	**51**
Limito di Pioltello	98	48	**51**
Milano Verziere	94	48	**43**
Monza Machiavelli	96	47	**74**
Monza Parco	84	54	**62**
Meda	90	52	**62**
Saronno	100	50	**71**

Si riporta poi, sotto forma tabellare e grafica, l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie annuali di ozono misurate presso le stazioni di riferimento.

Tabella 3.9: Concentrazione di O3 misurate negli anni nelle stazioni di riferimento: media annuale (mg/m^3)

Anno	Milano Pascal	Cormano	Limito di Pioltello	Milano Verziere	Monza Machiavelli	Monza Parco	Meda	Saronno Santuario
1994			45	29	25			
1995		38	39	31	29			59
1996		41	38	35	36		50	
1997		45	44	39	36		54	53
1998		40	46	40	37		47	
1999		38	40	37	36		45	
2000		37	39	38	31		46	53

Anno	Milano Pascal	Cormano	Limito di Pioltello	Milano Verziere	Monza Machiavelli	Monza Parco	Meda	Saronno Santuario
2001		47	44	42	33		49	
2002		40	39	39	33		49	
2003		48	48	40	39		51	
2004		42	39	38	28		42	46
2005		45	32	37	24		41	40
2006		42	35	41	36		38	43
2007		38	42	39	39		42	38
2008	48	42	40	33	29		43	43
2009	45	46	43	43	38		44	48
2010	45	44	42	36	39		47	43
2011	43	43	44	45	42		49	45
2012	44	41	47	40	48		51	46
2013	39	40	39	38	42	47	44	46
2014	38	37	38	41	36	42	37	42
2015	42	45	43	43	47	36	45	49
2016	42	40	40	36	46	45		45
2017	48	49	43	47	51	49	51	49
2018	46	45	47	44	51	44	56	
2019	46	46	44	46	51	44	52	49
2020	46	50	44	45	49	51	47	48
2021	46	46	48	48	47	54	52	50

Si osserva che le concentrazioni di O3 nelle stazioni considerate presentano un andamento oscillatorio senza una tendenza alla diminuzione.

Le concentrazioni misurate rientrano nella variabilità regionale, motivo per cui l'ozono, pur superando il limite di legge in tutte le stazioni presenti sul territorio in esame, non rappresenta una criticità specifica dell'area di intervento e, più in generale, di tutta la Lombardia.

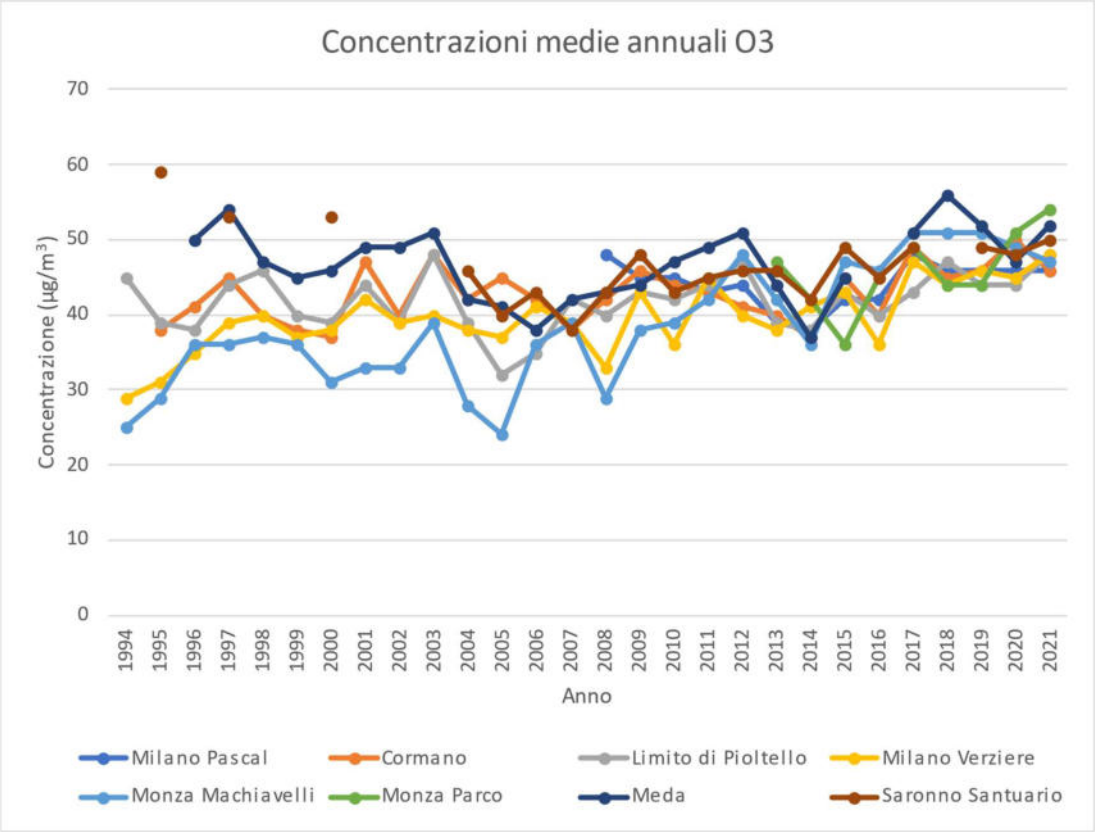


Figura 3.35: Andamento delle concentrazioni medie annuali di O3 nelle stazioni di riferimento

3.3.2.5 Il Benzene

Il benzene (C6H6) è un idrocarburo aromatico monociclico.

La maggior parte del benzene presente in atmosfera deriva da combustioni incomplete di composti ricchi di carbonio: in natura è prodotto dai vulcani o negli incendi di foreste mentre le principali fonti antropogeniche sono il traffico veicolare (soprattutto motori a benzina) e svariati processi di combustione industriale.

Gli effetti tossici provocati da questo inquinante variano a seconda della concentrazione e della durata dell'esposizione. Tassi più bassi possono generare sonnolenza, vertigini, tachicardia, mal di testa, tremori, stato confusionale o perdita di coscienza. È difficile riscontrare alti livelli di concentrazione in aria. Tuttavia, anche l'esposizione lunga a basse concentrazioni può rappresentare un pericolo: il benzene, infatti, insieme ad altri composti organici volatili, è stato inserito dallo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) tra le sostanze per le quali vi è una sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo (gruppo 1). La sua cancerogenicità è legata al suo comportamento da agente in grado di provocare errori di lettura o scrittura del codice genetico; ciò danneggia la sintesi proteica e rende incontrollata la riproduzione cellulare (portando al cancro). Danneggia soprattutto le cellule germinali. Il principale effetto di un'esposizione cronica al benzene è il danneggiamento dei tessuti ossei e la diminuzione delle cellule del midollo osseo, che può causare una diminuzione del tasso di globuli rossi nel sangue e un'anemia aplastica o una leucemia. Può anche dare origine a coaguli, difficoltà di coagulazione del sangue ed indebolimenti del sistema immunitario.

Nella tabella che segue si confrontano i livelli misurati nel 2021 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010: da questa emerge che in tutte le stazioni considerate è stato rispettato il limite annuale definito dalla normativa per la protezione della salute umana.

Tabella 3.10: Concentrazioni di Benzene rilevate nel 2021 alle stazioni di riferimento: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	Rendimento	Media annuale
	(%)	(limite: 5 µg/m³)
Milano Marche	89	1.5
Milano Pascal Città Studi	89	1.2
Milano Senato	76	1,4

Si riporta poi, sotto forma tabellare e grafica, l'andamento nel tempo delle concentrazioni medie annuali di benzene misurate presso le stazioni di riferimento.

Tabella 3.11: Concentrazioni di benzene misurate negli anni nelle stazioni di riferimento: media annuale (µg/m^3)

Anno	Milano Marche	Milano Pascal Città Studi	Milano Senato
1999			6,7
2000			4,8
2001			5,2
2002			6,1
2003			4,5
2004			3,8
2005			2,4
2006			3
2007			2,8
2008			2,4
2009			
2010			2,3
2011			2,6
2012			1,8
2013	1,9	1,4	
2014	1,9	1,5	2,1
2015	2	1,9	2,1
2016	1,9	1,6	1,6
2017	2,7	2,2	1,7
2018	1,9	1,5	1,7
2019	2	1,5	1,5
2020	1,1	1,2	1,3
2021	1,5	1,4	1,2

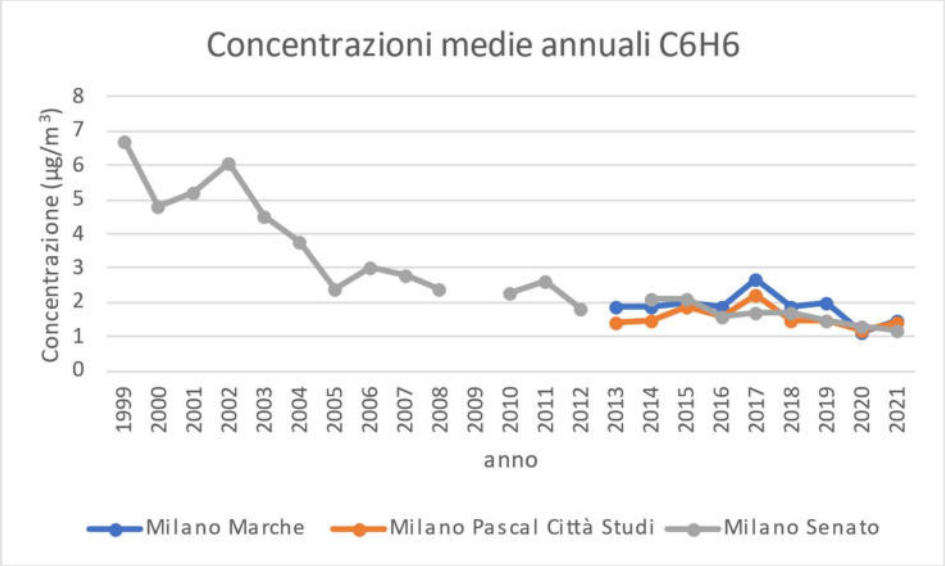


Figura 3.36: Andamento delle concentrazioni medie annuali di Benzene nelle stazioni di riferimento

Si osserva che nell'unica stazione per cui si ha a disposizione una significativa serie di dati temporali, il trend della concentrazione media annuale di benzene risulta in diminuzione. Negli ultimi nove anni i livelli di benzene misurati sono risultati inferiori al limite normativo per la protezione della salute umana in tutte e tre le stazioni di riferimento.

A partire dal 2012, in cui è stato attivato il provvedimento "Area C", le concentrazioni medie urbane sono diminuite del 30% rispetto alla media dei 5 anni precedenti.

3.3.2.6 Il particolato atmosferico

Un aerosol è definito come la miscela di particelle solide o liquide e il gas nel quale esso sono sospese; il termine particolato (particulate matter, PM) individua l'insieme dei corpuscoli presenti nell'aerosol. Con particolato atmosferico si fa quindi riferimento al complesso e dinamico insieme di particelle, con l'esclusione dell'acqua, disperse in atmosfera per tempi sufficientemente lunghi da subire fenomeni di diffusione e trasporto. L'insieme delle particelle aerodisperse si presenta con una grande varietà di caratteristiche fisiche, chimiche, geometriche e morfologiche. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (erosione del suolo, spray marino, vulcani, incendi boschivi, dispersione di pollini, etc.) o antropiche (industrie, riscaldamento, traffico veicolare e processi di combustione in generale). Può essere di tipo primario se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente o secondario se si forma successivamente, in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze. I maggiori componenti del particolato atmosferico sono il solfato, il nitrato, l'ammoniaca, il cloruro di sodio, il carbonio e le polveri minerali. Si tratta, dunque, di un inquinante molto diverso da tutti gli altri, presentandosi non come una specifica entità chimica ma come una miscela di particelle dalle più svariate proprietà. Anche il destino delle particelle in atmosfera è molto vario, in relazione alla loro dimensione e composizione; tuttavia i fenomeni di deposizione secca e umida sono quelli principali per la rimozione delle polveri aerodisperse.

Il particolato atmosferico ha un rilevante impatto ambientale: sul clima, sulla visibilità, sulla contaminazione di acqua e suolo, sugli edifici e sulla salute di tutti gli esseri viventi. Soprattutto gli effetti che può avere sull'uomo destano maggiore preoccupazione e interesse.

I principali effetti sulla salute dovuti ad esposizione al particolato sono:

- incrementi di mortalità premature per malattie cardio respiratorie e tumore polmonare;
- incrementi dei ricoveri ospedalieri e visite urgenti per problematiche respiratorie;
- bronchiti corniche, aggravamento dell'asma.

All'interno del particolato atmosferico le particelle possono avere dimensioni che variano anche di 5 ordini di grandezza (da 10 nm a 100 µm), oltre che diverse forme e per lo più irregolari. Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana, è quindi necessario individuare uno o più sottoinsiemi di particelle che, in base alla loro dimensione, abbiano diverse capacità di penetrazione nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) piuttosto che nelle parti più profonde dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). Per poter procedere alla classificazione in relazione alla dimensione viene definito il così detto diametro aerodinamico equivalente, ovvero il diametro di una particella sferica di densità unitaria che ha le stesse caratteristiche aerodinamiche (velocità di sedimentazione) della particella in esame.

Considerata la normativa europea (UNI EN12341/2014), si definisce PM10 la frazione di particelle raccolte con strumentazione avente efficienza di selezione e raccolta stabilita dalla norma e pari al 50% per il diametro aerodinamico di 10 µm. Spesso, sebbene in modo improprio, il PM10 viene considerato come la frazione di particelle con diametro uguale o inferiore a 10 µm. In modo del tutto analogo viene definito il PM2.5 (UNI EN12341/2014). La legislazione europea e nazionale (D. Lgs. 155/2010) ha definito un valore limite sulle medie annuali per il PM10 e per il PM2.5 e un valore limite sulla concentrazione giornaliera per il PM10.

Nella tabella che segue si confrontano i livelli misurati nel 2021 con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs. 155/2010. Si osserva che i limiti annuali a protezione della salute umana sono stati rispettati in tutte le stazioni di riferimento per entrambe le frazioni di particolato di interesse (PM10 e PM2,5). Il numero di superamenti del limite giornaliero registrato nell'anno è invece risultato superiore al valore massimo ammesso in tutte le stazioni analizzate, con l'unica eccezione delle stazioni di Milano Verziere e Monza Parco.

Tabella 3.12: Concentrazioni di particolato atmosferico rilevate nel 2021 alle stazioni di riferimento: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

Stazione	PM10			PM2,5	
	Rendimento	Media annuale	N. superamenti limite giornaliero	Rendimento	Media annuale
	(%)	(limite: 40 µg/m³)	(50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno)	(%)	(limite: 25 µg/m³)
Milano-Pascal	94	30	**52**	95	20
Milano-Senato	89	37	**61**	88	24
Milano-Verziere	92	27	30		
Milano-Marche	97	32	**58**		
Pioltello-Limito	99	32	**65**		
Sesto San Giovanni				92	19
Monza Machiavelli	95	29	**44**	93	20
Monza Parco	86	26	32		
Meda	91	30	**50**		
Saronno Santuario	99	29	**44**	95	15

Nella successiva Tabelle e figure è riportato il trend annuale delle concentrazioni di PM10 e PM2,5 misurate nelle stazioni prese a riferimento per l'area di intervento.

Tabella 3.13: Concentrazioni di PM10 misurate negli anni nelle stazioni di riferimento: media annuale (µg/m³)

Anno	Milano-Pascal	Milano-Senato	Milano-Verziere	Milano-Marche	Pioltello-Limito	Monza Machiavelli	Monza Parco	Meda	Saronno Santuario
1998					**47**			**62**	
1999					**48**			**56**	
2000					**48**			**51**	
2001					**46**			**52**	
2002			**59**		**50**			**52**	
2003			**53**		**54**			**56**	
2004			**50**		**46**			**54**	**47**
2005			**50**		**50**			**57**	**44**
2006			**52**		**56**	**53**		**57**	**45**
2007			**50**		**51**	**51**		**58**	**42**
2008	**45**	**46**	**42**		**43**	**42**		**44**	39
2009	**46**	**45**	**44**		**47**	**43**		**42**	40
2010	37	**41**	**41**		38	40		37	39
2011	**47**	**50**	**50**		**46**	**47**		**46**	**46**
2012	**44**	**43**	**42**		37	**42**		**46**	34
2013	38	38	35		**41**	38	39	**42**	30
2014	36	34	33		33	33	34	37	29
2015	**42**	40	40		39	39	36	**41**	33
2016	38	35	34		34	35		34	30
2017	40	40	38		36	39	33	37	35
2018	31	34	33	35	32	33	30	32	29
2019	29	34	29	35	31	29	26	30	27
2020	32	36	32	35	24	32	29	31	28
2021	30	37	27	32	28	28	28	34	29

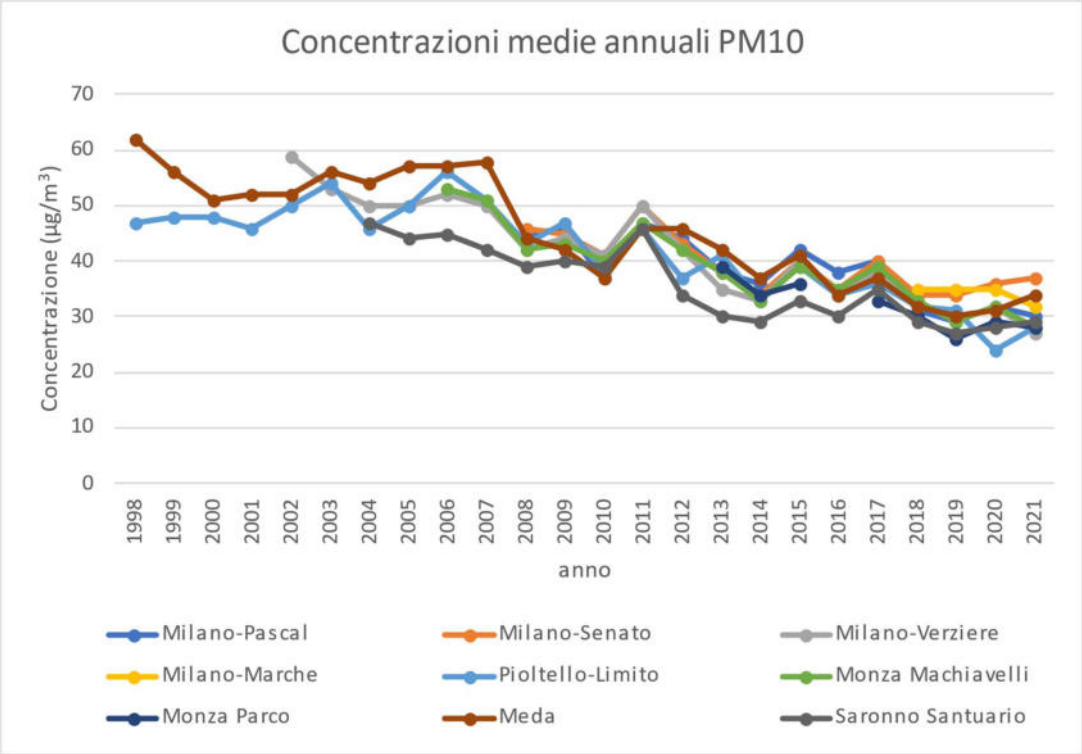


Figura 3.37: Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM10 nelle stazioni di riferimento

Tabella 3.14: Concentrazioni di PM2,5 misurate negli anni nelle stazioni di riferimento: media annuale (µg/m³)

Anno	Milano-Pascal	Milano-Senato	Sesto S. Giovanni	Monza Machiavelli	Saronno Santuario
2007					**34**
2008	**31**				**26**
2009	**30**			**35**	**30**
2010	25			**33**	**29**
2011	**33**			**39**	**33**
2012	**30**			**34**	**33**
2013	**31**	**30**		**31**	22
2014	**26**	25		**26**	22
2015	**32**	**29**		**27**	25
2016	**28**	25		**29**	22
2017	**29**	**27**	**28**	**30**	23
2018	23	23	22	24	19
2019	21	21	21	20	17
2020	22	25	22	22	20
2021	20	24	19	18	19

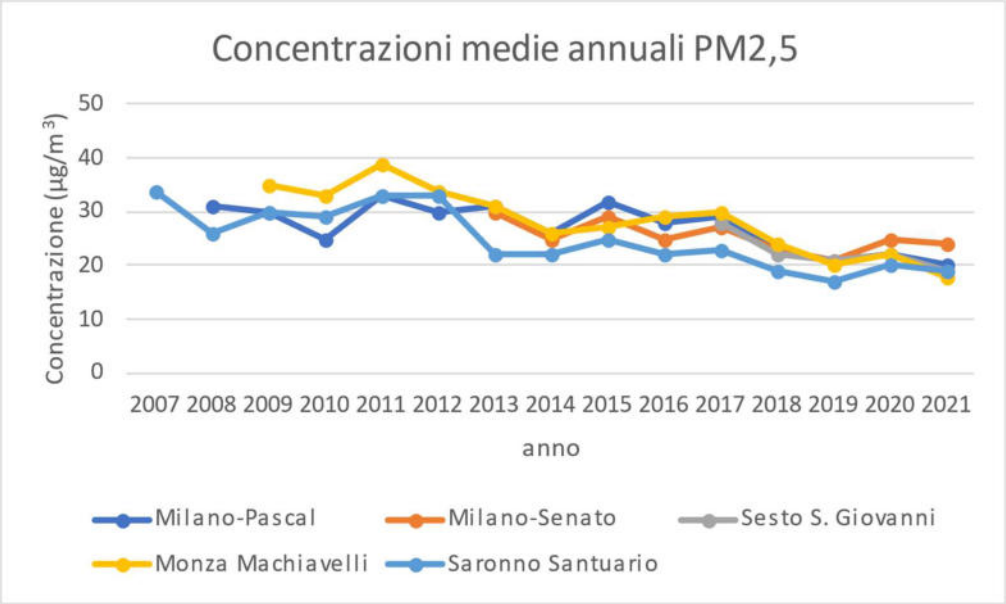


Figura 3.38: Andamento delle concentrazioni medie annuali di PM2,5 nelle stazioni di riferimento

Si osserva per entrambi gli inquinanti una tendenza alla diminuzione, con concentrazioni che negli ultimi anni si attestano su valori inferiori ai limiti a protezione della salute umana in tutte le stazioni di riferimento.

3.3.2.7 Conclusioni

Nelle stazioni prese a riferimento per la qualità dell'aria nell'area di studio si può rilevare nel corso degli anni una generale tendenza al miglioramento della qualità dell'aria, più significativa se riferita agli inquinanti primari; il 2019 conferma il trend in miglioramento.

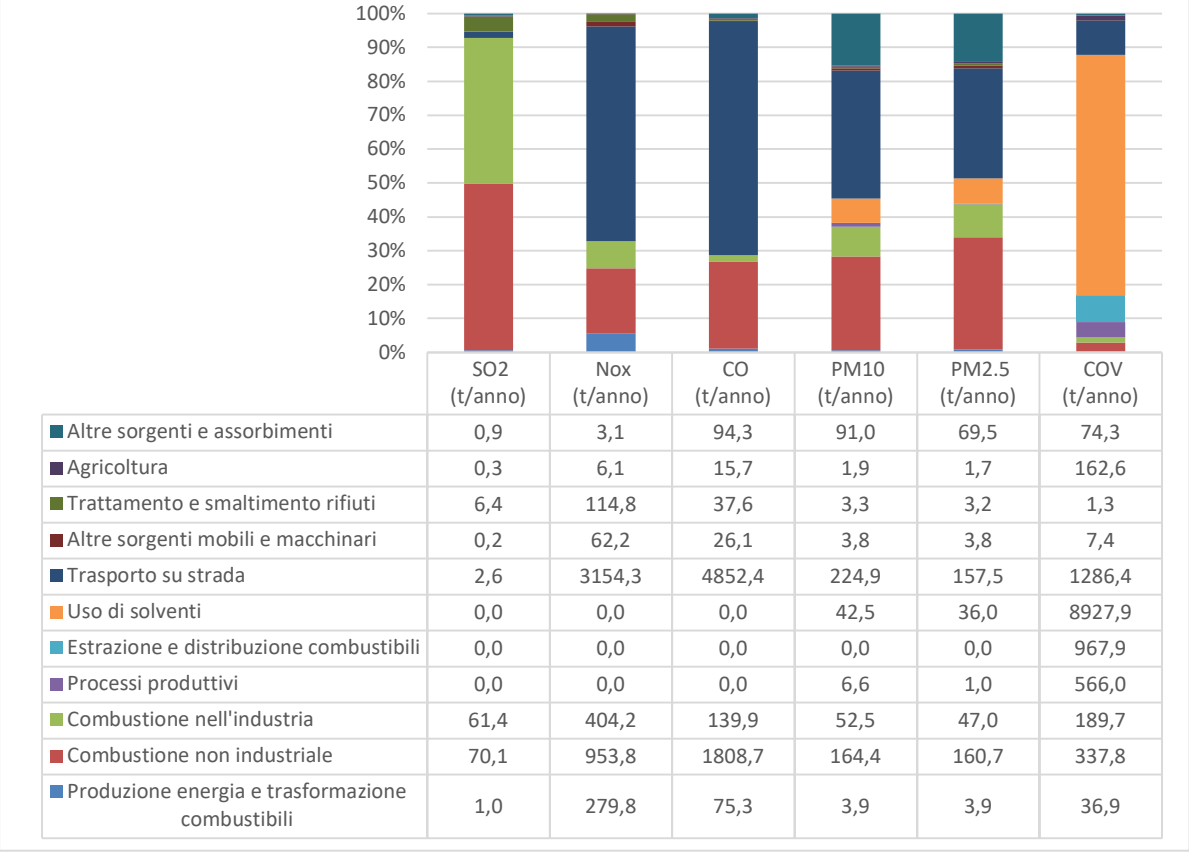
Come ben noto, dopo il 2020, caratterizzato da lunghi periodi di lockdown più o meno rigidi dovuti alla diffusione della pandemia da COVID-19, il 2021 ha visto parziali riduzioni delle attività antropiche con un'alternanza di periodi di quasi normalità e altri di restrizione, ma mai così importanti come l'anno precedente. Se nel 2020 la riduzione delle emissioni derivanti dal traffico veicolare, e in misura minore dalle emissioni da attività industriali, aveva avuto effetti diversi a seconda dell'inquinante considerato (molto più marcati su NO, benzene ed NO2, meno evidenti sul PM10, influenzato nel bacino padano in modo significativo dalla presenza della componente secondaria) il 2021, nonostante la riduzione delle restrizioni, si è comunque confermato, confrontando le concentrazioni con quanto rilevato negli anni precedenti al COVID, un trend in miglioramento sia per il particolato che per NO2.

L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2021 conferma che i parametri particolarmente critici per l'inquinamento atmosferico sono l'ozono e il particolato fine, per i quali sono numerosi e ripetuti i superamenti dei limiti sul breve periodo. Il biossido d'azoto mostra un superamento dei limiti meno diffuso, ma comunque importante, anche in relazione al carattere secondario e al suo coinvolgimento nella dinamica di produzione dell'ozono.

Per quanto riguarda SO2, CO e benzene, invece, le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti definiti dal D. Lgs. 155/2010. Le concentrazioni di tali inquinanti, in particolare di SO2 e CO, risultano sempre più spesso vicine ai limiti di rilevabilità strumentale, a testimonianza della loro sostanziale diminuzione.

3.3.3 *Emissioni a livello comunale*

Nella figura che segue sono riportate le emissioni annue totali stimate per il Comune di Milano per l'anno 2019 (ultimo dato disponibile) per alcuni degli inquinanti più importanti, derivanti dalla banca dati INEMAR.



	SO2 (t/anno)	Nox (t/anno)	CO (t/anno)	PM10 (t/anno)	PM2.5 (t/anno)	COV (t/anno)
Altre sorgenti e assorbimenti	0,9	3,1	94,3	91,0	69,5	74,3
Agricoltura	0,3	6,1	15,7	1,9	1,7	162,6
Trattamento e smaltimento rifiuti	6,4	114,8	37,6	3,3	3,2	1,3
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,2	62,2	26,1	3,8	3,8	7,4
Trasporto su strada	2,6	3154,3	4852,4	224,9	157,5	1286,4
Uso di solventi	0,0	0,0	0,0	42,5	36,0	8927,9
Estrazione e distribuzione combustibili	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	967,9
Processi produttivi	0,0	0,0	0,0	6,6	1,0	566,0
Combustione nell'industria	61,4	404,2	139,9	52,5	47,0	189,7
Combustione non industriale	70,1	953,8	1808,7	164,4	160,7	337,8
Produzione energia e trasformazione combustibili	1,0	279,8	75,3	3,9	3,9	36,9

Figura 3.39: Analisi delle emissioni totali annue del Comune di Milano per l'anno 2019 suddivise per macrosettori (fonte: INEMAR).

Il contributo principale all'emissione di NO_x, CO e polveri è dato dal trasporto su strada ed in seconda battuta dalla combustione non industriale; per le polveri, il contributo del trasporto su strada e quello della combustione non industriale sono equiparabili. Il macrosettore alla quale sono associate le maggiori emissioni di COV in atmosfera è quello dall'uso di solventi, seguito dal trasporto su strada. Le emissioni principali di SO_2 sono invece legate al settore della combustione non industriale.

3.4 RUMORE

3.4.1 *Clima acustico ed esposizione al rumore*

Le principali sorgenti sonore che caratterizzano il clima acustico dell'area di intervento sono l'infrastruttura ferroviaria a sud, via Valtellina ad est e, più distante, via dell'Aprica a nord.

Figura 3.40: Identificazione delle principali sorgenti infrastrutturale di disturbo sonoro dell'area di intervento

Di seguito si riportano degli stralci, centrati sull'area di intervento, delle mappe acustiche prodotte nell'ambito della redazione della Mappa Acustica Strategica dell'Agglomerato di Milano. Tali mappe rappresentano i livelli di rumore – come stimati nell'ambito dello studio di realizzazione della Mappa - generati dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e dalle attività industriali.

I livelli stimati sono espressi in termini dei seguenti indicatori:

- Lden (livello giorno-sera-notte) – descrittore rappresentativo dell'esposizione globale durante le 24 ore;
- Lnight (livello notte) – descrittore rappresentativo dell'esposizione nel periodo notturno (dalle 22:00 alle 06:00).

Dalla lettura delle mappe sotto riportate risulta che il clima acustico dell'area di intervento è principalmente influenzato dalle immissioni sonore dal traffico veicolare lungo via Valtellina e che la presenza degli attuali edifici – che in parte saranno rimossi – funge da schermo acustico nei confronti delle sorgenti sonore circostanti.

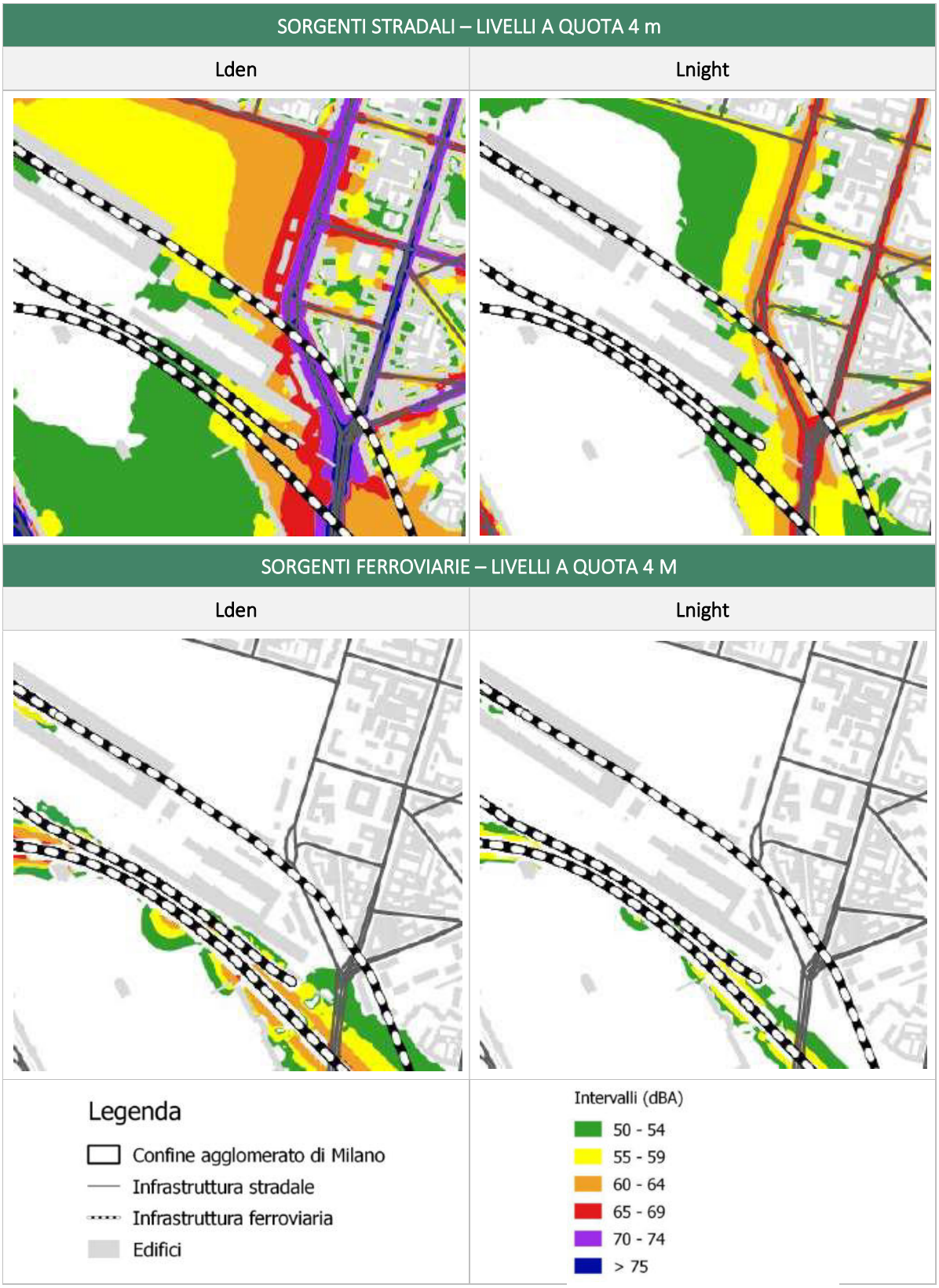


Figura 3.41: Stralcio mappature acustiche da Mappa Acustica Strategica dell'Agglomerato di Milano

3.4.2 Classificazione acustica

3.4.2.1 Piano vigente

La Classificazione acustica del territorio del Comune di Milano è stata approvata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 32 del 9 Settembre 2013.

L'area di intervento, essendo precedentemente considerata "scalo ferroviario", è classificata come "Area Ferroviaria" mentre il contesto circostante rientra in Classe IV "Aree di Intensa attività umana". Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

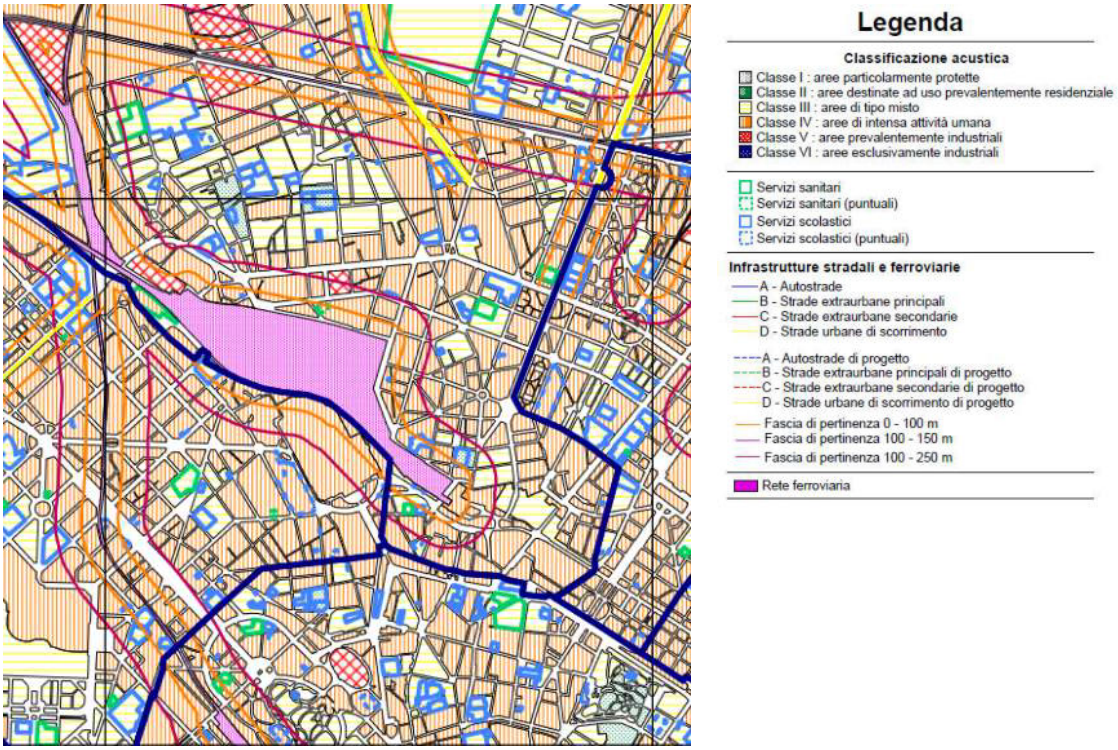


Figura 3.42: Stralcio del Piano di Classificazione acustica del Comune di Milano nei dintorni dell'area di interesse

Nei dintorni dello scalo ferroviario sono individuate le due fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria all'interno delle quali il rumore generato dalla stessa deve rispettare specifici limiti di immissione, secondo quanto disposto dal D.P.R. 18 novembre 1998, n.459 "Regolamento recante norme di esecuzione dall'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario":

- fascia A ampia 100 metri a partire dalla mezzeria dei binari esterni,
- fascia B ampia 150 metri dal limite esterno della fascia A.

In seguito all'approvazione del Piano Attuativo in oggetto, l'area di intervento dovrà essere riclassificata in modo da tenere conto delle effettive funzioni che saranno insediate; anche le fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria dovranno essere ridisegnate, in funzione della riperimetrazione dell'area di "rete ferroviaria".

Di seguito vengono individuate le fasce di pertinenza acustica disegnata a partire dalla mezzeria del binario più esterno ancora in funzione (binario 20 stazione Porta Garibaldi) che lambisce il perimetro sud dell'area di intervento.

Si osserva che l'area di intervento è interamente ricompresa all'interno di tali fasce.

Si ricorda che, secondo quanto disposto dall'art. 3, comma 2 del D.P.R. 459/98, per le aree non ancora edificate interessate dall'attraversamento di infrastrutture in esercizio, gli interventi per il rispetto dei limiti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria (vedi tabella successiva) sono a carico del titolare della concessione edilizia rilasciata all'interno delle fasce di pertinenza.

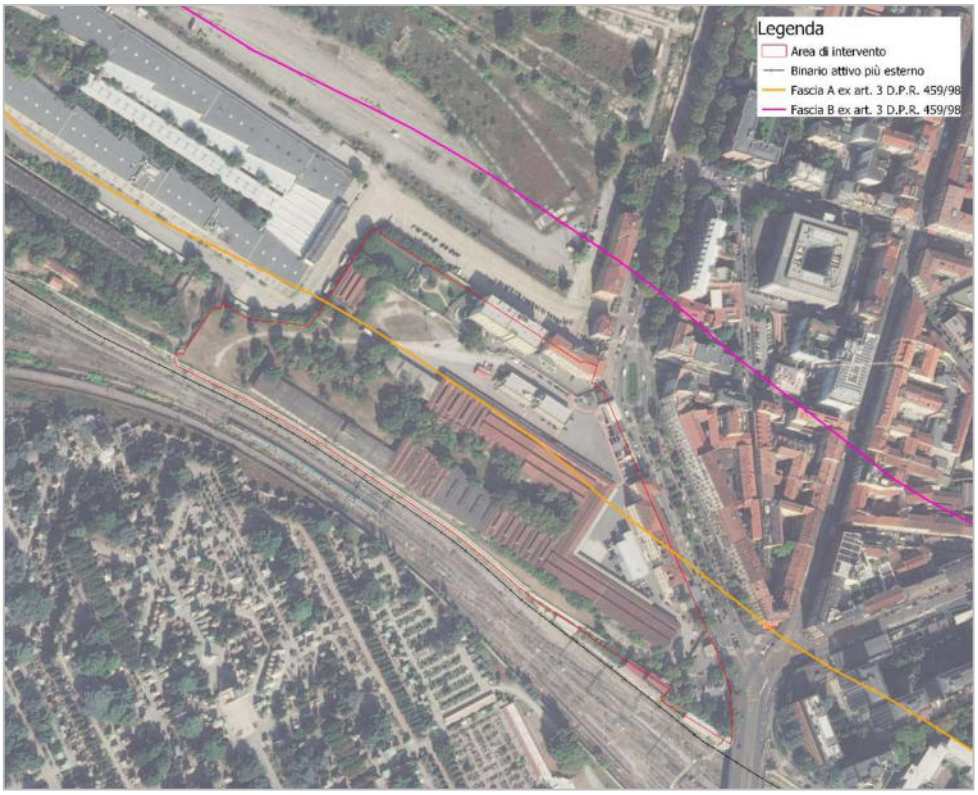


Figura 3.43: Individuazione preliminare nuove fasce di pertinenza acustica ferroviaria

Tabella 3.15: Fasce di pertinenza e relativi limiti di immissione per le infrastrutture ferroviarie

TIPO DI FERROVIA	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE*, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
		DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
NUOVA REALIZZAZIONE VELOCITA' DI PROGETTO < 200 km/h ESISTENTI E ASSIMILABILI	100 m (Fascia A)	50	40	70	60
	150 m (Fascia B)	50	40	65	55

* Per le scuole vale solo il limite diurno

Di seguito si riporta un estratto dell'Allegato A alla D.g.r. 12 luglio 2002, n. VII/9776 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale", relativa alle infrastrutture ferroviarie.

2.2 Infrastrutture ferroviarie

Il rumore prodotto dal traffico ferroviario è normato dal Dpr 18 novembre 1998, n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Il Dpr n. 459/1998 individua ai lati dell'infrastruttura delle fasce, dette "fasce di pertinenza", di ampiezza di 250 metri all'interno delle quali l'infrastruttura non è soggetta ai limiti derivanti dalla classificazione acustica comunale, ma solo a quelli stabiliti nel decreto medesimo.

L'allegato A del Dpcm 14 novembre 1997 indica la classe IV per le aree poste in prossimità di linee ferroviarie. Tuttavia ciò non esclude che in prossimità delle suddette infrastrutture possano essere assegnate le classi V e VI, qualora esistano o siano previsti insediamenti industriali o di centri commerciali, oppure, come nel caso di linee ferroviarie locali, non possa essere attribuita la classe III se le caratteristiche delle aree vicine all'infrastruttura ferroviaria e quelle del traffico che si svolge sulla stessa lo rendono possibile.

Per le linee ferroviarie di grande comunicazione, per le quali si ha presenza di traffico ferroviario anche in periodo notturno, non può essere determinata una classe inferiore alla IV nella fascia di territorio distante meno di cento metri dalla linea ferroviaria.

In linea generale non è necessario che tutte le aree in prossimità di linee ferroviarie siano poste esclusivamente in classe IV. Va valutata l'intensità e il tipo di traffico, le caratteristiche specifiche di utilizzo della linea e quelle insediative delle aree ad essa più prossime. In conseguenza potrà essere adottata la classe III e quindi non necessariamente la IV nel caso si tratti di linee con un piccolo numero di transiti in periodo diurno e quasi assenza di traffico ferroviario in periodo notturno.

Anche per quanto riguarda il dimensionamento dell'ampiezza delle diverse zone acustiche per le aree vicine alle linee ferroviarie occorre valutare il rumore prodotto dall'infrastruttura e le relative caratteristiche di propagazione.

Figura 3.44: Estratto D.G.R. Lombardia 12 luglio 2002, n. VII/9776

3.4.2.2 Proposta di aggiornamento del Piano

Il Comune ha adottato la proposta di aggiornamento della Classificazione Acustica, con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 4/7/2022, la quale introduce un adeguamento della classificazione delle aree occupate da ex scali ferroviari. Il nuovo Piano è pubblicato sul geoportale del Comune di Milano in attesa di approvazione regionale.

Le principali tipologie di valori limite fissati dal D.P.C.M. 14/11/97 per ciascuna Classe acustica sono:

- Valore limite di emissione: riferito al livello equivalente ponderato A (Leq(A)) prodotto da una singola sorgente sonora, rilevato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone.
- Valore limite assoluto di immissione: riferito al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore presenti.

La Tabella 3.16 riporta i valori limite di emissione e di immissione previsti per le Classi individuate dal Piano di Classificazione Acustica comunale.

Tabella 3.16: Valori limite di emissione e di immissione (D.P.C.M. 14/11/1997)

CLASSE ACUSTICA	VALORE LIMITE DI EMISSIONE Leq [dB(A)]		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE Leq [dB(A)]	
	DIURNO (06:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-06:00)	DIURNO (06.00-22.00)	NOTTURNO (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35	50	40

CLASSE ACUSTICA	VALORE LIMITE DI EMISSIONE Leq [dB(A)]		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE Leq [dB(A)]	
	DIURNO (06:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-06:00)	DIURNO (06.00-22.00)	NOTTURNO (22:00-06:00)
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
III - Aree di tipo misto	55	45	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

L'area oggetto di intervento e le aree circostanti risultano interamente azzonate in Classe IV – aree di intensa attività umana, in virtù della presenza di importanti arterie di traffico e della prossimità alla linea ferroviaria.

Le aree più prossime classificate in Classe III (aree di tipo misto) sono rappresentate dal Cimitero Monumentale a sud-ovest e da alcune porzioni di tessuto residenziale nel quartiere "Isola" a est del comparto.

Non si riscontrano salti di classe critici e nel contempo non vengono individuate, nelle aree confinanti, attività tali da creare criticità dal punto di vista acustico.

Nella figura seguente viene riportato l'estratto della tavola di azzonamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica.

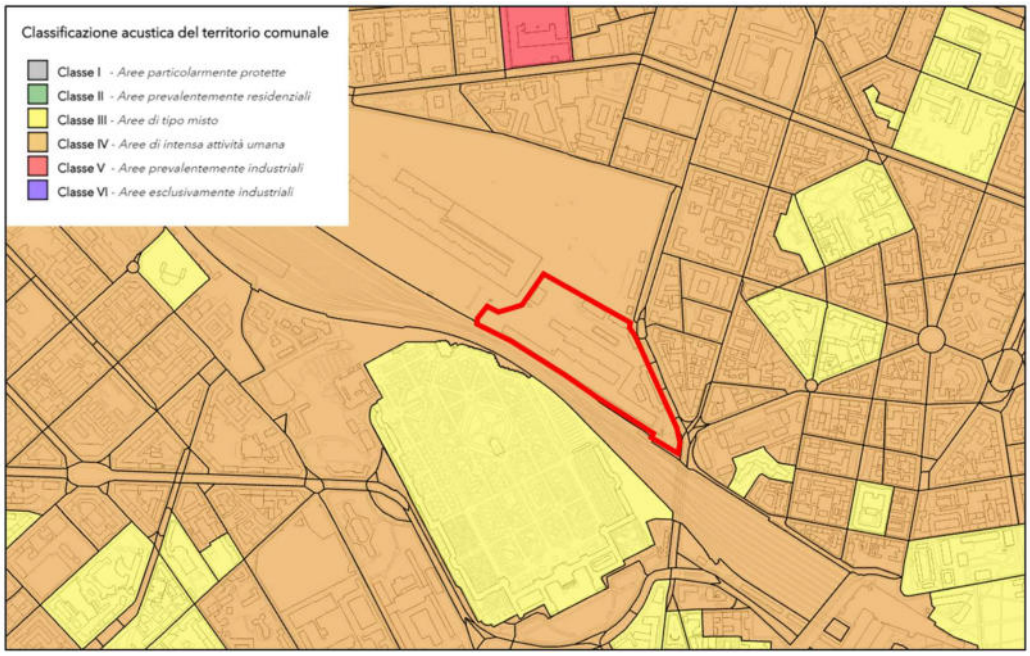


Figura 3.45: Estratto Piano di Classificazione Acustica Comune di Milano (D.C.C. n. 56 del 4/7/2022)

3.5 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO E RADIAZIONI IONIZZANTI

Le radiazioni si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti, in funzione dell'energia a esse associata. Caratteristica comune a questo genere di emissione è il trasporto di energia nello spazio, che viene ceduta quando la radiazione è assorbita dalla materia.

Le radiazioni ionizzanti hanno un'energia sufficiente a indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ossia riescono a rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e penetrare all'interno della materia dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale con il quale avviene l'interazione.

Le radiazioni non ionizzanti (CEM Campi elettromagnetici) sono invece onde elettromagnetiche di energia inferiore, non in grado di dare luogo a ionizzazione.

In entrambi i casi nell'ambiente è presente sia una componente naturale, che costituisce il fondo ambientale, sia una componente antropica.

Le principali sorgenti artificiali di campi elettromagnetici (CEM) ad alta frequenza (RF), ossia con frequenze tra i 100 kHz e i 300 GHz, comprendenti CEM a radio frequenze (100 kHz- 300 MHz) e microonde (300 MHz- 300 GHz), sono gli impianti per radio telecomunicazione, che consistono in:

- impianti per la telefonia mobile o cellulare, o stazioni radio base (SRB);
- impianti di diffusione radiotelevisiva (RTV);
- ponti radio (impianti di collegamento per telefonia fissa e mobile e radiotelevisivi);
- radar.

Il Catasto informatizzato impianti di Telecomunicazione e radiotelevisione (CASTEL) fornisce informazioni in merito ai radioimpianti presenti su tutto il territorio comunale; consultando l'applicativo si rileva la presenza di impianti per la telefonia in via Farini 30 (Vodafone, Wind Tre, Iliad) e in via della Boscaiola (TIM, Vodafone) e di una microcella Wind in via Valtellina.

Figura 3.46 Impianti di telecomunicazione presenti nell'intorno dell'area di intervento (Fonte: CASTEL – ARPA Lombardia)

Un'importante sorgente di inquinamento elettromagnetico sono gli elettrodotti che, in funzione della tensione di esercizio, si distinguono in:

- alta e altissima tensione (132/220/380 kV);
- media tensione (compresa tra 1 e 35/40 kV);
- bassa tensione (inferiore a 1 kV).

L'impatto ambientale di una linea elettrica dipende dalla tensione di esercizio della linea, dall'intensità di corrente e dalle caratteristiche geometriche della linea. Mentre il campo elettrico generato in prossimità di una linea rimane costante (dipende infatti dalla tensione di esercizio), quello magnetico è proporzionale all'intensità di corrente, dunque varia a seconda della richiesta di energia. Entrambi i campi diminuiscono all'aumentare della distanza tra recettore e linea, e il campo elettrico viene schermato dalle pareti degli edifici a seconda delle caratteristiche costruttive delle stesse e dei materiali utilizzati.

L'area non è interessata dalla presenza di elettrodotti ad alta e ad altissima tensione, di cui alla Tavola R.05. Si segnala invece la presenza di elettrodotti di bassa e media tensione (vedi figura sotto e paragrafo 4.7).

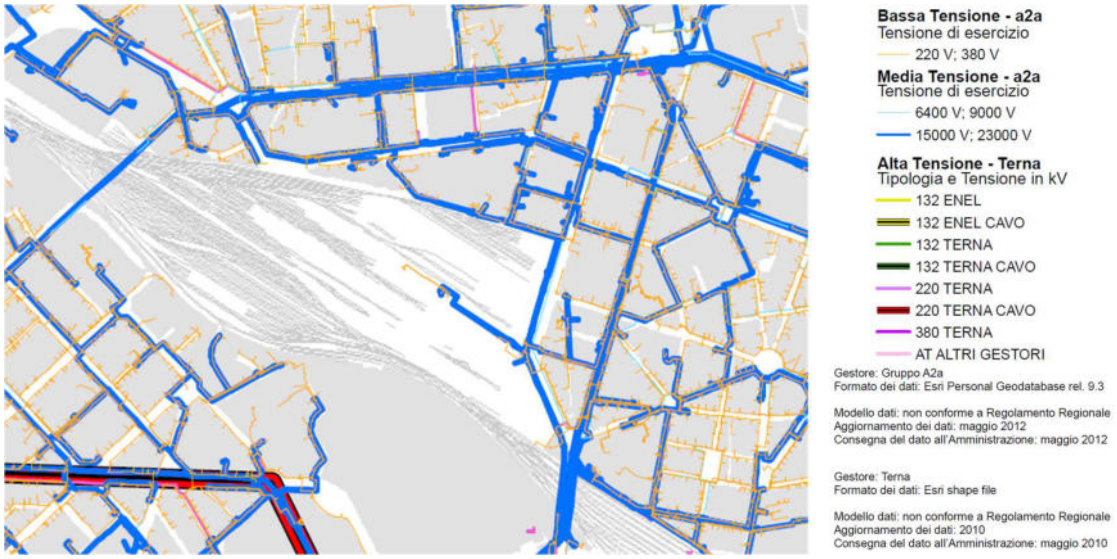


Figura 3.47: Rete energia elettrica nel territorio di interesse (Fonte: PUGSS Tav.01.a - Sistema servizi a rete)

3.6 RISORSE IDRICHE

3.6.1 Rete idrografica

Il territorio afferente all'area metropolitana milanese è caratterizzato da un reticolo idrografico complesso, con cospicui apporti sia superficiali che sotterranei. I numerosi corsi d'acqua che gravitano sul territorio sono interconnessi da una fitta rete di canali artificiali, realizzati sia a fini irrigui sia per il convogliamento delle acque meteoriche; il reticolo dei corsi d'acqua raggiunge uno sviluppo complessivo di circa 370 km. Lo schema idrografico del territorio milanese è raffigurato nei suoi principali elementi in Figura 3.48.

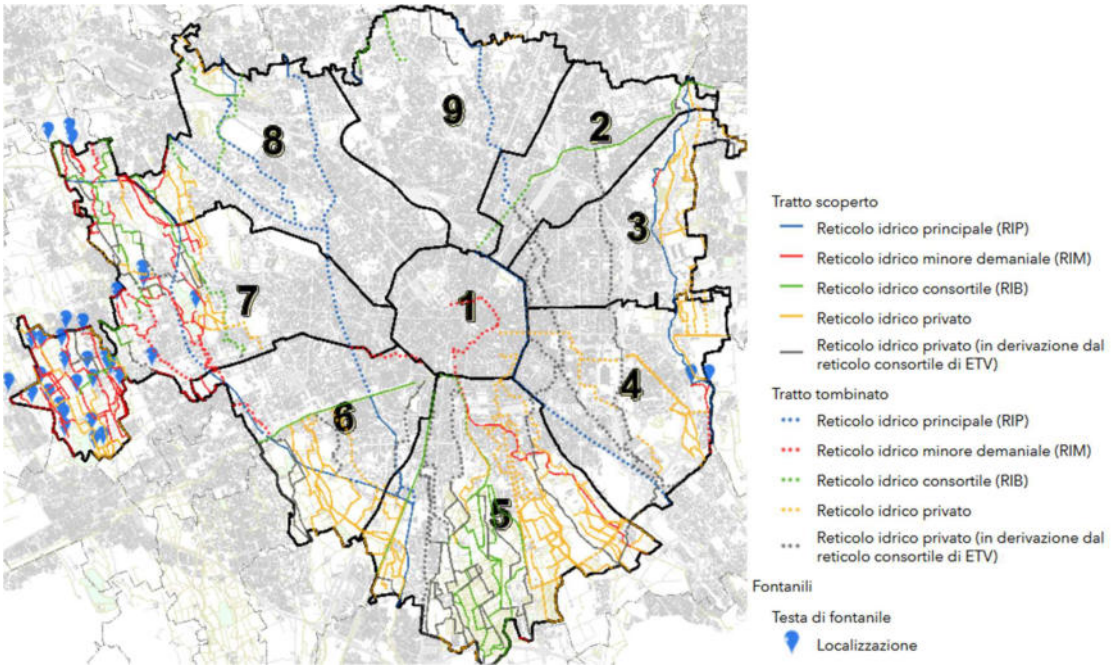


Figura 3.48: Tavola R09 Reticolo idrografico (Fonte: SIT Comune di Milano)

Il territorio comunale, in ragione dell'elevata urbanizzazione, ha completamente perso gli originali e naturali tratti idrografici: il principale corso d'acqua naturale presente, ampiamente modificato e regimato in buona parte del suo corso, è il torrente Seveso (reticolo principale), che scorre tombinato a nord-est del sito in esame ad una distanza di circa 1,6 km, con recapito nel Naviglio della Martesana all'incrocio tra Via Carissimi e Via Melchiorre Gioia, anch'esso tombinato. Per tale corso d'acqua è vigente una fascia di rispetto (10 m), che non interferisce con l'area del PA.

Il torrente Seveso nasce nel territorio del Comune di Cavallasca, si snoda nel territorio della Brianza e si immette nel Naviglio Martesana, come già detto; ha una lunghezza di circa 55 km e tra i vari immissari il più importante per portata d'acqua è il torrente Certosa, nel territorio comunale di Cesano Maderno.

Il naviglio della Martesana è un canale artificiale che riceve acqua dall'Adda, percorre 38 km (di cui alcuni interrati) e termina la propria corsa nella zona nord orientale di Milano. Attualmente entra nel capoluogo seguendo via Padova e scorrendo all'aperto fino a "Cascina dei Pomi". Dopo la confluenza con il torrente Seveso origina il cavo Redefossi, presso Porta Nuova, che scorre sotto i viali della cerchia dei Bastioni fino a Porta Romana e segue poi Corso Lodi e la Via Emilia fino a confluire nel fiume Lambro.

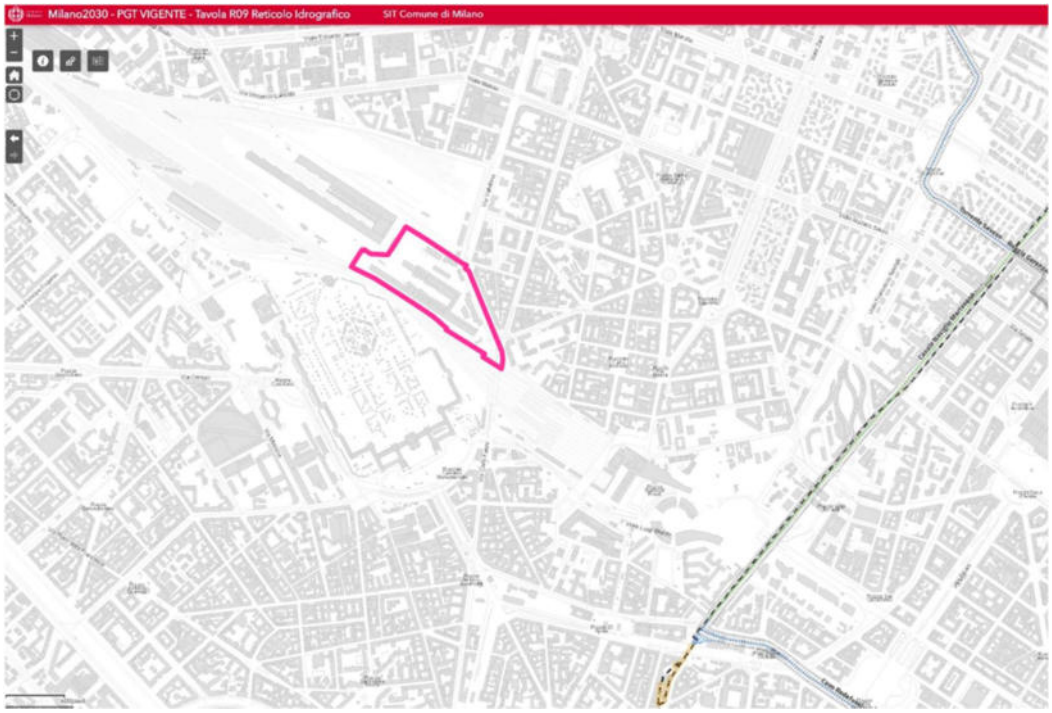


Figura 3.49: Estratto Tav. R.09 "Reticolo idrografico e fasce di rispetto", in rosa l'ambito del P.A.

3.6.2 Qualità delle acque superficiali

La qualità delle acque superficiali è valutata sulla base di indicatori che ne descrivono le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche.

Lo stato ecologico dei corpi idrici è definito dalla qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, stabilita attraverso il monitoraggio degli elementi biologici (macrofite e fitobentos, fitoplancton, macroinvertebrati bentonici e fauna ittica), degli elementi fisico-chimici (nutrienti, ossigeno disciolto e trasparenza) e chimici (inquinanti specifici) a sostegno e degli elementi idromorfologici.

Le classi di stato ecologico sono cinque: elevato (blu), buono (verde), sufficiente (giallo), scarso (arancione), cattivo (rosso). Lo stato ecologico è definito in base alla classe più bassa relativa agli elementi biologici, agli elementi chimico-fisici a sostegno e agli elementi chimici a sostegno.

Lo stato chimico dei corpi idrici è definito dalla presenza delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità (pericolose prioritarie, prioritarie e altre sostanze), per ciascuna delle quali sono stabiliti standard di qualità ambientale.

Lo stato chimico è definito rispetto agli standard di qualità per le sostanze o gruppi di sostanze dell'elenco di priorità. Il corpo idrico che soddisfa tutti gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa è classificato in buono stato chimico (blu). In caso contrario, la classificazione evidenzierà il mancato conseguimento dello stato buono (rosso).

Lo stato di un corpo idrico superficiale è determinato dal valore più basso tra il suo stato ecologico e il suo stato chimico.

3.6.2.1 Il monitoraggio delle acque superficiali

ARPA Lombardia effettua il monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee in maniera sistematica sull'intero territorio regionale dal 2001, secondo la normativa vigente. A partire dal 2009 il monitoraggio è stato gradualmente adeguato ai criteri stabiliti a seguito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE.

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali al fine del raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla normativa. Il monitoraggio delle acque superficiali si articola in tre livelli: sorveglianza, operativo, indagine.

Il monitoraggio di sorveglianza, che riguarda i corpi idrici "non a rischio" e "probabilmente a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali, è realizzato, tra le altre finalità, per valutare le variazioni a lungo termine di origine naturale (rete nucleo) e quelle risultanti da una diffusa attività di origine antropica (rete nucleo), classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio operativo è realizzato per stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali.

Il monitoraggio di indagine è richiesto in casi specifici ad esempio per indagare le cause del superamento di alcuni valori o il mancato raggiungimento degli obiettivi o a seguito di un evento di inquinamento accidentale.

Il monitoraggio di sorveglianza si effettua per almeno un anno ogni sei (periodo di validità del Piano di Gestione), salvo per la rete nucleo che è controllata ogni tre anni. Il ciclo del monitoraggio operativo è triennale.

La rete di monitoraggio dei corsi d'acqua nel bacino del fiume Lambro è costituita da 24 punti di campionamento posti su altrettanti corpi idrici appartenenti a 15 corsi d'acqua di cui 4 artificiali. I corpi idrici sottoposti a monitoraggio di sorveglianza sono 5, mentre i restanti 19 sono sottoposti a monitoraggio operativo.

In particolare l'asta del fiume Lambro viene monitorata presso 7 stazioni, di cui due (Peschiera Borromeo e Orio Litta) fanno parte della rete nucleo per la valutazione delle variazioni dovute alle diffuse attività antropiche (DAA). In sinistra idrografica, in Brianza, oltre al Torrente Seveso (4 stazioni) vengono monitorati il torrente Bevera e i due rii Bevera e Pegorino.

Vettabbia, Redefossi, Lisone e Sillaro sono i corsi d'acqua inseriti nella rete di monitoraggio che drenano in prevalenza il territorio milanese e lodigiano.

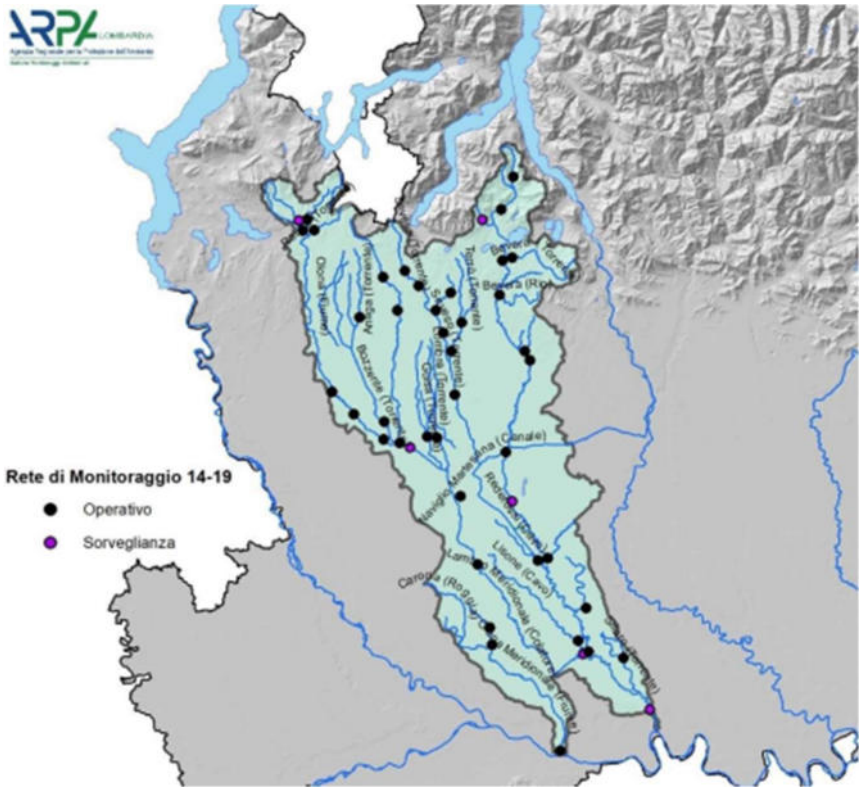


Figura 3.50: Rete di monitoraggio dei corpi idrici dei bacini dei fiumi Lambro e Olona nel sessennio 2014-2019 (fonte: ARPA Lombardia)

Il monitoraggio condotto nel sessennio 2014-2019 ha permesso di verificare l'evolversi dello stato delle acque, al fine di confermare o meno la situazione del sessennio precedente. Il monitoraggio è stato eseguito considerando gli elementi di qualità coerenti con le finalità stabilite in fase di programmazione.

Il sessennio 2014-2019 ha confermato il quadro emerso dal sessennio precedente in cui si presentava una situazione di stress praticamente dell'intero bacino, con sintomi di alterata capacità autodepurativa dei fiumi. Per quando riguarda lo stato ecologico dei 24 copri idrici del sottobacino del Lambro e Seveso:

- 3 risultano in Stato Ecologico BUONO;
- 27 risultano in Stato Ecologico SCARSO, determinato dagli elementi di qualità biologica (macroinvertebrati) supportati dallo stato degli elementi chimico-fisico a supporto degli inquinanti specifici, in particolare pesticidi oltre gli Standard di Qualità Ambientali;
- 1 risulta in un corpo idrico CATTIVO.

Rispetto allo stato chimico invece dei copri idrici:

- 6 risultano nello stato BUONO;
- 18 risultano nello stato NON BUONO a causa della presenza di metalli (nichel e piombo), IPA (fluorantene e benzo(a)pirene in particolare), pesticidi (esaclorobenzene, pentaclorobenzene), alchilfenoli (para-terz-ottilfenolo) e PFOS oltre gli standard di qualità ambientale.

Corso d'acqua	Località	Prov.	Stato Elementi Biologici	LIMeco	Stato Chimici a sostegno	STATO/POTENZIALE ECOLOGICO		STATO CHIMICO		
						Classe	Elementi che determinano la classificazione	Classe con nuove sostanze*	Classe senza nuove sostanze**	Sostanze che determinano la classificazione
Bova	Erba	CO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	NON BUONO	NON BUONO	Fluorantene
Bevera	Costamasnaga	LC	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	NON BUONO	NON BUONO	Fluorantene-Benzo(a)pirene
Bevera	Briosco	MB	SCARSO	BUONO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
Lambro	Lasnigo	CO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	NON BUONO	NON BUONO	Esaclorobenzene
	Castelmarte	CO	BUONO	ELEVATO	BUONO	BUONO	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
	Merone	CO	SUFFICIENTE	ELEVATO	BUONO	SUFFICIENTE	macroinvertebrati	BUONO	BUONO	-
	Lesmo	MB	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati	NON BUONO	NON BUONO	Esaclorobenzene-PFOS-Fluorantene
	Peschiera Borromeo	MI	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-Diatomee-Macrofite-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	para-terz-ottilfenolo-Benzo(a)pirene-PFOS
	Sant'Angelo Lodigiano	LO	SCARSO	CATTIVO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	PFOS-Fluorantene-Benzo(a)pirene
	Orio Litta	LO	SCARSO	CATTIVO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-Diatomee-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	Benzo(a)pirene-Fluorantene-PFOS
Lisone	Castiraga Vidardo	LO	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-Diatomee-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	Fluorantene-Benzo(a)pirene-PFOS-Benzo (g,h,i) perilene-Benzo (b) fluorantene
Pegorino - della Valle	Correzzana	MB	NC	SUFFICIENTE	BUONO	NC	-	BUONO	BUONO	-
Sillaro	Villanova Sillaro	LO	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SCARSO	diatomee	NON BUONO	NON BUONO	Fluorantene-Benzo(a)pirene
Sillaro Salerano	Lodi Vecchio	LO	SUFFICIENTE	SCARSO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	diatomee-LIMeco-AMPA-Metolachlor-Glifosate-sommatoria fitofarmaci	NON BUONO	NON BUONO	Fluorantene-Benzo(a)pirene
Vettabbia	S. Giuliano Milanese	MI	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	Benzo(a)pirene
Addetta	Vizzolo Predabissi	MI	SCARSO	SCARSO	SUFFICIENTE	SCARSO	macroinvertebrati-LIMeco	BUONO	BUONO	-
Redefossi	S. Donato Milanese	MI	scarso	SCARSO	SUFFICIENTE	scarso	diatomee-LIMeco	NON BUONO	NON BUONO	Fluorantene
Naviglio Martesana	Milano	MI	buono e oltre	ELEVATO	SUFFICIENTE	sufficiente	AMPA	NON BUONO	NON BUONO	Fluorantene-Benzo(a)pirene

Figura 3.51: Stato dei corsi d'acqua del bacino del Lambro nel triennio 2014-2019 (fonte: ARPA Lombardia)

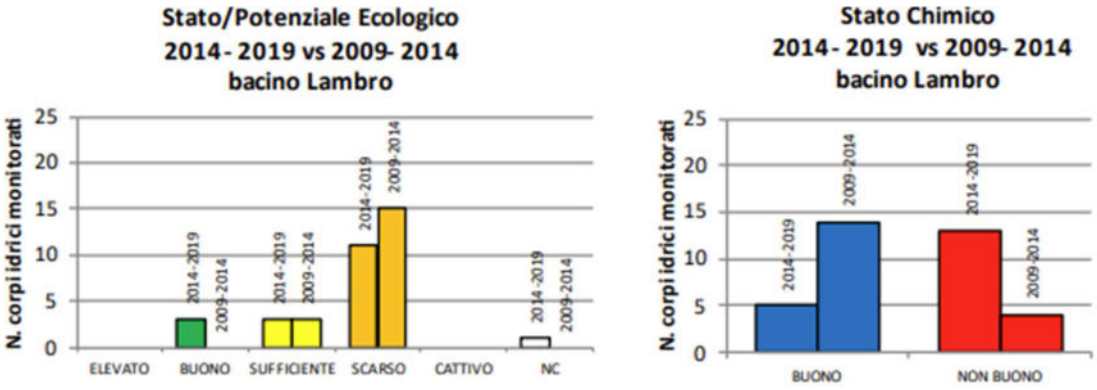


Figura 3.52: Stato Ecologico e Chimico dei corpi Idrici nel bacino del fiume Lambro (2014-2019) e confronto con sessennio 2009-2014

3.6.3 Acque sotterranee

Nell'ambito delle indagini eseguite in sito in conformità al Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.lgs. 152/06, Parte Quarta, Titolo V e s.m.i. approvato sull'area, in data 27 novembre 2019 è stato eseguito in presenza di ARPA il campionamento delle acque all'interno dei tre sondaggi profondi (spinti a 25 m) attrezzati a piezometro MW1, MW2 e MW3.

Il programma analitico ha previsto la ricerca dei seguenti analiti:

- Metalli (Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco);
- Idrocarburi totali (n-esano);
- Idrocarburi Aromatici (BTEXS);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), inclusi IPA non normati;
- Solventi Clorurati.

I risultati delle analisi hanno evidenziato la presenza di superamenti delle CSC per Cromo VI e per alcuni composti clorurati (Triclorometano, Tetracloroetilene e, in misura minore, 1,1-Dicloroetilene).

In seguito all'esito di queste prime indagini, la proprietà ha comunicato agli enti competenti l'intenzione di avviare un piano di monitoraggio della rete piezometrica installata in sito con cadenza semestrale, allo scopo di acquisire dati piezometri e idrochimici che confermino il quadro ambientale della contaminazione delle acque sotterranee e che possano essere utilizzati nella futura predisposizione dell'Analisi di Rischio sanitario e ambientale ai sensi del D.lgs. 152/06.

Ad oggi sono state eseguite sei sessioni di campionamento, datate settembre 2020, marzo 2021, ottobre 2021, aprile 2022 e febbraio 2023.

Dai risultati analitici delle acque sono emersi i seguenti superamenti (vedi Figura 3.53 nella pagina successiva):

- superamento delle CSC per il Cromo VI in tutti i campioni, ad eccezione dell'ultima campagna del febbraio 2023;
- superamento delle CSC per alcuni composti clorurati, quali Triclorometano e Tetracloroetilene in tutti i campioni ed in tutte le campagne.
- lievi superamenti nel piezometro di valle MW3 della CSC per 1,1-Dicloroetilene nelle campagne di novembre 2019, marzo 2021 e febbraio 2023;
- lievi superamenti nel piezometro di monte MW2 della CSC per 1,1-Dicloroetilene nella campagna di aprile 2022.

Tutti gli altri parametri analizzati non hanno presentato superamenti delle CSC. Alla luce dei risultati ottenuti è stato possibile escludere la matrice acque sotterranee dal procedimento di bonifica: l'esame dei dati non evidenzia infatti l'esistenza di un "delta" monte/valle significativo e tale da evidenziare un eventuale apporto del sito in esame (valori tutti all'interno dello stesso ordine di grandezza).

La soggiacenza della falda è variabile indicativamente tra 14,8 e 17,8 m da p.c., come sintetizzato in tabella. A partire da marzo 2021, il trend della soggiacenza risulta in aumento in tutti e tre i piezometri.

Tabella 3.17: misure di soggiacenza della falda

ID Piezometro	Soggiacenza falda (m da p.c.)					
	nov-19	set-20	mar-21	ott-21	apr-22	feb-23
MW1	15,00	16,14	15,60	15,94	16,26	16,89
MW2	14,80	16,55	15,92	16,30	16,80	17,24
MW3	-	17,76	16,20	16,48	16,60	17,43

Figura 3.53: Rappresentazione esiti monitoraggio falda

3.6.4 Lo sfruttamento della risorsa idrica sotterranea

A Milano, la captazione di acqua dalla falda avviene attraverso i pozzi (la cui gestione è in capo a MM SpA), che fanno capo a 29 stazioni di rilancio. Ogni stazione opera attraverso 12 - 24 pozzi, per un totale

587, di cui circa 400 in funzione contemporaneamente. Il numero dei pozzi che vengono attivati varia in base alle richieste idriche nelle varie ore della giornata e a seconda delle stagioni.

Nell'area di interesse del PA sono presenti 6 piezometri privati (Figura 3.54 e Figura 3.55), mentre il più vicino campo pozzi dell'acquedotto è quello nella zona a nord di via Valtellina, Maciachini/Jenner.

Figura 3.54: Pozzi e Piezometri nel territorio di Città Metropolitana (Fonte: https://ambientecomune.eu). Il riquadro tratteggiato indica l'area di interesse del P.A.

Figura 3.55: Pozzi e Piezometri presenti nell'area di interesse (Fonte: https://ambientecomune.eu)

3.7 BIODIVERSITÀ, FLORA E FAUNA

La biodiversità in contesto urbano è un tema di sempre maggior considerazione, in particolare negli ultimi anni si sta dando spazio a scelte di pianificazione che ne riconoscono l'importanza e portano allo sviluppo di soluzioni verdi e conseguente potenziamento dei servizi ecosistemici.

L'aumento della frammentazione, causata dall'incremento dell'urbanizzazione e dalla presenza di infrastrutture, ha sfavorito gli interscambi tra le popolazioni autoctone e ha al contempo determinato un'incessante diffusione di specie alloctone invasive; tuttavia, l'ambiente urbano non è necessariamente povero di risorse, ha la funzione di un vero e proprio ecosistema caratterizzato da differenti microhabitat e specie che lo abitano. Risulta fondamentale pertanto il riconoscimento delle aree più naturali della città e la loro messa in rete in un sistema di verde strutturato e interconnesso con la creazione di aree che possano incrementare la biodiversità locale.

Il livello di biodiversità delle realtà urbane è caratterizzato da un equilibrio precario legato a fattori antropici e alla scomparsa di particolari elementi legati all'habitat naturale ed è contraddistinto da una distribuzione prevalente delle specie nei parchi e nelle zone periferiche della città, dove la vicinanza al margine urbano e alla campagna favorisce gli spostamenti dei vertebrati.

Nel territorio milanese sono presenti circa 69 specie di piante autoctone e alloctone concentrate prevalentemente nelle aree verdi che, insieme alle aree incolte e dimesse e ai giardini privati, costituiscono gli spazi ideali per l'insediamento di specie vegetali. L'esistenza di queste aree permette inoltre l'insediamento di specie animali in grado di sfruttare la vicinanza dell'uomo e di sopravvivere anche in presenza di forti fattori di pressione antropica (dati PGT 2030). Negli ultimi decenni il fenomeno dell'inurbamento è andato progressivamente aumentando assistendo al "trasferimento" in città di numerose specie di solito caratteristiche di ambienti più naturali. Per alcune specie l'inurbamento è "attivo", scegliendo di occupare le "nicchie" messe a disposizione dall'ecomosaico urbano (case, edifici storici, giardini di città, grattacieli) per altre è "passivo" nel caso in cui l'espansione urbanistica raggiunge e circonda gli habitat delle periferie.

Le città vengono preferite dagli animali per il clima più mite (soprattutto in inverno), la varietà di habitat (parchi, giardini, fiumi, incolti, edifici, ecc.) e la maggior sicurezza (la caccia è vietata e i predatori sono scarsi).

Anche nel caso della fauna urbana il taxa più diffuso e studiato, in virtù delle sue caratteristiche, è quello degli uccelli che possono superare con maggiore facilità edifici, strade e altre infrastrutture.

A partire dagli anni '80 del secolo scorso si sono moltiplicate anche in Italia le ricerche di ornitologia urbana: oggi si dispone di dati relativi a 356 specie osservate nelle città italiane e per 40 di esse esiste un approfondito "Atlante degli uccelli nidificanti" (Dinetti e Fraissinet, 2001); a Milano sono segnalate quasi 100 specie tra residenti, in migrazione e accidentali (progetto Avium – www.avium.it).

All'interno della città di Milano persistono tre tipologie di ambiente caratterizzate da una varietà di habitat sufficiente per soddisfare le esigenze di parecchie specie selvatiche in uno stretto ambito territoriale.

- Gli ambienti umidi: laghi e stagni, le acque correnti di canali, fiumi, rogge e torrenti. Il più significativo è il Parco delle Cave, ma anche il laghetto Salesina, all'interno del Parco Forlanini, e il Parco Nord dove si possono trovare sia specie poco comuni come Tarabusino, Usignolo di Fiume e Migliarino di palude ma anche specie che si ritrovano comunemente anche in altre zone della città: Airone Cenerino, Germano reale, Garzetta, Tuffetto, Svasso maggiore, Cormorano, Folaga, Gallinella d'acqua, Gabbiano comune, Airone rosso, Martin pescatore. Oltre che per l'avifauna, questi ambienti sono adatti anche per la vita degli anfibi, come la Rana verde (presente anche in Darsena e nei pressi del Naviglio Grande) o il Rospo Smeraldino, anche se da alcuni anni queste specie risultano minacciate dall'introduzione di specie esotiche come le testuggini di origine americane (*Trachemys* spp.) o i pesci rossi.

- Il sistema del verde: il Bosco in Città (primo esempio italiano di riforestazione urbana), così come il Parco delle Cave e il Parco di Trenno, presentano ampie formazioni arboree, prati, radure, orti, oltre a rogge e stagni. In tale sistema si trovano habitat adatti per la fauna tipica di ambienti forestali, come il Picchio verde, il Picchio rosso maggiore, il Cuculo e passeriformi come Capinera, Fringuello, Cinciallegra, Cinciarella, Verzellino, Merlo, Pettirosso, Codirosso spazzacamino, Luì piccolo e Codibugnolo oltre a mammiferi come Riccio e Donnola. Specie legate alla presenza di aree boschive si incontrano anche al Parco Nord e al Parco Forlanini, ma anche più in centro, al Parco Sempione e ai Giardini di Corso Venezia, o nei giardini privati; si ricordano inoltre i Gufi comuni delle conifere di Via Val di Sole, che hanno scelto il proprio habitat a ridosso dei caseggiati, dove la temperatura è meno rigida rispetto all'aperta campagna.
- La presenza di edifici: solai, grattacieli, monumenti, campanili, torri e mura dei castelli, ecc. sostituiscono gli habitat naturali per specie come rondoni (comune, pallido e maggiore, balestrucci, taccole, falchi (Falco pellegrino e Gheppio), civette e allocchi ma anche pipistrelli, (Pipistrello albolimbato, il Pipistrello nano, il Pipistrello di Savi, Rinolofo maggiore, il Vespertilio maggiore e il Vespertilio di Blyth), alcuni rettili come Geco comune e Lucertola muraiola oltre a numerosi invertebrati utili per l'ecosistema e di interesse conservazionistico. Infatti rondoni, rondini, balestrucci, chirotteri, gechi e lucertole presentano un'alimentazione esclusivamente insettivora e possono essere considerate armi biologiche contro insetti dannosi per l'agricoltura (es. afidi, formiche alate), moleste e/o vettori di patogeni (es. zanzare, mosche, moscerini).

  Gli edifici storici sono quindi ideali sia per altezza sia perché ricchi di fessure e anfratti, che si rivelano luoghi stabili e riparati per allevare la prole. Anche le case meno antiche, se dotate di fessure, tegole, buchi nei muri o simili offrono riparo adeguato ai nidi di specie come Cinciallegra, Cinciarella e Pigliamosche, mentre rondini e passeri prediligono cascine, stalle e fienili, travi sporgenti, porticati e grondaie. In questi casi le minacce di distruzioni degli habitat cittadini provengono dalle ristrutturazioni e dai restauri che finiscono per eliminare tali spazi vitali. Famosi a Milano sono i casi delle civette del Castello Sforzesco, del Gheppio che nidifica sull'edificio della Stazione Centrale, della coppia di falchi pellegrini sul Grattacielo Pirelli, di gheppi e rondoni maggiori dello Stadio Meazza, del Rondone pallido dell'edificio scolastico nella zona della Stazione Centrale.

La Figura 3.56 mostra le colonie di rondoni, nell'area di interesse, censite per la città di Milano nell'ambito del progetto "Monumenti vivi" in cui sono mappati tutti gli edifici, storici e non, che ospitano una colonia di rondoni e altre specie benefiche. Colonie di Rondone comune si trovano rispettivamente in via Farini 10 presso la Basilica di Sant'Antonio di Padova e in Piazza Santa Maria alla Fontana presso l'omonima chiesa.

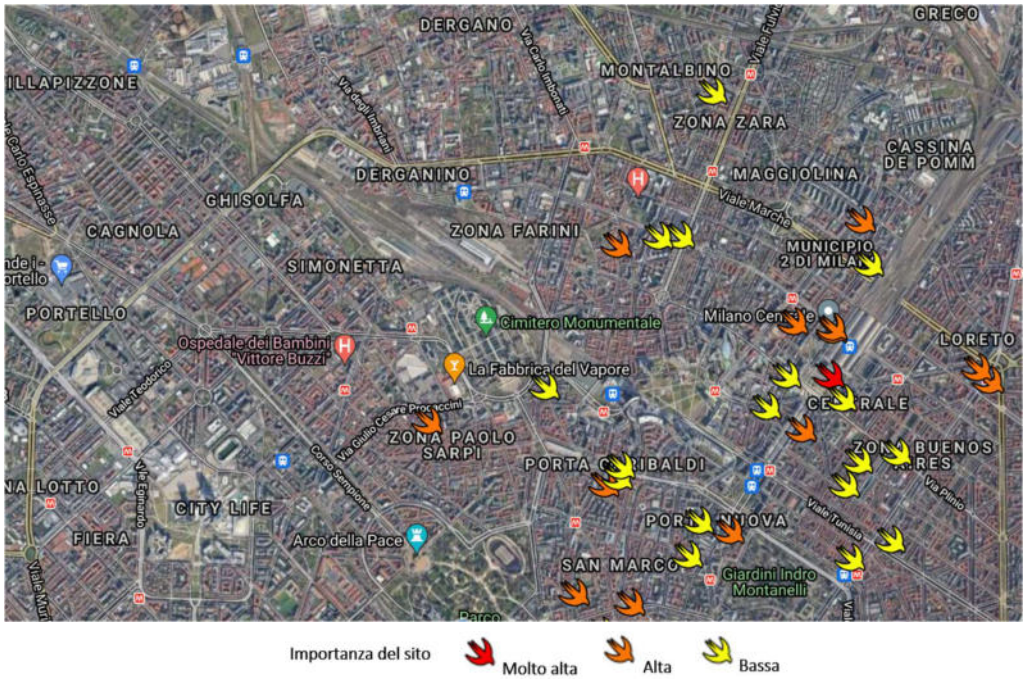


Figura 3.56: Colonie di Rondoni comuni e Rondoni pallidi nella città di Milano (censimento 2018-2020) (Fonte: Monumentvivi.it - https://drive.google.com/open?id=1l8wEfpmFgPplMHH8L7PB82huGa3zZQHu&usp=sharing)

L'ambito del PA unità Valtellina, trattandosi di un'area dismessa, ha giovato della minore pressione antropica e dell'esistenza di spazi abbandonati e incolti, non di particolare pregio ma di una certa naturalità. Inoltre il sistema verde del cimitero monumentale offre luoghi di nidificazione e riparo per molte delle specie sopra elencate, in particolare per gli uccelli, che possono superare la barriera legata all'infrastruttura ferroviaria.

La Figura 3.57 mostra la composizione delle aree verdi presenti nei dintorni dell'area in esame, in particolare Via Valtellina è caratterizzata da un viale alberato, costituito prevalentemente platani, di diverse grandezze, radicati a bordo strada o lungo aiuole spartitraffico.

Figura 3.57: Aree verdi nell'area di interesse (Fonte: SIT Comune di Milano)

All'interno dell'area di intervento sono stati rilevati 218 esemplari arborei, di cui 184 di tipo "significativo" secondo il vigente regolamento del verde comunale, per il cui abbattimento è necessario ottenere un nulla osta e prevedere una compensazione. I dettagli del rilievo sono riportati nella relazione botanica-fitosanitaria di cui all'Allegato 10 del Rapporto Ambientale.

Tutta la vegetazione presente nell'area dovrà essere rimossa ai fini della bonifica dell'area, in quanto interferente con gli areali di scavo previsti nel progetto di bonifica approvato. Specifico nulla osta all'abbattimento è stato richiesto nell'ambito del procedimento di bonifica dell'area e rilasciato dalla Direzione Quartieri e Municipi – Are Verde, Agricoltura e Arredo Urbano del comune di Milano in data 03/12/2021 con prot. 03/12/2021.0663465.U.

Nel parere si prescrive di provvedere alla compensazione arborea obbligatoria secondo le modalità riportate nel seguito.

"Stante il valore ornamentale accertato degli alberi in rimozione, e considerato che le opere compensative saranno definite e previste nella futura progettazione dell'area, si prescrive che, l'accertamento della congruità della proposta compensativa arborea dovrà essere dimostrato dal Richiedente mediante la predisposizione di idonea relazione agronomica e di opportuni elaborati di computo e progettuali, all'interno del procedimento urbanistico/edilizio di riferimento. Si comunica, pertanto, la necessità che l'Area Pianificazione Urbanistica e Strategica, in indirizzo, richiami e trasferisca la suddetta prescrizione di obbligo dell'attuazione della compensazione arborea, per il valore qui accertato di Euro 380.475,70, nei successivi atti di natura edilizio/urbanistica di competenza."

3.8 PAESAGGIO

La città di Milano è contraddistinta da un paesaggio urbano uniforme e debolmente differenziato, interrotto da fragili spazi aperti e aree periferiche che si caratterizzano per la presenza di spazi coltivati alternati a quartieri dormitorio, strutture tecnologiche e piccoli centri urbani che, con lo sviluppo della metropoli, sono stati inglobati.

A contorno della città più densa della prima metà del novecento, si è strutturato un territorio in cui sono ben riconoscibili i caratteri delle aree metropolitane mature, dove densità di insediamenti e relazioni danno luogo a un sistema territoriale debolmente gerarchizzato e densamente urbanizzato.

L'area metropolitana è contraddistinta da caratteri paesaggistici resi uniformi dal coinvolgimento nel processo di crescita urbana dei comuni di prima e seconda cintura, si sono aggiunte le polarità formate dai nuovi interventi a carattere direzionale, commerciale e residenziale portati all'esterno dalla città storica secondo logiche di opportunità localizzative per lo più prodotte dalla realizzazione di infrastrutture viarie di mobilità che, a loro volta, hanno prodotto conurbazioni estese lungo direttrici stradali, senza più alcun riferimento con la presenza dei centri storici e dei nuclei originari.

Una prima classificazione del paesaggio milanese può essere dedotta dalla lettura degli usi del suolo riconducibile a tre fondamentali classi di ambito:

- ambiti di prevalenza del paesaggio urbano (fortemente antropizzato);
- ambiti dei parchi regionali e del paesaggio agrario (antropizzato e riconducibile allo spazio agrario);
- ambito del corso del Fiume Lambro.

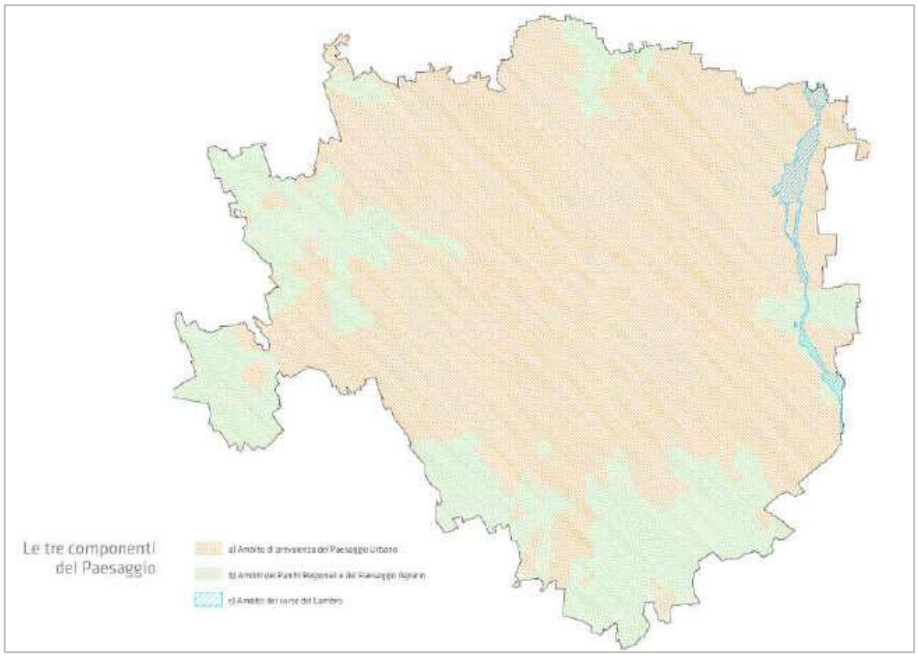


Figura 3.58: Le componenti del paesaggio – fonte: Allegato 1 del Documento di Piano "Contenuti paesaggistici del piano. Rete ecologica comunale e Sistema del verde urbano e degli spazi aperti" – PGT 2030.

Nello specifico l'Unità Farini – Valtellina ricade all'interno dell'ambito di prevalenza del paesaggio urbano caratterizzato dai seguenti elementi:

- nuclei di antica formazione;
- tracciati storici generatori della forma urbana
- tessuti consolidati generati dai piai storici di ampliamento e dai piani regolatori più recenti;
- giardini e parchi storici, il verde di strutturazione della forma urbana;
- progetti unitari di impianto urbano e gli insiemi urbani unitari di valore insediativo;
- le rilevanze storico- colturali, architettoniche e monumentali;
- il sistema idrografico artificiale dei Navigli;
- le aree di degrado e in dismissione.

Gli ambiti contraddistinti da un disegno riconoscibile fanno parte dello sviluppo della città appartenente al periodo dei primi piani regolatori di ampliamento di fine ottocento e inizi novecento (piano Beruto e piano Pavia-Masera) e dei successivi piani urbanistici (piano Albertini, piani di ricostruzione post-bellica, piani del 1953 e del 1980) dove è evidente, per questi ultimi, un intento unitario di progetto urbano, di regole insediative e di linguaggio architettonico.

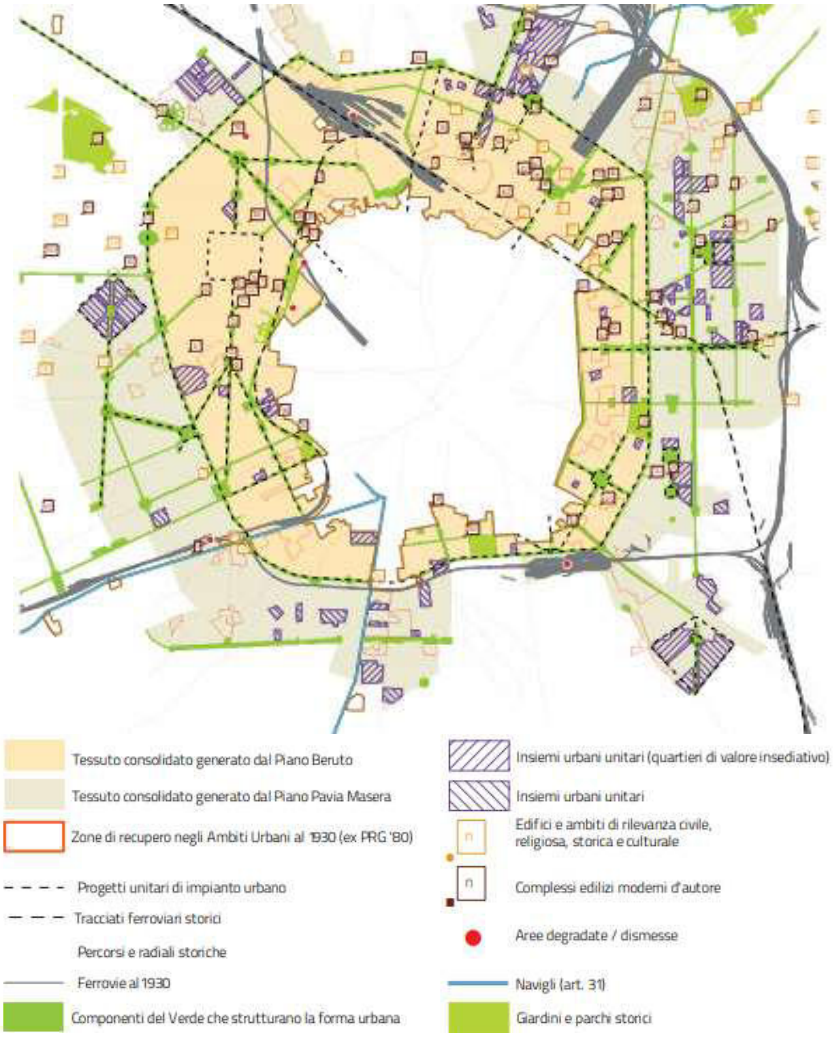


Figura 3.59: Gli ambiti al 1930

Il primo piano regolatore di transizione, sia nella definizione normativa che nella previsione dello sviluppo, è quello del 1953. Introduce gli azzonamenti funzionali, porta a completamento edilizio le aree non edificate dei piani precedenti e traccia gli ultimi assi di sviluppo. È anche il primo piano regolatore che attua i provvedimenti speciali ricostruttivi su ambiti urbanizzati e di nuova costruzione.

La variante generale al PRG 1953 approvata nel 1980, impostata in generale sulla conferma dell'esistente ed in particolare sulla necessità di mantenere la struttura delle grandi attività produttive all'interno della città, è stata accompagnata, nella sua attuazione, da "progetti speciali" che ne hanno continuamente modificato le previsioni. Sul piano della definizione strutturale e formale dei nuovi interventi, l'attività di pianificazione ha dovuto spesso ripiegare su provvedimenti speciali (Piano Casa) e varianti di trasformazione di aree da rinnovare in funzione di progetti infrastrutturali e della delocalizzazione delle attività produttive. Il tessuto consolidato riferibile alle azioni pianificatorie dei piani regolatori recenti presenta i caratteri urbani complessi della stratificazione edilizia derivante dalle continue esigenze di trasformazione della città dal dopoguerra ad oggi, sinteticamente è descrivibile attraverso gli ambiti caratterizzati da assetti funzionali e strutturali-morfologici differenti tra di loro:

- gli ambiti di frammistione funzionale e tipologica che caratterizzano le zone del nord-ovest e del nord vicine alle grandi infrastrutture viarie, quelli meno densamente edificati della zona est a

ridosso della tangenziale est e le zone nell'arco a sud tra la stazione ferroviaria Romana ed i territori del Parco Agricolo Sud;

- l'urbanizzazione avvenuta sugli assi di sviluppo della città che hanno ricalcato le direttrici storiche verso l'esterno, mantenendo gli allineamenti dell'edificazione lungo i tracciati viari principali e saturando le aree interne alle radiali;
- i quartieri residenziali che nei loro impianti descrivono modalità insediative-morfologiche ed architettoniche appartenenti alla evoluzione delle differenti "politiche pubbliche dell'abitare" e del mercato immobiliare privato;
- le aree di recupero, le cui procedure attuative sono state recentemente approvate dalla Amministrazione comunale che introducono elaborati di indicazioni morfologiche per le trasformazioni;
- le varianti avviate ed in completamento riferite ai grandi interventi di trasformazione della città che hanno coinvolto ambiti estesi di riconversione di aree produttive e di impianti di interesse generale.

Tutti i Progetti di Impianto che caratterizzano lo sviluppo dei Piani Regolatori descritti, sono fortemente connotati dalla presenza del Verde Urbano. Esso ne conferma il disegno; i viali, che rappresentano l'armatura urbana, sono sempre sottolineati dalla presenza di alte alberature, a fronde ampie, che inquadrano le prospettive determinate dai canali ottici desiderati; le piazze sono anch'esse caratterizzate da alberature sia ad alto fusto, per segnalare il disegno generale, partecipe dell'armatura portante, sia a basso fusto, scendendo di scala per poter usufruire come attrezzatura a giardino lo spazio pubblico.

La componente verde del tessuto storico è rappresentata dalla presenza dei due principali Parchi urbani che connotano a tutt'oggi il paesaggio del centro della città: i Giardini Pubblici, nati dall'ampliamento dei Boschetti del Piermarini nei pressi della Villa Reale, e Parco Sempione, nato anch'esso alla fine dell'Ottocento sull'area della Piazza d'Armi del Castello. Altre presenze di verde connotano il centro cittadino ma si tratta generalmente di aree interstiziali, anche se, nel loro insieme e grazie alla loro continuità, costituiscono un patrimonio testimoniale e ambientale di gran rilievo.

Figura 3.60: Giardini Pubblici (sinistra) e Parco Sempione (destra)

Nonostante in questi ultimi anni siano state avviati procedimenti di riconversione di consistenti aree dismesse, sono tutt'oggi ancora presenti attrezzature ed impianti da diversi anni in condizioni di dismissione e sottoutilizzo funzionali. La loro riprogettazione rappresenta una straordinaria occasione per riqualificare ambiti consistenti della città urbanizzata sul piano fondiario e di sviluppo di nuovi servizi. Queste aree in gran parte coincidono con le aree del patrimonio degli enti dello Stato quali le Ferrovie ed il Demanio militare, oltre ad aree private e di proprietà comunale. Interi scali ferroviari non in esercizio, localizzati all'interno della città, come lo Scalo Farini di cui l'Unità Farini Valtellina fa parte, che al momento della loro realizzazione hanno condizionato lo sviluppo omogeneo degli impianti urbani,

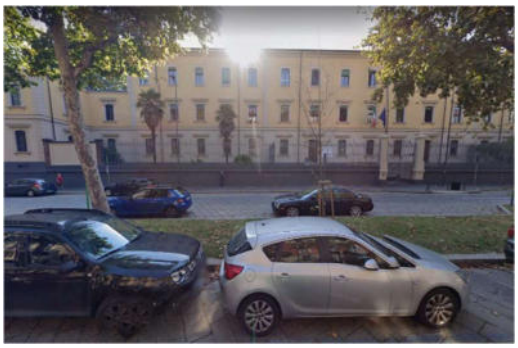
formando enclaves e grandi spazi aperti costituenti barriere fisiche e separazioni tra aree appartenenti allo stesso ambito urbano.

L'unità Farini Valtellina, localizzata all'interno dello scalo ferroviario Farini ormai dimesso, si inserisce all'interno del tessuto consolidato. Il quartiere e i limitrofi sono stati soggetti, nel corso degli ultimi anni, di grandi interventi di riqualificazione urbana che rendono necessario un intervento di riqualificazione e rifunzionalizzazione dello scalo stesso. In prossimità del sito emergono elementi di grande valore paesaggistico quali gli edifici della Dogana (edificio C e d E) che saranno mantenuti dal P.A. in oggetto in quanto tutelati dal Codice del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004). Inoltre l'area è prossima al Cimitero Monumentale uno dei monumenti più rappresentativi di Milano.

In seguito si riporta la documentazione fotografica rappresentante lo scalo allo stato di fatto e gli elementi di particolare pregio e valore paesaggistico che caratterizzano il contesto circostante.

Scalo Farini - Stato di Fatto

Edificio E - Stato di fatto



Edificio C - Stato di fatto

Cimitero Monumentale Milano

Edificio Warehouse - Stato di fatto

Via Valtellina - Stato di fatto

Figura 3.61: Documentazione fotografica del contesto in cui si inserisce l'area di intervento

All'interno del PGT il procedimento di identificazione, classificazione e valutazione dei beni e dei valori paesaggistici si è tradotto in un giudizio sintetico di "significatività e integrità" applicato a specifici ambiti, con conseguente attribuzione del grado di "sensibilità paesaggistica" assegnata alle diverse componenti territoriali.

La carta della sensibilità paesaggistica dei luoghi (Allegato 1 al Piano delle Regole - PGT 2030) inserisce l'intero Scalo Farini in classe di sensibilità paesaggistica "alta" (classe IV).

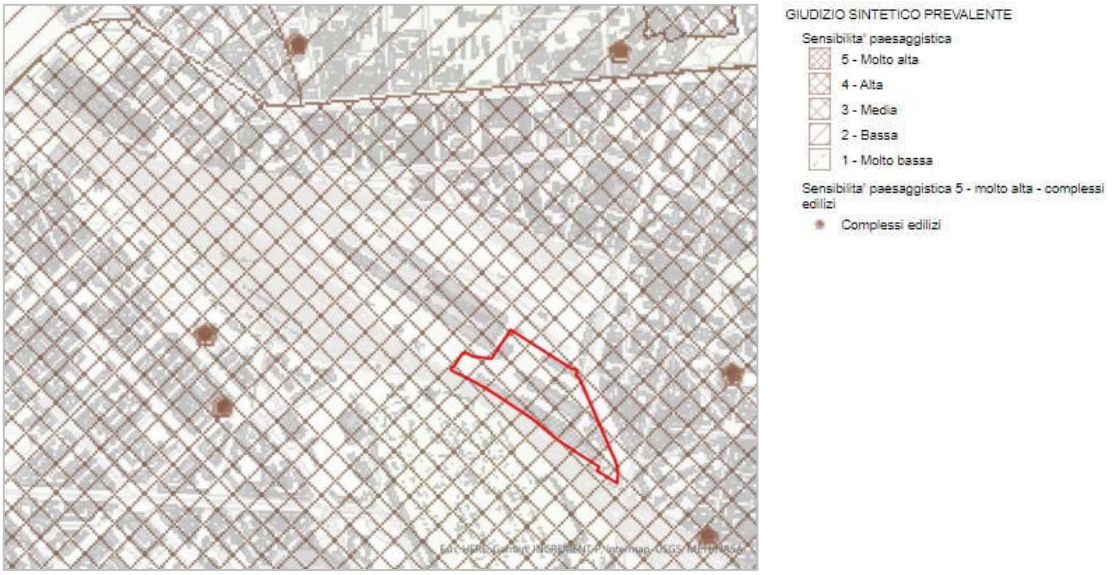


Figura 3.62: Stralcio Tavola R Allegato 1 "Carta della sensibilità paesaggistica dei luoghi" – Piano delle regole PGT 2030

4. I FATTORI DETERMINANTI

4.1 CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

Le particolari condizioni geografiche e climatiche della città di Milano costituiscono un fattore 'determinante', influendo in modo significativo sullo stato delle componenti paesaggistiche e ambientali della città.

La posizione geografica della città, al centro della Pianura Padana, chiusa per tre lati da catene montuose dalle quote elevate (Alpi a Nord e a Ovest, Appennini a Sud) influisce sulla circolazione generale delle masse d'aria, bloccando le perturbazioni provenienti dall'Atlantico settentrionale e sfavorendone il rimescolamento.

Questo fattore, insieme alle emissioni locali contribuisce, agisce in modo significativo sullo stato della qualità dell'aria.

Per indirizzare in modo efficace le politiche di governo del territorio è necessario tener conto del trend delle principali variabili meteorologiche e le variazioni del clima negli ultimi decenni.

Le variazioni climatiche influiscono sulla maggior parte degli ambiti del sistema paesistico-ambientale interessati dalla pianificazione urbana (usi del suolo, sistema delle acque, agricoltura, qualità dell'aria, ecc.) modificandone nel tempo lo stato e determinando o accentuando fattori di rischio e vulnerabilità del territorio.

L'analisi climatica riportata nel seguito, tratta dall'Allegato 1 del Piano Aria e Clima, ha come base la stazione di Milano Brera, la più prossima al sito in esame. Ove non disponibili i dati sono riferiti alla stazione di Milano Linate, pota in ambito periurbano.

4.1.1 Temperature

La Figura 4.1 mostra l'andamento temporale delle anomalie annue di temperatura minima e massima misurate a Brera durante il periodo 1951-2017, anomalie calcolate rispetto al periodo 1971-2000.

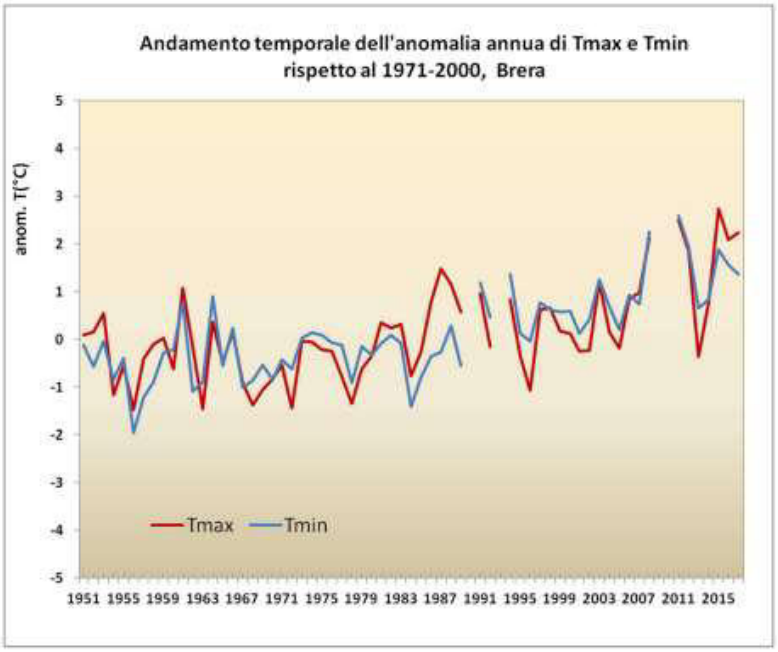


Figura 4.1: Andamento temporale dell'anomalia annua di temperatura massima (rosso) e minima (blu) a Brera (fonte: Piano Aria e Clima Milano)

Come si evince dalla Figura 4.1, la tendenza all'aumento della temperatura (sia minima sia massima) diventa più marcata soprattutto a partire dagli anni '90, quando sono stati registrati picchi di anomalia fino a 3 °C, anche se è da sottolineare l'assenza di dati che caratterizza specialmente gli anni 2009 e 2010. Sempre a partire dagli anni '90 si può notare come le anomalie negative diventino meno frequenti e meno intense.

A livello stagionale, le tendenze sul periodo 1961 – 2017 sono in aumento, sia per le temperature minime sia per quelle massime Inoltre, il coefficiente di tendenza stagionale (Tabella 4.1) diventa più intenso.

Tabella 4.1: Coefficiente di tendenza stagionale delle temperature minime e massime stagionali, nel periodo 1961-2017 per la stazione di Brera

	Inverno (°C/10anni)	Primavera (°C/10anni)	Estate (°C/10anni)	Autunno (°C/10anni)	Autunno (°C/10anni)
Tmax	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
Tmin	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4

L'analisi rileva un segnale molto importante per tutte le stagioni sia per le temperature minime che massime. La tendenza all'aumento è significativa e compresa tra 0,3°C/10 anni durante l'autunno e 0,4-0,5°C/10 anni, per la massima e minima estiva e massima invernale. Il segnale è significativo dal punto di vista statistico. Andando ad analizzare la distribuzione delle anomalie stagionali, è stato notato che il segnale di aumento avviene dopo il 1990, quando, come nel caso dei valori annui, pochi sono gli anni con le anomalie negative. La Figura 4.2 presenta, come esempio, la distribuzione delle anomalie stagionali di temperatura minima e massima per la stazione di Brera.

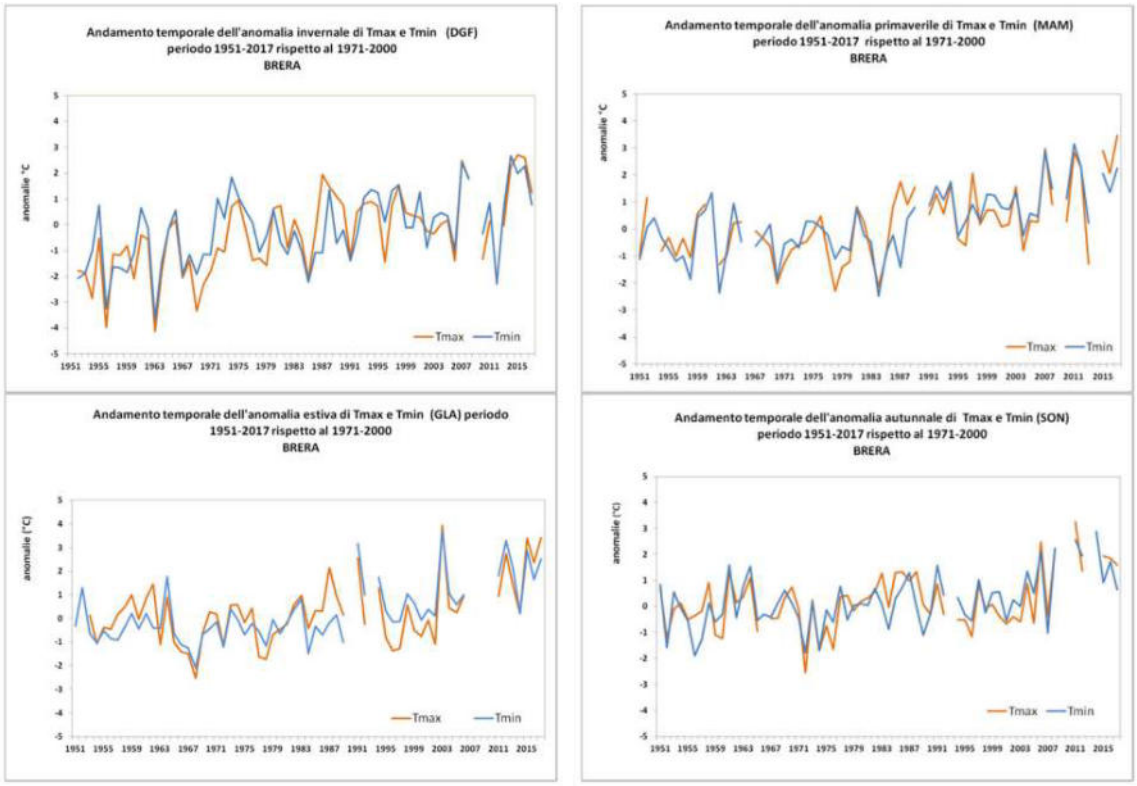


Figura 4.2: Andamento temporale delle anomalie di Tmin e Tmax stagionale- Brera, 1951-2017

L'aumento di temperatura, soprattutto dopo il 1990 ha portato ad anomalie di temperatura anche di 3-4°C, sia nei valori minimi che massimi. L'estate è la stagione con le anomalie più intense, seguita da primavera e autunno. La Figura 4.3 riporta, per la stazione di Milano Linate, le anomalie termiche registrate durante l'estate. Si noti il 2003, l'anno più caldo della serie 1951-2017. Anomalie molto intense si possono notare anche durante il 2017, 2015, 2012 (attorno a 3°C rispetto al periodo 1971-2000).

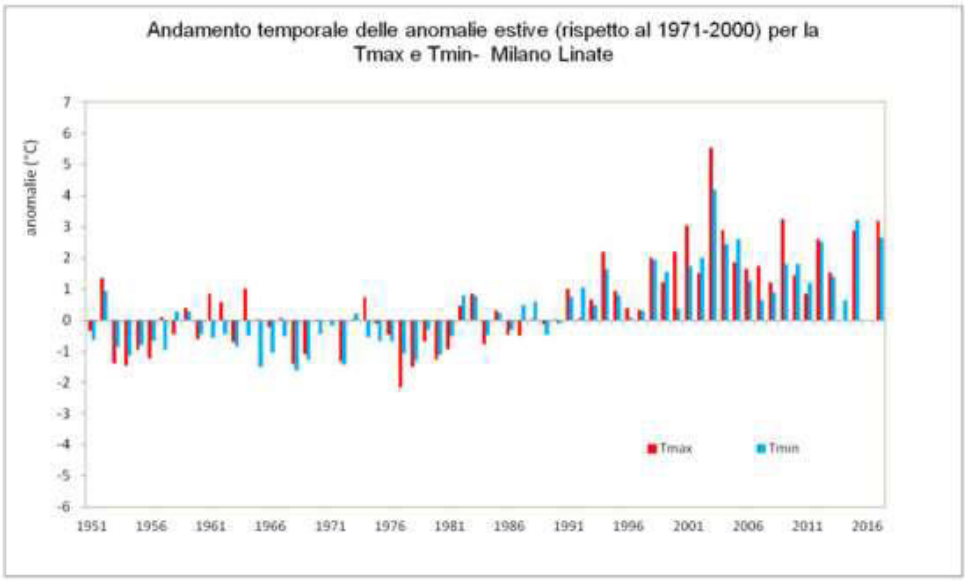


Figura 4.3: Andamento temporale delle anomalie di Tmin e Tmax estate- Milano Linate, 1951-2017

Il riscaldamento registrato nei valori medi stagionali si ritrova anche negli estremi di temperatura, portando a un aumento del 10mo e 90mo percentile della temperatura minima (Tnq10 e Tnq90) in tutte le stagioni e a un aumento del 90mo e 97.5mo percentile della temperatura massima (Txq90, Txq97.5).

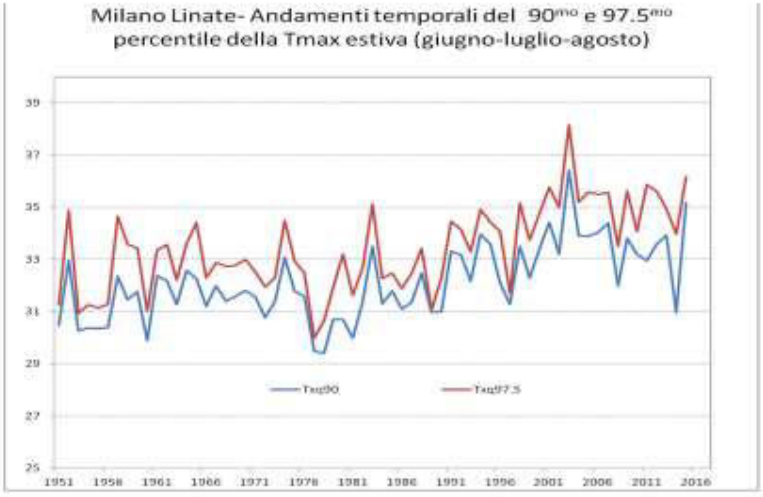


Figura 4.4: Andamento temporale delle due soglie (90 e 97.5mo percentile espressi in °C) della temperatura massima estiva per la stazione di Milano Linate sul periodo 1951-2017

Questa tendenza all'aumento dei valori delle soglie ha impatto anche su altri indicatori estremi di temperatura. Ad esempio, l'incremento del 10mo percentile della temperatura minima ha portato ad un calo dei numeri di giorni con gelo e del numero di giorni con ghiaccio. Infatti, analizzando la tendenza di questi due indicatori, soprattutto per la stagione invernale, è stata evidenziata una tendenza alla diminuzione. La Figura 4.5 mostra, come esempio, l'andamento di questi due indicatori invernali per la stazione di Brera, nel periodo 1951-2017. Nel periodo 1951-2017, si nota una diminuzione di circa 5 giorni nel numero di giorni con il gelo, mentre il numero di giorni con il ghiaccio è più frequente vicino a zero nel periodo che va dal 2000 ad oggi.

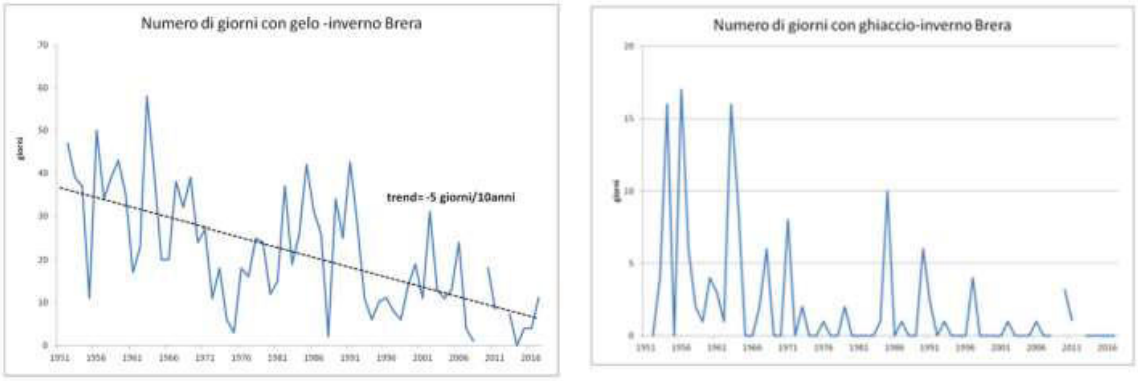


Figura 4.5: Andamento temporale del numero di giorni con gelo (sinistra) e ghiaccio (destra) a Brera sul periodo 1951- 2017

Per quanto riguarda le soglie alte di temperatura (90mo e 97.5mo), l'incremento del valore della soglia sul lungo periodo, sottolineato nel paragrafo precedente, è seguito anche dall'incremento del numero massimo di giorni consecutivi con temperatura massima maggiore della soglia del 90mo percentile, cioè la durata delle onde di calore. Calcolando questo indicatore su tutta la lunghezza della serie e per varie stagioni (ogni stagione con il suo valore corrispondente alla soglia del 90mo percentile) e analizzando il suo trend, si evidenzia un aumento della durata delle onde di calore. La Figura 4.6 mostra l'andamento dell'indicatore per Brera, durante la stagione estiva, con un filtro su 5 anni (linea rossa). Si osserva un periodo, compreso tra 1970-1980, con un numero basso di onde di calore, mentre dopo il 1991 è avvenuto un raddoppio, in media, delle onde di calore per le entrambe le stazioni.

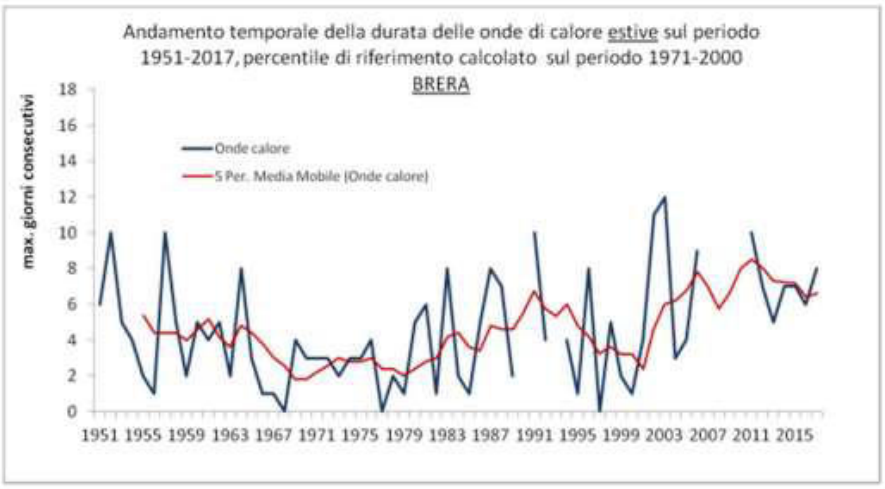


Figura 4.6: Andamento temporale de0lle onde di calore per la stazione di Brera

Un altro indicatore selezionato per descrivere l'evoluzione del clima della città di Milano è stato il numero di giorni/notti con temperatura minima maggiore di 20°C, cioè il numero di notti tropicali. Anche in questo caso, come nel caso delle onde di calore, si è rilevata una tendenza all'incremento. La Figura 4.7 riporta l'andamento. Inoltre, confrontando i due periodi climatici 1961-1990 e 1991-2017, si nota un incremento, quasi un raddoppio, delle notti tropicali.

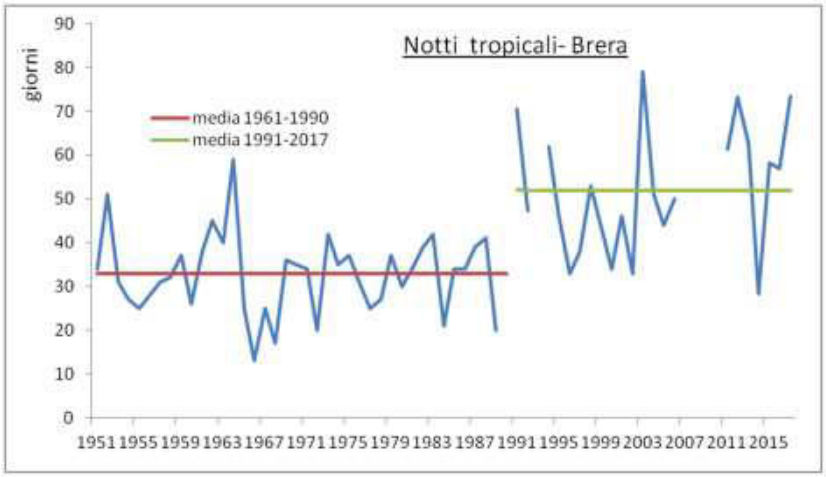


Figura 4.7: Notti tropicali estive per la stazione di Brera

4.1.2 Precipitazioni

Lo studio della variabilità climatica della quantità di precipitazione annua ha evidenziato un segnale di diminuzione. La Figura 4.8 mostra l'andamento temporale della cumulata annua per le stazioni disponibili e il trend della stazione di Milano Linate (linea tratteggiata).

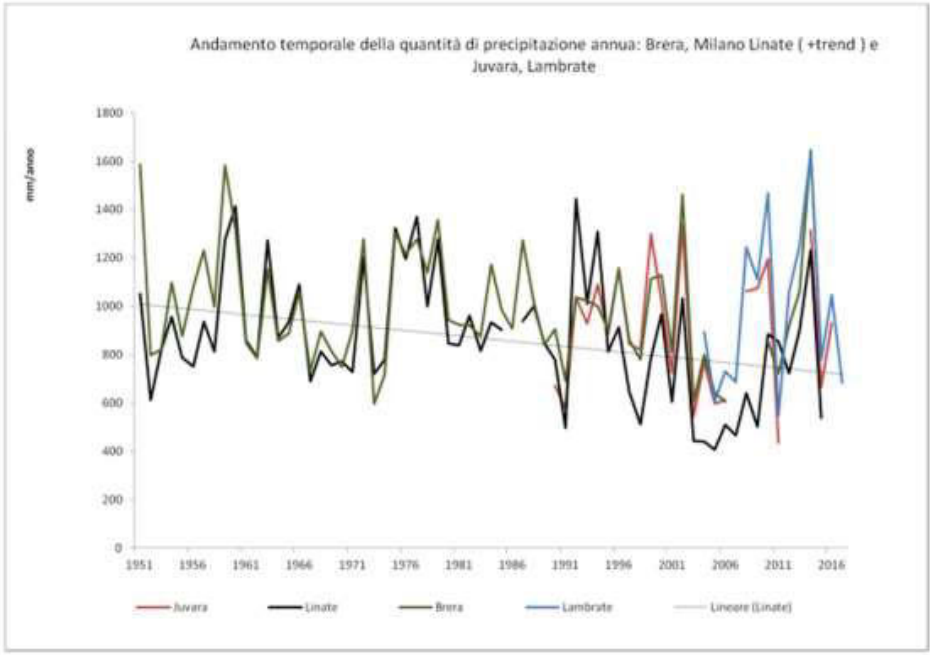


Figura 4.8: Andamento temporale della quantità annua di precipitazione

A livello stagionale, sul periodo 1951-2017, l'andamento temporale mostra una tendenza di diminuzione, leggermente più intensa durante l'estate. Il coefficiente di tendenza stagionale espresso in mm/decade è descritto nella Tabella 4.2.

Tabella 4.2: Tendenze (mm/decade) nelle precipitazioni stagionali sul periodo 1951-2017 per la stazione di Milano Brera

	Inverno	Primavera	Estate	Autunno
Milano Brera	-11	-11	-15	-5

Calcolando le anomalie stagionali delle cumulate di precipitazione, rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, si osserva una prevalenza di anomalie negative dopo il 2000, soprattutto in inverno, primavera ed estate.

Oltre ai trend delle precipitazioni cumulate è importante conoscere le variazioni della distribuzione delle precipitazioni, cioè la frequenza degli eventi estremi oppure la distribuzione dei giorni secchi e umidi durante la stagione o l'anno. Per questo studio sono stati scelti due indicatori: il numero di giorni con precipitazione maggiore del 90mo percentile (pnl90) e il numero massimo consecutivo di giorni senza precipitazioni (pxcdd). A livello annuo, la frequenza degli eventi estremi non mostra un segnale significativo, cosi come si può notare anche dalla Figura 4.9. Si possono invece evidenziare anni con un numero elevato di eventi, rispetto al valore climatico di riferimento, che è di circa 8 eventi/anno, sia per Milano Linate che per Brera.

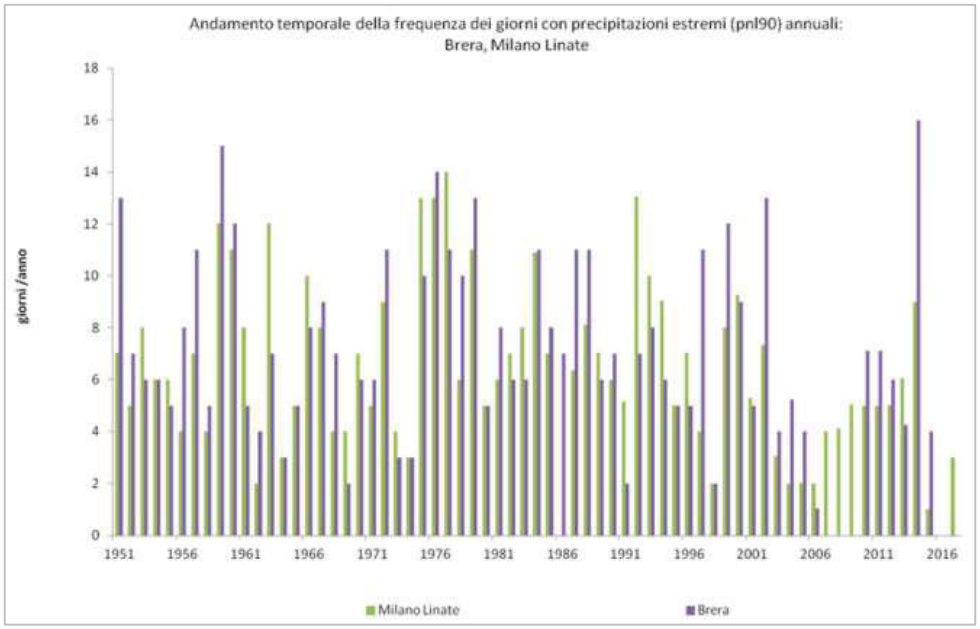


Figura 4.9: Andamento temporale della frequenza annua degli eventi estremi (pnl90): Brera e Linate, 1951-2017

A livello stagionale, l'indicatore (pnl90) mantiene lo stesso comportamento come a livello annuo, cioè non è stata trovata una tendenza significativa. La distribuzione stagionale degli eventi ha mostrato per entrambe le stazioni una distribuzione leggermente più alta in primavera.

4.1.3 Conclusioni sulla variabilità climatica osservata

I risultati del presente studio climatico sulla città metropolitana di Milano, riportato nell'Allegato 1 del Piano Aria e Clima ed i cui principali risultati sono stati riassunti nei paragrafi precedenti, evidenziano i seguenti segnali climatici nel periodo 1951-2017:

- Temperatura:
  - tendenze significative di aumento della temperatura minima, massima e media annua e stagionale, comprese tra 0.2°C/decade e 0.5°C/decade;
  - il segnale diventa più intenso sul periodo 1961-2017, con un valore di aumento che tocca0.6°C/decade durante l'estate;
  - frequenti anomalie positive nelle temperature minime e massime dopo gli anni '90 con valori anche molto intensi (circa3- 4°C);
  - tendenza all'aumento nei valori dei percentili di temperatura: bassi (10mo), alte (90mo) e molto alte (97.5mo);
  - aumento delle onde di calore e notti tropicali estive, con un raddoppio dell'indicatore sul periodo 1991-2017, rispetto al periodo 1961-1990;
  - netta differenza tra l'andamento climatico delle stazioni urbane e quella assimilabile a rurale, fatto che evidenzia la presenza di isole di calore sia estive che invernale;
  - diminuzione del numero di giorni con gelo e ghiaccio;
  - per tutti gli indicatori è stato notato un cambiamento nell'andamento dopo il 1990.
- Precipitazione:
  - le tendenze nelle cumulate, pur non statisticamente significative, evidenziano un calo sia a livello annuo che stagionale;

- la frequenza del numero di giorni con precipitazione maggiore del 90mo percentile non mostra una tendenza significativa a livello stagionale; il numero maggiore di eventi, sul periodo 1951-2017, è avvenuto durante la stagione primaverile seguita dall'autunno;
- tendenza ad aumento del numero massimo consecutivo di giorni secchi durante l'estate.

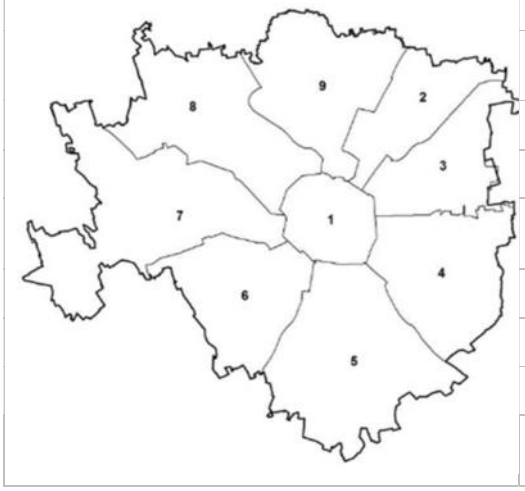
4.2 CONTESTO URBANO, DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO

Milano, città capoluogo della Lombardia, rappresenta il fulcro dell'area metropolitana più estesa del paese, con una conurbazione di circa 3.200.000 abitanti. La sola città di Milano ha un'estensione di quasi 18.200 ha, la maggior parte costituita da superficie urbanizzata. Al 31/12/2022 la popolazione residente nel comune è di 1.396.673 unità (dati Comune di Milano*https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/dati-statistici/pubblicazioni/popolazione-residente-a-milano/*), la densità abitativa comunale (pari a circa 7.688 ab/Kmq) risulta molto elevata, in termini assoluti, se confrontata con la media dei comuni del territorio della Città Metropolitana di Milano (2.000 ab/Kmq), uniformandosi tuttavia a quella dei comuni metropolitani più popolati (Cinisello Balsamo, Corsico, Cesano Boscone, Bresso, Sesto San Giovanni), nei quali si raggiungono punte insediative anche di 8.000 ab/Kmq.

Il dato cresce ulteriormente se si considerano esclusivamente le aree effettivamente urbanizzate e le aree edificate, che forniscono possibilità di analisi più precise sulle modalità insediative in atto in quanto depurate dall'incidenza di aree non abitate (verde, agricolo ed infrastrutture). In base alla normativa sugli enti locali che prevede per i comuni con popolazione superiore ai 100.000 abitanti la ripartizione del territorio comunale in circoscrizioni, nel 1999 sono state istituite a Milano 9 zone di decentramento amministrativo successivamente rinominate e rivisitate nelle funzioni in municipi con D.G.C. 17/2016 del 11/04/2016. Di seguito si riportano la suddivisione del territorio comunale in municipi e la popolazione residente, superficie e densità abitativa per ogni municipio.

L'area di intervento si trova all'interno del Municipio 9, nel Quartiere L10 Ghisolfa-Farini, nel Nucleo d'Identità Locale (NIL) 78 Farini. Il perimetro del Piano Attuativo confina con il Quartiere L8- Garibaldi Repubblica Isola e con il NIL 11 Isola.

Tabella 4.3: Municipi città di Milano

	MUNICIPIO	DESCRIZIONE
	1	Centro storico
	2	Stazione Centrale, Gorla, Turro, Precotto, Greco, Crescenzago
	3	Porta Venezia, Città Studi, Lambrate
	4	Porta Vittoria, Porta Romana, Forlanini/Monluè, Rogoredo
	5	Porta Ticinese/Lodovica, Vigentino, Gratosoglio, Chiaravalle
	6	Porta Genova, Barona, Giambellino, Lorenteggio
	7	Porta Vercellina, Forze Armate, San Siro, Trenno, Baggio
	8	Porta Volta, Fiera, Gallaratese, Quarto Oggiaro
	9	Affori, Bicocca, Bovisa, Bovisasca, Bruzzano, Comasina, Dergano, Isola, Niguarda

Sotto il profilo della distribuzione territoriale, la tabella seguente mostra la percentuale di popolazione residente nei diversi municipi del comune di Milano. Il municipio che risulta accogliere meno

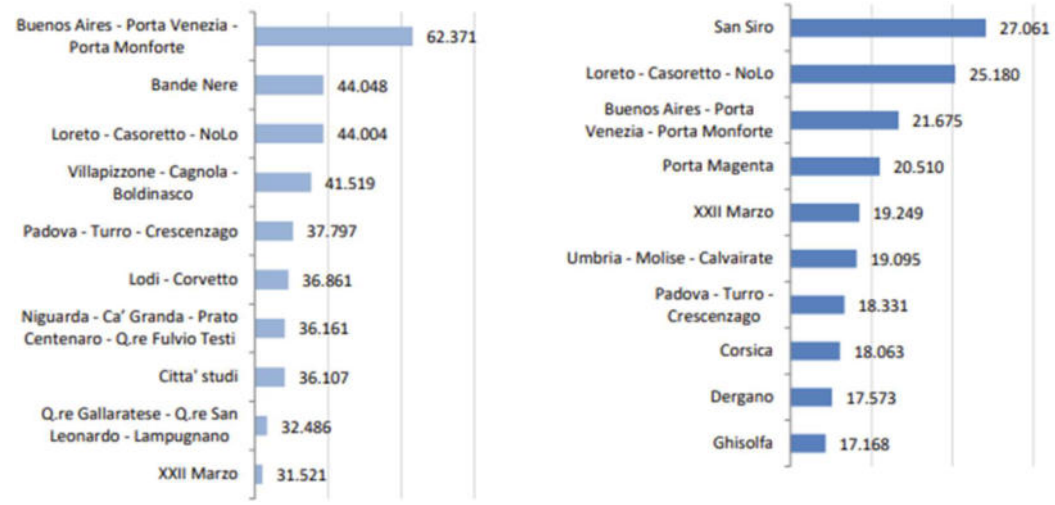
popolazione è il centro storico mentre i valori più elevati si registrano nei municipi 8 e 9. Analizzando i dati storici si evidenzia una distribuzione della popolazione all'interno dei municipi stabile.

Tabella 4.4: Popolazione residente, superficie e densità - Municipi e NIL - anno 2019 2022 tratto da "Milano dei quartieri 2022" (https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/dati-statistici/pubblicazioni/popolazione-residente-a-milano) (fonte: https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/dati-statistici/pubblicazioni/popolazione-residente-a-milano)

MUNICIPIO	ABITANTI	SUPERFICIE (KM^2)	AB/KM^2
1 - Centro storico	98.297	9,7	10.170
2- Stazione Centrale, Gorla, Turro, Precotto, Greco, Crescenzago	161.789	12,6	12.867
3 - Porta Venezia, Città Studi, Lambrate	143.589	14,2	10.095
4 - Porta Vittoria, Porta Romana, Forlanini/Monluè, Rogoredo	162.125	20,9	7.742
5 - Porta Ticinese/Lodovica, Vigentino, Gratosoglio, Chiaravalle	124.887	29,9	4.183
6 - Porta Genova, Barona, Giambellino, Lorenteggio	150.792	18,3	8.253
7 - Porta Vercellina, Forze Armate, San Siro, Trenno, Baggio	175.316	31,3	5.597
8 - Porta Volta, Fiera, Gallaratese, Quarto Oggiaro	192.384	23,7	8.115
9 - Affori, Bicocca, Bovisa, Bovisasca, Bruzzano, Comasina, Dergano, Isola, Niguarda	187.494	21,1	8.882
TOTALE	1.396.673	181,7	7.688

Il PGT introduce una ulteriore ripartizione del territorio del Comune di Milano in 88 Nuclei d'Identità Locale (NIL), che rappresentano aree definibili come quartieri di Milano, in cui è possibile riconoscere quartieri storici e di progetto, con caratteristiche differenti gli uni dagli altri. I NIL sono un insieme di ambiti, connessi tra loro da infrastrutture e servizi per la mobilità e dal verde. Sono sistemi di vitalità urbana: concentrazioni di attività commerciali locali, giardini, luoghi di aggregazione, servizi; ma sono anche nuclei di identità locale da potenziare e progettare ed attraverso cui organizzare piccoli e grandi servizi.

La densità della popolazione residente è molto variabile da zona a zona, come si evince dalla figura seguente: si passa da NIL con poche unità di residenti per kmq ai NIL con 27.000 abitanti per kmq di Loreto e Selinunte.



Quartieri con maggior numero di abitanti

Quartieri con maggiore densità abitativa

Figura 4.10: Distribuzione della popolazione suddivisa per quartieri – anno 2022

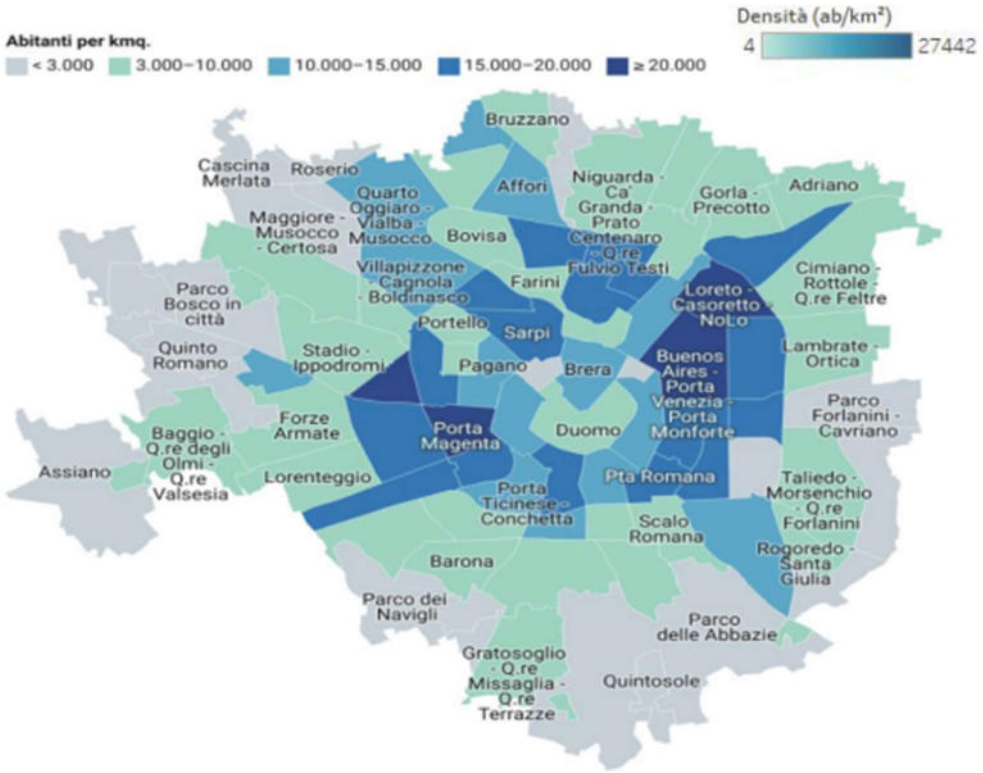


Figura 4.11: Densità della popolazione residente a Milano suddivisa per i diversi NIL, anno 2022 (https://www.comune.milano.it/documents/20126/2313917/Focus+on+Milano+2021-2022.pdf/2cc12cf0-ae2d-f8ad-caf0-5c85ed08b2ef?t=1693585501640)

La popolazione residente nel Comune di Milano dopo una flessione netta nel 2010, dal 2011 è rimasta in costante crescita fino al 2019, quando a causa della pandemia di Covid la popolazione è tornata di diminuire. L'andamento della popolazione è rappresentato nella figura successiva.

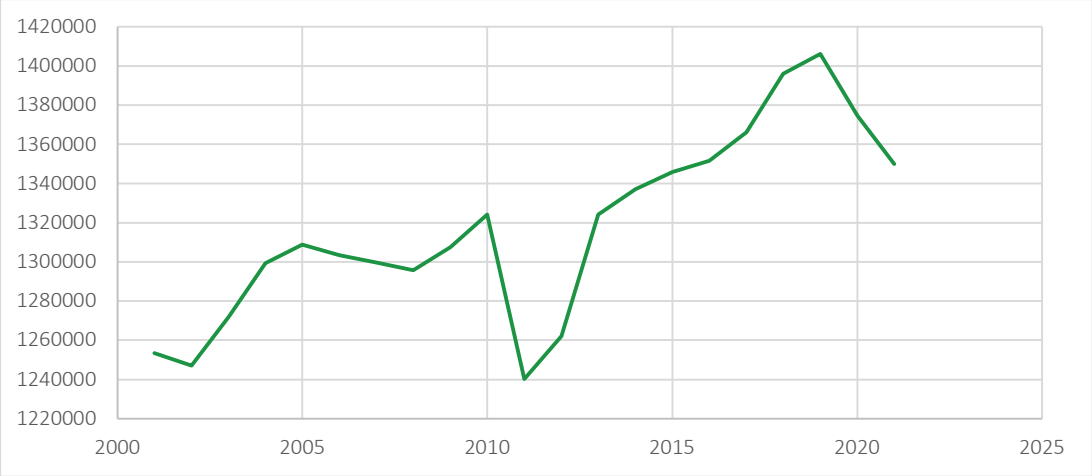


Figura 4.12: Andamento della popolazione residente (fonte http://sisi.comune.milano.it/; elaborazione Montana Spa)

La struttura di una popolazione, ovvero la composizione della cittadinanza suddivisa per genere e per classi di età, è direttamente correlabile all'andamento di alcuni macro fenomeni occorsi nell'arco temporale di una generazione che, a loro volta, dipendono da fattori economici, politici, ambientali: natalità, mortalità, flussi migratori passivi e attivi. Di seguito si riporta la tabella della popolazione residente suddivisa per sesso e classi di età, relativa all'anno 2022.

Tabella 4.5: Popolazione residente suddivisa per età e genere – anno 2022 (fonte: http://sisi.comune.milano.it/; elaborazione Montana Spa)

CLASSI DI ETÀ	MASCHI		FEMMINE		TOTALE	%
	TOTALE	%	TOTALE	%		
0-4	25.620		24.263		49.883	3,57
5-9	29.164		27.295		56.459	4,04
10-14	31.324		29.301		60.625	4,34
15-19	32.356		29.373		61.729	4,42
20-24	35.804		30.492		66.296	4,75
25-29	41.699		38.700		80.399	5,76
30-34	49.665		48.023		97.688	6,99
35-39	49.877		47.642		97.519	6,98
40-44	50.276		48.105		98.381	7,04
45-49	53.697		53.875		107.572	7,70
50-54	56.027		57.985		114.012	8,16
55-59	52.770		55.665		108.435	7,76
60-64	41.019		45.612		86.631	6,20
65-69	31.843		37.678		69.521	4,98
70-74	27.236		35.675		62.911	4,50
75-79	25.49		35.963		61.454	4,40

CLASSI DI ETÀ	MASCHI		FEMMINE		TOTALE	%
	TOTALE	%	TOTALE	%		
80-84	22.100		34.233		56.333	44,03
85 anni e più	19.628		41.197		60.825	4,35
Totale	675.596		**721.077**		**1.396.673**	**100**

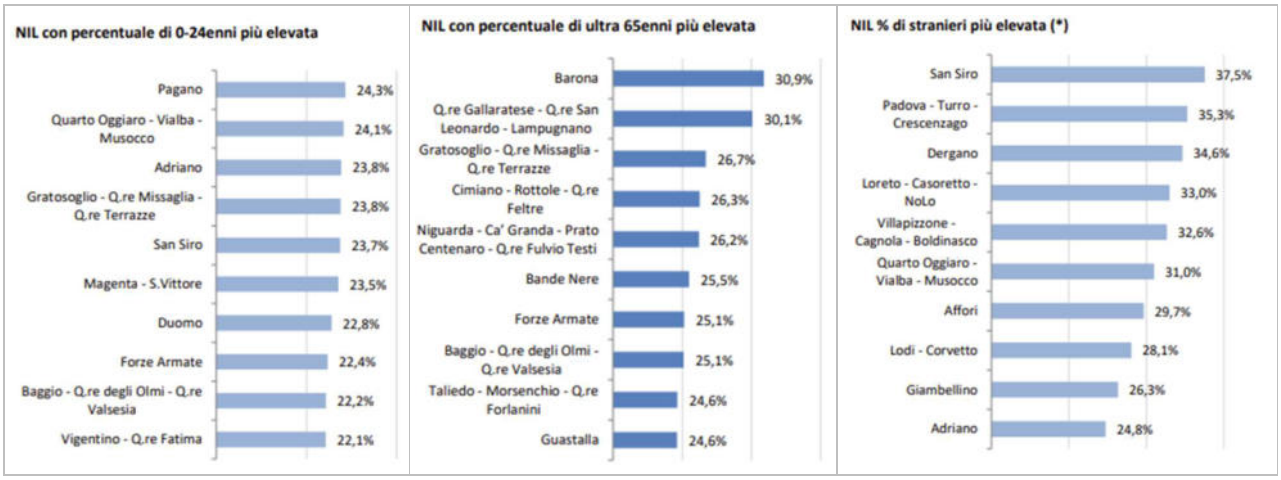


Figura 4.13: struttura demografica e stranieri – anno 2022 (https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/dati-statistici/pubblicazioni/popolazione-residente-a-milano)

Un importante segmento della popolazione milanese è costituito oggi dai cittadini stranieri che, con un totale di 287.954 abitanti, rappresentano oggi il 20,62% dei residenti. La loro incidenza sulla popolazione residente complessiva passa dall'8% del 1999 al 19% del 2019 determinando di fatto l'aumento della popolazione residente degli ultimi anni.

L'aumento del numero di stranieri non costituisce una peculiarità locale della città di Milano, ma è, al contrario, riscontrabile su tutto il territorio nazionale.

Al fenomeno contribuiscono, in particolare, la varietà di paesi di provenienza degli immigrati, la progressiva stabilizzazione di numerose comunità immigrate, con ricongiungimenti familiari e matrimoni celebrati in Italia, e le dinamiche di natalità, dato che le cittadine straniere residenti hanno, in media, un numero quasi doppio di figli rispetto alle donne italiane.

Secondo i dati visti al 31/12/2019 il maggiore contributo demografico di cittadini stranieri proviene dall'Asia (40,6 %), a cui fanno seguito l'Africa (22,5 %), l'Europa (19,8 %) e l'America (17 %).

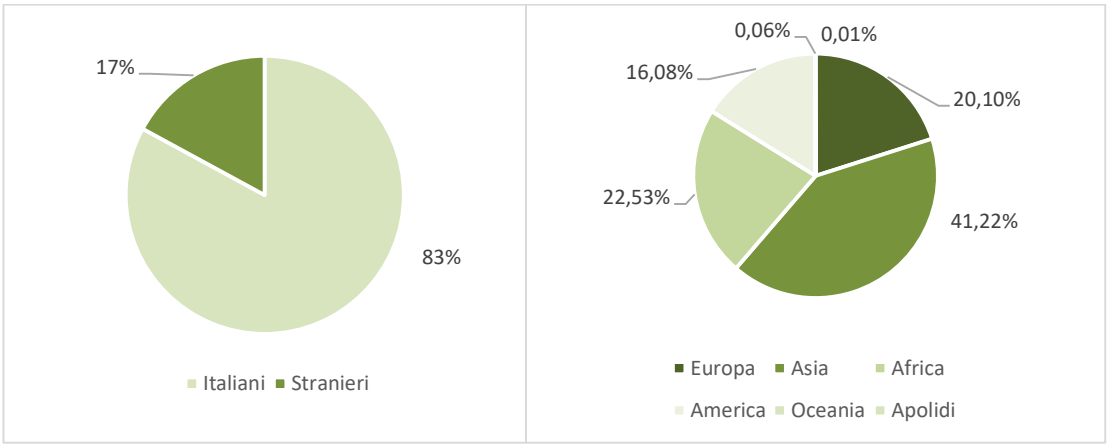
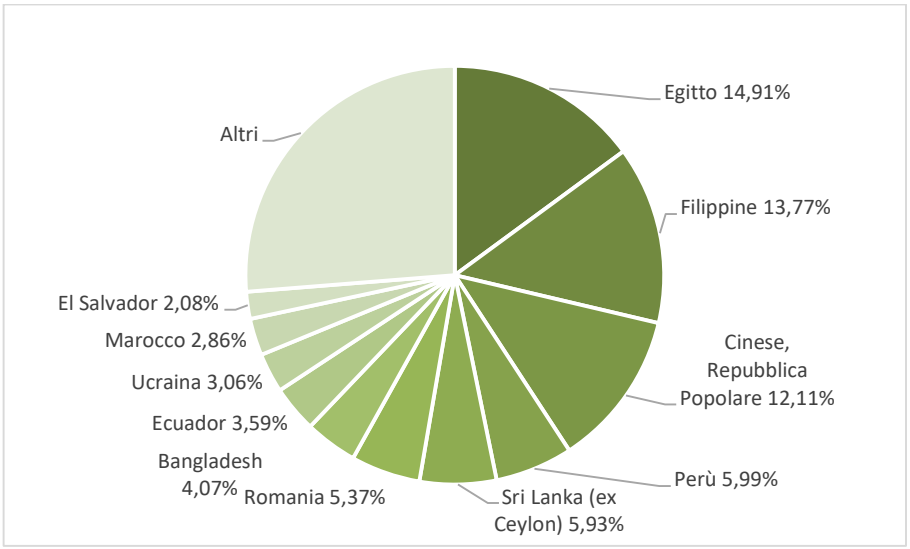


Figura 4.14: Popolazione straniera residente a Milano al 31/12/2022. Sono considerati cittadini stranieri le persone di cittadinanza non italiana aventi dimora abituale in Italia. (Fonte: http://sisi.comune.milano.it/)

La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dall'Egitto con il 14,91% della popolazione straniera presente sul territorio comunale, seguita dalle Filippine con il 13,77% e dalla Repubblica Popolare Cinese con il 12,11%.



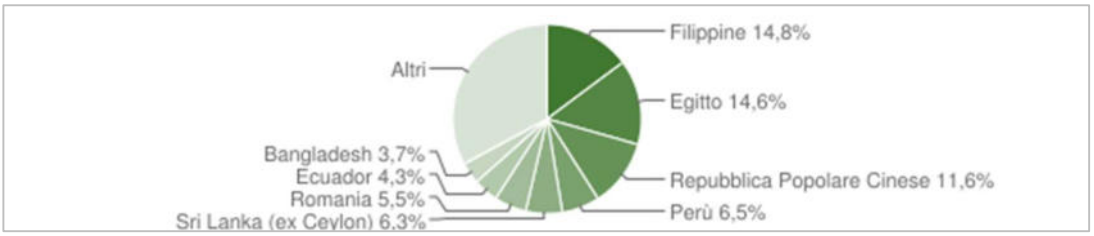


Figura 4.15: Percentuali per comunità straniere sul territorio comunale – anno 2022. (Fonte: http://sisi.comune.milano.it/; elaborazione Montana Spa)

Le tabelle seguenti mostrano la distribuzione della popolazione immigrata residente per Municipio in relazione all'area geografica di provenienza (per immigrazione interna) ed al continente di provenienza (immigrazione dall'estero).

Municipi	Area geografica di provenienza								
	Provincia di Milano	Altre Prov Lombardia	Italia Nord-ovest	Italia Nord-est	Italia Centro	Italia Sud e Isole	Estero	n.d	Totale
Municipio 1	11,6	17,3	8,7	9,0	9,2	14,3	21,2	8,8	100,0
Municipio 2	15,9	13,3	4,3	5,6	4,4	17,1	29,9	9,7	100,0
Municipio 3	16,7	16,4	6,2	7,7	6,4	18,4	20,0	8,2	100,0
Municipio 4	17,3	14,2	4,9	6,6	5,3	19,4	23,4	8,9	100,0
Municipio 5	18,5	13,0	4,8	6,1	5,0	22,2	21,2	9,1	100,0
Municipio 6	19,5	13,5	5,4	6,6	5,0	21,0	20,7	8,4	100,0
Municipio 7	20,1	13,0	5,3	6,0	5,1	18,5	23,3	8,7	100,0
Municipio 8	19,1	14,3	5,3	6,4	5,1	18,1	22,8	8,8	100,0
Municipio 9	18,2	14,6	4,0	5,7	4,1	18,7	25,4	9,5	100,0
MILANO	**17,7**	**14,3**	**5,2**	**6,5**	**5,3**	**18,7**	**23,4**	**8,9**	**100,0**

Tabella 4.6: Popolazione immigrata residente e continente di provenienza – anno 2022 (fonte: http://sisi.comune.milano.it/; elaborazione Montana Spa)

	CONTINENTE DI PROVENIENZA						
	EUROPA	ASIA	AFRICA	AMERICA	OCEANIA	APOLIDI	TOTALE
Municipio 1	5.385	5.061	939	1.846	32	0	**13.263**
Municipio 2	6.718	22.426	10.589	6.968	19	3	**46.723**
Municipio 3	5.790	9.106	3.523	3.756	25	5	**22.205**
Municipio 4	6.850	11.591	8.378	6.326	25	5	**33.175**
Municipio 5	4.491	8.621	5.717	3.797	13	3	**22.642**
Municipio 6	5.470	9.033	7.620	4.361	18	4	**26.506**
Municipio 7	7.706	11.541	10.109	6.248	14	5	**35.623**
Municipio 8	8.028	18.687	7.583	6.376	19	2	**40.695**
Municipio 9	7.431	22.632	10.417	6.623	12	7	**47.122**
TOTALE	**57.869**	**118.698**	**64.875**	**46.301**	**177**	**34**	**287.954**

La popolazione di Milano può anche "leggersi" alla luce dell'anzianità di residenza. Complessivamente, il 33,9% di milanesi è residente in città dalla nascita, il 9,5 è di vecchissima immigrazione (prima del 1970) e il 22,1% è arrivato tra il 2011 e il 2019.

Municipi	Residenti dalla nascita	Fino al 1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2019	n.d.	Totale
Municipio 1	33,7	6,8	4,7	5,5	8,3	14,1	23,9	3,1	100,0
Municipio 2	29,6	8,3	4,5	4,0	7,3	16,2	26,8	3,4	100,0
Municipio 3	33,5	9,2	5,1	5,0	7,5	14,2	22,4	3,2	100,0
Municipio 4	34,4	9,2	4,6	4,5	7,3	15,0	21,9	3,0	100,0
Municipio 5	34,1	9,8	5,1	4,7	7,2	14,4	21,6	3,2	100,0
Municipio 6	35,2	11,1	5,7	4,7	6,9	13,7	19,8	2,9	100,0
Municipio 7	35,4	10,3	5,6	4,7	7,4	13,7	20,0	2,8	100,0
Municipio 8	35,8	10,9	4,9	4,4	6,9	13,9	20,4	2,8	100,0
Municipio 9	33,4	9,1	5,2	4,1	6,9	15,3	22,6	3,3	100,0
MILANO	**33,9**	**9,5**	**5,1**	**4,6**	**7,3**	**14,5**	**22,1**	**3,1**	**100,0**

Figura 4.16: Popolazione residente nel comune per anno di immigrazione, anno 2019 tratto da "Milano dei quartieri 2022" (https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/dati-statistici/pubblicazioni/popolazione-residente-a-milano)

Oltre alla popolazione effettivamente residente in città diventa essenziale, nell'economia dell'offerta dei servizi, il censimento della cosiddetta popolazione presente stabile (notturna), come studenti fuori sede, lavoratori domiciliati e stranieri irregolari o con regolare permesso di soggiorno ma senza residenza, distinguendola da quella presente quotidianamente (diurna) comprendente, oltre alle precedenti categorie, anche i pendolari regolari, i flussi turistici ed i cosiddetti city users.

4.3 SERVIZI

Per la descrizione dei servizi d'ambito riportata nel seguito si è fatto riferimento alle schede dei Nuclei di Identità Locale (NIL) allegate al Piano dei Servizi del PGT. Le schede del piano infatti mostrano la localizzazione dei servizi esistenti e programmati all'interno di specifici ambiti (i NIL).

Le figure che seguono illustrano la dotazione di servizi culturali commerciali e scolastici nell'area di interesse:

- biblioteche, musei e centri espositivi;
- servizi commerciali (di vicinato, mercati comunali, medie e grandi strutture di vendita);
- istituti scolastici di diverso ordine e grado (comprensivi anche di quelli privati e religiosi).

Nel Municipio 9 sono presenti 37 istituti scolastici (7 scuole dell'infanzia, 17 scuole primarie e 13 scuole secondarie).

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

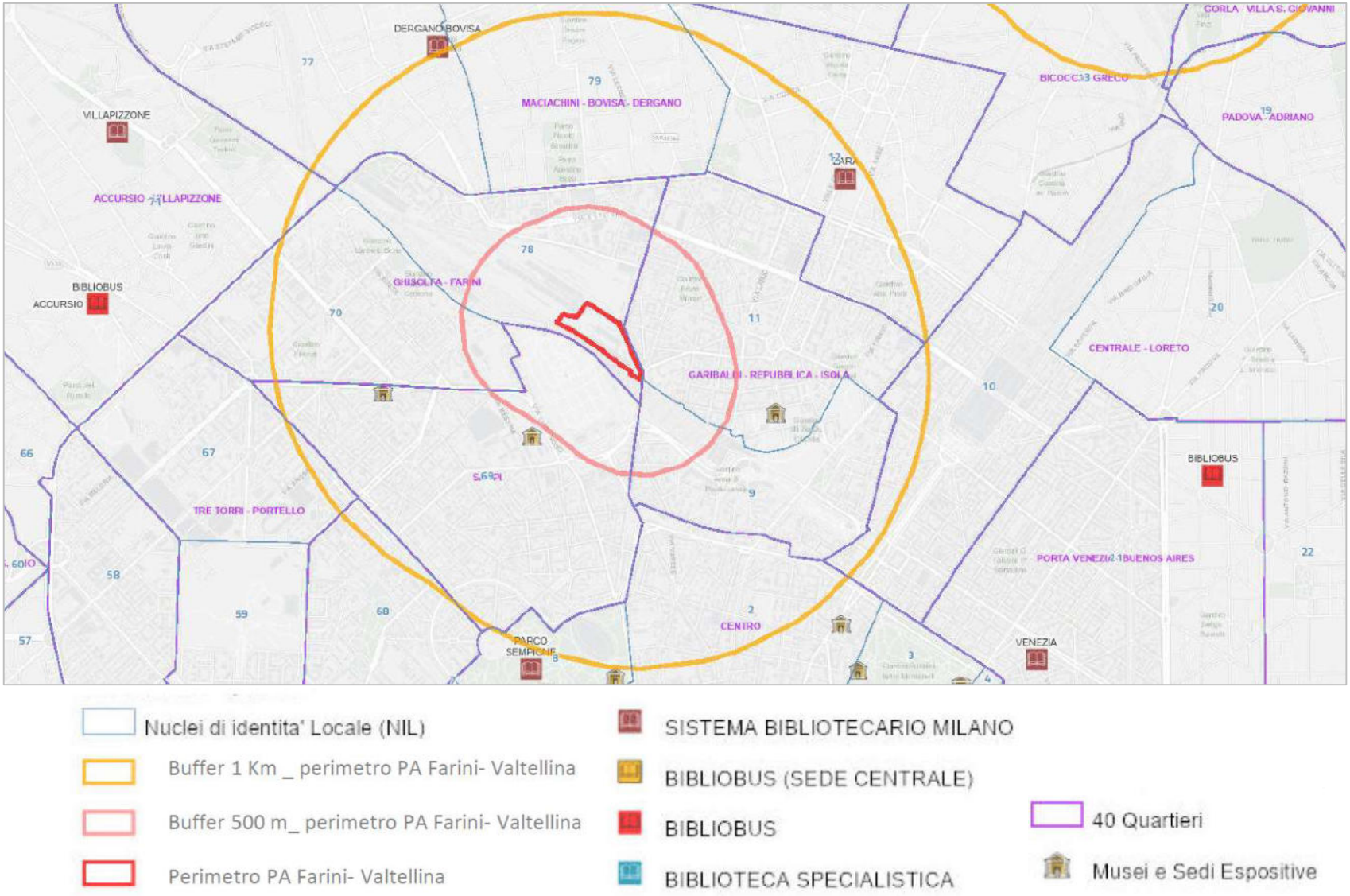
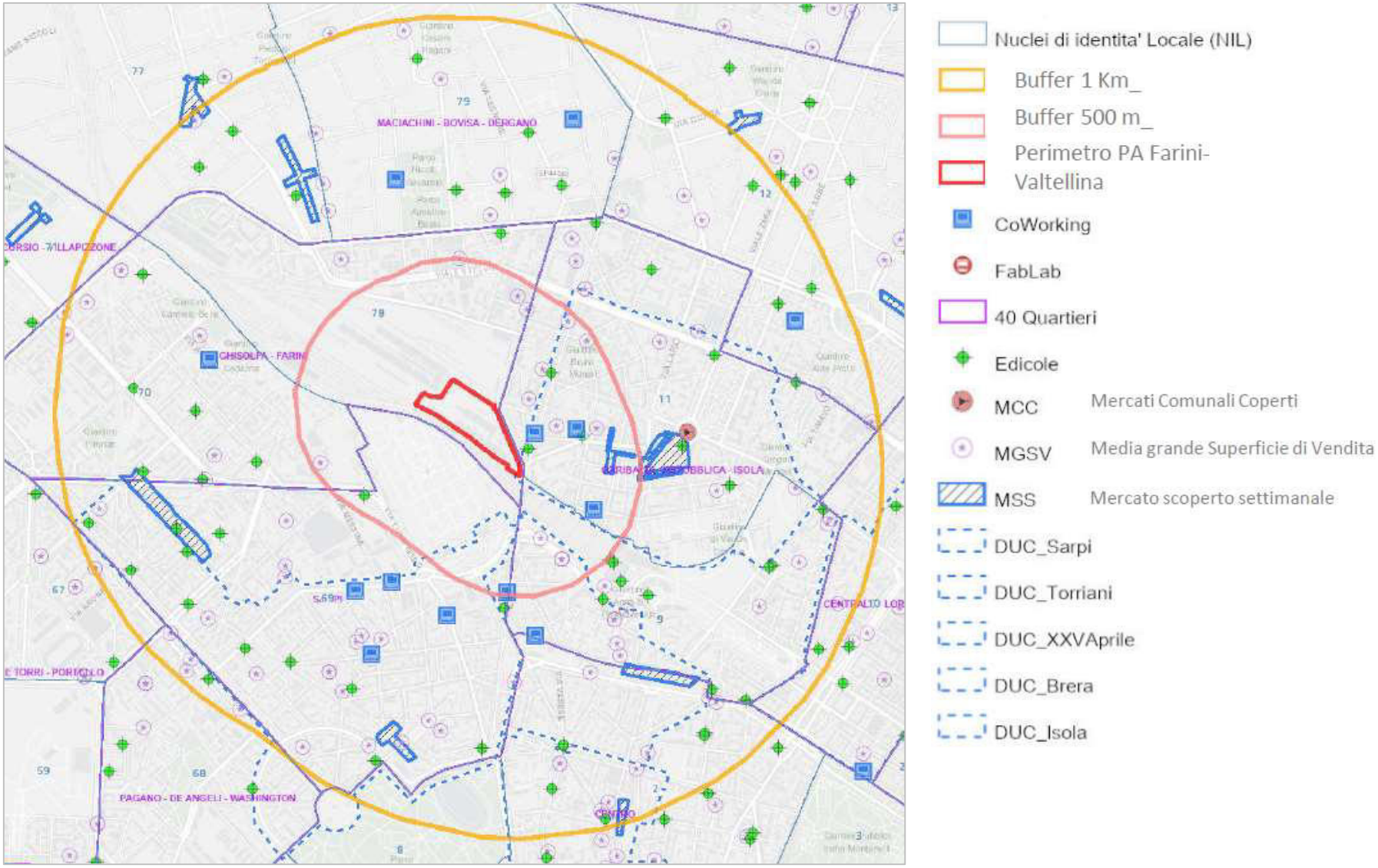


Figura 4.17: Servizi del sistema bibliotecario nell'area di interesse

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

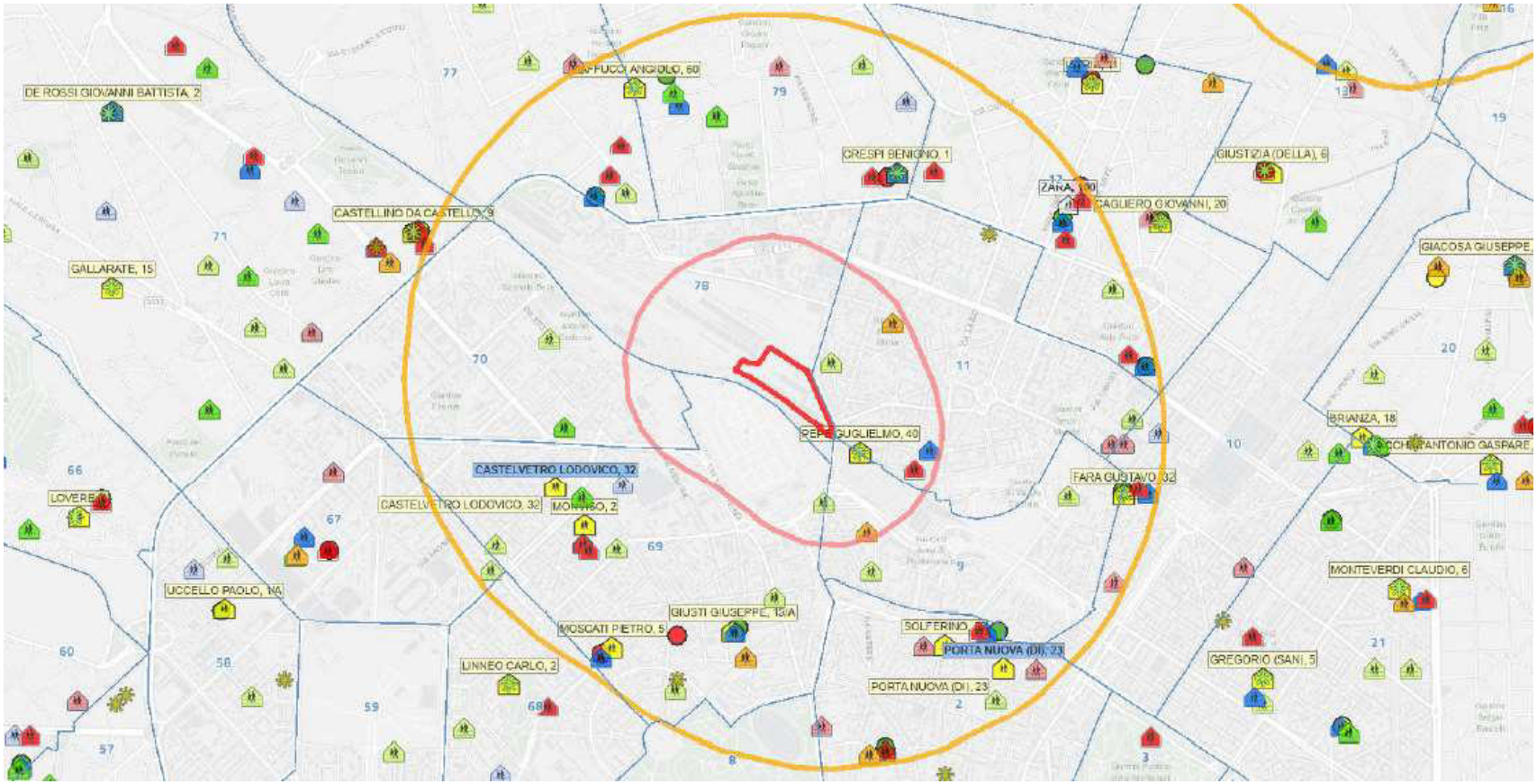


Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Figura 4.18: Servizi commerciali nell'area di interesse – Mercati Comunali e Medie/grandi superfici di vendita

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Figura 4.19: Servizi commerciali nell'area di interesse – Commercio, Media e Grande Distribuzione



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Figura 4.20: Servizi scolastici presenti nell'area di interesse

Come evidenziato nelle figure sopra riportate emerge che, in un raggio di 500 metri dall'area di intervento, sono presenti i seguenti servizi:

- Servizi commerciali:
  - 11 Medie e Grandi strutture di vendita,
  - 4 spazi per il Co-working,
  - 1 mercato scoperto settimanale,
  - svariati esercizi di vicinato.
- Servizi scolastici:
  - 2 asili comunali,
  - 1 scuola dell'infanzia,
  - 1 scuola secondaria di primo grado,
  - 1 scuola primaria,
  - 2 nidi di infanzia privati.

4.4 MOBILITÀ E TRASPORTI

La gravitazione della domanda di mobilità delle persone e delle merci sul nodo di Milano investe sia le reti di competenza dell'Amministrazione Comunale sia le reti soggette a un quadro di competenze ben più ampio.

Il sistema tangenziale di Milano assolve sia il ruolo di connessione fra le direttrici autostradali di lunga percorrenza sia quello di distribuzione della domanda di traffico di scambio fra la città di Milano e l'area urbana circostante.

Lo sviluppo complessivo della rete stradale di competenza del Comune di Milano è di circa 2.000 km, pari a oltre 10 km di rete per kmq.

Gli itinerari che convergono sulla città si attestano sulle principali radiali, incontrando man mano percorsi tangenziali che contribuiscono alla distribuzione dei flussi di traffico cittadini. In questo senso, le tre cerchie continue (Navigli, Bastioni, Circonvallazione) svolgono tale funzione a scale differenti, dal centro storico alle aree più esterne della città; ad esse si aggiungono poi gli itinerari che si sviluppano in parallelo e svolgono una funzione di supporto (tra gli altri, i viali delle Regioni e l'asse periferico che attraversa la zona sud della città).

Il PGT 2030 individua una rete di spazi a vocazione pedonale in cui attuare interventi di moderazione del traffico e di cura urbana che portino a un miglioramento della qualità della vita, sia dal punto di vista ambientale che sociale. La rete è concepita come struttura portante della vita urbana collettiva, al centro dei quartieri, con l'obiettivo di facilitare l'insediamento e il funzionamento del piccolo commercio, delle attività artigianali e creative, la connessione dei servizi socio-culturali e di comunità.

L'intera città è stata coinvolta in interventi di moderazione del traffico di diverso tipo, con una notevole estensione, negli ultimi anni, delle aree protette con interventi a favore della qualità degli spazi pubblici. Secondo il PGT del comune le aree pedonali, a dicembre 2017, ammontano a 628.870 mq.

Per quanto riguarda la mobilità ciclistica, la pianificazione e la programmazione degli interventi negli ultimi anni si è focalizzata su alcuni itinerari "prioritari", integrati da percorsi pensati per favorire la crescita della ciclabilità diffusa, il cui sviluppo è stato incentivato dalla realizzazione di opere di riqualificazione stradale, dalla realizzazione di Zone a Traffico Limitato, Zone a Velocità Limitata, zone residenziali, aree pedonali e da una politica di regolamentazione e tariffazione della sosta autoveicolare progressivamente estesa dal centro verso le periferie.

Nel complesso, la rete ciclabile dal 2011 al 2017 ha avuto un incremento pari a 81 km, a dicembre 2017 la rete esistente è pari a 218 km (inclusi i tratti non regolamentati[2]) e si sviluppa per l'85% in ambito stradale e il 15% in parchi e aree verdi (Fonte dati: PGT 2030).

Le azioni che l'amministrazione intende mettere in atto, coerentemente con quanto previsto dal PUMS (2018), prevedono la realizzazione di un sistema di itinerari ciclabili (telaio portante), sia radiali per la connessione con i quartieri della città più distanti dal centro e con i comuni della città metropolitana, che anulari e trasversali per favorire gli spostamenti sistematici tra le diverse centralità urbane. Gli itinerari portanti vengono integrati con interventi di ciclabilità diffusa e di ambiti a traffico moderato (zone 30) per una sicura e vivibile mobilità di quartiere.

L'obiettivo finale è di estendere sensibilmente e meglio connettere la rete ciclabile esistente attraverso la realizzazione di circa 35 km di nuovi percorsi ciclabili.

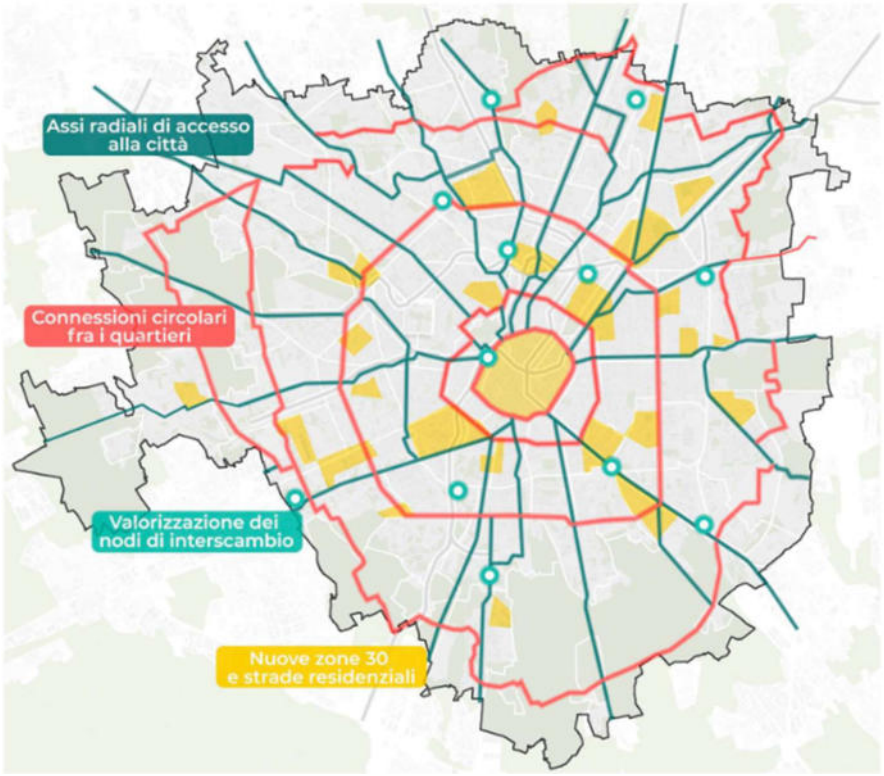


Figura 4.21: Rete degli itinerari ciclabili previsti dal PUMS della città di Milano

Accanto allo sviluppo delle reti ciclabili, dal 2011 in poi sono stati realizzati sul territorio comunale circa 3.000 nuovi posti per il parcheggio delle biciclette, in particolare nelle zone a elevata domanda di parcheggio e in prossimità di uffici, università, scuole e altri servizi pubblici, stazioni della metropolitana e ferroviarie, aree commerciali, parchi e aree gioco, teatri e cinema, ospedali.

Inoltre sono diffusi sul territorio comunale alcuni servizi di bike sharing comunali e privati, le stazioni di prelievo e deposito delle biciclette di Bike-MI del comune sono installate in maniera capillare sul territorio e in prossimità dei principali attrattori, integrandosi con il trasporto pubblico locale; la Figura 4.23 seguente mostra la dotazione dei servizi per la mobilità nell'area di interesse.

[2] Dal 2015 il calcolo viene effettuato escludendo tutti i tratti di rete stradale non espressamente riservati ai velocipedi. La modifica del metodo comporta pertanto un aggiornamento e affinamento dei dati relativi anche agli anni precedenti il 2015.

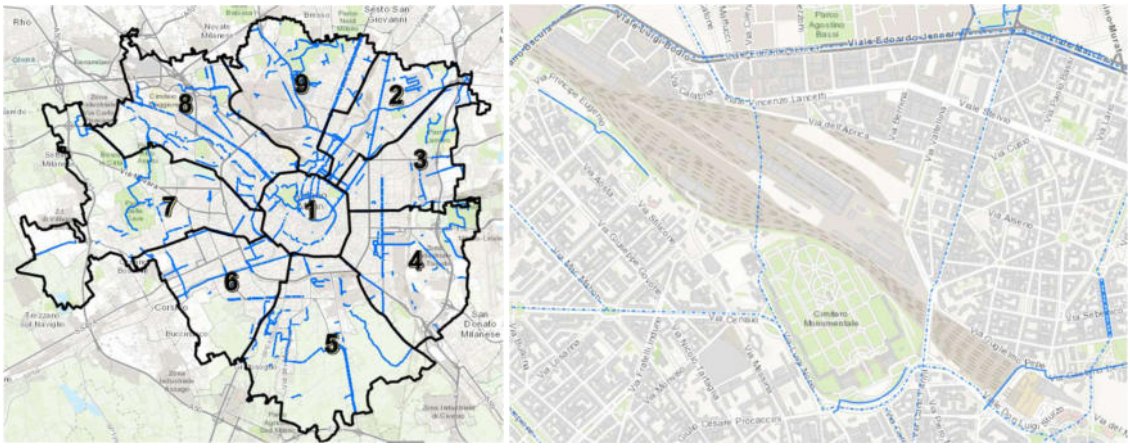


Figura 4.22: Rete ciclabile della città di Milano, dettaglio alla scala di intervento (fonte: SIT comune Milano)

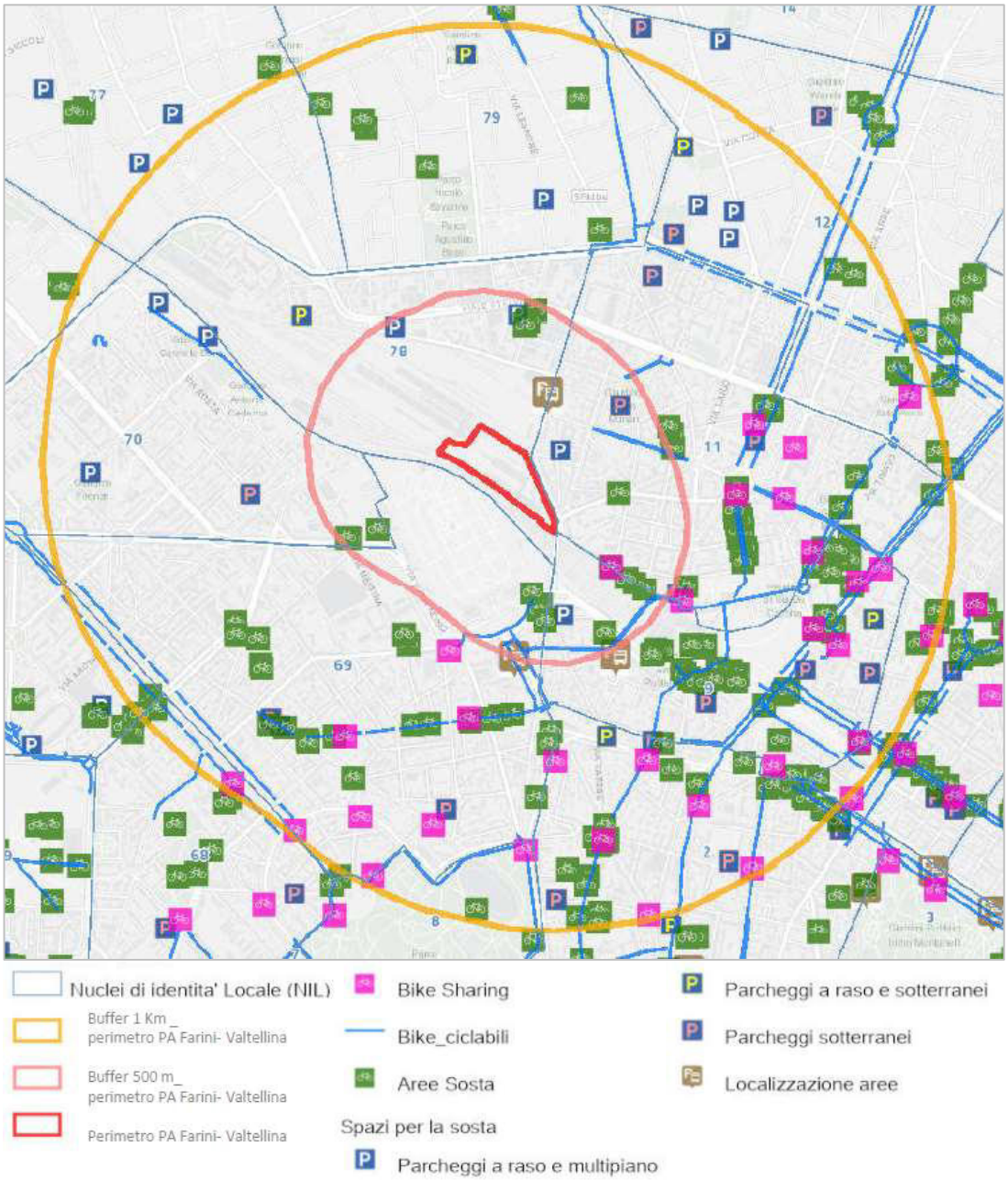


Figura 4.23: Dotazione di servizi per la mobilità per l'area di interesse

La **rete ferroviaria** della città di Milano è un nodo centrale dell'intero sistema del Nord Italia e vede convergere alcune delle principali linee nazionali e internazionali: la linea trasversale della Pianura Padana, tra Torino e Trieste; il collegamento con Bologna e da qui verso Roma e il Centro Italia; le linee dirette ai valichi del San Gottardo e del Sempione; il collegamento con Genova e la Liguria.

Alle linee di rilevanza nazionale e internazionale si aggiungono collegamenti a più corto raggio, diretti verso i principali centri della Lombardia e delle regioni limitrofe, nonché un sistema di linee locali a valenza suburbana e regionale.

Le diverse linee coprono le principali direttrici e convergono sul nodo di Milano, venendo smistate dalla linea di cintura che circonda la città da tre lati; i diversi collegamenti si attestano nelle stazioni

cittadine, sia di testa (Centrale, Porta Garibaldi – con binari sia tronchi che passanti, Cadorna, Porta Genova) che di transito (Rogoredo, Lambrate, Greco Pirelli), oppure la attraversano, utilizzando ad esempio il Passante Ferroviario – dedicato alle linee suburbane.

Il servizio suburbano prevede 12 linee e, grazie al Passante Ferroviario, permette l'attraversamento della città integrando ed estendendo il trasporto pubblico locale. Gli interscambi tra le linee metropolitane e i servizi suburbani hanno luogo presso le stazioni di Rogoredo, Porta Venezia, Repubblica, Porta Garibaldi, Cadorna, Affori, Lambrate, Romolo e Rho Fiera.

Il sistema dei trasporti pubblici si compone inoltre di una rete tranviaria, 4 linee metropolitane, una rete filoviaria composta da 4 linee, una rete automobilistica urbana e interurbana formata da più di 300 linee per oltre 4.000 km di lunghezza.

L'area è servita dalla stazione Lancetti del passante ferroviario e dalla stazione di Milano Porta Garibaldi, oltre che dalla rete urbana tranviaria e filoviaria, dalla M5 fermata Monumentale.

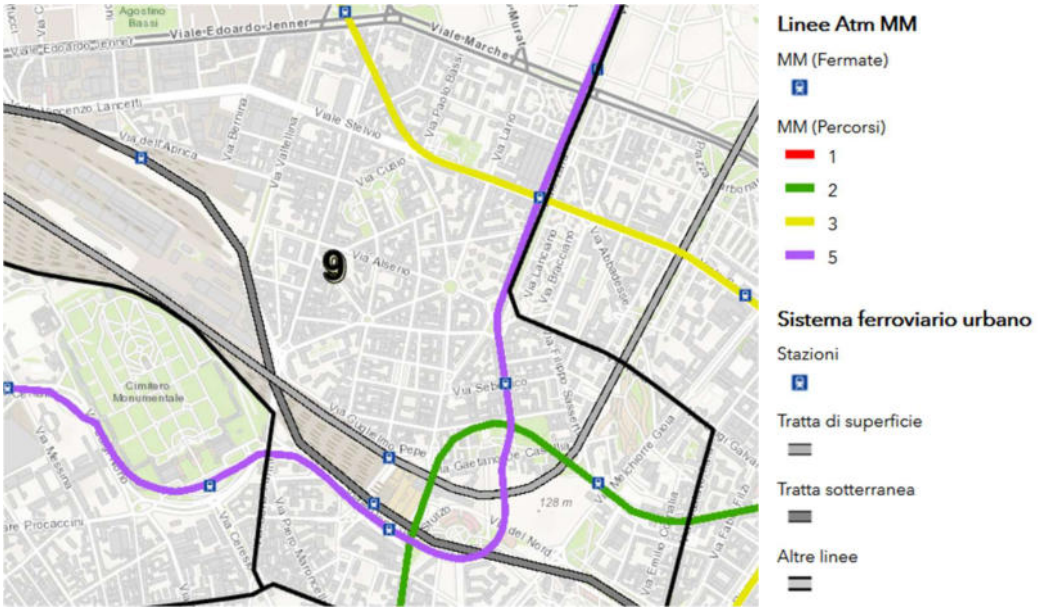


Figura 4.24: Linee ATM e sistema ferroviario urbano

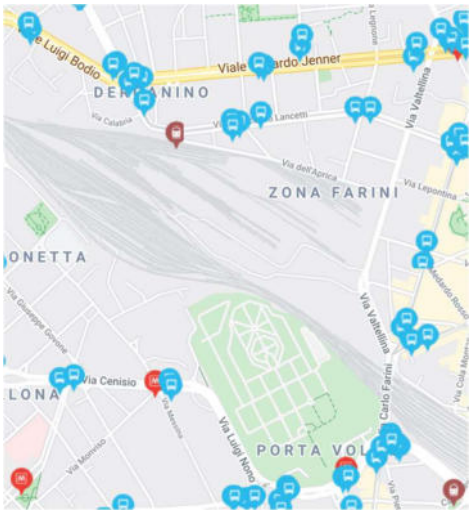


Figura 4.25: Distribuzione dei mezzi di trasporto pubblici di superficie che interessano l'area

4.4.1 Lo stato di fatto dell'area

In accompagnamento alla proposta preliminare di PA è stato eseguito uno studio del modello del traffico preliminare nella zona di intervento, per delineare lo stato di fatto dell'area e con l'obiettivo principale di fornire ai progettisti e pianificatori uno strumento, che permetta di valutare, già dalle fasi di progettazione preliminare, l'impatto delle opzioni progettuali sulle dinamiche di mobilità presenti nell'area di studio.

L'area di studio ha come fulcro principale l'intersezione tra via Carlo Farini, Via Valtellina, Vi Ugo Bassi e Via Guglielmo Pepe e si estende a nord su Via Valtellina e Via Farini, sino all'intersezione con Via Arnaldo Da Brescia, a Est su Via Bassi, sino all'intersezione con Via Porro, e su Via Pepe sino all'intersezione con via Cola; infine a Sud l'area si estende sino all'intersezione con Via Ferrari, includendo in questo modo l'intero ponte.

Figura 4.26: Rete stradale esistente

Figura 4.27: Estensione dell'area di studio analizzata

L'analisi trasportistica è stata corredata da una campagna di rilievi del traffico veicolare e pedonale all'interno dell'area di studio. In particolare sono stati svolti dei conteggi classificati per tipologia veicolare per ciascun braccio dell'intersezione in esame.

Il rilievo del traffico (attraverso videocamera) è stato eseguito in data mercoledì 29 Maggio 2019 in due fasce orarie: 3 ore al mattino dalle 7:30 alle 10:30 e 3 ore pomeridiane dalle 17:00 alle 20:00. Il rilievo di traffico veicolare ha una risoluzione di 15 minuti.

Le ore di punta identificate sono:

- mattino 8:15-9:15 (con un totale veicoli conteggiati pari a 3.389 veicoli conteggiati)
- la sera 18:15-19:15 (con un totale di 2.944 veicoli conteggiati).

I dati rilevati dimostrano che al mattino la domanda è maggiore e risulta essere più costante al variare del tempo, mentre nel pomeriggio risulta soggetta a maggiori fluttuazioni.

In Figura 4.28 e Figura 4.29 è illustrata la composizione veicolare, i dati riportati sono relativi al traffico totale rilevato durante le ore di punta.

La tipologia dei veicoli rilevati vede una netta preponderanza di auto privata sia di mattina che nella fascia pomeridiana/serale, seguita dalle moto, dagli e dai taxi; LGV la percentuale di LGV si riduce di due terzi nella serata. Le proporzioni nell'utilizzo di diversi tipi di veicoli si mantengono costanti nel corso della giornata.

	AM		PM	
AUTO	2063	60,9%	2081	70,7%
MOTO	963	28,4%	698	23,7%
TAXI	146	4,3%	98	3,3%
LGV	190	5,6%	60	2,0%
HGV	24	0,7%	2	0,1%
BUS	3	0,1%	5	0,2%
TOT	3389		2944	

Figura 4.28: Composizione veicolare rilevata durante le ore di punta (tipologie di veicoli: Auto Privata, Motocicli, Taxi, LGV (commerciali leggeri), HGV (commerciali pesanti), Bus)

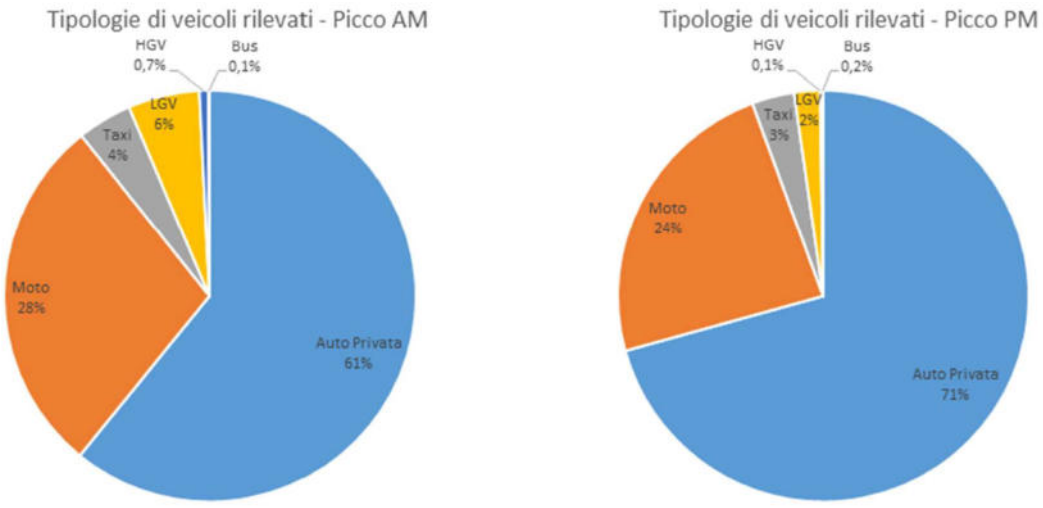


Figura 4.29: Distribuzione percentuale della tipologia di veicoli rilevata durante le ore di punta

Per quanto riguarda gli attraversamenti pedonali, l'attraversamento di Via Farini braccio Nord, in prossimità della fermata del tram risulta essere quello con maggior traffico pedonale: per questo attraversamento sono stati contati circa 200 pedoni in attraversamento nell'ora di punta del pomeriggio (considerando entrambe le direzioni); il braccio con minore traffico risulta invece essere Via Bassi con un totale di 60 attraversamenti durante l'ora di punta del mattino.

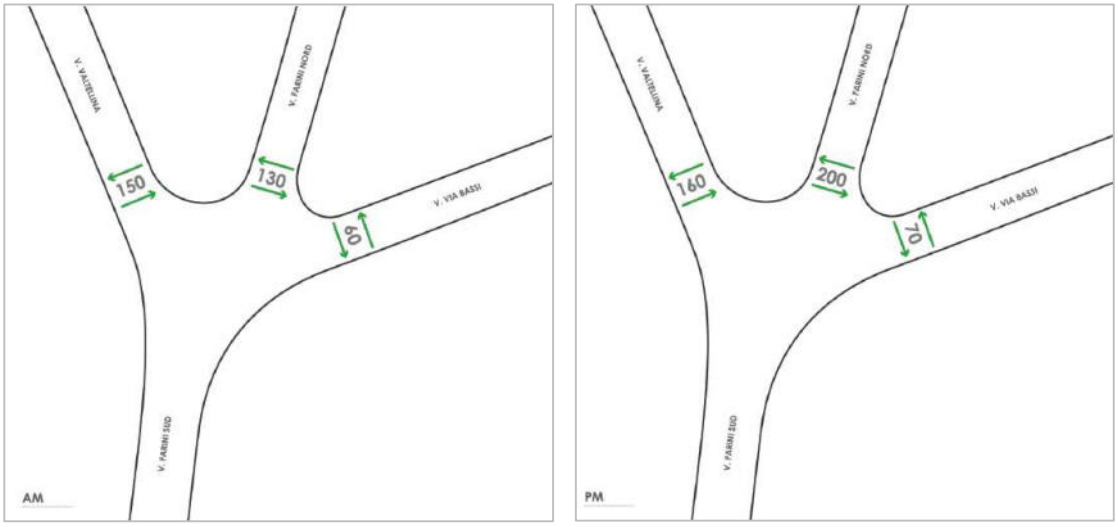


Figura 4.30: Flussi pedonali rilevati

Il trasporto pubblico osservato nell'intersezione consta di tre linee di tram: le linee 2 e 4 che nell'area in esame transitano lungo Via Farini, da Nord a Sud e viceversa, e la linea 33 che viaggia lungo il percorso Via Farini ramo Sud – Via Bassi e viceversa.

Figura 4.31: Linee di trasporto pubblico che servono l'area di intervento

4.4.2 L'offerta di sosta

La dotazione di sosta a servizio del territorio comprende l'offerta di posti auto su strada (liberi, regolamentati e tariffati) e l'offerta di posti-auto in strutture pubbliche (parcheggi di interscambio e pubblici) e private (residenti e autorimesse).

Nell'ambito della proposta preliminare di PA è stato predisposto uno specifico studio della sosta nell'area di interesse per il PA in oggetto, individuata in Figura 4.32, con lo scopo di valutare nel dettaglio il livello di saturazione della sosta disponibile e di quantificare la sosta illegale e informale nella zona, al fine di valutare delle ipotesi per la progettazione definitiva che prevedano la potenziale conversione di spazi oggi destinati alla sosta; in particolare per la potenziale ridistribuzione della domanda di sosta attualmente rilevata in Via Valtellina e Via Pepe sulle vie limitrofe, entro un raggio ragionevolmente prossimo alle stesse.

Ai fini dello studio, sono stati presi in considerazione nello specifico l'asse di via Guglielmo Pepe, in quanto contiguo allo Scalo Farini e dunque considerato come accesso privilegiato al nuovo masterplan

e come connessione tra quest'ultimo e il nodo di Piazza Gae Aulenti e Garibaldi FS, e l'asse di Via Valtellina in quanto connessione con il nodo di Piazzale Maciachini. L'ambito di studio della sosta è stato individuato dal proponente in autonomia, con la finalità di ottenere una comprensione esaustiva del fenomeno della sosta, utile per gli obiettivi di analisi e progetto del PA.

Figura 4.32: Area di studio

Il rilievo della sosta è stato effettuato nella quarta settimana del mese di aprile 2019, ha rilevato l'occupazione in tutta l'area di studio in quattro momenti strategici della giornata, mentre lungo Via Valtellina e Via Pepe sono state rilevate le targhe dei veicoli per verificarne la rotazione su un periodo di 18 ore.

L'offerta complessiva di sosta regolamentata si attesta circa su 3.300 posti auto nell'intera area di studio (833.640 mq), con una densità di 40 posti auto/ettaro.

L'analisi dell'offerta fa emergere una netta differenza di distribuzione delle tipologie di sosta: il quartiere di Isola ha infatti una prevalenza di sosta per residenti, con poco spazio per sosta a pagamento, mentre l'intera area dello scalo Farini presenta una situazione sostanzialmente opposta, con la quasi totalità di posteggi a pagamento.

Oltre alla sosta regolamentata vi sono importanti bacini di sosta informale (o non regolamentata), soprattutto lungo viale Jenner e via Valtellina, ma anche lungo assi di rango inferiore (via Farini, via Borsieri, via Garigliano), in piazza Minniti e piazzale Segrino. Risulta inoltre rilevante l'area di sosta informale che si trova all'angolo tra via de Castillia e via Borsieri.

Pur trattandosi tecnicamente di sosta illegale, la sosta non regolamentata è stata considerata parte dell'offerta in tutti quei casi in cui essa viene usata sistematicamente da residenti e/o visitatori. In altri casi, come per esempio in via Pepe e lungo il cavalcavia Bussa, il fenomeno di occupazione di marciapiedi e sosta in carreggiata è circoscritto alle ore serali, e viene ricondotto alla sosta illegale.

La differenziazione fra sosta non regolamentata e sosta illegale non è volta a legittimare il parcheggio nelle aree non regolamentate, ma a distinguere in fase progettuale tra due diversi tipi di domanda: la sosta illegale viene considerata "estirpabile", la rimozione di sosta non regolamentata terrà conto della necessità di ricollocare la relativa domanda in aree limitrofe.

Figura 4.33: Offerta della Sosta nell'area di studio

4.4.3 Scenari evolutivi dei servizi di trasporto ad impianto fisso

Nel seguente capitolo sono riportati gli scenari evolutivi del trasporto ad impianto fisso con particolare riferimento alla rete ferroviaria, tranviaria, filoviaria e metropolitana. I dati relativi alle opere in progetto e previsione sono recuperati dal Programma di Bacino "Sottorete E" elaborato dall'Agenzia del Trasporto Pubblico Locale di Milano, Monza – Brianza, Lodi e Pavia. Per quanto possibile sono stati riportati le previsioni relative alla Nella stesura del Programma di Bacino si è cercato di impostare una metodologia comune a tutti gli ambiti progettuali cercando di evidenziarne punti di forza e debolezze. Nell'allegato sono state presentate le analisi che hanno descritto la situazione attuale andando a toccare tutti gli elementi che possono influenzare la programmazione del servizio TPL futura.

Nella progettazione del nuovo servizio TPL sono stati presi in considerazione i progetti già in fase di realizzazione e ulteriori potenziamenti delle linee di trasporto, legati a sviluppi urbanistici futuri. Lo scenario tranviario a regime sottintende la realizzazione di alcuni interventi infrastrutturali.

Figura 4.34: Nuovo assetto di rete filo-tranviaria, in rosso l'area di progetto

Nella Figura 4.34 è riportato uno stralcio del nuovo assetto assetto di rete filo-tranviaria, in rosso l'area di progetto. Nell'ambito del Municipio 9 sono evidenziati i progetti in corso che andranno ad implementare la rete esistente:

- Linee filoviare e tranviarie:
  - Linea Tram 2. In previsione dell'attuazione del progetto "metrotranvia Nord" il tram 2 sarà prolungato verso la stazione di Bovisa FN come nuovo nodo di scambio del sistema tranviario. E' previsto Il prolungamento per entrambi i capilinea del tram 2 in particolare prolungamento della linea da P.le Negrelli a San Cristoforo M4 e da P.le Bausan a Bovisa FN, previa valutazione degli interventi infrastrutturali;
  - Linea tram 4. La gestione della linea sarà affiancata a quella della futura linea 32 (Seregno – Desio/Maciachini M3). La linea vedrà quindi corse Cairoli/Castello – P. Dugnano per la linea 4 e corse Seregno FS – Maciachini M3 per la linea 32. Con realizzazione tratta Parco Nord-Seregno, la linea verrà esercita contestualmente al nuovo collegamento verso nord. Il programma TPL propone un efficientamento in termini di velocizzazione del percorso, attraverso interventi di preferenziamento semaforico, protezione del percorso. Con la realizzazione dell'HUB Cadorna si prevederà lo spostamento del capolinea da Cairoli M2 a Cadorna FN/M1-M2
- Linee su gomma:
  - Sono indicate le modifiche della rete su gomma contestuali al nuovo assetto della rete tranviaria della linea 86 CA' GRANDA M5 – C.NA GOBBA M2.

4.4.4 Trasporto su gomma

La rete su gomma si compone di 3 linee filoviarie che hanno uno sviluppo esclusivamente circolare e svolgono la fondamentale funzione di soddisfare la domanda di mobilità su relazioni che non richiedono l'attraversamento del centro storico. Nel corso degli anni sono stati realizzati numerosi

interventi di protezione alla circolazione del TPL, con particolare riguardo alle linee filoviarie, al fine di separare i flussi di trasporto pubblico da quello privato migliorando la sicurezza del trasporto, aumentando le velocità commerciali e la regolarità ed efficienza del servizio. Il servizio automobilistico urbano, composto da 55 linee, permette oltre a garantire alcune relazioni di forza, di soddisfare principalmente le necessità di mobilità interna ai quartieri e si caratterizza per una elevata capillarità all'interno del tessuto insediativo. Data la flessibilità offerta da questa tipologia di trasporto e, in funzione del fatto che la domanda di mobilità risulta in costante variazione, nel corso degli ultimi anni, la rete automobilistica ha subito diverse modifiche. Come per le linee tranviarie, attraverso il Programma di Bacino, si è deciso di gerarchizzare anche la rete gomma in base al proprio ruolo e livello di servizio, suddividendola tramite frequenze di linea.

Nella Figura 4.35 si riporta un estratto del Programmo di Bacino dell'Agenzia del Trasporto Pubblico Locale. L'analisi di accessibilità calcolata in base ai minuti di viaggio pro capite dei diversi Comuni, evidenzia un'elevata accessibilità nelle aree più centrali di Milano, ma anche che la maggior parte dei residenti dell'area in questione viaggia per una durata inferiore durata inferiore ai venticinque minuti.

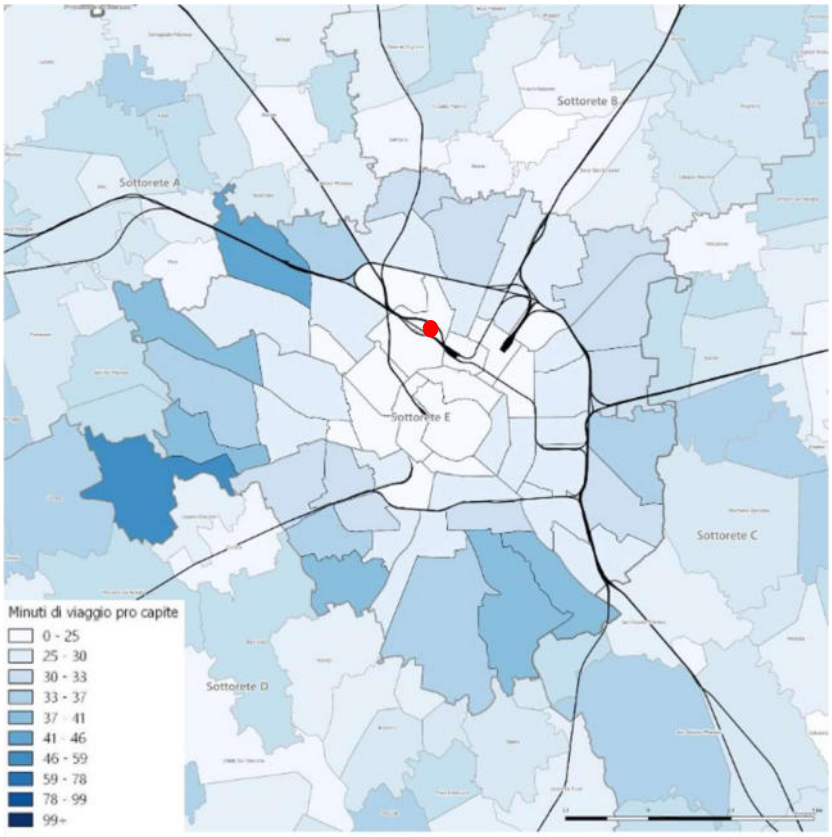


Figura 4.35: Livelli di accessibilità col trasporto pubblico, in rosso l'area di progetto

4.5 ENERGIA ED EMISSIONI CLIMALTERANTI

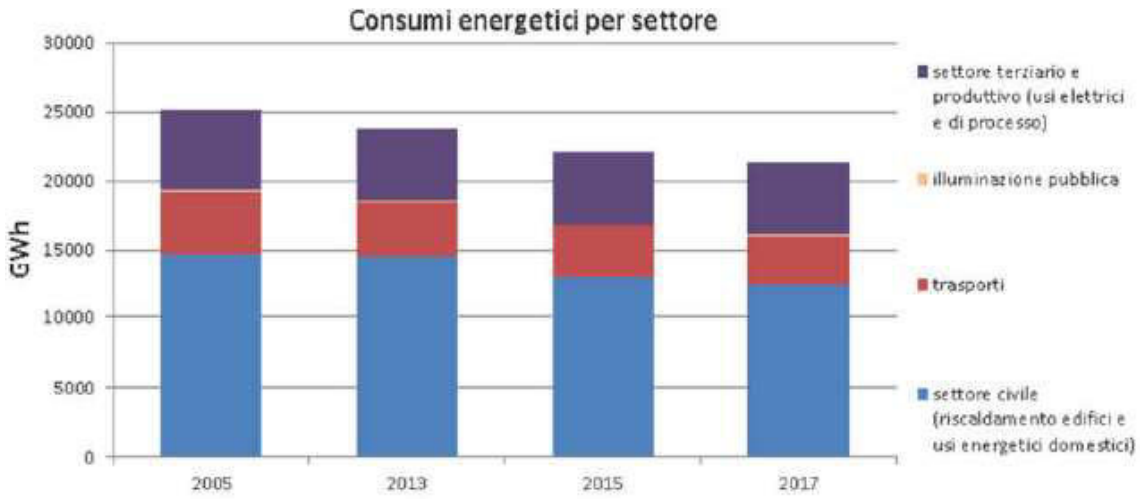
Nel presente paragrafo viene riportata l'analisi dell'andamento storico e degli scenari tendenziali delle emissioni di CO2, tratto dall'Allegato 4 del Piano Aria e Clima recentemente adottato.

4.5.1 Andamento storico dei consumi energetici e delle emissioni di CO2

Nei grafici che seguono sono riportati i consumi energetici e le emissioni di CO2 relative al territorio comunale, con riferimento agli anni 2005, 2013,2015 e 2017. I dati riportati sono stati costruiti a partire dalle elaborazioni effettuate nell'ambito della redazione del PAES e del suo monitoraggio (si ricorda quindi che sono stati considerati i soli effetti dell'azione locale)[3], apportando alcune modifiche e integrazioni.

Oltre ai dati complessivi per settore, nei grafici successivi sono riportati:

- le emissioni e i consumi, ripartiti per vettore, del settore civile, cioè i consumi per il riscaldamento degli edifici residenziali e con altre destinazioni d'uso, per la produzione di acqua calda sanitaria e gli usi elettrici domestici;
- le emissioni e i consumi, ripartiti per vettore, relativi ai trasporti;
- le emissioni e i consumi, ripartiti per vettore, relativi alle attività dei settori terziario e produttivo (usi elettrici e usi di processo).



[3] In coerenza con quanto richiesto nelle linee del Covenant of Mayors, le emissioni sono calcolate considerando solo gli effetti dell'azione locale Di conseguenza le emissioni connesse agli usi elettrici sono calcolate considerando costante negli anni il fattore di emissione nazionale (per gli anni 2013, 2015, 2017 è stato utilizzato il fattore di emissione del 2005, pari a 0,468 kg/kWh) e non è stata considerata la quota crescente di biodiesel nel gasolio per autotrazione

Figura 4.36: Consumi energetici sul territorio comunale di Milano, ripartiti per settore: confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

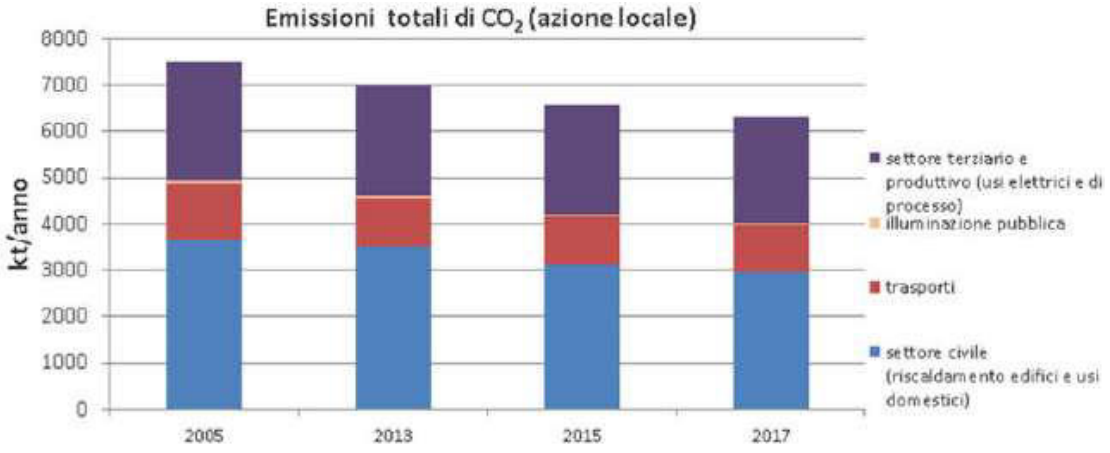


Figura 4.37: Emissioni complessive di CO2 (azione locale) sul territorio comunale di Milano, ripartite per settore: confronto fra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

Come emerge dai grafici sopra riportati, i consumi energetici sono complessivamente diminuiti del 15% tra il 2005 (anno di riferimento per gli obiettivi di mitigazione del PAC) e il 2017, analogamente le emissioni di CO2 sono diminuite di circa il 16%.

È inoltre importante osservare come la diminuzione delle emissioni in termini assoluti si sia verificata a fronte di un aumento della popolazione nello stesso periodo. Quindi a una diminuzione delle emissioni in termini assoluti del 16% corrisponde una diminuzione delle emissioni pro-capite del 20%, come illustrato nella figura che segue.

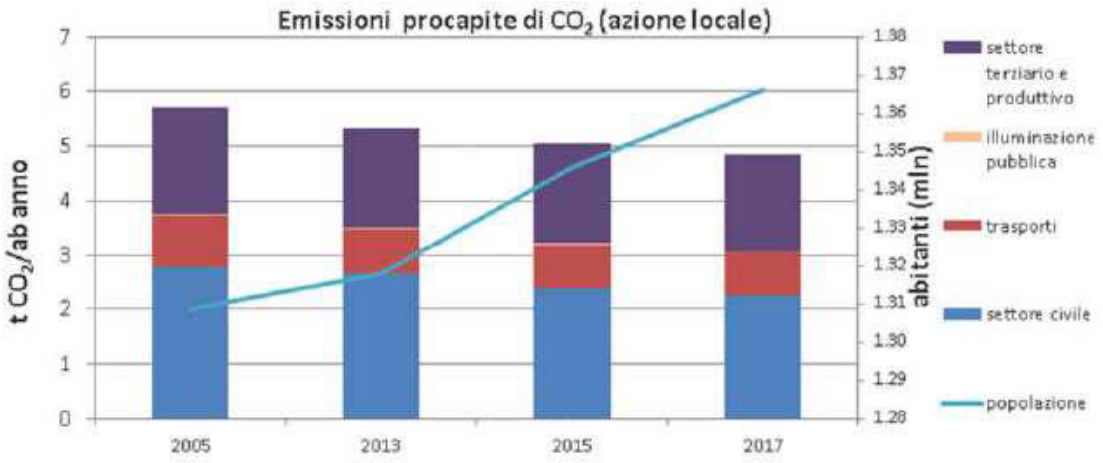


Figura 4.38: Emissioni pro-capite di CO2 ripartite per settore e popolazione: confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

In particolare si è registrata una consistente riduzione dei consumi nel settore civile, con un calo di circa il 17% dei consumi per riscaldamento (attribuibile principalmente al rinnovamento degli impianti

termici e all'introduzione delle valvole termostatiche) e una riduzione dei consumi elettrici negli usi domestici pari a circa il 17,5%, nonostante l'incremento della domanda di climatizzazione estiva.

Nello specifico si osserva (si vedano le due figure successive) una netta riduzione, pari al 76%, dei consumi di gasolio da riscaldamento, in parte compensata dall'aumento dei consumi di gas naturale. Tale riduzione è dovuta alla sostituzione degli impianti a gasolio principalmente con impianti a gas e, in minor percentuale, con allacciamento a teleriscaldamento. Questa progressiva trasformazione è stata favorita, oltre che dalla convenienza economica, da diverse forme di incentivazione attivate nel corso degli anni a vari livelli (nazionale, regionale e comunale) nell'ambito di politiche volte alla tutela della qualità dell'aria.

La variazione nei consumi, sia in termini quantitativi che di vettore utilizzato (con passaggio a vettori a minor impatto), ha portato a una riduzione delle emissioni di CO2 nel settore civile del 19%.

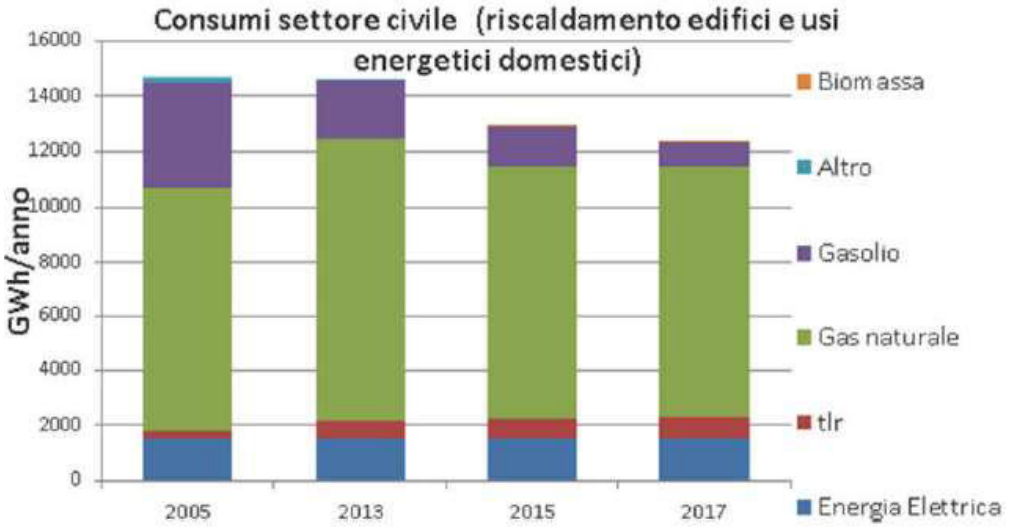


Figura 4.39: Consumi energetici ripartiti per vettore relativi al settore civile sul territorio comunale di Milano (riscaldamento edifici e usi energetici domestici): confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A, CURIT)

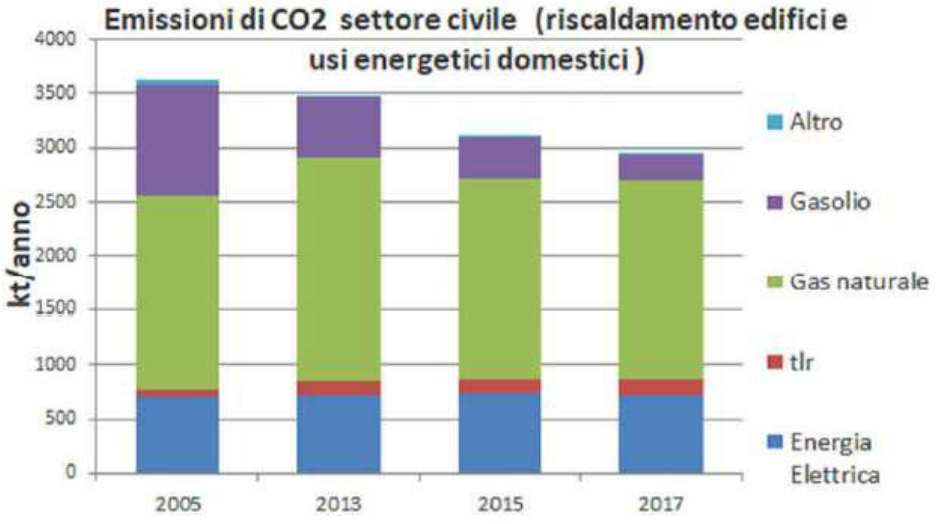


Figura 4.40: Emissioni di CO2 ripartite per vettore energetico relative al settore civile sul territorio comunale di Milano: confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A, CURIT)

Il settore trasporti (vedi figure successive) evidenzia una riduzione del 17% in termini di consumi e del 17 % in termini di emissioni di CO2.

In particolare si osservano una diminuzione dei consumi di benzina (-39%) e di gasolio (-7 %) e un aumento del GPL ad uso autotrazione (circa 8 volte il valore del 2005), che nel 2017 copre il 5% dei consumi.

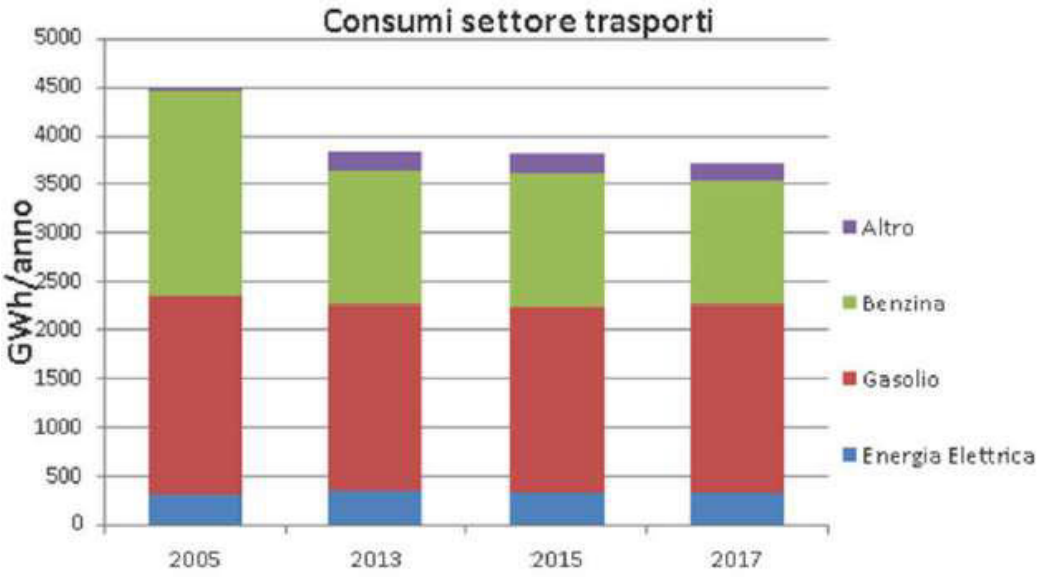


Figura 4.41: Consumi energetici ripartiti per vettore relativi al settore dei trasporti riferiti al territorio comunale di Milano: confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (Fonte: elaborazioni AMAT su dati ATM, Trenord, PUMS))

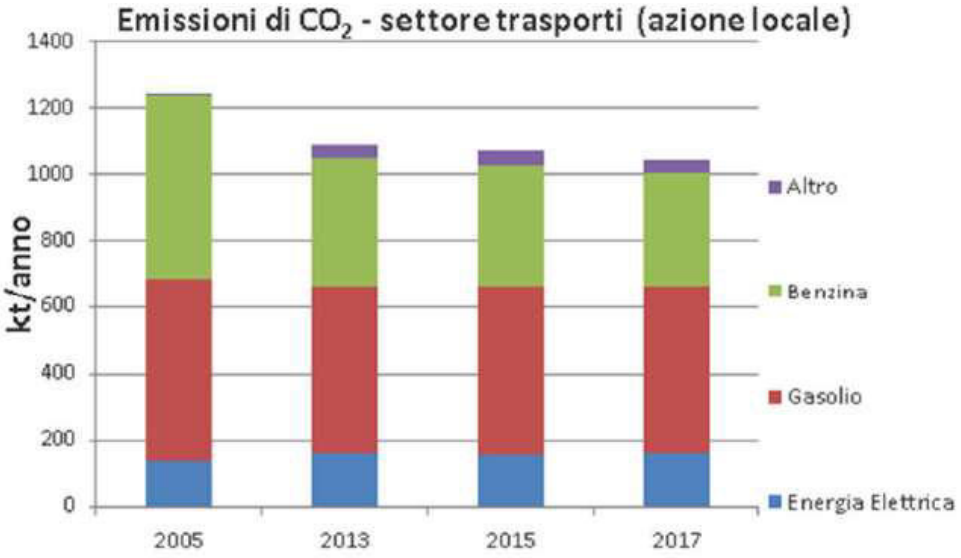


Figura 4.42: Emissioni di CO2 ripartite per vettore relative al settore dei trasporti riferite al territorio comunale di Milano: confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati ATM, Trenord PUMS)

I consumi legati agli usi energetici per le attività produttive e del terziario (vedi figure successive) sono diminuiti fra il 2017 e il 2005 del 10%, con una riduzione, nello stesso periodo dell'8% dei consumi elettrici (che rappresentano più del 90% dei consumi del settore).

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del Comune di Milano riporta il bilancio emissivo aggiornato al 2013 (dati più aggiornati al momento disponibili) al fine di fornire un quadro completo delle emissioni di CO_2 del comune.

Figura 4.43: Consumi energetici ripartiti per vettore relativi al settore terziario e produttivo riferiti al territorio comunale di Milano: confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A)

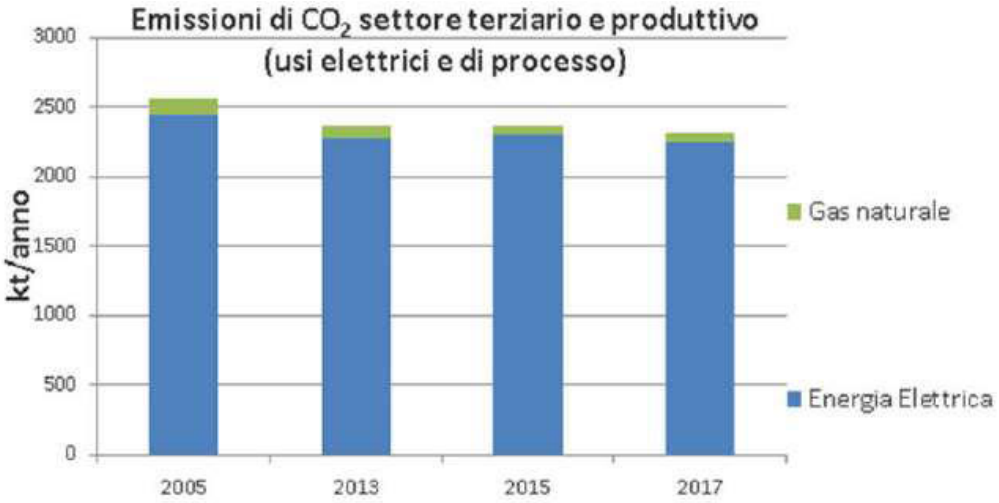


Figura 4.44: Emissioni di CO2 ripartite per vettore relative al settore terziario e produttivo riferite al territorio comunale di Milano: confronto tra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati Unareti, A2A)

Come riportato in nota, in coerenza con quanto previsto dalle Linee Guida del Covenant of Mayors, i valori emissivi illustrati nei grafici precedentemente riportati sono stati calcolati utilizzando per l'energia elettrica il fattore di emissione nazionale del 2005 anche per gli anni 2013, 2015 e 2017 e senza considerare la quota di biodiesel nel gasolio per autotrazione. Questo al fine di valorizzare l'effetto delle azioni e dell'evoluzione del contesto a scala locale, indipendentemente da fattori dipendenti da politiche di livello sovralocale, quali l'evoluzione del parco elettrico nazionale e la crescente quota di biodiesel nel gasolio per autotrazione.

Il grafico seguente illustra l'andamento delle emissioni, stimato considerando l'effetto complessivo delle politiche a scala locale e sovralocale.

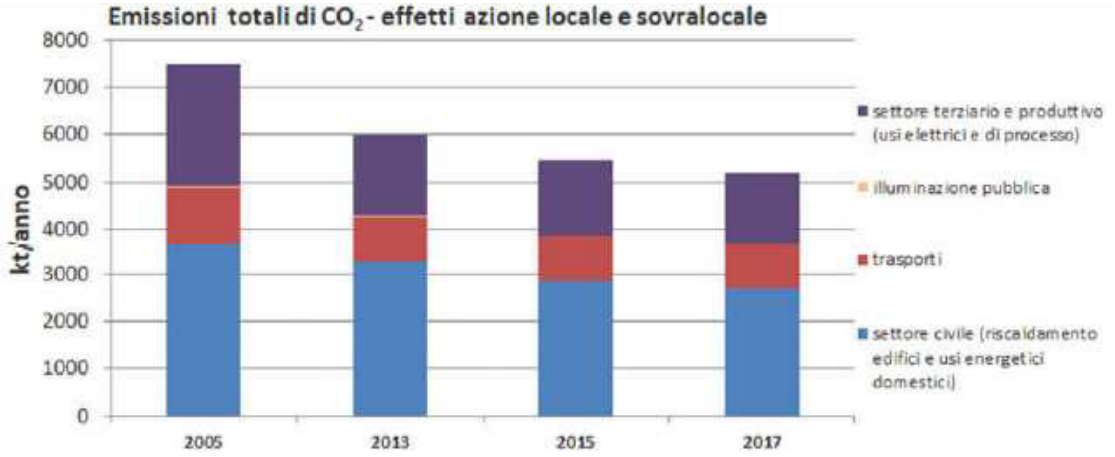


Figura 4.45: Emissioni complessive di CO2 (azione locale e sovralocale) sul territorio comunale di Milano, ripartite per settore: confronto fra gli anni 2005, 2013, 2015 e 2017 (fonte: elaborazioni AMAT su dati su dati Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

È infine interessante osservare la ripartizione dei consumi e delle emissioni per settore, al fine di valutare quali sono i settori a maggiore impatto, ambiti nei quali risulta prioritario intervenire.

Il grafico seguente illustra la ripartizione dei consumi nei vari settori con riferimento al 2017.

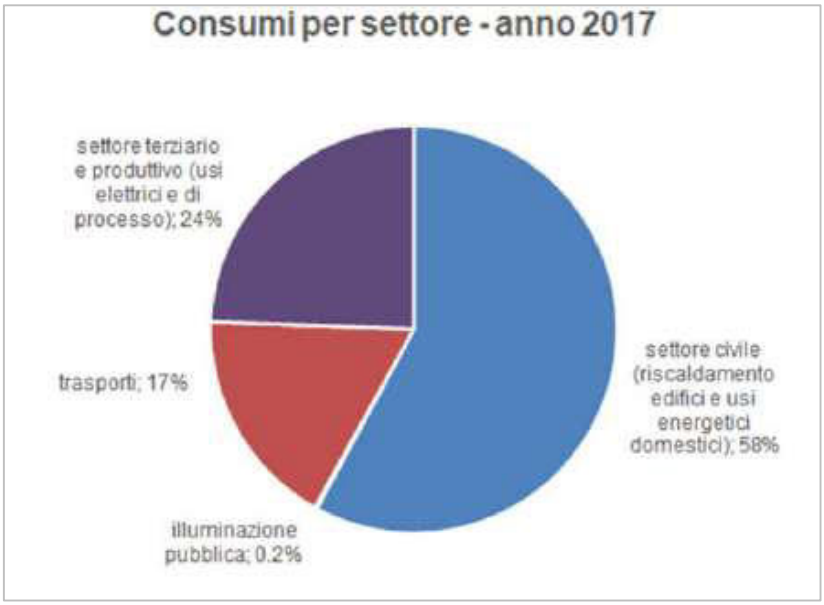


Figura 4.46: Ripartizione percentuale per settore dei consumi energetici sul territorio comunale di Milano – anno 2017 (Fonte: elaborazioni AMAT su dati su dati Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

Come emerge dal grafico la componente principale è rappresentata dal settore civile, che copre circa il 58% dei consumi, seguito dal settore terziario e produttivo (25%) e dai trasporti (17%).

Nell'ambito dei consumi del settore civile è utile evidenziare la quota relativa ai consumi di gas naturale e gasolio degli edifici comunali (sia per edifici ad uso abitativo che per edifici con altre destinazioni d'uso): complessivamente essi corrispondono al 2,5% dei consumi per riscaldamento edifici.

In termini di vettori energetici, i consumi elettrici rappresentano il 32% del totale dei consumi presenti sul territorio comunale, mentre il gas naturale costituisce il 44% e il gasolio (sia per riscaldamento che per trasporti) il 13%. Il teleriscaldamento rappresenta il 4% dei consumi totali.

La copertura dei consumi elettrici da produzione da fonti rinnovabili (considerando sia la produzione da impianti locali fotovoltaici che l'acquisto di energia elettrica rinnovabile con Garanzia di Origine da parte dell'Amministrazione Comunale per i propri edifici) è pari all'1,6%.

La ripartizione dei consumi si riflette sul quadro emissivo. Come evidenziato nel grafico seguente, la maggiore incidenza in termini emissivi spetta al settore civile (52%) e al settore terziario e produttivo (30%). Poiché in tal caso si sta fornendo il quadro emissivo dello stato di fatto all'anno 2017, le emissioni di CO_2 sono state calcolate utilizzando il fattore di emissione del mix elettrico nazionale per il medesimo anno (si è dunque tenuto conto dell'effetto dell'azione sovralocale).

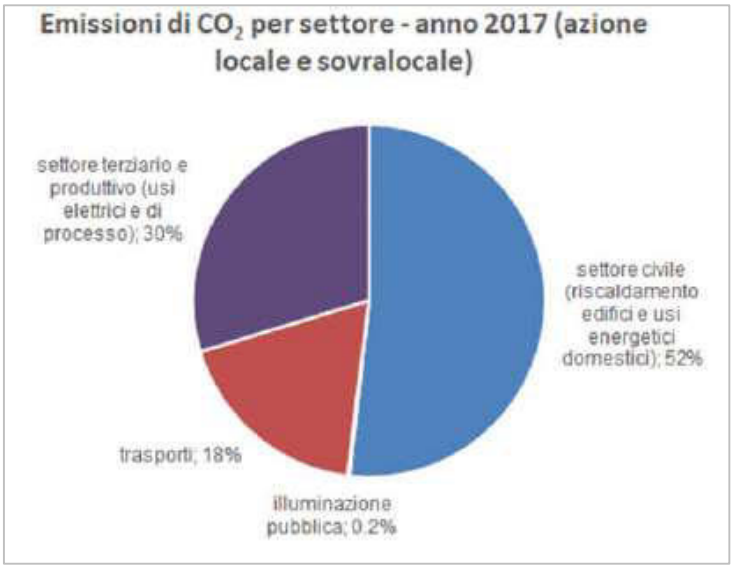


Figura 4.47: Ripartizione percentuale per settore delle emissioni di CO2 (azione locale e sovralocale) sul territorio comunale di Milano – anno 2017 (Fonte: elaborazioni AMAT su dati su dati Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

In relazione alla rilevanza in termini di entità dei consumi energetici nel settore terziario e produttivo e alle diverse tipologie di attività che tale settore comprende (uffici, commercio, sanità, educazione etc.), si è ritenuto utile fare una prima valutazione della ripartizione di tali consumi tra le diverse categorie. In particolare si è posta l'attenzione sui consumi elettrici, che costituiscono la voce prevalente (oltre il 90%) in tale ambito (vedasi Figura successiva). La stima è basata sui dati di superficie registrati ai fini della TARI per le unità del commercio e servizi, ripartiti secondo le diverse categorie di attività. I consumi sono stati successivamente stimati attribuendo a ciascuna categoria un valore di consumo elettrico specifico (kWh/m2), derivante da dati medi di diagnosi energetiche e studi di settore.

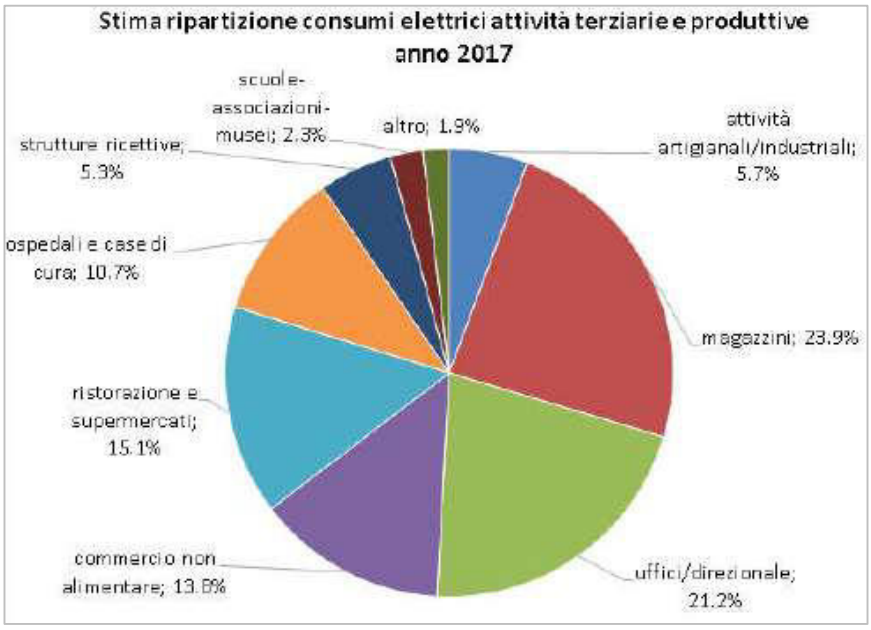


Figura 4.48: Stima di ripartizione percentuale dei consumi elettrici del settore terziario e produttivo tra le diverse categorie di attività (fonte: elaborazioni AMAT su dati A2A, Comune di Milano)

L'analisi dei dati di consumo elettrico ricostruiti per le diverse categorie di attività evidenzia quali categorie incidono maggiormente sui consumi: magazzini (23,9%), uffici/direzionale (21,2%), ristorazione e supermercati (15,1%), commercio non alimentare (13,8%).

4.5.2 Inventario 2017 – emissioni di CO2eq

La Tabella seguente illustra l'inventario completo delle emissioni di gas serra sul territorio comunale riferito all'anno 2017. Rispetto alle stime riportate nel paragrafo precedente, per l'elaborazione dell'inventario completo delle emissioni di gas serra sono stati presi in considerazione oltre all'anidride carbonica, il protossido di azoto (N2O) e il metano (CH4).

Rispetto all'origine dei dati, per la costruzione dell'inventario sono stati utilizzati:

- per le emissioni connesse ai consumi energetici sul territorio (edifici, illuminazione pubblica, usi industriali/terziario, trasporti): elaborazioni AMAT su dati locali (anno 2017)
- per gli altri settori: dati INEMAR 201716

Tabella 4.7: Emissioni di Gas Serra per settore – anno 2017 (Fonte elaborazioni AMAT su dati INEMAR di ARPA e Regione Lombardia, Unareti, A2A, Curit, ATM, Trenord, PUMS, Comune di Milano)

Settore	CO_2 kt	N_2O kt CO_{2eq}	CH_4 kt CO_{2eq}	TOT kt CO_{2eq}
Settore civile	2699.4	3.9	5.8	2709.1
riscaldamento edifici	2112.1	1.9	5.3	2119.3
usi domestici	587.3	2.0	0.5	589.8
Illuminazione pubblica	11.2	0.0	0.0	11.2
Settore terziario e produttivo	1548.6	7.2	0.2	1556.1
Trasporti	956.2	8.7	2.1	967.0
Trasporti pubblici	154.0	0.7	0.1	154.8
Trasporto privato	802.2	8.0	2.0	812.2
Agricoltura	0.2	2.9	8.5	11.6
Foreste	-0.1	0.0	0.0	-0.1
Rete gas	0.0	0.0	229.2	229.2
Processi produttivi	0.0	0.0	0.0	0.0
rifiuti (eccetto incenerimento)[17]	0.0	14.0	22.2	36.2
Altro	0.0	0.0	0.2	0.2
Totale	5216	37	268	5521

Nel complesso si osserva che la CO2 risulta essere la componente prevalente, rappresentando il 95% delle emissioni complessive. Rispetto a metano e protossido d'azoto, l'elemento prevalente risulta essere il metano, che vede come fonte principale la rete gas (perdite di rete).

4.6 RIFIUTI

La produzione totale di rifiuti urbani (RU) nel Comune di Milano nel 2020 (ultimo aggiornamento 31/12/2021) è stata pari a 608.412tonnellate, di cui il 62,7% derivante dai circuiti della raccolta differenziata, ed il rimanente 37,3% proveniente da raccolta indifferenziata.

La produzione pro-capite è di 435,3 kg per abitante all'anno.

La Figura 4.49 mostra i dati riepilogativi presentati da ARPA Lombardia nella Relazione "Produzione e Gestione dei Rifiuti in Regione Lombardia parte 1 -Rifiuti Urbani dati 2020".

DATI RIEPILOGATIVI	2020			2019		
	kg	kg/ab*anno	%	kg	kg/ab*anno	%
PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI	**608.412.630**	**435,3**		**706.543.604**	**506,1**	
Rifiuti indifferenziati	**226.752.564**	**162,2**	**37,3%**	**274.103.410**	**196,3**	**38,8%**
Rifiuti urbani non differenziati (fraz. residuale)	*226.752.564*	*162,2*	*37,3%*	*274.103.410*	*196,3*	*38,8%*
Ingombranti a smaltimento (+giacenze)	*0*	*0,0*	*0,0%*	*0*	*0,0*	*0,0%*
Spazzamento strade a smaltimento (+giacenze)	*0*	*0,0*	*0,0%*	*0*	*0,0*	*0,0%*
Raccolta differenziata totale	**381.660.066**	**273,1**	**62,7%**	**432.440.194**	**309,8**	**61,2%**
Raccolte differenziate	*336.124.988*	*240,5*	*55,2%*	*381.069.359*	*273,0*	*53,9%*
Ingombranti a recupero	*21.405.900*	*15,3*	*3,5%*	*21.273.230*	*15,2*	*3,0%*
Spazzamento strade a recupero	*17.471.227*	*12,5*	*2,9%*	*21.834.540*	*15,6*	*3,1%*
Inerti a recupero	*6.657.951*	*4,8*	*1,1%*	*8.263.065*	*5,9*	*1,2%*
Stima compostaggio domestico						
RSA						
PRODUZIONE PROCAPITE (kg/ab*anno	**435,3**	**-14,0%**		**RACCOLTA DIFFERENZIATA (%)**	**62,7%**	**2,5%**

Figura 4.49: Dati riepilogati del comune di Milano (Fonte: ARPA Lombardia). Calcolo della percentuale di raccolta: differenziata in base alla DM 26/05/16

Si deve specificare, che la pandemia COVID 19 ha condizionato anche la raccolta dei rifiuti portando a una serie di indicazioni gestionali, disposte sia da parte del Governo e dei Ministeri competenti, sia a livello regionale, tramite apposite ordinanze contingibili e urgenti. Tra queste, si citano la sospensione della raccolta differenziata e l'invio ad incenerimento dei rifiuti provenienti dai "comuni in zona rossa", il divieto di utilizzo dei soffiatori meccanici nelle attività di spazzamento stradale e la sospensione dell'accesso ai centri del riuso.

Si riporta in seguito uno stralcio cartografico dal portale di AMSA – Servizi di Zona che rappresenta la presenza in prossimità dell'area oggetto di studio (Considerando come indirizzo Via Valtellina 1) dei seguenti elementi:

- CAM (circa 800 metri la più prossima Piazza Minniti),
- Ecoisole (circa 1,5 km la più prossima Viale Zara 100),
- Riciclerie (circa 3,3 km la più prossima Pedroni).
-

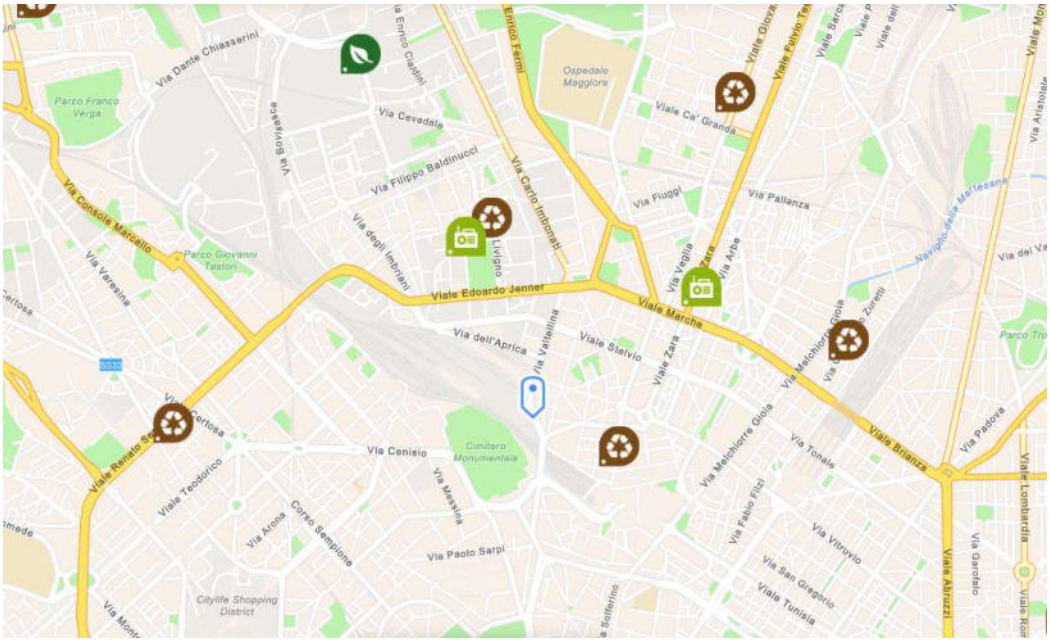


Figura 4.50: Presenza di riciclerie e centri ambientali mobili in prossimità dell'ambito di intervento – Fonte: https://servizizona.a2aambiente.eu/servizi-di-zona/public/?param=Milano

4.7 SISTEMA DEI SOTTOSERVIZI

Lo stato del sistema dei sottoservizi per il territorio comunale è trattato e descritto dal Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), da cui sono desunte le informazioni di seguito riportate. Il documento di riferimento è stato approvato con Delibera di Consiglio comunale n. 21/2013 del 27/05/2013.

Rete acquedottistica e fognatura

La gestione del servizio idrico comunale è in capo a MM S.p.A., che cura la captazione, la potabilizzazione e la distribuzione dell'acqua, raccoglie le acque dagli scarichi fognari e ne effettua la depurazione prima del rilascio all'ambiente.

La rete di distribuzione idrica di Milano e comuni limitrofi ha una lunghezza complessiva di circa 2.228 km.

L'Acquedotto assicura l'approvvigionamento idrico della città attingendo al 100% dalla falda sotterranea. Utilizza un sistema a doppio sollevamento costituito da 28 stazioni di pompaggio e da 400 pozzi mediamente attivi che alimentano la rete di adduzione e distribuzione, per un totale di 220 milioni c.a. di metri cubi di acqua potabile distribuita all'anno.

La Figura 4.51 mostra la rete acquedottistica presente nell'area di interesse.

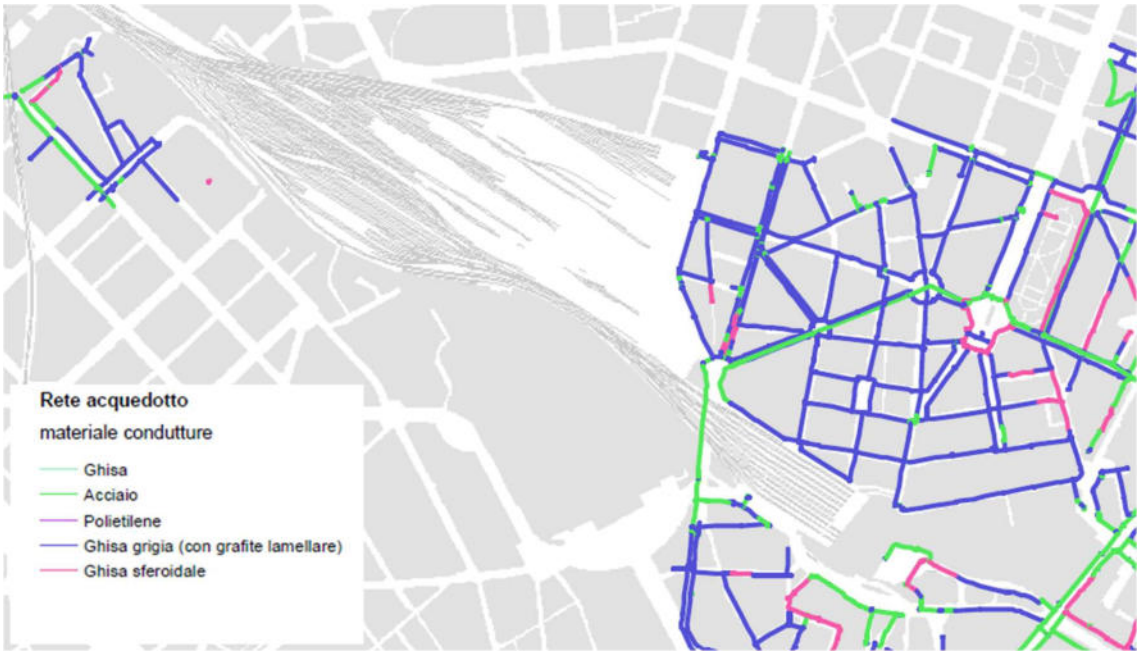


Figura 4.51: Rete acquedottistica nell'area di interesse (Fonte: PUGSS Tav.01.a - Sistema servizi a rete)

Sul territorio comunale sono presenti 565 fontanelle pubbliche ("draghi verdi") e 21 case dell'acqua, che erogano gratuitamente acqua nelle modalità naturale refrigerata e gasata refrigerata.

L'acqua potabile distribuita nel territorio comunale risulta microbiologicamente conforme ai parametri del D.lgs. n. 31 del 2001 (dati aggiornati al quarto trimestre del 2017 Figura 4.52).

Parametro	Unità di Misura	Limiti di legge	Acqua di Milano
pH	pH	6,5 – 9,5	7,6
Residuo fisso a 180°	mg/l	Max 1500	371
Durezza	°F	15 – 50	26
Conducibilità	µS7cm a 20°C	2500	579
Calcio	mg/l	non previsto	81
Magnesio	mg/l	non previsto	17
Ammonio	mg/l	0,5	< 0,1
Cloruri	mg/l	250	32
Solfati	mg/l	250	48
Potassio	mg/l	10	2
Sodio	mg/l	200	17
Arsenico	µg/l	10	< 2
Bicarbonato	mg/l	non previsto	167
Cloro residuo	mg/l	consigliato 0,2	0,02
Fluoruri	mg/l	1,5	< 0,5
Nitrati	mg/l	50	30
Nitriti	mg/l	0,5	< 0,2
Manganese	µg/l	50	1,5

Figura 4.52: Parametri analitici acqua potabile di Milano (Fonte PGT 2030 "carta di identità dell'acqua di Milano"

In riferimento all'anno 2016, i consumi idrici civili riferiti alle utenze domestiche, alle utenze di servizio (commerciali, artigianali, ecc.), alle utenze pubbliche, gratuite e/o altre non fatturate (giardini,

fontane, scuole, ecc.) e alle utenze industriali e agricole risultano essere pari a 186.301.787 m^3 in diminuzione del 1,97% rispetto all'anno precedente.

La rete fognaria presenta uno sviluppo complessivo di 1.591,5 km di condotti, dei quali 40,5 km sono rappresentati da fognatura bianca, 28,4 km da fognatura nera e i restanti 1.522,6 km da fognatura mista (dato aggiornato all'anno 2016) e garantisce un grado di copertura del servizio superiore al 98%; restano escluse limitate porzioni isolate del territorio comunale esterne al nucleo urbanizzato e alcuni insediamenti produttivi dotati di autonomi sistemi di smaltimento delle acque reflue.

Nella rete fognaria confluiscono circa 290 milioni di metri cubi di acque reflue, provenienti dal territorio.

Le acque reflue vengono successivamente convogliate al sistema di depurazione, che si articola in tre poli: Milano San Rocco, Milano Nosedo e Peschiera Borromeo.

Nell'area circostante di interesse del PA è presente la rete di acque miste e acque bianche (Figura 4.53).

Il depuratore di riferimento per l'area di intervento è quello di Milano Nosedo.

Figura 4.53: Rete acque reflue nel territorio di interesse (Fonte: PUGSS Tav.01.a - Sistema servizi a rete)

Per informazioni di maggiore dettaglio sulla rete acquedottistica e fognaria presenti nei dintorni dell'area di intervento si rimanda agli elaborati di PA 2.8.4 e 2.8.5.

Rete distribuzione gas

La rete gas distribuzione è gestita da A2A S.p.A. e, con una lunghezza complessiva di circa 2.500 km, copre in maniera capillare tutta la città; a questa si affianca una rete ad alta pressione, gestita da Snam Rete GAS ed estesa per 80 km circa. I metanodotti impongono fasce di rispetto variabili in funzione della pressione di esercizio, del diametro della condotta e delle condizioni di posa (secondo quanto previsto dal DM 24/11/1984 e dal DM 17/04/2008); le fasce di rispetto regolano la coesistenza tra metanodotti e nuclei abitati, fabbricati, fognature, canalizzazioni e altre infrastrutture.

L'area di interesse è servita dalla rete di A2A S.p.A. (Figura 4.54).

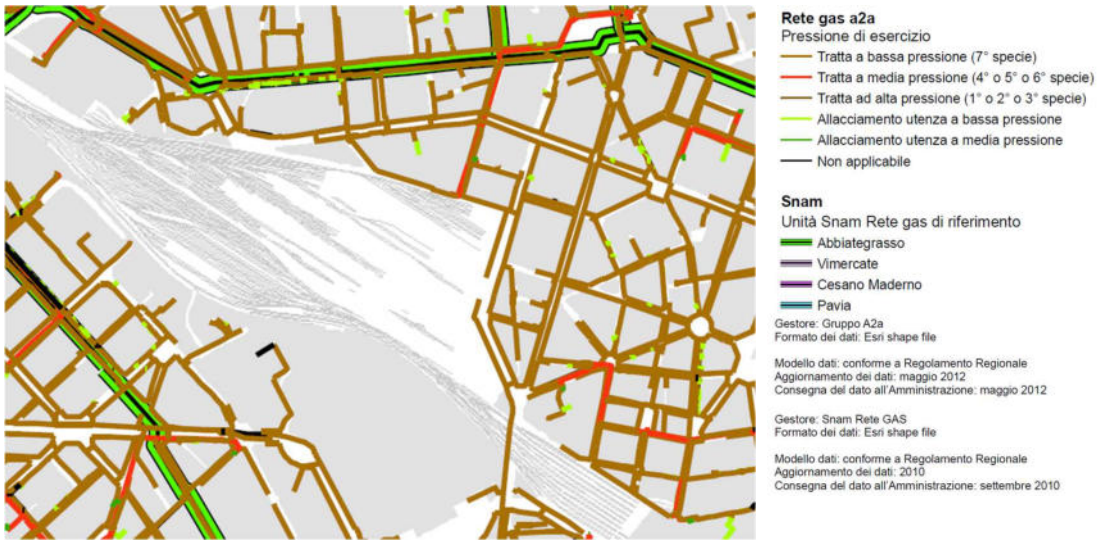


Figura 4.54: Rete gas nel territorio di interesse (Fonte: PUGSS Tav.01.a - Sistema servizi a rete)

Per informazioni di maggiore dettaglio sulla rete di distribuzione gas presente nei dintorni dell'area di intervento si rimanda all'elaborato di PA 2.8.5.

Rete energia elettrica

La rete di elettrodotti a bassa e media tensione è gestita, nel territorio milanese, dal Gruppo A2A mentre la rete ad alta tensione è gestita da Terna SpA, RFI S.p.A. e in piccola parte da A2A S.p.A. Lo sviluppo di quest'ultima nel sottosuolo, è di circa 50 km.

Nell'area di interesse sono presenti elettrodotti di bassa e media tensione (Figura 4.55).

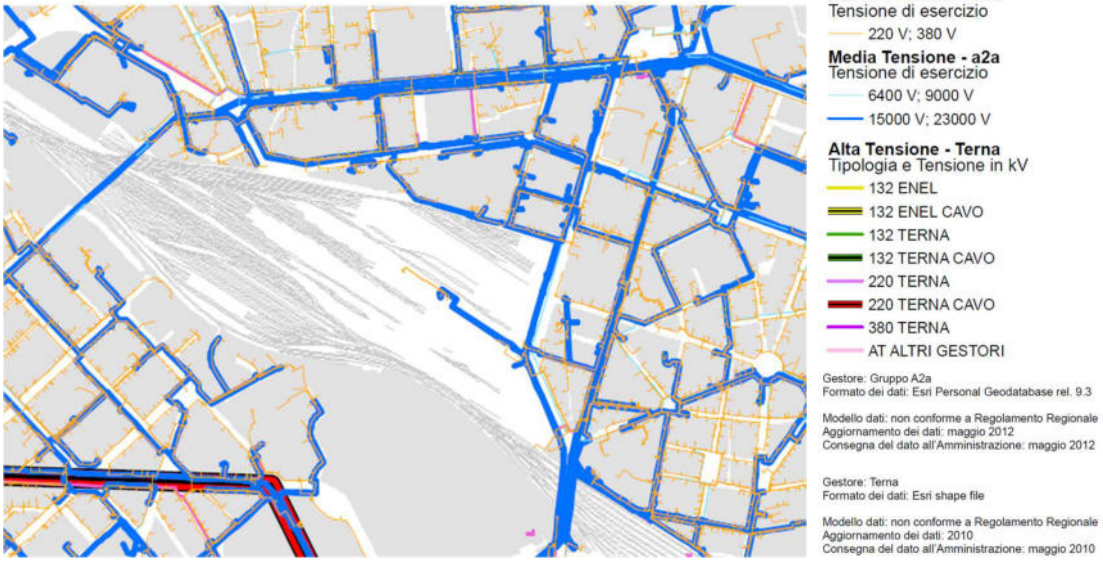


Figura 4.55: Rete energia elettrica nel territorio di interesse (Fonte: PUGSS Tav.01.a - Sistema servizi a rete)

Per informazioni di maggiore dettaglio sulla rete di distribuzione energia elettrica presente nei dintorni dell'area di intervento si rimanda all'elaborato di PA 2.8.5.

Reti di teleriscaldamento

Le reti di teleriscaldamento sono gestite da A2A S.p.a. e sono alimentate da impianti di produzione di diversa tecnologia.

Si distinguono reti principali, estese a parti rilevanti della città, di cui fanno parte reti alimentate da impianti di termo-utilizzazione dei RSU o di cogenerazione ad alta efficienza o a pompa di calore geotermica; e reti locali di quartiere a cui appartengono le reti di piccole dimensioni alimentate da impianti di produzione semplice a caldaie a gas.

Al 31/12/2015 nel territorio del Comune di Milano la volumetria complessivamente servita dalla rete di teleriscaldamento era di circa 27 milioni di m^3 e il calore erogato ai clienti è stato di 640 GWh/anno (fonte: PGT 2030). La Figura 4.56 mostra l'andamento della quantità di metri cubi di teleriscaldamento fornito per abitante, dal 2011 la tendenza è in crescita attestandosi su un valore di 19,6 m^3/abitante nel 2018.

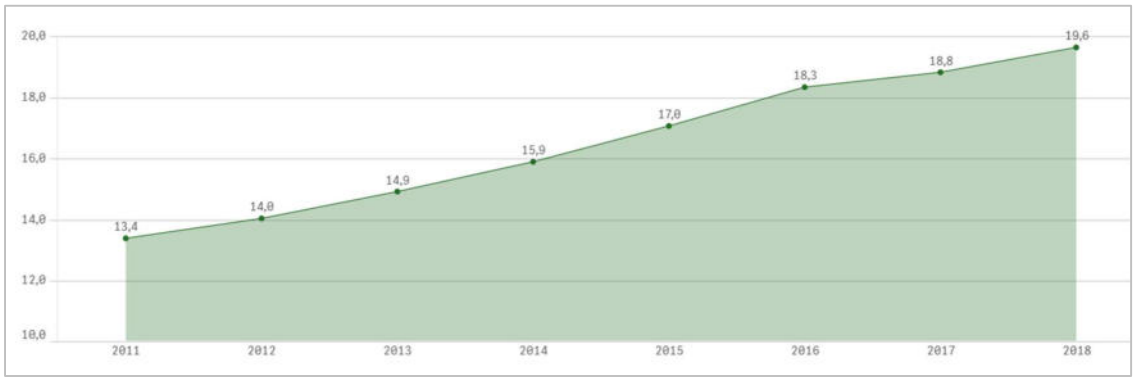


Figura 4.56: Metri cubi di teleriscaldamento per abitante per anno (Fonte: Comune di Milano dati URBES).

L'area di interesse al momento non risulta servita da reti di teleriscaldamento (Figura 4.57).

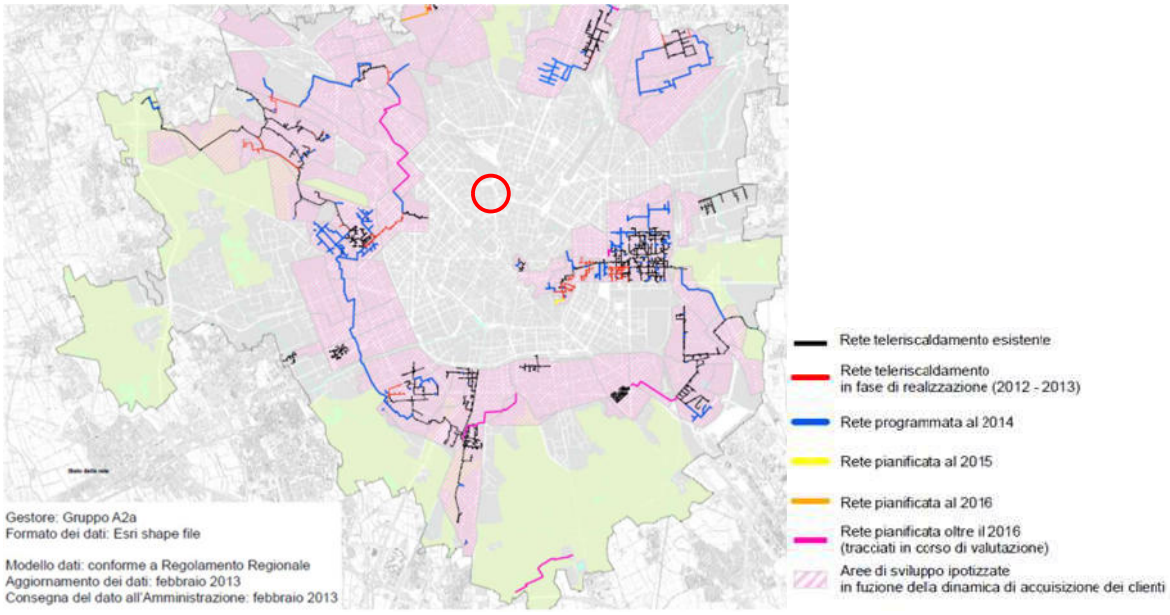


Figura 4.57 Rete di teleriscaldamento presente sul territorio comunale (Fonte: PUGSS Tav.01.b - Sistema servizi a rete)

Reti di telecomunicazioni

Il territorio comunale vede la presenza di diverse reti dedicate alle telecomunicazioni: Telecom, Metroweb, Colt, BT Italia, LDCOM Italie, Fastweb (circa 153 km), Vodafone (limitata alla sede della Società stessa). L'area di intervento è servita da reti Fastweb, Metroweb, Colt e LDCOM Italie (Figura 4.58).

Figura 4.58: Rete telecomunicazioni presente sul territorio di interesse (Fonte: PUGSS Tav.01.b - Sistema servizi a rete)

5. COMPLETAMENTO DEL QUADRO CONOSCITIVO

Al fine di completare il quadro conoscitivo dell'area, sono state effettuate sull'area ulteriori indagini:

- campagna di rilievi fonometrici;
- rilievo botanico.

5.1 CAMPAGNA DI RILIEVI FONOMETRICI

La campagna di monitoraggio acustico è stata eseguita tra lunedì 29/05 e mercoledì 07/06/2023.

I rilievi fonometrici hanno avuto lo scopo di determinare il livello di rumorosità ambientale e quindi il clima acustico attualmente esistente nell'area oggetto di intervento e di fornire dati sperimentali utili per calibrare il modello di simulazione acustica.

Sono state scelte n. 3 postazioni, situate in corrispondenza delle aree di futura ubicazione degli edifici più esposti al rumore da traffico stradale verso Via Valtellina (lati nord e est) ed a quello ferroviario (lato sud-ovest), dove effettuare il monitoraggio fonometrico ad integrazione continua di durata settimanale.

Sono state eseguite ulteriori n. 6 misure di breve durata (30-45 minuti), in periodo diurno, in corrispondenza di altre postazioni significative, utili a caratterizzare la variabilità dei livelli di rumore nell'area di indagine.

La figura seguente riporta la posizione dei punti di monitoraggio su base fotografica satellitare, con indicazione della localizzazione degli edifici afferenti al PA.

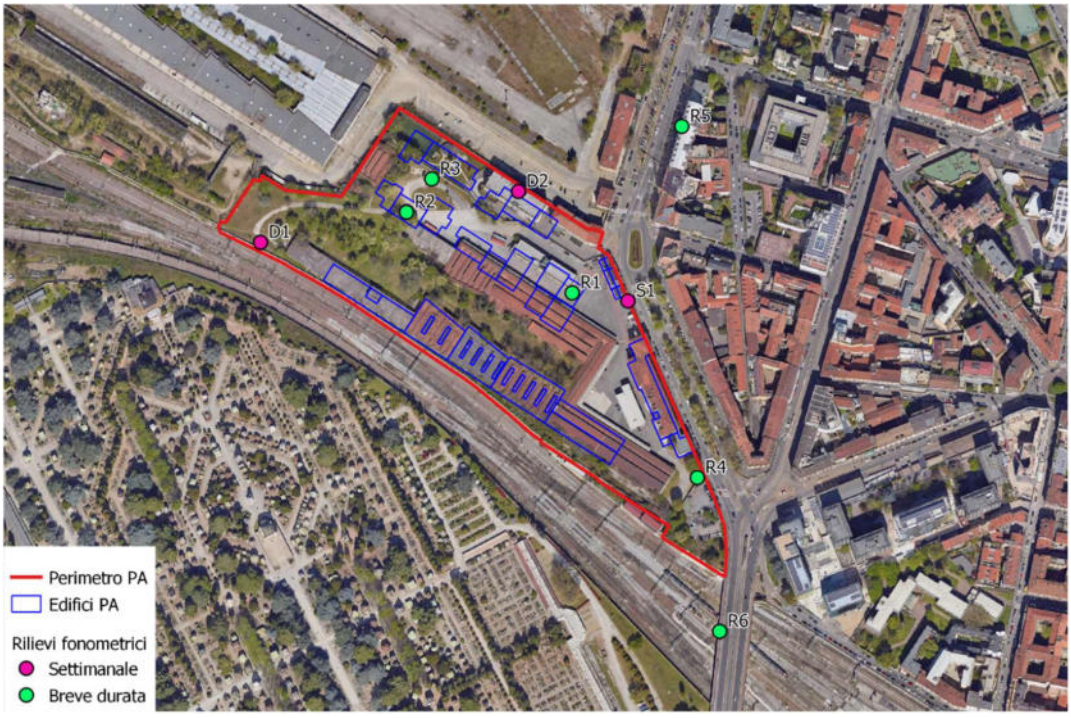


Figura 5.1: Localizzazione delle postazioni di misura

Nella seguente tabella si descrivono nel dettaglio le posizioni di misura scelte.

Tabella 5.1: Descrizione delle postazioni di misura fonometrica

CODICE RILIEVO	DURATA	NOTE
S1	Settimanale	All'interno del perimetro del Piano Attuativo, nelle adiacenze dell'edificio che ospita l'Agenzia delle Dogane. Rilievo utile per l'acquisizione dei livelli sonori derivanti dal traffico circolante lungo Via Valtellina e per la caratterizzazione della variabilità su base settimanale.
D1	Settimanale	All'interno del perimetro del Piano Attuativo, a margine dell'edificio esistente denominato "warehouse". Rilievo finalizzato all'acquisizione del rumore di origine ferroviaria.
D2	Settimanale	Sul confine dell'area in oggetto, in copertura dell'edificio attualmente occupato dalla Caserma della Guardia di Finanza. Rilievo utile per la caratterizzazione dei livelli a cui saranno sottoposti gli edifici in progetto con esposizione verso nord-est e per la definizione del clima acustico attuale nell'area che sarà maggiormente interessata dalla nuova viabilità di accesso al lotto.
R1	Breve durata	All'interno del lotto, nell'area in cui è prevista la realizzazione di un edificio a torre. Posizione interessata dal rumore da traffico prodotto dalla Via Valtellina.
R2 - R3	Breve durata	Posizioni poste in linea, a distanza crescente, rispetto alla linea ferroviaria. Utili per determinare la propagazione dei livelli sonori di origine ferroviaria e per stimarne il contributo, nello stato attuale, in corrispondenza degli spazi che saranno occupati da due degli edifici in progetto.
R4	Breve durata	All'interno del perimetro del Piano Attuativo, in posizione tale da acquisire e caratterizzare il rumore prodotto presso l'incrocio Valtellina-Farini, su cui si ha anche il transito di mezzi tramviari.
R5	Breve durata	Recettore esterno all'area, presso un edificio di tipo residenziale lungo la Via Valtellina. Rilievo utile per la definizione del clima acustico attuale in una postazione che sarà presumibilmente impattata dal traffico veicolare indotto dall'opera in progetto.
R6	Breve durata	Recettore esterno all'area, situato sul cavalcavia di Via Farini. Rilievo finalizzato allo studio della propagazione sonora del rumore di origine veicolare e ferroviaria, in particolare per la calibrazione del modello acustico.

I fonometri sono stati impostati per l'acquisizione dei valori di livello sonoro e dei parametri statistici con intervallo di campionamento di 1 secondo e costante temporale fast.

Eventuali eventi anomali, non indicativi del clima acustico presente nell'area, sono stati mascherati in fase di elaborazione delle misure e segnalati nelle schede di misura.

Durante le misure acustiche sono stati rilevati:

- livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura diurno e notturno espresso in Leq(A) e andamento della rumorosità nel tempo;
- livelli in frequenza per bande di terzi d'ottava nell'intervallo 20 Hz – 20 kHz;
- verifica eventuale presenza di componenti tonali o componenti impulsive;
- livelli statistici cumulativi L10, L50, L90.

I valori riscontrati nella campagna di monitoraggio acustico, espressi in dBA ed arrotondati a 0,5 dB, sono riportati in Tabella 5.2 e confrontati con i relativi limiti.

Cautelativamente, si considerano come valori limite a carico dei recettori posti all'interno dell'area di Piano quelli relativi alla Classe IV prevista dal Piano di Classificazione Acustica comunale, anche laddove questi si trovino in Fascia di pertinenza ferroviaria A.

Tabella 5.2: Risultati dei rilievi fonometrici

PERIODO DIURNO				
POSTAZIONE	LAeq	*L90*	LIMITE DI IMMISSIONE [dB(A)]	VERIFICA CONFORMITÀ
S1	65,5	*54,0*	65	NEGATIVA (1)
D1	59,5	*4. 40,0*	65 (70)*	POSITIVA
D2	53,0	*47,0*	65	POSITIVA
R1	55,5	*51,5*	65	POSITIVA
R2	45,0	*41,0*	65	POSITIVA
R3	45,0	*41,0*	65	POSITIVA
R4	62,5	*56,5*	65	POSITIVA
R5	66,0	*56,0*	65	NEGATIVA (1)
R6	72,5	*62,0*	65	NEGATIVA (2)
PERIODO NOTTURNO				
POSTAZIONE	LAeq	*L90*	LIMITE DI IMMISSIONE [dB(A)]	VERIFICA CONFORMITÀ
S1	61,0	*43,5*	55	NEGATIVA (1)
D1	56,5	*37,0*	55 (60)*	POSITIVA (3)
D2	49,0	*40,5*	55	POSITIVA

*tra parentesi è riportato il valore limite della Fascia A di pertinenza ferroviaria

Il clima acustico attuale è caratterizzato principalmente da:

- rumore dovuto al traffico veicolare sulla viabilità principale a est dell'area di progetto (Via Valtellina e Cavalcavia Farini);
- rumore dovuto ai transiti ferroviari in arrivo e partenza dalla Stazione di Porta Garibaldi, ubicata a sud-est dell'area di progetto;
- rumore antropico connesso con le attività presenti all'interno e nell'intorno dell'area di progetto;
- attività cantieri edili temporanei nelle aree circostanti, nel solo periodo diurno.

I valori rilevati all'interno del perimetro del Piano Attuativo risultano conformi ai limiti previsti dalla classificazione acustica, con la sola eccezione della postazione S1, la quale si trova a margine del lotto, in una posizione che non sarà interessata da recettori residenziali nell'attuazione del Piano.

In generale valgono le seguenti note:

(1) i valori rilevati nelle postazioni S1 ed R5 mostrano superamenti del limite di zona imputabili principalmente al traffico veicolare; i valori del percentile L90 indicati nella tabella precedente evidenziano come il rumore rilevato sia discontinuo, in particolar modo nella postazione S1 in periodo notturno, lasciando ipotizzare la presenza di altri fenomeni sonori occasionali (rumore antropico, impianti tecnologici a funzionamento discontinuo).

(2) Il rilievo in postazione R6, esterno al comparto, presenta un marcato superamento del limite. Si tratta di una postazione esposta direttamente al traffico veicolare e tramviario, non riferibile a recettori di tipo abitativo; inoltre il transito di alcuni convogli tramviari obsoleti ha condizionato il livello equivalente della misura.

(3) Il livello rilevato nella postazione D1, in particolar modo in periodo notturno, è imputabile unicamente ai transiti ferroviari; la compatibilità viene pertanto valutata rispetto al limite previsto per la Fascia A di pertinenza acustica ferroviaria.

Dalla campagna di monitoraggio acustico del rumore ambientale eseguita si evince la generale compatibilità dell'area di insediamento con la classificazione acustica comunale.

La rumorosità attuale e quindi il clima acustico sono provocati principalmente dal traffico stradale sulle vie Valtellina e Farini e dal traffico ferroviario circolante sulle linee in collegamento con la stazione di Milano Porta Garibaldi.

5.2 RILIEVO BOTANICO DELLO STATO DI FATTO

Nel maggio 2021 è stato effettuato un rilievo del verde per l'area di progetto (Figura 5.2).

Figura 5.2: Localizzazione di tutti gli individui censiti durante il rilievo del verde sia nell'area "Finanza" che nell'area "Dogane" (fonte allegato 10 al Rapporto Ambientale)

La procedura per la diagnosi della pianta è di seguito descritta:

- identificazione della specie o la cultivar oggetto di analisi, determinando l'idoneità dell'albero alle condizioni locali;
- discriminazione fra gli aspetti relativi alla morfologia della pianta che sono da ritenersi normali per quella specie e varietà e le eventuali anomalie morfologiche osservabili con descrizione di segni e sintomi che caratterizzano tali anomalie;

- considerazioni sulle condizioni salienti del sito di radicazione e di quello di vegetazione con riferimento particolare a quegli aspetti che possono essere di ostacolo all'ottimale sviluppo dell'albero (proprietà del suolo, drenaggio, nutrienti, sostanza organica, inquinanti);
- considerazioni circa eventi metereologici notevoli che hanno eventualmente preceduto l'insorgenza delle anomalie o problematiche (precipitazioni, temporali, grandine, fulmini, gelate tardive precoci, galaverna);
- individuazione delle cure culturali cui la pianta è andata soggetta negli anni pregressi e gli effetti che tali cure hanno comportato sulle condizioni attuali;
- individuazione degli interventi di qualsiasi natura che sono stati eseguiti in prossimità della pianta e gli effetti che tali interventi hanno comportato sulle condizioni attuali dell'albero.

L'analisi ha l'obiettivo di valutazione di ogni individuo arboreo classificandolo secondo un giudizio di pericolosità, utilizzando quella della Società Italiana di Arboricoltura.

- Trascurabile, non sono presenti segni, sintomi o difetti significativi al controllo visivo;
- Bassa, gli alberi manifestano segni, sintomi o difetti lievi riscontrabili al controllo visivo;
- Moderata, gli alberi manifestano segni, sintomi o difetti significativi riscontrabili al controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie sono tali da ritenere che il fattore di sicurezza dell'albero è sensibilmente ridotto;
- Elevata, gli alberi manifestano segni, sintomi o difetti gravi riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. La sicurezza naturale dell'albero è drasticamente ridotta;
- Estrema, gli alberi manifestano segni, sintomi o difetti molto grafi riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali, le quali mostrano che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ormai esaurito.

Il rilievo ha individuato una vegetazione arborea costituita da un connubio fra individui autoctoni ed alloctoni residuali degli ambiti annessi agli utilizzi attuali e precedenti oltre ad individui spontanei per lo più cresciuti lungo i confini e all'interno dell'area di scalo dismessa. Gli individui sono riconducibili alla specie di 1° e 2° grandezza, in età adulta e con diffusione di spaccature di rami e sintomalogie a carico del legno soprattutto nella porzione dello scalo ferroviario dismesso.

Le principali specie arboree sono sia autoctone che alloctone, tipiche della vegetazione urbana ordinaria delle aree verde e/o spontanea del luogo. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con le principali specie arboree rilevate.

Tabella 5.3: Essenze presenti allo stato di fatto rilevate in area Finanza

DENOMINAZIONE ESSENZE		ESEMPLARI RILEVATI	ESEMPLARI SIGNIFICATIVI	
Nome scientifico	Nome comune	n.	n.	%
Ulmus minor	Olmo Campestre	6	4	17
Robinia pseudoacacia	Robinia	4	0	0
Fraxinus excelsior	Frassino	1	1	4
Quercus rubra	Quercia Rosa	15	14	58
Magnolia grandiflora	Magnolia	4	2	8
Cupressus sempervirens	Cipresso	4	3	13
Carpinus betulus	Carpino	1	0	0
Picea alba	Abete bianco	1	0	0

DENOMINAZIONE ESSENZE	ESEMPLARI RILEVATI	ESEMPLARI SIGNIFICATIVI	
TOTALE	36	24	

Tabella 5.4: Essenze presenti allo stato di fatto rilevate in area Dogana

DENOMINAZIONE ESSENZE		ESEMPLARI RILEVATI	ESEMPLARI SIGNIFICATIVI	
Nome scientifico	Nome comune	n.	n.	%
Acer platanoides	Acero Platanoide	4	4	3
Ailanthus altissima	Ailanto	39	29	19
Celtis australis	Bagolaro Spaccasassi	4	4	2
Ficus carica	Ficp	1	1	1
Ulmus minor	Olmo Campestre	82	73	46
Popolus alba	Pioppo Bianco	21	19	13
Platanus x hispanica	Platano Comune	24	24	16
Robinia pseudoacacia	Robinia	1	0	0
Sambucus nigra	Sambuco	2	2	1
Acer platanoides	Acero Platanoide	4	4	3
TOTALE		182	160	

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 03

Controdeduzioni alle osservazioni in fase di Scoping

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A03_rev1_Controdeduzioni osservazioni_fase Scoping.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A03_rev1_Controdeduzioni osservazioni_fase Scoping.docx	11/2023	Seconda emissione	G.d.l.	SM	P. Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Laura Brioschi	Pianificatore territoriale	Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3144
Riccardo Coronati	Pianificatore territoriale	
Francesca Jasparro	Dott. in Scienze Ambientali e Urbanistica	

ID	Protocollo (Comune di Milano)	Annotazioni teniche	MITTENTE	Sintesi osservazione	Proposta di controdeduzioni	Esito
1.	0194098.E del 5/04/2022	Pervenuta nei termini	ATPL del bacino della Città metropolitana di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia	Introdurre nel quadro programmatico comunale e provinciale il Programma di Bacino del Trasporto pubblico locale Porre particolare attenzione all'allegato E - Sotttorete urbana di Milano	All'interno dell'elaborato relativo al Quadro Pogrammatico (Allegato 01 al Rapporto Ambientale), è stato inserito un paragrafo (paragrafo 3.7) dedicato al "Programma di bacino dei servizi di trasporto pubblico".	Accolta
				Nel quadro conoscitivo è necessario delineare gli scenari evolutivi dei servizi di trasporto ad impianto fisso descritti come sistemi a servizi dell'area (passante, stazione di Milano Porta Garibaldi, rete urbana tranviaria e filoviaria e rete metropolitana	All'interno dell'elaborato relativo al Contesto Ambientale (Allegato 02 al Rapporto Ambientale) è stato inserito un paragrafo (paragrafo 4.4.3) relativo gli scenari evolutivi dei servizi di trasporto ad impianto fisso.	Accolta
				Nel quadro conoscitivo è necessario introdurre un'analisi della rete su gomma potenzialmente riconducibile all'area.	All'interno dell'elaborato relativo al Contesto Ambientale (Allegato 02 al Rapporto Ambientale) è stato inserito un paragrafo (paragrafo 4.4.4) relativo al trasporto su gomma.	Accolta
2.	0200354. E del 7/04/2022	Pervenuta nei termini	Ministero della cultura Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per la Città Metropolitana di Milano	Produrre elaborati di analisi del contesto e dei manufatti esistenti (uffici della dogana, porta di ingresso allo scalo, edificio "B") con particolare riguardo ai rapporti dimensionali con gli edifici all'intorno e con gli spazi dello scalo Farini nonché al loro significato storico e compositivo rispetto allo spazio urbano	Gli edifici esistenti sono rappresentati negli elaborati: 2.5.a/2.5.b/2.6/2.7.1-6/	Accolta
				Produrre tavole di raffronto tra lo stato di fatto dei luoghi, la proposta planivolumetrica del Masterplan di concorso e la proposta planivolumetrica del Piano Attuativo.	Gli elaborati di raffronto sono: 2.1.b/2.3.a/ 3.1/3.2.1/3.2.2	Accolta
3.	0211479.E. del 12/04/2022	Pervenuta nei termini	Città Metropolitana di Milano - area ambiente e tutela del territorio Settore qualità dell'aria, rumore ed energia	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO: Aggiungere nel quadro pianificatorio le "prime linee guida progettuali del BICIPLAN della Città Metropolitana di Milano", approvato con Delibera n. 58/2021 del 29/11/2021	All'interno dell'elaborato relativo al Quadro Pogrammatico (Allegato 01 al Rapporto Ambientale), è stato inserito il paragrafo 4.3 "Prime linee guida progettuali del BICIPLAN della Città metropolitana di Milano".	Accolta
				QUALIFICAZIONE EDILIZA ED ENERGETICA E SOSTENIBILITA': Si richiamo gli aspetti di qualificazione degli interventi dal punto di vista architettonico e tecnologico, prevedendo l'utilizzo di materiali e tecnologie proprie dell'edilizia ecosostenibile. In caso di soluzioni progettuali che riguardano la realizzazione di impianti geotermici. Si rimane a diposizione per un eventuale confronto in merito a soluzioni progettuali che prevedano la realizzazione di impianti geotermici, che potranno essere oggetto di valutazione una volta escluse passività ambientali o altri elementi ostativi.	Il Piano Attuativo già prevede soluzioni progettuali per la sostenibilità ambientale dell'intervento (geotermia, recupero delle acque meteoriche, dotazione di dispositivi per il risparmio idrico, superfici pavimentati esterne che riducono l'effetto "isola di calore"), prevedendo inoltre il ricorso a materiali che da costruzione con contenuto di recupero o riciclato, secondo quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia. Si vedano sul punto il paragrafo 6.7.2 e e l'Allegato 14 "Schede di ottemperanza ai requisiti dell'art. 10 del Piano delle regole del PGT" del Rapporto Ambientale. Per quanto riguarda il ricorso alla geotermia per il soddisfacimento dei fabbisogni di progetto, principale ipotesi progettuale, in allegato al Rapporto Ambientale (Allegato 09) viene riportato lo "Studio di fattibilità per una strategia energetica con ricorso a geotermia con acqua di falda", in modo da permettere a Città Metropolitana di fare le prime valutazioni di competenza sull'ipotesi progettuale.	Accolta

ID	Protocollo (Comune di Milano)	Annotazioni teniche	MITTENTE	Sintesi osservazione	Proposta di controdeduzioni	Esito
				VALUTAZIONE DI INCIDENZA: Si rammenta che la D.G.R. n.4488/2021 ha modificato le procedure relative alla Valutazione di Incidenza (V.Inc.A.), prevedendo per tutti gli interventi la cui VAS sia avviata successivamente alla data di pubblicazione della norma, l'articolazione della verifica rispetto ai siti della Rete Natura mediante "Prevalutazione", oppure "Screening" o ancora tramite "Valutazione appropriata". Tale valutazione deve espletarsi nel corso della procedura di VAS. In riferimento alla valutazione di incidenza si richiama inoltre la nostra comunicazione prot. 0050524 del 25/03/2022, allegata alla presente per pronto riferimento. Poichè si tratta di Piano attuativo conforme al PGT (non fa variante) la competenza della prevalutazione di incidenza è in capo agli Enti Gestori dei Siti Rete Natura 2000 interessati dal progetto.	In Allegato al Rapporto Ambientale (Allegato 11) viene riportato il Modulo E ex D.g.R. n. 4488/2021, per permettere all'autorità competente per il procedimento di Vinca la verifica di corrispondenza con la prevalutazione regionale	Accolta
4.	0202448.E. del 8/04/2022	Pervenuta nei termini	A2A S.p.A. unitamente a Unareti	Richiede l'integrazione della documentazione con opportuna relazione tecnica riguardante la strategia energetica del lotto oggetto di intervento; nello specifico chiede che sia indicata la stima del fabbisogno:- di energia elettrica necessario per i futuri allacciamenti di ogni edificio, con dettaglio relativo anche alle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici e degli impianti di generazione;- di gas eventualmente necessario per i futuri allacciamenti di ogni edificio, con dettaglio relativo alle centrali termiche dedicate e agli impianti di generazione (cogenerazione/trigenerazione/etc.). Si veda anche allegato "IMPIANTO DI RETE PRESSO L'UTENZA PER LA CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA UNARETI" di Unareti spa da pag. 17 a 62	In Allegato al Rapporto Ambientale (Allegato 13) viene riportato il documento relativo la strategia energetica di progetto, che identifica la stima dei fabbisogni energetici delle future utenze, sviluppando diverse ipotesi di intervento.	Accolta, con il livello di dettaglio della pianificazione attuativa
5.	0202468.E. del 08/04/2022	Pervenuta nei termini	F.S. Sistemi Urbani S.r.l. Gruppo ferrovie dello Stato italiane	ACCESSIBILITA ALLO SCALO FARINI: si chiede che la Proposta di Piano Attuativo in oggetto ripristini in maniera integrata e coerente l'accessibilità dell'intera Zona Speciale Farini nel suo complesso mediante il Boulevard urbano, come previsto dal Masterplan confermato dal successivo processo di partecipazione, concordando con FSSU le caratteristiche geometriche e funzionali, nonché le modalità e tempistiche attuative con il Piano attuativo dell'Unità Scalo Farini in corso di definizione, mediante lo studio delle connessioni attraverso il coinvolgimento della Direzione Mobilità e Trasporti del Comune di Milano.	Dal processo partecipativo è emersa la necessità di avere un accesso diretto all'area da via Valtellina, in funzione anche dell'indipendenza attuativa prevista per l'Unità Valtellina nell'Adp "Scali Ferroviari". Tale necessità è stata accolta all'interno della proposta definitiva di PA, condivisa con la direzione Mobilità e Trasporti del Comune di Milano. Tale proposta fa sintesi delle necessità funzionali dell'accesso diretto all'Unità Valtellina e delle caratteristiche di flessibilità richieste dall'implementazione futura del Boulevard Urbano dello Scalo Farini, attualmente esterno all'area oggetto del PA. In tal senso ed in linea con il masterplan dell'intero Scalo nonché in coordinamento col Settore Mobilità, si è garantita la possibilità di inserire un futuro sistema di TPL lungo la via Valtellina Sud e si è seguito un approccio di minimo impatto nella proposta per la rotatoria Valtellina-Arnaldo da Brescia, in vista delle revisioni progettuali che verranno con l'introduzione del Boulevard Urbano di Scalo Farini. Il PA prevede inoltre la possibilità di un secondo accesso dal Boulevard, la cui realizzazione è tuttavia vincolata alle tempistiche di attuazione dell'Unità Scalo Farini.	Non accoglibile

ID	Protocollo (Comune di Milano)	Annotazioni teniche	MITTENTE	Sintesi osservazione	Proposta di controdeduzioni	Esito
				PLANIVOLUMETRICO - MASSING: Il Piano Attuativo dell'Unità Valtellina prevede un sistema insediativo articolato, fatto di case in linea che si strutturano a formare due corti urbane (di altezza variabile, compresa fra 4 e 10 piani fuori terra), nonché una Torre Uffici di considerevole altezza (alta 22 piani, per un'altezza di 117 metri), che si attesta all'ingresso su via Valtellina. Ciò determina consistenti condizionamenti/vincoli all'edificazione prevista nella limitrofa Unità Scalo, come si evince dall'elaborato 3.4 (Profili altimetrici estesi al contesto), in particolare nella Sezione trasversale A-A. A tal fine, tenuto conto che, l'AdP prevede che il Piano Attuativo dell'Unità Valtellina, debba coordinarsi con quello dell'Unità Scalo, si chiede di: – coordinare il disegno del Piano Attuativo Unità Valtellina, con particolare riferimento alle caratteristiche Planivolumetriche e di Massing, con la proposta di Piano attuativo dell'Unità Scalo in corso di definizione, al fine di rendere concordanti e coerenti le proposte urbanistiche-edilizie, che devono traguardare l'unitarietà del sistema Scalo nel suo complesso – verificare il rispetto dei ribaltamenti - 60 gradi nel punto rappresentato dal rapporto fra la nuova Torre a Uffici e il limitrofo edificio residenziale, sempre di progetto (elaborato 3.4, Profili altimetrici estesi al contesto, Sezione longitudinale B-B), che appare particolarmente critico.	Non è stato possibile coordinare i disegni dei due Masterplan. Vedi tav. 3.4 per le verifiche delle distanze da terzi. Per le verifiche dei ribaltamenti, all'interno del perimetro del Piano Attuativo Valtellina tale verifica non è richiesta.	Non accolta
6.	0202468.E. del 08/04/2022	Pervenuta nei termini	F.S. Sistemi Urbani S.r.l.per conto di Rete Ferroviaria Italiana Spa (RFI)	Risulta fondamentale tenere conto dei riferimenti sopra riportati per la prevenzione e contenimento dell'inquinamento da rumore, tanto da prevedere le opportune fasce nel piano di azzonamento acustico.	L'introduzione da parte del Piano Attuativo in oggetto di nuove destinazioni d'uso rispetto a quella ferroviaria implica la necessità di una revisione del vigente piano di azzonamento acustico, che sarà portata avanti in una successiva fase progettuale attraverso un procedimento di variante al Piano di zonizzazione acustica. Il piano attuativo viene accompagnato da un'ipotesi di modifica della zonizzazione acustica per l'area di intervento e da uno Studio preliminare di clima ed impatto acustico, il cui dettaglio è coerente con il livello a cui si riferisce (pianificazione attuativa). Un'eventuale richiesta di Deroga ex art. 60 DP.R. 753/80, la cui necessità sarà compiutamente individuata nella successiva fase di progettazione, sarà accompagnata da uno studio acustico, i cui contenuti e livello di approfondimento saranno conformi agli specifici requisiti dettati in merito da RFI.	Accolta per quanto di competenza del PA
				Risulta fondamentale inserire in cartografia le fasce di rispetto della linea ferroviaria previsti di m 30 (ambo i lati) dalla più vicina rotaia. Per queste zone si consiglia di ridurre al minimo gli standard urbanistici, soprattutto quelli legati agli ambiti residenziali e di ricettori sensibili.	Le fasce di rispetto della linea ferroviaria sono inserite negli elaborati 1.4.a / 1.4.b.	Accolta
				È importante limitare la realizzazione di nuovi fabbricati e/o manufatti nelle aree limitrofe alla ferrovia quando non connessi all'esercizio ferroviario per quanto prevalgono funzioni che dalla presenza dell'infrastruttura attingono prevalentemente svantaggi. Si consiglia in particolar modo la riduzione dei tessuti consolidati od ambiti di	Si terrà conto dell'osservazione nella fase di valutazione di riutilizzo dell'edificio esistente interessato dalle fasce di rispetto.	Accolta, esplicitata nella fase di valutazione di riutilizzo dell'edificio

ID	Protocollo (Comune di Milano)	Annotazioni teniche	MITTENTE	Sintesi osservazione	Proposta di controdeduzioni	Esito
				trasformazione presenti in fascia di rispetto e con destinazione d'uso residenziale.		
7.	0202778.E. del 8/04/2022	Pervenuta nei termini	ATO - Ambito Territoriale ottimale Città Metropolitana di Milano	Per quanto attiene i potenziali effetti che le trasformazioni potrebbero avere sul Servizio Idrico Integrato, non risultano essere state indicate, nella documentazione, le stime dei nuovi consumi idrici e dei nuovi carichi inquinanti discendenti dalle trasformazioni previste nell'area in questione, sia derivanti dalla nuova offerta insediativa residenziale, sia derivanti dalle attività che si andranno ad insediare all'interno dell'area a destinazione d'uso diversa dal residenziale (esercizi di vicinato ed uffici).	In merito alla richiesta pervenuta, è stata redatta una stima preliminare, coerente con il livello di dettaglio della pianificazione attuativa, del fabbisogno idrico delle nuove utenze di progetto, inserita nel Rapporto Ambientale al paragrafo 6.4.	Accolta, con il livello di dettaglio della pianificazione attuativa
				Per quanto attiene il procedimento di VAS, tenuto conto che all'interno del documento di scoping risulta essere già stata presa in considerazione la gestione delle acque meteoriche, unitamente alla verifica del principio di invarianza idraulica ed idrologica, nonché viene prevista la stima dei fabbisogni idrici (potabili e non potabili) e la stima del carico inquinante di progetto con la relativa verifica di compatibilità con l'attuale servizio di depurazione (vedi precedente punto n. 7), si chiede che nel redigendo Rapporto Ambientale vengano esplicitate tali valutazioni in modo organico, così da poter fornire un quadro quanto più completo degli impatti che il P.A. in questione potrebbe avere sul Servizio Idrico Integrato.	Nel rapporto ambientale viene inserito un paragrafo relativo alla stima dei fabbisogni idrici (potabili e non potabili) e la stima del carico inquinante di progetto con la relativa verifica di compatibilità con l'attuale servizio di depurazione	Accolta
8.	0203484.E. del 8/04/2022	Pervenuta fuori termine	ARPA Lombardia	ABITANTI: Il RA dovrà contenere uno studio della popolazione evidenziando i trend degli ultimi anni, analizzando in particolar modo l'area in oggetto. Evidenziare gli abitanti previsti e aggiornare i dati già presenti.	In risposta alla richiesta, all'interno dell'elaborato relativo al Contesto Ambientale (Allegato 02 al Rapporto Ambientale) è stato inserito il paragrafo 4.2 "CONTESTO URBANO, DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO"	Accolta
				TRAFFICO: necessario uno studio viabilistico per valutare l'impatto della variante in oggetto possibilmente partendo da una situazione di "normalità" pre o post-covid al fine di un'analisi completa e non inficiata da una viabilità "anomala"	Lo studio viabilistico richiesto è riportato nell'Allegato 12 al Rapporto Ambientale	Accolta
				VINCOLI CIMITERIALI: Riduzione della fascia di rispetto cimiteriale da attuare in fase di adozione del piano: si ricorda che componente essenziale della VAS è la proposta di alternative di piano elaborate anche in base a vincoli e/o modifiche di vincoli.	La realizzazione delle previsioni di PA prevede una modifica alla fascia di rispetto cimiteriale, riducendola a 50 m. A tal fine, prima dell'adozione del PA, sarà presentata apposita istanza di riduzione della fascia ad ARPA e ad ATS.	Accolta
				FASCE FLUVIALI PAI:Porre particolare attenzione al tunnel di passaggio sotto al ponte di Via Farini verificando la compatibilità idraulica dell'intervento con il rischio idraulico dell'area.	In Allegato 08 al Rapporto Ambientale viene riportato lo Studio di valutazione della compatibilità idraulica del Torrente Seveso.	Accolta
				QUALITA DELL'ARIA: Implementare i dati sulla qualità dell'aria con quelli degli ultimi anni (dal 2020 al 2022) evidenziano il periodo "anomalo" causa pandemia e aumento del lavoro agile.	Il paragrafo 3.3 relativo alla qualità dell'aria, contenuto nell'elaborato relativo al Contesto Ambientale (Allegato 02 al Rapporto Ambientale), è stato aggiornato con gli ultimi dati disponibili.	Accolta

ID	Protocollo (Comune di Milano)	Annotazioni teniche	MITTENTE	Sintesi osservazione	Proposta di controdeduzioni	Esito
				Evidenziare gli obiettivi generali del piano con valenza ambientale e socioeconomica; per ogni obiettivo dovranno essere dettagliate le azioni del piano soffermandosi su quelle a valenza ambientale.	Nel rapporto ambientale sono stati evidenziati gli obiettivi con valenza ambientale e socioeconomica del piano e le relative azioni di piano.	Accolta
				COERENZA INTERNA: l'analisi di coerenza interna dovrà esplicitare il rapporto che lega gli obiettivi di sostenibilità ambientale, gli obiettivi generali, le azioni e gli indicatori, al fine di individuare eventuali incoerenze all'interno della struttura del piano.	Per la redazione della coerenza interna sono stati considerati gli elementi richiesti dall'osservazione di ARPA Lombardia.	Accolta
				VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE: le alternative di piano dovranno essere confrontate con lo scenario di riferimento. Per facilitare l'analisi di sostenibilità si consiglia la compilazione di una o più matrici (prima matrice: confronto tra obiettivi della variante e i criteri di sostenibilità ambientale; secondo matrice: incrocia le azioni di piano con le componenti ambientali)	Come da osservazione pervenuta, nella valutazione delle alternative di piano è stato considerato lo scenario di riferimento.	Accolta
				MONITORAGGIO: si invita ad utilizzare come base di partenza per la stesura del rapporto ambientale anche i dati provenienti dal monitoraggio del PGT vigente	Relativamente a quanto richiesto sono stati considerati i dati provenienti dal monitoraggio del PGT per la stesura del Rapporto Ambientale.	Accolta
9.	0201613.E. del 7/04/2022	Pervenuta fuori termine	ATS Milano Città Metropolitana Regione Lombardia	Andranno puntualmente descritte tutte le trasformazioni in progetto, esplicitando e dettagliando, per tutte le opere che si intende realizzare (residenziali, terziarie, ricettive, commerciali, artigianali, servizi destinati ad attività culturali, educative, sanitario-assistenziali, sportive, ricreative, etc.), le eventuali interferenze con i vincoli insistenti nell'area (ferroviari, cimiteriali, aeroportuali, idrogeologici, etc.) e le modalità di superamento di dette criticità.	Recepito all'interno del paragrafo 4.2 del rapporto Ambientale.	Accolta
				La scrivente ATS ritiene necessario che, nel Rapporto Ambientale, oltre a riportare gli obiettivi di protezione ambientale, i possibili effetti significativi sul territorio e sulle diverse matrici ambientali derivanti dall'attuazione del PA e le eventuali misure mitigative e di compensazione, vengano, in particolar modo, approfondite le ricadute sullo stato di salute della popolazione circostante e di quella che potrebbe progressivamente insediarsi nell'area in base alle diverse scadenze dettate dal cronoprogramma dei lavori. Tali valutazioni andranno, quindi, realizzate in base alle diverse fasi di cantiere, alle localizzazioni dello stesso, al suo avanzamento o alla sua dislocazione simultanea in più settori, secondo le tempistiche individuate	Nella stesura del rapporto ambientale è stato dedicato un paragrafo del rapporto ambientale in merito alle ricadute sullo stato di salute della popolazione.	Accolta, con il livello di dettaglio della pianificazione attuativa
				Definizione ed attuazione di un appropriato e puntuale programma di monitoraggio degli interventi in previsione, del loro stato di attuazione e dei loro effetti sul sistema circostante.	Nella stesura del rapporto ambientale è stato redatto un appropriato e puntuale programma di monitoraggio sulla base delle richieste pervenute.	Accolta

ID	Protocollo (Comune di Milano)	Annotazioni teniche	MITTENTE	Sintesi osservazione	Proposta di controdeduzioni	Esito
10.	0209407 del 12/04/2022	Pervenuta fuori termine	Accademia di Belle Arti di Brera	L'Accademia di Brera, in qualità di futuro acquirente del fabbricato sito nel ex scalo ferroviario e pertanto in qualità di portatore di interesse verso la trasformazione della zona Speciale Farini nel suo complesso, manifesta l'interesse a essere coinvolta nella fase decisionale in particolare in merito ai seguenti punti di attenzione che potrebbero coinvolgere il realizzando Campus delle Arti dell'Accademia di Brera, progetto peraltro di interesse pubblico: 1. Sviluppo della viabilità con particolare riguardo alla accessibilità carraia e pedonale, 2. Sviluppo del planivolumetrico con particolare riguardo alla localizzazione dei fabbricati, alle caratteristiche planivolumetriche e a quelle di massing, 3. Sviluppo della rete tecnologiche con particolare riguardo al posizionamento della cabina elettrica e delle reti di collegamento alle reti dei sottoservizi sulla pubblica via.	L'accessibilità carrabile e pedonale all'Accademia è prevista dal boulevard previsto del masterplan pubblico, esterno all'area Valtellina e come tale non è oggetto del PA Valtellina; il PA prevede degli spazi ad uso pubblico per la fruizione ciclo-pedonale che potenziano l'accessibilità di Brera da parte dei futuri utenti dell'Accademia. Il planivolumetrico di cui alla proposta definitiva del PA Valtellina è già stato positivamente valutato dalla Commissione Paesaggio, anche in relazione al rapporto degli edifici di progetto con lo spazio pubblico antistante l'Accademia, al fine di garantire qualità urbana. l'attuatore del PA Valtellina non ha al momento in previsione lo sviluppo di reti tecnologiche in condivisione con l'Accademia di Brera, anche alla luce delle diverse tempistiche di attuazione delle due iniziative	Non accoglibile

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 04

Sinottico di ottemperanza al quadro prescrittivo di riferimento

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A04_rev1_Sinottico di ottemperanza al quadro prescrittivo di riferimento.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A04_rev1_Sinottico di ottemperanza al quadro prescrittivo di riferimento.docx	11/2023	Seconda emissione	G.d.l.	SM	P. Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Laura Brioschi	Pianificatore territoriale	Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3144
Riccardo Coronati	Pianificatore territoriale	
Francesca Jasparro	Dott. in Scienze Ambientali e Urbanistica	

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
ARIA E CLIMA	I_Adp_RA	In sede di P.I.I. deve essere effettuata una valutazione delle emissioni attese per tutti gli inquinanti d'interesse, dipendenti dal tipo di impianto e dai combustibili previsti. Tale stima dovrà servire ad orientare la scelta degli impianti verso le soluzioni energeticamente più efficienti e meno impattanti dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico. Si prevede pertanto che siano effettuate: – la stima delle emissioni in atmosfera da traffico auto-veicolare, tenendo conto dei fattori di emissione previsti per l'anno di riferimento per l'attuazione e di eventuali alternative progettuali; – la stima delle emissioni in atmosfera dal sistema di produzione dell'energia per i fabbisogni energetici degli edifici, tenendo conto dei fattori di emissione previsti per l'anno di riferimento per l'attuazione; – la valutazione modellistica delle concentrazioni aggiuntive previste da entrambe le fonti; – la contabilizzazione delle emissioni di gas serra dei nuovi insediamenti, includendo l'effettiva tipologia dei sistemi di riscaldamento/ raffrescamento utilizzati nonché il numero e la tipologia di alberature piantumate nelle aree di pertinenza. Nella valutazione delle emissioni devono essere mantenuti e confrontati i tre scenari definiti nel Rapporto ambientale della VAS AdP (scenario di riferimento, scenario di progetto al 2015 e scenario al 2015 senza le opere previste dall'AdP).	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale di VAS del PA** Il Rapporto Ambientale redatto ai fini del procedimento di VAS contiene le analisi e le valutazioni richieste. Si vedano in particolare i seguenti studi specialistici: - Allegato 05 - Impatti sulla qualità dell'aria, - Allegato 13 - Relazione strategia energetica, - Allegato 14 - Schede di ottemperanza ai requisiti dell'art. 10 del Piano delle Regole del PGT.
ARIA E CLIMA	I_Adp_PM_All3 Comitato Milano-Mortara	Al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico si chiede di escludere nei nuovi interventi parcheggi pubblici a pagamento e parcheggi pertinenziali relativi agli uffici, limitando ai solo parcheggi handicappati. *Valutazioni di carattere ambientale relative a tali aspetti di dettaglio dovranno essere attentamente studiate nell'ambito delle successive fasi di VAS dei singoli Piani attuativi, in coerenza con le politiche e le previsioni degli strumenti di pianificazione relativi al sistema della mobilità comunale*	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale di VAS del PA** Il Rapporto Ambientale redatto per la VAS della proposta definitiva di PA approfondisce gli impatti ambientali relativi alle opere di progetto, tra le quali è ricompreso un parcheggio interrato al di sotto del blocco dei nuovi edifici. Ulteriori approfondimenti saranno effettuati all'interno del procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA che dovrà essere necessariamente esperito prima della realizzazione del parcheggio, nel caso in cui la sua capacità fosse superiore a 500 posto auto (fattispecie progettuale di cui all'Allegato B, punto 7, lettera b5) della L.R. 5/2010).
ARIA E CLIMA	P_PGT	Fatti salvi i limiti previsti dalla normativa energetica vigente, l'attuazione degli interventi dovrà prevedere soluzioni atte a minimizzare le emissioni di CO2 e, secondo quanto di seguito definito: • per interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, è obbligatoria la riduzione del 15% di emissioni di CO2 rispetto ai valori emissivi associati ai limiti di prestazione energetica globale, qualora la normativa sovraordinata ne richieda la verifica; • per gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica e ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione, è obbligatorio il raggiungimento della neutralità carbonica. Le prestazioni di cui sopra potranno essere raggiunte attraverso l'utilizzo, in forma alternativa o composta, dei seguenti elementi progettuali: • soluzioni a elevate prestazioni energetiche; • interventi di rinaturalizzazione, anche attraverso forme di verde integrato negli edifici; • tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche; • utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato; • adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare; • soluzioni per la mobilità sostenibile.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale di VAS del PA** In sede di rapporto ambientale è stata effettata una verifica preliminare del raggiungimento degli obiettivi di resilienza ed adattamento climatico di cui all'art. 10 delle NdA del Piano delle Regole del PGT, secondo le modalità descritte nel relativo documento tecnico di attuazione. Tali verifiche sono da considerarsi preliminari e dovranno essere aggiornate nelle successive fasi progettuali, secondo le disposizioni previste dall'art. 8 delle Norme Tecniche di Attuazione del PA.
ARIA E CLIMA	P_PGT	L'attuazione degli interventi dovrà prevedere soluzioni atte a migliorare la qualità ambientale e la capacità di adattamento attraverso il rispetto di un indice di "riduzione impatto climatico", inteso come rapporto tra superfici verdi e superficie territoriale dell'intervento. Per gli interventi di nuova costruzione è obbligatorio il raggiungimento di un indice di "riduzione impatto climatico" superiore a 0,2.Le prestazioni di cui sopra potranno essere raggiunte attraverso l'utilizzo, in forma alternativa o composta, delle seguenti tipologie di superfici verdi:• superfici permeabili a terra, da computare al 100% della loro estensione;• superfici semipermeabili a terra inverdite, da computare al 50% della loro estensione;• superfici semipermeabili a terra pavimentate, da computare al 30% della loro estensione;• tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante, da computare al 70% della loro estensione;• coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante, da computare al 50% della loro estensione;• pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici, da computare al 30% della loro estensione.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale di VAS del PA**In sede di rapporto ambientale è stata effettata una verifica preliminare del raggiungimento degli obiettivi di resilienza ed adattamento climatico di cui ll'art. 10 delle NdA del Piano delle Regole del PGT, secondo le modalità descritte nel relativo documento tecnico di attuazione.Tali verifiche sono da considerarsi preliminari e dovranno essere aggiornate nelle successive fasi progettuali, secondo le disposizioni previste dall'art. 8 delle Norme Tecniche di Attuazione del PA.
ARIA E CLIMA	I_Adp_PM_All3 AMAT	Valutare /e emissioni indirette associate ai fabbisogni energetici dei nuovi insediamenti	O_RA	**Ottemperata nella Rapporto Ambientale di VAS del PA** Nel Rapporto Ambientale redato per il procedimento di VAS della proposta definitiva di PA, in particolare nell'Allegato 13 Strategia Energetica, sono stati definiti i fabbisogni energetici e le relative modalità di soddisfacimento (valutati tre possibili scenari energetici). L'Allegato 14 del Rapporto Ambientale riporta le schede di calcolo delle emissioni - dirette ed indirette - di CO2 legate ai consumi energetici degli edifici di progetto per ciascuna delle strategie energetiche ipotizzate.

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
SUOLO E SOTTOSUOLO	I_Adp_RA	Gli eventuali interventi di bonifica e/o di messa in sicurezza che si renderanno necessari a valle di una attività di indagine ambientale sulle aree, seguiranno l'iter previsto dalla normativa in tema di bonifiche di siti contaminati. Attività di indagine dei suoli, ai sensi della legislazione vigente, dovranno precedere la formulazione di proposte di PII, al fine di poter ottimizzare le scelte relative alla localizzazione delle diverse destinazioni d'uso, minimizzare gli impatti dei cantieri sul contesto e ottimizzare le attività di movimentazione di terre e rocce.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** Come descritto nel paragrafo 7.1 della Relazione tecnica illustrativa della proposta definitiva di PA, l'area è stata oggetto di un procedimento di bonifica che è stato autorizzato con autorizzazione n. 8961/152.
SUOLO E SOTTOSUOLO	I_Adp_PM_All3 Provincia Milano	Contenimento dell'uso del suolo: si rileva un elemento di criticità associato alla impermeabilizzazione dei suoli, chiedendo di valutare il livello di permeabilità dei suoli e in particolare la quantità di aree impermeabili. *La problematica verrà approfondita in sede di progettazione attuativa*	O_RA	**Ottemperata nella Rapporto Ambientale di VAS del PA** Il Rapporto Ambientale riporta una stima della variazione delle aree permeabili/impermeabili nello stato di progetto rispetto allo stato di fatto. La proposta definitiva di PA prevede a progetto aree permeabili per un valore di poco superiore al 30% della superficie territoriale dell'area di intervento, come richiesto dall'art. 10 delle norme del Piano delle Regole del PGT comunale.
SUOLO E SOTTOSUOLO	P_PGT	All'interno di ambiti per i quali gli interventi si attuino per mezzo di piani attuativi è obbligatorio il reperimento di indice di permeabilità pari a almeno 30% della superficie territoriale.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La proposta definitiva di PA prevede a progetto aree permeabili per un valore di poco superiore al 30% della superficie territoriale dell'area di intervento, come richiesto dall'art. 10 delle norme del Piano delle Regole del PGT comunale.
SUOLO E SOTTOSUOLO	I_PTM	Le nuove funzioni previste nelle aree dismesse devono essere coerenti con il contesto urbano o territoriale e contribuire a valorizzarlo secondo i seguenti indirizzi: a. incrementare l'estensione delle superfici permeabili e creare superfici a verde o comunque permeabili che interrompano la continuità delle superfici pavimentate dei parcheggi e degli spazi di manovra dei mezzi	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La proposta definitiva di PA prevede a progetto aree permeabili per un valore di poco superiore al 30% della superficie territoriale dell'area di intervento, mantenendo di fatto inalterato il rapporto superfici permeabili/drenanti dello stato di fatto. Il progetto reca la previsione di un'area a verde parallela ai binari ferroviari, che funge da cuscinetto tra l'infrastruttura ed i nuovi edifici di progetto e da elemento longitudinale di connessione tra diverse funzioni di quartiere e relazioni urbane di più ampia scala.
SUOLO E SOTTOSUOLO	I_PTM	Le nuove funzioni previste nelle aree dismesse devono essere coerenti con il contesto urbano o territoriale e contribuire a valorizzarlo secondo i seguenti indirizzi: b. rispettare le disposizioni sull'invarianza idraulica di cui al regolamento regionale n.7/2017, e dare priorità, dove tecnicamente fattibile, a opere di ritenzione che adoperino soluzioni progettuali naturali integrate con la rete verde e con la rete ecologica	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La proposta definitiva di PA viene accompagnata dallo "Studio delle opere di invarianza idraulica e idrologica RR 7/2017 e s.m.i. - prima definizione e dimensionamenti", riportato in Allegato 07 al Rapporto Ambientale della VAS.
SUOLO E SOTTOSUOLO	I_PGT_PdS	L'Art. 10.4 delle NdA del PdS specifica che "in occasione di interventi di nuova costruzione, riqualificazione o di manutenzione straordinaria della viabilità, anche eseguiti da privati, dovranno essere realizzati spazi permeabili per il deflusso e l'infiltrazione delle acque meteoriche ("rain gardens") e si dovrà incrementare la dotazione arborea"	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi**La proposta definitiva di PA reca la previsione di alcuni interventi di riqualificazione della viabilità esterna (nodo di via Farini e via Valtellina, via Valtellina e via Pepe), il cui scopo è migliorare la rete stradale esterna, garantendo agli utenti sia del PA sia dei quartieri limitrofi comfort, sicurezza e accessibilità.Gli interventi proposti per il PA al momento non prevedono l'incremento di dotazione arborea o la creazione di "rain garden", ma unicamente il ripristino dell'attuale sistema di raccolta delle acque superficiali delle vie interessate dagli interventi.
SUOLO E SOTTOSUOLO	I_AdP_PM_All3	Indicare quanta superficie delle aree in AdP potenzialmente contaminate va sottoposta ad indagini preliminari	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** Come descritto nel paragrafo 7.1 della Relazione tecnica illustrativa della proposta definitiva di PA, l'area è stata oggetto di un procedimento di bonifica che è stato autorizzato con autorizzazione n. 8961/152.
ACQUE SUPERFICIALI	I_PTM	Le nuove funzioni previste nelle aree dismesse devono essere coerenti con il contesto urbano o territoriale e contribuire a valorizzarlo secondo i seguenti indirizzi: c. realizzare soluzioni di tipo duale per la raccolta delle acque e prevedere il riuso delle acque meteoriche accumulate per funzioni compatibili	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La proposta di PA reca la previsione di riutilizzo dell'acqua meteorica, raccolta tramite vasche interrate dedicate, per i fabbisogni irrigui della vegetazione di progetto.
ACQUE SUPERFICIALI	I_PGT	Parte delle aree di intervento di proprietà del Comune e di RFI sono classificate dal Piano di Gestione del Rischio alluvioni come zona a pericolosità P1 (scenario di alluvione rara) in riferimento alle esondazioni del fiume Seveso. Lo studio idraulico di dettaglio condotto nell'ambito del PGT ha individuato lungo i binari a sud dell'area, a confine con la stessa una zona di allagamento con classi di pericolosità idraulica da media a elevata.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** Il PA prevede la realizzazione di un sottopasso pedonale/ciclabile in corrispondenza di un'area che il Piano individua a pericolosità RP scenario frequente – H. In relazione alla compatibilità idraulica della nuova opera di sottopasso il PA è stato accompagnato da una relazione di compatibilità idraulica, riportata in Alleato 08 al Rapporto Ambientale, che ha individuato la necessità di alcune opere di mitigazione idraulica, consistenti in guide per il posizionamento di paratoie mobili da posizionarsi in caso di allerta meteo per il torrente Seveso.
ACQUE SOTTERRANEE	P_N	Nel caso di derivazioni di acque sotterranee per usi di progetto (energetici, non potabili, etc.) con portate di picco superiori a 50 l/s scatterà l'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA, secondo la normativa vigente (Allegato B, punto, 7, lettera d1) delle L.R. 5/2010). Nel caso di utilizzo di acque sotterranee con derivazioni caratterizzate da portate di picco superiori a 100 l/s scatterà invece l'obbligo di VIA (Allegato A, lettera b2) della L.R. 5/2010)	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** In accompagnamento al PA è stato redatto un elaborato, riportato in Allegato 09 al Rapporto Ambientale di VAS, di approfondimento della fattibilità idrogeologica di un sistema geotermico ad acqua di falda, per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici di progetto. Le portate di acqua stimate (portata di punta superiore a 100 l/s e portata media inferiore a 100 l/s) sono tali da comportare, nelle

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
				successive fasi progettuali, la necessità di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza di Città Metropolitana (Allegato B, fattispecie b3) L.R. 5/2010).
ACQUE SOTTERRANEE	I_Adp_RA	La progettazione urbanistica deve tenere conto delle sensibilità ambientali locali quali: – la bassa soggiacenza della falda, limitando la realizzazione di edifici interrati ai casi strettamente necessari; – la presenza di pozzi idropotabili, che non consente lo svolgimento di attività che potrebbero avere interferenze con le acque di falda; – la presenza di rogge e canali valorizzabili dal punto di vista ambientale e progettuale. **Già in fase di pianificazione attuativa sono da richiedere formalmente agli enti competenti i pareri preliminari relativi alle opere di presa e di scarico delle acque.** La progettazione urbanistica deve garantire la maggiore salvaguardia di superfici permeabili al fine di preservare le caratteristiche quali-quantitative della falda sotterranea.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** Il PA ha tenuto conto delle sensibilità ambientali locali. Si dà atto che l'area di intervento non interferisce con pozzi idropotabili e con le relative fasce di rispetto e con rogge e/o canali. La proposta di PA reca la previsione di un parcheggio di tre piani interrati, la cui quota di scavo risulta interiore rispetto al massimo livello di falda registrato nel marzo 2015, ma che non dovrebbe interferire con gli attuali livelli di falda. Nel Rapporto Ambientale di VAS viene messa in evidenza la situazione, prescrivendo delle precauzioni per le successive fasi di progettazione ed esecuzione. Ai fini della richiesta di parere preliminare relativo alle opere di presa e di scarico delle acque di geotermia, la proposta definitiva di PA è stata accompagnata da un elaborato, riportato in Allegato 09 al Rapporto Ambientale di VAS, di approfondimento della fattibilità idrogeologica di un sistema geotermico ad acqua di falda, per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici di progetto. La proposta di PA ottempera alle prescrizioni comunali in perito al reperimento di aree permeabili (min. 30% della ST). Valutazioni in merito al tema dell'impermeabilizzazione delle aree sono state effettuate all'interno del Rapporto Ambientale, tenendo conto delle linee guida dettate sul tema dalla provincia e dal PGT, già riportate in tabella in relazione alla tematica "suolo e sottosuolo".
ACQUE SOTTERRANEE	I_AdP_PM_All3 ARPA DP MILANO	Non ci sono valutazioni sull'incidenza dei nuovi consumi d'acqua sui sistemi di approvvigionamento idrico attuale, né sulle conseguenze che ne derivano sulla pianificazione dell'ATO Citta di Milano.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** Nel Rapporto Ambientale viene effettuata una stima preliminare dei fabbisogni idrici di progetto, in modo da fornire indicazioni all'ATO Città di Milano.
ACQUE SOTTERRANEE	I_AdP_PM_All3ARPA DP MILANO	Non c'è stima sul prelievo di acqua sotterranea, nè considerazioni sull'incidenza dei prelievi sull'idrogeologia.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale**Nel Rapporto Ambientale viene effettuata una stima preliminare dei fabbisogni idrici di progetto e delle relative modalità di soddisfacimento. Per quanto riguarda i prelievi a scopi geotermici, in allegato 09 viene riportato uno studio di approfondimento della fattibilità idrogeologica di un sistema geotermico ad acqua di falda, per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici di progetto, in cui è stato simulato l'effetto sulla falda, in termini di disturbo di temperatura, indotto dai prelievi/rese di progetto del PA.
AREE VERDI	P_Adp	All'interno dell'Unita Valtellina, le aree a verde attrezzato devono al minimo essere pari al 70% della Superficie Territoriale	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La relazione in accompagnamento alla proposta definitiva contiene una verifica delle aree a verde attrezzato. Secondo tale verifica le aree reperite sono superiori alla richiesta dell'Adp
AREE VERDI	P_Adp	Le linee guida dell'Adp prescrivono la realizzazione di spazi a Parco non inferiori al 50% della superficie territoriale calcolata tenendo conto anche delle aree strumentali ferroviarie coperte sistemate a verde e spazi attrezzati e asservite all'uso pubblico,	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA per la parte di competenza dell'Unità Valtellina** La prescrizione si riferisce all'intero scalo Farini. L'area a Parco prevista nell'Unità Valtellina (circa 23.800 mq) costituisce parte del più ampio parco che l'Adp prevede nell'area dello Scalo Farini, di estensione pari a 300.000 mq.
AREE VERDI	I_PGT_PdS	Il Piano dei Servizi prevede l'inserimento e la valorizzazione di "infrastrutture verdi" lungo la via Valtellina che consentirà il collegamento del nuovo Parco Farini con le altre aree verdi presenti sul territorio comunale e dell'hinterland	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** All'interno della proposta definitiva di PA, via Valtellina viene riqualificata per offrire uno spazio pubblico di qualità non solo ai pedoni ma anche agli utenti della mobilità ciclabile. La configurazione proposta introduce delle piste ciclabili a senso unico su entrambi i marciapiedi, garantendo così non solo una continuità con le strategie previste dal PUMS ma anche un collegamento diretto fra l'area di Valtellina e le fermate di metropolitana nei dintorni. Inoltre, si propone l'ampliamento del marciapiede e il miglioramento della qualità urbana, restituendo valore alle aiuole alberate oggi occupate da parcheggio non regolamentato.
AREE VERDI	I_AdP_PM_All3 ARPA DP MILANO	Ricreare nelle aree dell'AdP ambiti di naturalità indicando massima connessione tra le aree a verde, ricomprensione di eventuali corsi d'acqua, rinaturalizzazione delle sponde, e ove possibile se tombinati, eliminazione della copertura.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La Proposta di Piano Attuativo mantiene l'obiettivo del Masterplan generale di insediare nell'intero ambito dello scalo Farini un parco lineare di 300.000 mq e in tutte le aree dell'Unità Valtellina verranno inserite aree verdi in modo tale da creare ambiti di elevata naturalità in tutta l'area.
PAESAGGIO COMPATIBILITÀ PAESISTICO-AMBIENTALE	I_Adp_RA	Dovrà essere approfondito il tema della qualificazione tipologica e morfologica delle trasformazioni in coerenza con gli obiettivi di integrazione delle nuove edificazioni con i contesti esistenti. I progetti urbanistici dovranno pertanto prevedere la qualificazione degli interventi sotto il profilo paesistico-architettonico-ambientale anche sperimentando forme insediative innovative dal punto di vista della sostenibilità ambientale degli interventi stessi. Dovranno inoltre essere approfondite le indicazioni relative alle quantità, morfologia e funzioni delle aree a verde privilegiando la fruibilità delle stesse e delle relazioni e connessioni con le aree esistenti. Particolare attenzione dovrà essere posta (...) per l'ambito di Farini in rapporto alle sensibilità storico-ambientali di Villa Simonetta e del Cimitero Monumentale.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** Si veda la relazione tecnica di accompagnamento al PA (Elaborato 5.1)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
PAESAGGIO COMPATIBILITÀ PAESISTICO-AMBIENTALE	I_Adp_PM_All3 Provincia Milano	Compatibilità paesistico-ambientale delle trasformazioni: a tal proposito si chiede di approfondire nelle fasi successive il tema dell'integrazione tipologica e morfologica fra i nuovi interventi e i contesti esistenti e della ricostruzione e valorizzazione dei margini urbani degradati. Si chiede in particolare di prevedere forme insediative altamente qualificate sotto il profilo della sostenibilità ambientale	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** Si veda la relazione tecnica di accompagnamento al PA (Elaborato 5.1)
PAESAGGIO COMPATIBILITÀ PAESISTICO-AMBIENTALE	I_Adp_RA	In fase di definizione degli assetti planivolumetrici e quindi i rapporti con il contesto, dovrà essere effettuata un'attenta valutazione della compatibilità tra funzioni, anche mediante il rilievo di dettaglio delle forme d'uso presenti e previste, nella direzione del miglioramento della salute e del comfort urbano. La verifica di compatibilità dovrà riguardare le tematiche specifiche sopra descritte quali: rumore, inquinamento atmosferico, inquinamento elettromagnetico, inquinamento luminoso e presenza di industrie insalubri. I singoli piani attuativi dovranno contenere la definizione dettagliata delle opere e degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** Il Rapporto ambientale verifica la compatibilità dell'intervento con riferimento alle seguenti tematiche: rumore, inquinamento atmosferico, inquinamento elettromagnetico, inquinamento luminoso e presenza di industrie insalubri; per alcune di questi sono stati predisposti specifici studi specialistici.
PAESAGGIO COMPATIBILITÀ PAESISTICO-AMBIENTALE	I_Adp_PM_All3 Provincia Milano	Si chiede di approfondire le indicazioni riguardanti quantità, morfologia e funzioni delle trasformazioni e delle aree a verde al fine di una migliore integrazione ambientale e sostenibilità territoriale degli interventi	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** Si veda la relazione tecnica di accompagnamento al PA (Elaborato 5.1)
PAESAGGIO COMPATIBILITÀ PAESISTICO-AMBIENTALE	P_PGT	l'edificio Doganale è sottoposto all'Art. 12.1 del D. Lgs. n.42 del 2004 "Immobile sottoposto a tutela diretta per legge". Art.20.1 del D.Lgs. n. 42 del 2004 definisce che i beni culturali non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA**La Proposta Definitiva di PA prevede di mantenere l'edificio Doganale dove saranno collocati servizi privati di interesse generale
TRAFFICO E MOBILITÀ	I_Adp_RA	Dovranno essere ulteriormente definiti gli scenari di mobilità e viabilità e previsti I flussi di traffico indotti dalla realizzazione degli interventi, anche in relazione al futuro sistema viabilistico e di mobilità (nuova domanda di mobilità e nuova rete viaria) locale e sovralocale. Dovranno essere simulati diversi mix funzionali per ciascuna area in modo da definire le condizioni ottimali di accessibilità ai comparti, perseguendo l'obiettivo di minimizzazione della nuova domanda onde evitare la creazione di nuove criticità. Dovrà essere valorizzato e potenziato il trasporto pubblico (anche su treno) in modo da bilanciare l'aumento del traffico veicolare indotto dagli insediamenti. Particolare attenzione dovrà infine essere posta inoltre alla migliore articolazione dei percorsi ciclopedonali interni all'area ad integrazione delle reti esistenti.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La proposta di PA è stata accompagnata da uno studio viabilistico, riportato in Allegato 12 al Rapporto Ambientale, che ha tenuto conto delle prescrizioni in oggetto.
TRAFFICO E MOBILITÀ	P_Adp	Le linee guida dell'Adp riportano le seguenti prescrizioni sul tema in oggetto: • ricomposizione relazioni viarie e pedonali tra il tessuto urbano a nord e a est e quello posto a sud-ovest e sud-est; • Realizzazione nuove connessioni viarie interzonali sia sull'asse nord-ovest/sud-est, collegandosi alla strada interquartiere nord e al sistema Farini-Monumentale, che sull'asse trasversale allo s alo collegando le vie Caracciolo e Lancetti • Realizzazione di una nuova viabilità di connettivo tra via Bovisasca, p.le Lugano e v.le Lancetti. • Connessione di trasporto pubblico tra la stazione Bovisa, Lancetti e M5 di via Cenisio • Collegamento ciclo-pedonale tra Parco Porta Nuova e Parco Palizzi	O_PDPA	**Ottemperata nella Proposta Definitiva di PA per quanto di competenza del PA Valtellina** La proposta definitiva di PA prevede degli interventi sulla rete stradale esterna, con lo scopo di migliorarla e di garantire agli utenti sia del PA che dei quartieri limitrofi comfort, sicurezza ed accessibilità. Tali interventi sono descritti attraverso elaborati grafici e relazioni tecniche dedicate.
TRAFFICO E MOBILITÀ	I_Adp_PM_All3 Proff. Donato/ (…) /Tacchini	Si ritiene poco credibile la realizzazione della M4 e M6 nello scenario di reference (2015) e si segnala l'omissione della M5	O_PDPA	**Ottemperata nella Proposta Definitiva di PA per quanto di competenza del PA Valtellina** La proposta di PA è stata accompagnata da uno studio viabilistico, riportato in Allegato 12 al Rapporto Ambientale, che ha tenuto conto del nuovo quadro infrastrutturale viabilistico e trasportistico definito dai vigenti PGT e PGTU, nonché dal PUMS.
TRAFFICO E MOBILITÀ	P_N	Nel caso di previsione di parcheggi con capacità superiore di 500 posti auto scatterà l'obbligo di verifica di assoggettabilità a VIA, secondo la normativa vigente (Allegato B, punto, 7, lettera b5) della L.R. 5/2010).	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** La proposta definitiva di PA reca una previsione di dotazione di sosta superiore a 500 posti auto. La fase di progettazione successiva dovrà essere sottoposta ad una procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA di competenza comunale, secondo quanto previsto dall'Allegato B, punto 7, lettera b5) della L.R. 5/2010.
TRAFFICO E MOBILITÀ	I_Adp_PM_All3 Assolombarda	Si segnala la necessità che le opere infrastrutturali assunte nello scenario di progetto (AdP) nel documento delle valutazioni trasportistiche siano effettivamente realizzate	O_PDPA	**Ottemperata nella Proposta Definitiva di PA per quanto di competenza del PA Valtellina** La proposta definitiva di PA prevede degli interventi sulla rete stradale esterna, con lo scopo di migliorarla e di garantire agli utenti sia del PA che dei quartieri limitrofi comfort, sicurezza ed accessibilità. Tali interventi sono descritti attraverso elaborati grafici e relazioni tecniche dedicate.

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
ENERGIA	I_Adp_RA	Già nella fase di pianificazione attuativa dovrà essere definita una dettagliata strategia energetica che contenga indicazioni circa le prestazioni energetiche degli edifici, le prestazioni e le caratteristiche degli impianti di produzione dell'energia e che definisca gli obiettivi minimi da raggiungere in tal senso. La strategia dovrà inoltre dare indicazioni circa gli interventi/azioni per la mitigazione delle emissioni climalteranti e/o per la loro eventuale compensazione e dovrà consentire di concorrere ad attuare la strategia di sviluppo del teleriscaldamento nel comune di Milano avviata con la sottoscrizione della convenzione con A2A nel marzo del 2007 valutando la possibilità di allacciare i nuovi insediamenti alla rete di teleriscaldamento.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** Nell'ambito dello sviluppo del Rapporto Ambientale è stato effettuato un approfondimento relativo alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina, il cui report è riportato in Allegato 13 al Rapporto Ambientale. Tale approfondimento ha individuato tre possibili strategie energetiche, in relazione a ciascuna delle quali sono state stimate le emissioni di CO2 e le relative riduzioni conseguenti alle azioni di mitigazione implementate nel PA, secondo le indicazioni contenute nell'art. 10 delle NdA del Piano delle Regole del PGT e nel relativo documento tecnico di attuazione. Le schede di calcolo delle emissioni residue di CO2 sono riportate nell'Allegato 14.
ENERGIA	I_Adp_RA	Relativamente all'obiettivo specifico 'efficienza energetica degli edifici si ritiene opportuno che questi non debbano limitarsi al rispetto della normativa vigente (D.G.R. 8/5018 del 26/06/07 e s.m.i.), ma si dovranno prevedere standard energetici di livello più alto per gli edifici dei nuovi insediamenti, in coerenza con gli obiettivi di risparmio energetico e di contenimento delle emissioni climalteranti e con le strategie di promozione dell'efficienza energetica in edilizia e del Comune di Milano.	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi**Tali indicazioni saranno tenute in considerazione nella successiva fase progettuale.A livello di PA è stato effettuato un approfondimento relativo alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina, il cui report è riportato in Allegato 13 al Rapporto Ambientale.Fra gli obbiettivi generali della strategia generale di masterplan è ricompreso un elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili. Nel documento vengono inoltre definiti i livelli attesi di sostenibilità ambientale e di qualità degli edifici, secondo lo standard LEED, con livelli di certificazione energetica compresi tra A1 e A4.
ENERGIA	I_Adp_RA	Dovranno essere privilegiate soluzioni tecniche, impiantistico/tecnologiche, di localizzazione e orientazione, di materiali e soluzioni tali da minimizzare il consumo energetico, ottimizzare la produzione energetica e minimizzare le emissioni in atmosfera. Rientrano tra queste l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, sistemi passivi applicati agli edifici, l'orientamento degli stessi, impianti centralizzati di cogenerazione, allacciamento al teleriscaldamento, presenza di aree a verde alberate, ecc.	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** Tali indicazioni saranno tenute in considerazione nella successiva fase progettuale. A livello di PA è stato effettuato un approfondimento relativo alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina, il cui report è riportato in Allegato 13 al Rapporto Ambientale. Fra gli obbiettivi generali della strategia generale di masterplan è ricompreso un elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili. Nel documento vengono inoltre definiti i livelli attesi di sostenibilità ambientale e di qualità degli edifici, secondo lo standard LEED. Fra gli scenari analizzati, quello che prevede il ricorso ad acqua di falda per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici di progetto è stato identificato come il migliore sia dal punto di vista energetico sia da quello economico, ed è quello che si intende percorrere nelle successive fasi progettuali.
ENERGIA	I_Adp_RA	In caso di utilizzo delle acque di falda a scopo energetico dovranno essere attentamente valutati gli effetti sulla risorsa idrica sotterranea in termini di sostenibilità dei prelievi nel lungo termine e di non depauperamento della risorsa stessa.	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** Relativamente all'ipotesi geotermia, nell'ambito del Rapporto Ambientale di VAS è stato condotto uno studio, riportato in Allegato 09 al Rapporto Ambientale di VAS, di approfondimento della relativa fattibilità idrogeologica, in cui è stato simulato l'effetto sulla falda, in termini di disturbo di temperatura, indotto dai prelievi/rese di progetto del PA. Si tratta di valutazioni preliminari, che saranno approfondite all'interno del successivo procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, al quale il progetto del sistema geotermico dovrà necessariamente essere sottoposto ai fini della relativa autorizzazione.
ENERGIA	I_Adp_RA	Dal punto di vista del risparmio energetico, i nuovi interventi dovranno assumere la classe energetica A, come standard per gli edifici pubblici e come obiettivo prioritario tendenziale per gli edifici privati.	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** Prescrizione da tenere in considerazione nelle successive fasi di progettazione. A livello di PA è stato effettuato un approfondimento relativo alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina, il cui report è riportato in Allegato 13 al Rapporto Ambientale. Fra gli obbiettivi generali della strategia generale di masterplan è ricompreso un elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili. Nel documento vengono inoltre definiti i livelli attesi di sostenibilità ambientale e di qualità degli edifici, secondo lo standard LEED, con livelli di certificazione energetica ricompresi tra A1 e A4.
ENERGIA	I_PTM	Le nuove funzioni previste nelle aree dismesse devono essere coerenti con il contesto urbano o territoriale e contribuire a valorizzarlo secondo i seguenti indirizzi: e. adottare le misure di contenimento energetico previste dalle normative regionali e dare priorità all'utilizzo di pannelli solari e fotovoltaici sulle coperture piane di grandi dimensioni	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** Prescrizione da tenere in considerazione nelle successive fasi di progettazione. A livello di PA è stato effettuato un approfondimento relativo alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina, il cui report è riportato in Allegato 13 al Rapporto Ambientale. Fra gli obbiettivi generali della strategia generale di masterplan è ricompreso un elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili. Nel documento vengono inoltre definiti i livelli attesi di sostenibilità ambientale e di qualità degli edifici, secondo lo standard LEED, con livelli di certificazione energetica ricompresi tra A1 e A4.
ENERGIA	I_AdP_PM_All3ARPA DP MILANO	Riguardo l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento comunale non ci sono indicazioni sull'ubicazione delle pompe di calore richiamate che si intendono realizzare	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi**Il PA non prevede al momento l'allacciamento al teleriscaldamento comunale. In accompagnamento al Rapporto Ambientale è stato effettuato un approfondimento

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
				relativo alla definizione preliminare delle possibili alternative energetiche per l'unità Valtellina, il cui report è riportato in Allegato 13 al Rapporto Ambientale.Fra gli scenari analizzati, quello che prevede il ricorso ad acqua di falda per il soddisfacimento dei fabbisogni energetici di progetto è stato identificato come il migliore sia dal punto di vista energetico sia da quello economico, ed è quello che si intende percorrere nelle successive fasi progettuali.
COMPATIBILITA' URBANISTICA	P_PGT	L'area interferisce con la fascia di rispetto cimiteriale (200 m) prevista dall'art. 338 del R.D. 27 luglio 1934 n. 1265. All'interno di tale fascia è vietata la costruzione di nuovi edifici. Il PGT prevede che tale zona di rispetto possa essere ridotta fino ad un minimo di 50 m, previo parere favorevole dell'ASL e dell'ARPA. All'interno dell'area minima di 50 m, ferma retando la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria, possono essere realizzati esclusivamente aree a verde, parcheggi e relativa viabilità e servizi connessi con l'attività cimiteriale compatibili con il decoro e la riservatezza del luogo	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** Prima dell'adozione del PA sarà necessario presentare apposita istanza per riduzione della fascia ad ARPA e ATS. Nella zona di rispetto di 50 m la proposta definitiva di PA prevede la realizzazione di un'area a verde, in ottemperanza alle prescrizioni del PGT**,** e la rifunzionalizzazione dell'edificio esistente denominato "Warehouse".
COMPATIBILITA' URBANISTICA	P_PGT	<u>Vincolo Ferroviario</u> In base all'Art. 49 del DPR 753/1980 lungo i tracciati delle linee ferroviarie è vietato costruire, ricostruire o ampliare edifici o manufatti di qualsiasi specie ad una distanza, da misurarsi in proiezione orizzontale, minore di metri trenta dal limite della zona di occupazione della più vicina rotaia.	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** La Proposta definitiva di PA prevede alcuni interventi all'interno dalla fascia di rispetto ferroviario che potrebbero essere soggetti a richiesta di deroga ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. 753/80. Nella successiva fase di progettazione, quando gli interventi saranno definiti in maniera puntuale, si procederà a predisporre eventuale richiesta di deroga a RFI.
COMPATIBILITA' URBANISTICA	P_PGT	Inedificabilità in sottosuolo per l'edificio C e per la parte di area di proprietà del Comune e di RFI.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** L'edificio C è sottoposto a vincolo secondo l'art. 12.2 del D. Lgs. 42/2004 pertanto non può subire interventi in sottosuolo né in superficie. Il PA prevede di mantenerlo e adibirlo a servizi privati di interesse generale. La proposta di PA non prevede edificazioni nell'area di proprietà del Comune e di RFI.
COMPATIBILITA' URBANISTICA	I_Adp_RA	Nella progettazione urbanistica di dettaglio dovranno essere armonizzati gli obiettivi e le strategie di tutela ambientale e di risparmio energetico con quelli di carattere tipo-morfologico orientati alla valorizzazione delle caratteristiche storiche, funzionali e sociali del contesto. I nuovi interventi dovranno costituire occasione di riqualificazione dei quartieri circostanti incrementando gli spazi a verde e a servizi di fruizione pubblica nonché i percorsi pedonali e ciclabili, e massimizzando la loro integrazione con il sistema dello spazio pubblico urbano, esistente e previsto. Nei nuovi interventi dovrà essere privilegiata la mobilità lenta, concentrando la viabilità passante in limitate direttrici; in tal caso dovranno essere previste soluzioni morfologiche e tecnologiche atte a garantire il corretto inserimento ambientale nel contesto esistente e di progetto.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La proposta definitiva di PA è stata sviluppata in accordo a tali orientamenti strategici, come descritto nella relazione illustrativa di PA (elaborato 5.1) e nel Rapporto Ambientale in accompagnamento alla procedura di VAS del PA.
RUMORE	P_N	Secondo la classificazione acustica vigente del Comune di Milano, l'area di intervento è classificata come "Area Ferroviaria". Sarà necessario riclassificare l'area in base alle nuove destinazioni d'uso insediate	O	**In fase di ottemperanza** Si dà atto che con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 4/7/2022 è stata adottata la Proposta di aggiornamento della Classificazione Acustica del Comune di Milano, la quale introduce un adeguamento della classificazione delle aree occupate da ex scali ferroviari. Il nuovo Piano è pubblicato sul geoportale del Comune di Milano in attesa di approvazione regionale. La proposta inserisce l'intero ambito Valtellina in classe IV.
RUMORE	I_Adp_RA	Le criticità relative al tema acustico sono connesse principalmente al traffico ferroviario, veicolare ed allo svolgimento di attività antropiche. La situazione attuale comporta vincoli abbastanza stringenti, che dovranno guidare le successive fasi di pianificazione attuativa e di progettazione e che dovranno essere opportunamente valutati per ciascun ambito d'intervento separatamente. - La localizzazione delle abitazioni e dei servizi pubblici deve tenere conto delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture e dei limiti applicabili (D.P.R. n° 142 30/03/2004, DPR del 18 novembre 1998 n. 459), disponendo i nuovi edifici il più lontano possibile dal fascio dei binari, dalle strade in cui sono previsti i flussi maggiori e dai lotti industriali. - Nella progettazione urbanistica e architettonica devono essere privilegiate disposizioni planivolumetriche e delle aree a verde nonché soluzioni tecnologiche che proteggano i nuovi insediamenti dalle fonti di inquinamento acustico e che collaborino a migliorare la situazione nei confronti del contesto esistente, in particolare per l'ambito Farini. **- Effettuare, già in sede di piano attuativo, una valutazione previsionale del clima acustico e di impatto acustico** (ai sensi della Legge n. 447 del 26.10.95, del D.P.C.M. del 14.11.97 e della L.R. n. 13 del 10.08.01 tenendo conto delle indicazioni della D.G.R. VII/8373 del 08.03.02) in relazione alle nuove tipologie di insediamento e in considerazione della viabilità futura prevista per l'area e della futura posizione del fascio di binari. - Determinare la compatibilità acustica degli interventi nei confronti delle destinazioni d'uso attuali e future attraverso **rilievi strumentali per la determinazione dei livelli di rumore ante-operam in corrispondenza dei ricettori attuali e previsti**: posizione, durata e caratteristiche dei rilievi dovranno essere concordate con gli enti competenti (ARPA, Comune di	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** La prescrizione è stata ottemperata nella fase di redazione del Rapporto Ambientale della verifica ambientale a cui viene sottoposto il PA. In questa sede è stato sviluppato uno studio previsionale di clima e impatto acustico, riportato in Allegato 06 al Rapporto Ambientale, preceduto da una campagna di rilievi fonometrici per la caratterizzazione dei livelli di rumore ante-operam. Lo studio ha valutato anche l'impatto del traffico incrementale indotto dalle nuove funzioni previste sui recettori esistenti. I risultati dello studio portano a ritenere l'attuazione della Proposta definitiva di PA compatibile, in termini di clima e impatto acustico, con le prescrizioni normative vigenti.

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
		Milano e AMAT).- Obbligo, in sede di richiesta dei permessi di costruire oltre che della valutazione di clima e impatto acustico, anche della relazione relativa ai requisiti acustici degli edifici (D.P.C.M. del 05.12.97).		
RUMORE	P_Adp	Le linee guida dell'Adp prescrivono interventi di protezione o mitigazione del rumore generato dalla ferrovia per tutto l'ambito di trasformazione.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** **I**l Rapporto Ambientale della VAS del PA è stato accompagnato da uno studio previsionale di clima ed impatto acustico, che ha valutato l'impatto sui recettori di progetto delle immissioni sonore dalla vicina infrastruttura ferroviaria. Tale studio non ha identificato la necessità di ulteriori interventi di protezione o mitigazione del rumore generato dalla ferrovia. In una fase successiva, quando saranno meglio definite le funzioni all'interno del Warehouse, in caso di impossibilità tecnica di raggiungimento dei valori limite in facciata (è questo il caso di ubicazione di funzioni sensibili all'interno dell'edificio), si valuterà il rispetto dei limiti all'interno degli ambienti, secondo quanto previsto dal D.P.R. 459/1998.
RUMORE	I_AdP_PM_All3 ARPA DP MILANO	Verificare che le aree ferroviarie che rimangono in esercizio siano idonee a garantire adeguamenti del servizio e a realizzare opere di mitigazione del rumore	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** **I**l Rapporto Ambientale della VAS del PA è stato accompagnato da uno studio previsionale di clima ed impatto acustico, che ha valutato l'impatto sui recettori di progetto delle immissioni sonore dalla vicina infrastruttura ferroviaria. Tale studio non ha identificato la necessità di ulteriori interventi di protezione o mitigazione del rumore generato dalla ferrovia. In una fase successiva, quando saranno meglio definite le funzioni all'interno del Warehouse, in caso di impossibilità tecnica di raggiungimento dei valori limite in facciata (è questo il caso di ubicazione di funzioni sensibili all'interno dell'edificio), si valuterà il rispetto dei limiti all'interno degli ambienti, secondo quanto previsto dal D.P.R. 459/1998.
RADIAZIONE E CAMPI ELETTROMATNETICI	I_Adp_RA	In caso non siano già disposte in atto di pianificazione comunale, sarà compito del proponente il piano attuativo richiedere la determinazione delle fasce di rispetto da linee elettriche all'ente gestore delle linee interessate, in conformità alla metodologia di calcolo allegata al DM 29/5/2008 "(pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n.160). Di tale perimetrazione si dovrà tenere conto per la localizzazione delle funzioni e la disposizione e caratteristiche geometriche degli edifici.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** Nell'area in intervento non sono presenti linee elettriche che potrebbero comportare delle limitazioni di esposizione dei futuri recettori di progetto, come evidenziato all'interno del Rapporto Ambientale.
RADIAZIONE E CAMPI ELETTROMATNETICI	I_AdP_PM_All3ARPA DP MILANO	Nel R.A. non si menzionano le possibili criticità dipendenti dagli impianti radio TV per gli scali Farini e Porta Genova, peri quali si dovranno prevedere valutazioni di campo elettromagnetico	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** Nel rapporto ambientale vengono individuati gli impianti in oggetto e la loro distanza dall'area di intervento, che risulta tale da non costituire una criticità per i nuovi recettori di progetto.
CANTIERE	I_Adp_RA	In merito alla fase di costruzione si raccomanda che siano affrontati e approfonditi i seguenti aspetti: – cantierizzazione degli interventi, sia per quanto riguarda le potenziali interferenze con le componenti ambientali, sia come analisi delle operazioni che avranno interferenze sull'accessibilità dei comparti urbani in esame; – bilancio delle terre e dei materiali, anche con riferimento al tema delle eventuali bonifiche dei suoli e della falda; – fasizzazione e temporizzazione dei lavori.	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** Ai fini della valutazione dei potenziali impatti della fase di realizzazione delle opere previste nel PA, è stato condotto un approfondimento all'interno del Rapporto Ambientale, con lo scopo di individuare la fase di cantiere più critica. Da tale valutazione preliminare sono emerse delle indicazioni per la successiva fase di progettazione del cantiere.
INQUINAMENTO LUMINOSO	I_Adp_RA	All'interno dei P.I.I. si dovrà tenere conto degli aspetti relativi all'inquinamento luminoso nel rispetto della normativa vigente. I progetti illuminotecnici dovranno riguardare, oltre che le parti di competenza pubblica (urbanizzazioni), anche le parti di competenza privata, nell'ottica di un progetto illuminotecnico unitario. Se già vigente, si dovranno rispettare le previsioni del Piano d'Illuminazione di cui alla LR 17/2000 e s.m.i.	O_PDPA	**Ottemperata nella proposta definitiva di PA** La proposta definitiva di PA è stata accompagnata da una relazione illuminotecnica (Elaborato 7.3.1). Tale elaborato ha preso in analisi l'impianto di Illuminazione Pubblica (IP) lungo via Valtellina, via Farini e via Pepe e ha proposto un nuovo impianto di IP per le due nuove zone di masterplan (aree cedute e asservite ad uso pubblico). I calcoli illuminotecnici sono stati redatti in conformità alla Direttiva CE/38/2004 e con la Legge n.17 del 27 marzo 2000 della Regione Lombardia contro l'abbagliamento luminoso. Per il controllo sulla viabilità esistente, e per il dimensionamento del nuovo impianto di illuminazione pubblica di entrambi i lotti, si è fatto riferimento alla normativa in vigore.
PRESENZA DI INDUSTRIE INSALUBRI	I_Adp_RA	In sede di predisposizione di proposta di programma integrato di intervento dovrà essere attentamente valutata la presenza e la distanza di attività di tipo insalubre.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** La tematica è stata valutata all'interno del Rapporto Ambientale che ha rilevato la presenza, ad una distanza di circa 300 m a nord del sito di intervento, di tre attività insalubri, che tuttavia non costituiscono un rischio per il futuro insediamento.
INTERVENTI E MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	I_Adp_RA	Le compensazioni ambientali prevedano interventi di rinaturalizzazione il più possibile continui, privi di edificazione e drenanti, localizzati in parte nelle aree oggetto di intervento, ma anche in aree appositamente individuate da rinaturalizzare, al fine di conseguire un risultato qualitativamente più importante di quello che potrebbe derivare da un insieme disperso di piccole aree. Particolare attenzione da porre alle misure/azioni di compensazione per contenere l'incremento	OSF	**Ottemperabile nelle Successive Fasi** Indicazioni da tenere in considerazione nella fase di progettazione delle compensazioni ambientali che verranno eventualmente individuate nella VAS del PA.

TEMA	FONTE	INDICAZIONI/PRESCRIZIONI	VALUTAZIONE OTTEMPERANZA DELLA PROPOSTA DEFINITIVA DI PA	
		previsto delle emissioni di gas climalteranti, ivi incluse l'eventuale ampliamento dell'area minima destinata a verde, nonché la creazione di estese aree destinate a piantumazione permanente con alta densità di alberi.		
INTERVENTI E MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	P_Adp	Le linee guida dell'Adp prescrivono, in relazione alla tematica: - la copertura parziale della linea ferroviaria in esercizio per consentire significative connessioni traversali, prevalentemente sistemate a verde e spazi pedonali.	NA	**Non applicabile all'area Valtellina** L'Adp non prevede alcun intervento di copertura parziale della ferrovia a carico dell'Unità Valtellina.
RIFIUTI	I_Adp_PM_All3 ARPA DP MILANO	Per quanta riguarda i rifiuti speciali sarebbe stata opportuna una stima preliminare e a seguire delle ipotesi di gestione di dette tipologie di rifiuti e verifiche sulla capacita residua degli impianti esistenti, tema da riprendere e approfondire nella pianificazione attuativa.	O_RA	**Ottemperata nel Rapporto Ambientale** Il Rapporto ambientale riporta una stima dei rifiuti prodotti durante la fase di cantiere e la fase di esercizio, con relative ipotesi di gestione.
ALTRI TEMI	I_Adp_PM_All3 ARPA DP MILANO	Si propone di sottoporre a VAS i Pll che attueranno la Variante	O	**In fase di ottemperanza** Come specificato in premessa al Rapporto Ambientale, si è ritenuto opportuno sottoporre la proposta definitiva di PA a procedimento di VAS.

LUGLIO 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

Milano

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 05

Impatti sulla qualità dell'aria

Proponente:
Coima S.r.l.
Autorità Procedente:
Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica
Autorità Competente:
Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento
Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato
2624_4069_R02_A05_bozza_Studio di impatto atmosferico.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A05_Studio di impatto atmosferico.docx	07/2023	Prima emissione	G.d.l.	SM	P. Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Lorella Mignanego	Esperto ambientale	
Alberto Girotti	Esperto ambientale	

INDICE

1. PREMESSA 4
2. ANALISI DELLA FASE DI CANTIERE 5
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5
2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ E CRONOPROGRAMMA 6
2.3 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DI MOVIMENTAZIONE SOLIDI (MINERALI, TERRA E/O RIFIUTI) 8
2.4 EROSIONE DEL VENTO SU AREE NON PROTETTE IN SUPERFICIE 9
2.5 EMISSIONI DI POLVERI PER OPERE DI DMEOLIZIONE 10
2.6 TRANSITO DEI MEZZI SU STRADE NON PAVIMENTATE 11
2.7 EMISSIONI DEI MEZZI DI CANTIERE 12
2.8 CALCOLO EMISISONI COMPLESSIVE E VERIFICA COMPATIBILITÀ 13
2.9 MISURE DI COMPENSAZIONE 15
3. ANALISI DELL'IMPATTO DEL TRAFFICO VEICOLARE 16
3.1 VALORI LIMITE E CONCETRAZIONI DI FONDO 16
3.2 INQUADRAMENTO DELLO STUDIO MODELLISTICO 17
3.3 IL MODELLO DI SIMULAIZONE CALINE4 18
3.4 DATI METEREOLOGICI 19
3.5 SCENARI DI SIMULAZIONE 22
3.6 DATI DI IMPUT DELLE SORGENTI STRADALI 22
3.6.1 Dati di traffico (TGM) 22
3.6.2 Profilo orario di traffico 26
3.6.3 Fattori di emissione 27
3.6.4 Dominio e griglia di calcolo 28
3.7 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI RISULTATI 28
3.8 ANALISI DEI RISULTATI DELLE SIMULAZIONI 29
3.8.1 Ossidi di azoto (NOx) 29
3.8.2 Polveri totali (PTS) 30
3.9 BILANCIO EMISSIVO 31
4. CONCLUSIONI 33

ELABORATI GRAFICI

TAVOLA 01 Mappa di isoconcentrazione di NOx (98° percentile 1h)
TAVOLA 02 Mappa di isoconcentrazione di NOx (media annua)
TAVOLA 03 Mappa di isoconcentrazione di PTS (90,4° percentile 24h)
TAVOLA 04 Mappa di isoconcentrazione di PTS (media annua)

1. PREMESSA

Il presente documento riporta i risultati dello studio di impatto ambientale sulla qualità dell'aria delle emissioni di inquinanti correlate alla realizzazione del Piano Attuativo dello Scalo Farini-Unità Valtellina in Comune di Milano, nell'ambito dell'Accordo di programma "Scali Ferroviari".

Lo studio di impatto sulla componente atmosfera affronta nei primi capitoli la fase di cantiere. L'analisi è svolta seguendo l'approccio delle linee guida dell'ARPA Toscana ("*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*"). L'analisi si concentra sulla fase di cantiere ritenuta più gravosa dal punto di vista delle emissioni di polveri.

La fase successiva dello studio analizza la dispersione in atmosfera di ossidi di azoto e polveri, in quanto ritenuti gli inquinanti più critici emessi dai veicoli circolanti sugli archi stradali appartenenti all'area di indagine. La valutazione è stata condotta utilizzando il modello matematico Caline 4 (US-EPA), specifico per la simulazione delle sorgenti stradali.

Le simulazioni modellistiche sono state effettuate considerando lo scenario attuale e lo scenario di progetto. La differenza tra le concentrazioni stimate nei due scenari principali ha permesso di valutare l'entità delle variazioni delle ricadute di NOx e polveri conseguenti alla realizzazione del Masterplan.

L'input al modello di simulazione è stato costruito elaborando i dati di traffico dedotti dallo studio viabilistico – riportato in Allegato 12 al Rapporto Ambientale - che ha valutato entrambi gli scenari. Il dominio di simulazione considera gli stessi tratti stradali analizzati dallo studio viabilistico e di cui si è potuto ricostruire un dato di traffico su base giornaliera.

I dati meteorologici per l'input al modello Caline 4 sono stati acquisiti dalla stazione di monitoraggio localizzata in viale Marche, in prossimità dell'area di indagine. La stazione è gestita da Arpa Lombardia.

Il modello Caline4 considera come limite inferiore alla velocità del vento un valore di 0,5 m/s. Pertanto, i dati di velocità inferiori a 0,5 m/s (4,5%) sono stati posti pari a 0,5 m/s, in modo da simulare tutte le 8.760 ore dell'anno 2021 utilizzato come riferimento per le simulazioni.

Il documento redatto da Arpa Lombardia nel 2018 "*Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera*" riporta che il modello di dispersione impiegato deve disporre di un metodo speciale per il trattamento delle calme di vento. Arpa indica che, data la minore accuratezza del metodo speciale rispetto all'algoritmo principale, il modello dovrebbe ricorrere al metodo speciale per un numero di ore possibilmente inferiore al 2% dei casi annui. Nell'anno di riferimento 2021, i casi di calma di vento con percentuale non superiore al 2%, hanno una velocità inferiore a 0,4 m/s e corrispondono all'1,3% delle ore annue totali. Dato il numero di casi, si è preferito utilizzare comunque il modello Caline, specifico per le simulazioni stradali, considerando una velocità di 0,5 m/s come soglia per le calme di vento.

I risultati delle simulazioni orarie di NOx e polveri sono stati elaborati in base ai parametri statistici definiti dal D.Lgs.155/10 per il controllo della qualità dell'aria e rappresentati mediante mappe di isoconcentrazione sovrapposte alla base cartografica che rappresenta il dominio di simulazione.

A supporto della valutazione dei risultati ottenuti, sono riportate le concentrazioni di fondo di NO2 e PM10 monitorate dalla stazione di Milano-Marche nell'anno di riferimento delle simulazioni.

Infine è stato stimato il bilancio emissivo degli inquinanti emessi dal traffico circolante sulla rete stradale inclusa nel dominio di simulazione. Il calcolo è stato effettuato per lo scenario attuale e di progetto.

2. ANALISI DELLA FASE DI CANTIERE

La valutazione delle emissioni di polveri generate dalla fase di cantiere e la successiva quantificazione dell'impatto vengono effettuate seguendo l'approccio indicato nelle Linee Guida redatte da Arpa Toscana "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" (adottate dalla Provincia di Firenze con deliberazione di Giunta Provinciale n. 213 del 3 novembre 2009).

La redazione delle Linee Guida (LG nel seguito) è stata richiesta ad ARPAT dalla Provincia di Firenze come strumento utile a quantificare le emissioni prodotte da attività polverulente che sono sottoposte a verifica o valutazione di impatto ambientale nonché al regime autorizzatorio di cui alla Parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006.

Le LG di ARPAT propongono metodi di stima delle emissioni di polveri principalmente basati su modelli ed algoritmi definiti dall'Agenzia di Protezione dell'Ambiente degli Stati Uniti (US-EPA: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

Per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria delle attività che generano polveri, le LG propongono specifiche soglie emissive definite tramite elaborazioni numeriche effettuate con metodi statistici e tecniche di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Sulla base del risultato della verifica di compatibilità delle attività polverulente, le LG suggeriscono di pianificare eventuali misure di mitigazione (bagnatura, protezioni, coperture ecc.) o di pianificare un monitoraggio delle emissioni nelle aree prossime alle lavorazioni, o di prescrivere approfondimenti qualora l'entità delle emissioni sia particolarmente elevata anche in relazione alla presenza di punti recettori posti nelle vicinanze.

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dall'intervento, indicata dal perimetro in rosso nella Figura 2.1, è compresa tra le Vie Valtellina e Farini e lo scalo ferroviario Farini.

All'interno dell'area verranno riqualificati alcuni edifici mentre altri verranno demoliti, verranno realizzati parcheggi e l'area a ovest verrà sistemata a verde.

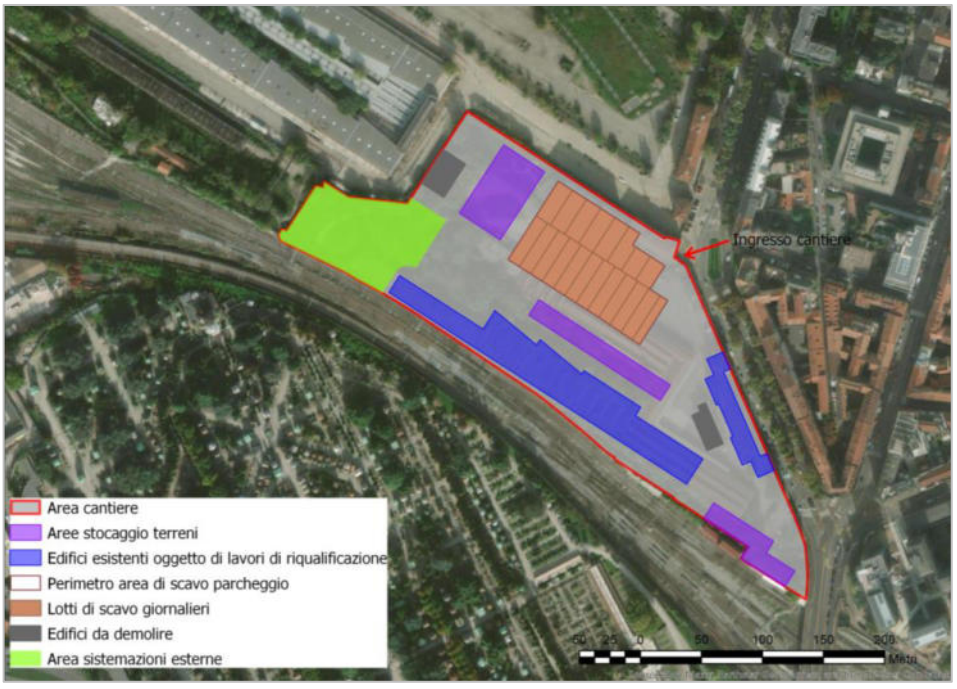


Figura 2.1: Inquadramento territoriale con indicazione dell'area di cantiere (in rosso)

2.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ E CRONOPROGRAMMA

Il cantiere sarà attivo per circa quattro anni. In questo periodo il programma di lavoro verrà suddiviso in 5 macro-attività che si succedono e in parte sovrappongono.

Si riporta il cronoprogramma fornito dal committente (Figura 2.2).

Tra le attività, gli scavi per bonifica e per la preparazione del terreno degli edifici (dalle demolizioni alla preparazione delle fondamenta dei nuovi edifici) sono quelle con la maggiore quantità di polveri emesse e/o risospese.

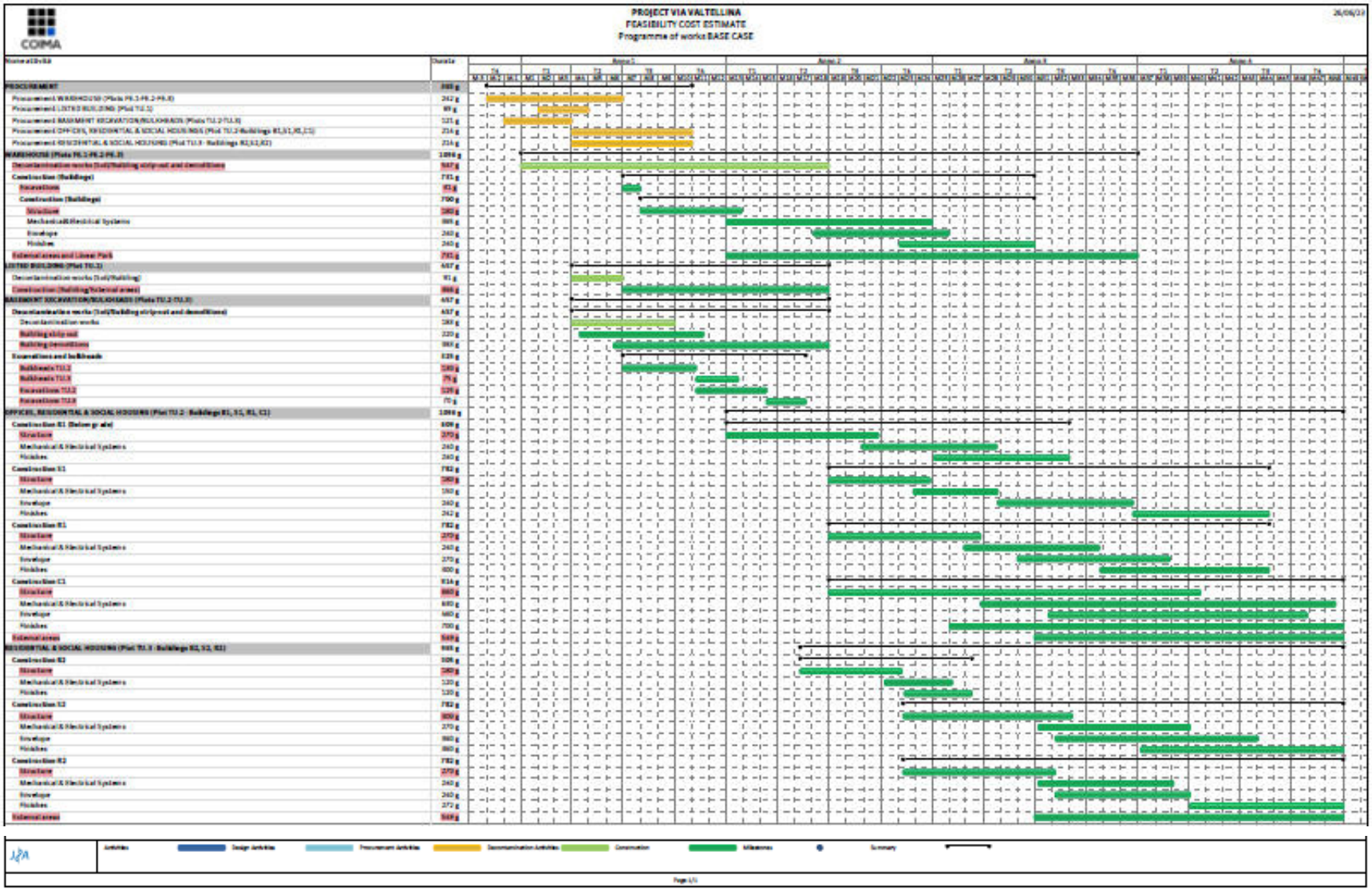
Dall'analisi del cronoprogramma emerge che il primo mese del secondo anno di cantiere (Anno 2, T1, M13 nel cronoprogramma) risulta essere il peggiore a causa della sovrapposizione di attività polverose quali:

- Demolizione degli edifici D e G (tasso di demolizione pari a 225 m^3/giorno);
- Scavi interrati (tasso di escavazione 1'400 m^3/giorno);
- Costruzione degli edifici C e Warehouse (tasso di costruzione 370 m^3/giorno).

Nei capitoli successivi si valuteranno le emissioni di questa fase nell'ipotesi, fortemente cautelativa, che queste attività si prolunghino nel tempo fino ad essere rappresentative dell'intera fase di cantiere.

La logica di questa scelta è che se, alla fine dell'analisi, questa fase si dimostrasse ambientalmente compatibile con il contesto in cui il cantiere si va ad inserire, allora l'intero cantiere, sicuramente meno impattante nel suo complesso della fase analizzata, lo sarebbe.

Figura 2.2: Cronoprogramma delle lavorazioni



2.3 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DI MOVIMENTAZIONE SOLIDI (MINERALI, TERRA E/O RIFIUTI)

Nella fase di cantiere analizzata vengono realizzati gli scavi in interrato con un tasso di escavazione pari a 1'400 m^3/giorno (467 m^2 di superficie scavata ad una profondità di 3 m).

Il peso specifico del terreno è stato valutato pari a 1,8 t/m^3.

Parte del materiale verrà riutilizzato nell'area di realizzazione dell'intervento e parte sarà allontanato con camion.

Nelle fasi di carico/scarico del materiale movimentato e nello stoccaggio dello stesso emergono le problematiche delle emissioni di polveri: in questo paragrafo si valuta la movimentazione ed in quello seguente lo stoccaggio.

Per una stima delle emissioni in riferimento alla dispersione delle polveri nelle fasi di movimentazione (carico e scarico), si è fatto riferimento al capitolo 13 del Volume I dell'AP-42 "Miscellaneous Sources"; in particolare la sezione 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles", indicato anche nelle LG ARPAT.

La quantità di polveri aerodisperse per tonnellata di materiale movimentato è funzione della velocità media del vento, del contenuto percentuale di umidità del materiale e di frazione sottile volatile (limo).

I dati meteo relativi alla velocità del vento sono quelli acquisiti nell'anno 2021 dalla stazione Arpa di Milano localizzata in Viale Marche. L'anno di riferimento coincide con quello utilizzato per le valutazioni modellistiche delle emissioni da traffico riportate successivamente nel presente documento. Per il calcolo è stata utilizzata la velocità media del vento nelle ore diurne (8^{00}-19^{00}) corrispondenti al periodo dell'attività del cantiere.

In tutti i paragrafi successivi si è ipotizzato il cantiere attivo per 8 ore/giorno in 5 giorni/settimana.

I risultati del calcolo per la stima delle polveri generate dall'attività di carico/scarico sono descritti nella Tabella 2.1. I calcoli effettuati hanno restituito una emissione oraria pari a **34,23** g/h.

Tabella 2.1: Algoritmo di calcolo delle emissioni di polveri (PM10) in attività di movimentazione di materiali solidi e stima del valore nominale di emissione (in grigio) con i parametri indicati

CALCOLO DEL FATTORE DI EMISSIONE			
Attività:	Carico / scarico terre e materiali di costruzione		
Fonte:	US EPA - AP 42 - Compilation of Emission Factors - Miscellaneous sources Chapter 13.2.4. Aggregate Handling and Storage Piles		
E= k*0.0016*(u/2.2)^1.3 / (M/2)^1.4		0,000109	kg/ton di materiali
dove:			
k	0,35	fattore correttivo: dimensione aerodinamica particelle < 10µm	
u	1,6	m/sec	velocità media diurna del vento (MI-Marche 2021)
M	4,80	%	umidità del materiale
Dati per il calcolo:			
Quantità di terre movimentate		2'520	t/giorno
Ore di lavoro		8	ore/g
Quantità oraria di terre movimentate		315,0	t/h
Emissione oraria derivata		**34,23**	**g/h**
Emissione polveri continua nelle ore di lavoro		0,0095	g/sec

Nella Tabella 2.2 è riportato il calcolo dei g/h di PM10 utilizzando l'algoritmo per differenti classi di velocità del vento di cui si indicano le percentuali di accadimento nelle ore diurne (MI-Marche nel 2021)

al fine di valutare le emissioni in differenti condizioni anemologiche. Si può osservare che in condizioni estreme (che nel nostro caso si attestano sui 7 m/s) l'emissione di polveri può aumentare di circa 7 volte (eventi rari con possibilità di accadimento di 0,02%). Si consiglia comunque di evitare le lavorazioni in condizioni di vento elevato.

Tabella 2.2: Applicazione dell'algoritmo per classi di vento (MI-Marche, 2021)

SINTESI DEI VALORI DI EMISSIONE PER DIVERSE VELOCITÀ DEL VENTO				
Velocità vento		Risollevamento PM10		Episodi meteo anno 2021
1,5	m/s	**31,48**	g/h	57%
1,5-3	m/s	**77,50**	g/h	37%
3-5	m/s	**150,56**	g/h	5%
5-7	m/s	**233,17**	g/h	1%
>7	m/s	**233,17**	g/h	0.02%

2.4 EROSIONE DEL VENTO SU AREE NON PROTETTE IN SUPERFICIE

Per quanto riguarda lo stoccaggio del materiale, per una stima delle emissioni in riferimento alla dispersione delle polveri per effetto della "wind erosion", si è fatto riferimento al capitolo 13 del Volume I dell'AP-42 "Miscellaneous Sources"; in particolare la sezione 13.2.5 "Industrial Wind Erosion".

Il seguente algoritmo è utilizzato per le emissioni provocate dall'erosione del vento su terreni liberi (non pavimentati e non vegetati):

$$EF_{TSP\,(kg/ha/yr)} = 1.9 \times \left(\frac{s_{(\%)}}{1.5}\right) \times 365 \times \left(\frac{365 - p}{235}\right) \times \left(\frac{f_{(\%)}}{15}\right)$$

$s_{(\%)}$ = silt content (% by weight)
p = number of days per year when rainfall is greater than (0.25 mm)
$f_{(\%)}$ = percentage of time that wind speed is greater than 5.4 m/s at the mean height of the stockpile

L'algoritmo stima che il 50% delle polveri emesse sia costituito dalla frazione PM10. Anche in questo caso i dati meteo (per il vento e la pioggia) sono relativi alla stazione di MI-Marche per l'anno 2021.

Nella successiva Tabella 2.3 sono riportati i valori dei parametri utilizzati per il calcolo. Il fenomeno della erosione si sviluppa, come previsto dall'algoritmo, solo per venti con velocità > 5,4 m/s che nell'area in esame hanno una frequenza pari a 0,3% (23 ore nell'anno 2021).

Per quanto riguarda la precipitazione, un evento di pioggia è considerato significativo se l'accumulo giornaliero è maggiore di 0,25 mm. I giorni di pioggia così definiti, registrati nel 2021 dalla stazione di MI-Marche sono stati pari a 76.

Il quantitativo orario di terre movimentate risulta dal materiale totale movimentato per i giorni stimati di lavoro (per la movimentazione, considerando 8 h/g, come già riportato nella Tabella 2.1 relativa al calcolo delle emissioni di carico/scarico).

Il calcolo restituisce una emissione oraria di PM10 pari a **0,45 g/h**.

Tabella 2.3: Algoritmo di stima delle emissioni di polveri (PM10) causate dall'erosione del vento

STIMA DEL FATTORE DI EMISSIONE	
Attività:	Erosione per opera del vento

Fonte:	NPI-National Pollution Inventory -
	Australian Government - Dept of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities
	Emission Estimation Technique Manual for Mining. Version 3.1 . January 2012.
	(Sulla base del modello di calcolo proposto da US EPA AP-42 (USEPA, 1998)

Algoritmo di calcolo
EF = 1.9*(s%/1.5)*365*((365-p)/235)*(F%/15)
kg/ha/anno, espresso come PTS

dove:			
s%	15,0	%	contenuto in limo
p	76	n.	giorni / anno con pioggia >0.25 mm
F%	0,3	%	frequenza di situazioni (ore) con vento > 5.4 m/s

PTS	149,3	kg/ha/anno
50% delle PTS		
PM10	74,6	kg/ha/anno

Ore/anno con v>5.4 m/sec	**23**	ore/anno
Emissione annua di PM10	**7,5**	g/m^2/anno
Emissione oraria di PM10	**8,5E-04**	g/m^2/h

Quantità oraria di terre movimentate	**315,0**	t/h
Accumulo di 5 ore di lavoro	**1575,0**	t
Volume accumulato	**875,0**	m^3
Area di accumulo[1]	**525,0**	m^2
Emissione oraria di PM10	**0,45**	**g/h**

2.5 EMISSIONI DI POLVERI PER OPERE DI DMEOLIZIONE

Le opere di demolizione verranno effettuate tramite l'ausilio di martelli demolitori, escavatori con pinze e l'ausilio di nebulizzatori d'acqua per il contenimento delle polveri. Le attività sono realizzate a quota terreno, con esclusione delle attività di carico delle risulte e di scarico degli inerti.

Le LG ARPAT non prevedono una voce puntuale per tale attività, utilizzeremo pertanto per analogia l'operazione 1 ovvero: Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2) in riferimento alla frantumazione primaria. (Codice SCC-3-05-020-01 [Mg/h]).

Il fattore di emissione del PM10, senza abbattimento, corrisponde a 3,7*10^-4 [kg/t].

Partendo da un tasso di demolizione pari a 225 m^3/giorno, si è valutata la quantità giornaliera di materiale demolito (pari a 4'500 m^3 in totale, 8'100 t) ipotizzando il lavoro di demolizione concentrato in 20 giorni con una media di 8 ore al giorno (per un totale di 160 ore).

[1] Considerando una serie di cumuli di altezza 2,5 m e di superficie disperdente conica, tali da ospitare il materiale scavato.

Pertanto, prendendo il fattore di emissione di cui sopra senza misure di abbattimento e utilizzando la formula 1 delle linee guida di riferimento l'emissione oraria di tale fase di cantiere risulterà: E = 0,02 kg/h =**18,7 g/h**.

2.6 TRANSITO DEI MEZZI SU STRADE NON PAVIMENTATE

Considerando l'assetto della rete viaria dell'area dell'impianto, il progetto prevede di limitare al massimo l'interferenza con la viabilità locale innestandosi in orari favorevoli. Dalle aree di cantierizzazione operative alla viabilità verrà utilizzata la viabilità d'accesso esistente o realizzata, con accesso diretto sulla viabilità ordinaria. Gli unici tratti percorsi dai mezzi su terreno non pavimentato saranno quelli interni all'aree di cantierizzazione operativa, in particolare dall'area operativa all'area di deposito temporaneo del terreno scavato o all'area di frantumazione.

In questi tratti il principale problema sarà quello del sollevamento di polveri.

Il numero di mezzi che transitano sulle piste di cantiere allo scopo di conferimento del materiale da e per il sito di stoccaggio temporaneo delle terre sono stimabili in **300 transiti/giorno** (considerato anche il viaggio a vuoto).

Per le emissioni causate dal transito di mezzi su terreni non pavimentati, l'algoritmo utilizzato è quello descritto nella successiva Tabella 2.4 in cui sono riportati anche i valori dei parametri utilizzati per il calcolo. Il calcolo è riferito ad una "sezione" di cantiere tipo con una corrispondente pista sterrata di lunghezza pari a **250 metri**, percorso interno all'area di cantiere più lungo dall'accesso di Via Valtellina. Su questa parte del tracciato transitano i mezzi di cantiere.

Il risultato del calcolo è un valore di emissione oraria di polveri pari a **56,7 g/h**.

Nel caso specifico non si è tenuto conto della mitigazione naturale delle precipitazioni nel periodo di attività del cantiere, adottando quindi l'ipotesi cautelativa che non ci siano giorni di pioggia.

Tabella 2.4: Algoritmo di stima delle emissioni di polveri (PM10) per risollevamento su percorso non pavimentato

STIMA DEL FATTORE DI EMISSIONE	
Attività:	Percorsi su strade non pavimentate (piste e area di cantiere mobile)
Fonte:	US EPA - AP 42 - Compilation of Emission Factors - Miscellaneous sources
	Chapter 13.2.2. Unpaved roads

E= k*(s/12)^a * (W/3)^b	0,0214683	lb/VMT	(pound / veichle mile traveled)
equivalente a:	6,05	g/v km	(grammi per veicolo*km percorso)

Sorgente:	Mezzi conferimento materiali cantiere + macchine operatrici	
dove:		
k	0,423	fattore correttivo per diametro delle particelle (PM10)
a	0,9	per PM10
b	0,45	per PM10
s	15%	contenuto in limo (%)
W	25,5	peso medio veicoli (ton)
Dati per il calcolo:		
Mezzi pesanti	300	Transiti/giorno
Lunghezza massima tratto di cantiere operante	0,25	km

Totale percorrenza	75,0	veicoli x km/giorno

Emissione risultante	453,9	g/giorno
Ore/g	8	ore/g
Emissione oraria	**56,7**	**g/h**
pari a	0,0158	g/sec
Superficie di lavorazione (massima, 12 m larghezza)	60'945	mq
Emissione specifica	2,6E-07	g/sec/mq

2.7 EMISSIONI DEI MEZZI DI CANTIERE

All'interno delle aree di cantiere lavorano i mezzi operativi. In questo caso oltre alle emissioni di PM10 dai gas di scarico, sono state considerate anche quelle di NOx.

Nella presente fase progettuale è possibile ipotizzare che i principali mezzi off-roads impiegati per la realizzazione delle opere in progetto saranno:

- n. 4 autocarro;
- n. 4 escavatore (di cui 2 con pinze);
- n. 2 betonpompe.

Nella fase di scavo che stiamo analizzando saranno attivi solamente gli autocarri e gli escavatori, per le demolizioni gli escavatori con pinze e gli autocarri mentre le costruzioni utilizzeranno le betonpompe per distribuire il materiale riversato dalle betoniere.

La stima delle emissioni considera l'ipotesi che tutti i mezzi presenti in cantiere siano in funzione contemporaneamente e con la massima potenza operante del motore.

I fattori di emissione di PM10 e NOx sono stati desunti dal documento "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019" (https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-non-road-1). I fattori di emissione sono espressi in base alla potenza (kW) e alla tecnologia del motore (Stage). Per il range 130<=kW<560 e considerando lo Stage IV, i fattori di emissione sono pari a 0,025 g/kWh per PM10 e 0,40 per NOx. Nella successiva Tabella 2.5 è riportato il risultato del calcolo.

Tabella 2.5: Emissioni di polveri dei mezzi di cantiere

TIPOLOGIA	N.	kW	PM10			NOx		
			E (g/kW) Tab. 3.6 stage IV	E (g/h)	E (g/s)	E (g/kW) Tab. 3.6 stage IV	E(g/h)	E (g/s)
autocarro	4	250	0,025	25,0	0,007	0,4	400,0	0,11
escavatore	4	300	0,025	30,0	0,008	0,4	480,0	0,13
betoniera	2	300	0,025	15,0	0,004	0,4	240,0	0,07
TOTALE				E(g/h)	E(g/s)		E(g/h)	E(g/s)
				70,0	0,019		1'120,0	0,311
EMISSIONE MEDIA				**17,5**	0,005		280,0	0,08

Nell'ipotesi che le macchine in una giornata di attività del cantiere (8 ore) lavorino ciascuna per 2 ore l'emissione media oraria di polveri è pari a **17,5 g/h**.

2.8 CALCOLO EMISISONI COMPLESSIVE E VERIFICA COMPATIBILITÀ

Nei precedenti paragrafi sono stati calcolati i contributi alle emissioni di polveri generati dalle attività di cantiere considerate. In questa sezione conclusiva (per ciò che riguarda le sorgenti interne ai cantieri stessi) si procede al calcolo delle emissioni complessive di PM10, sommando tutti i contributi come riportato nella successiva Tabella 2.6.

Tabella 2.6: Emissioni totali di PM10

ATTIVITÀ	EMISSIONE g/h
Scavo e movimentazione terre	34,2
Erosione per il vento	0,4
Demolizioni	18,7
Piste cantiere	56,7
Mezzi di cantiere	17,5
TOTALE	**127,6**

L'emissione complessiva è il dato utile alla verifica di compatibilità sulla base delle soglie indicate nella Tabella 13 del Cap. 2 delle LG di ARPAT (Figura 2.1), allo scopo di valutare la significatività delle emissioni stesse in base alla durata temporale del cantiere e alla distanza dai recettori. In caso di superamento delle soglie, le LG suggeriscono di adottare misure di mitigazione o monitoraggio, oppure di procedere ad approfondimenti di tipo modellistico.

I valori riportati nella tabella ARPAT sono i valori di emissione per i quali, all'interno di una simulazione con i dati meteorologici disponibili, si può ottenere il raggiungimento del valore limite relativo al 36° valore più elevato delle concentrazioni medie giornaliere, pari a 50 µg/m^3.

Per operare praticamente occorre definire delle situazioni che non comportino questa eventualità.

Nel caso in oggetto la cantierizzazione interessa un periodo di 250 giorni all'anno (per 4 anni), mentre la fase più intensa delle operazioni di scavo, demolizioni e costruzioni, interessa un periodo massimo continuativo di un mese **(20 giorni)**. La sovrapposizione delle attività è il caso più cautelativo sia dal punto di vista temporale che geografico (si consideri che l'area di cantiere è molto estesa e sovrapporre le emissioni è di per sé fortemente cautelativo).

Analogo discorso è fatto per i recettori residenziali la cui distanza viene calcolata rispetto all'attività impattante più prossima.

Con riferimento alla Tabella 13 ARPAT (Figura 2.1) e considerando un arco temporale fortemente cautelativo di sovrapposizione delle emissioni di PM10 individuate nel cantiere (250 giorni), ci poniamo cautelativamente nella colonna 300-250 giorni (Et).

D'altra parte valutando la situazione più realistica di sovrapposizione delle attività di scavo e demolizioni (20 giorni), ci potremmo porre nella colonna inferiore a 100 giorni, individuando soglie di compatibilità decisamente più alte (in giallo).

Figura 2.3: Si riporta la Tabella 13 – Capitolo 2 delle Linee Guida di ARPAT

Tabella 13 proposta di soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in *g/h*)

Intervallo di distanza (*m*)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Per quanto riguarda i recettori prossimi al cantiere, se consideriamo l'area antropizzata circostante, le distanze dal singolo edificio possono variare molto ma la distanza minima degli edifici dalle più vicine aree di demolizione o di stoccaggio terre è di circa 70-80 m, come si può notare nella Figura 2.1.

Incrociando i dati di durata emissione più cautelativa (Et di 250 giorni) e di distanza recettore (50-100m), si ricava il valore limite di emissione = 321 g/h (Figura 2.3 in rosso). Impiegando, come suggerito da ARPAT, un fattore di cautela pari a 2, si ricava la soglia effettiva che risulta quindi pari alla metà di quella indicata nella Tabella 13 ARPAT. Il valore soglia con cui confrontarsi per la verifica della compatibilità delle emissioni si riduce pertanto a **160 g/h**.

Dal bilancio emissivo riportato nella tabella riassuntiva delle emissioni di PM10 generate dalle attività di cantiere, si deduce che l'emissione complessiva oraria di **127,6 g/h** è inferiore al valore soglia stabilito dalle LG ARPAT.

La Tabella 18 di cui al Cap. 2 delle LG di ARPAT (Tabella 2.7) valuta le emissioni e la loro compatibilità per una durata del cantiere fino a 250 giorni/anno. Si può dedurre che non ci sono azioni da intraprendere, per una distanza del recettore fino a 100 m e una emissione di PM10 generata dalle attività di cantiere inferiore a 160 g/h.

Tabella 2.7: Si riporta la Tabella 15 – Cap 2 delle linee guida di ARPAT

Tabella 15 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM_{10} (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

2.9 MISURE DI COMPENSAZIONE

Nel seguente capitolo si propongono, per le sole attività di cantiere (esclusi, cioè, i transiti dei mezzi al di fuori delle aree di lavoro, sulla viabilità ordinaria) alcuni accorgimenti:

- Trattare le superfici non pavimentate tramite bagnamento (wet suppression) con acqua;
- Pulizia automatica delle ruote dei mezzi dalla polvere con un sistema automatico di irrigazione;
- Coprire i cumuli in particolare in previsione di eventi atmosferici con venti con velocità elevata;
- Sospensione delle attività di movimentazione materiali con venti con velocità elevata;
- Posizionamento, se necessario, di barriere mobili atte a ridurre la dispersione di polveri;
- Ottimizzazione del carico dei mezzi di trasporto preferendo bilici telonati di grande capacità e pianificazione dei viaggi evitando le ore di punta del traffico locale;
- Riduzione dell'altezza di caduta sul mezzo di trasporto del materiale polverulento durante le operazioni di movimentazione e carico/scarico;
- Spegnimento del motore dei mezzi durante le operazioni di carico/scarico;
- Limitare la velocità dei mezzi all'interno delle aree di cantiere e sulle piste non pavimentate, si consiglia una velocità di 30 km/h;
- Durante la demolizione delle strutture edili e degli scavi in roccia provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri.

3. ANALISI DELL'IMPATTO DEL TRAFFICO VEICOLARE

L'impatto sulla componente atmosfera delle emissioni generate dal traffico veicolare viene analizzata mediante simulazioni modellistiche della dispersione in atmosfera di NOx e polveri che rappresentano gli inquinanti più critici correlati ai veicoli che percorrono gli archi stradali oggetto della presente valutazione.

Si precisa che le informazioni utili all'analisi sono state dedotte dal documento "*Scalo Farini-Unità Valtellina - Studio di Impatto di Traffico (Maggio 2021)*", riportato in Allegato 12 al Rapporto Ambientale.

A supporto della valutazione dei risultati restituiti dalle simulazioni modellistiche, nel prossimo paragrafo vengono riportati i limiti normativi e le concentrazioni di fondo di NOx e polveri già presenti nell'area di studio.

3.1 VALORI LIMITE E CONCETRAZIONI DI FONDO

La normativa nazionale sulla qualità dell'aria si basa sul recepimento della Direttiva 2008/50/CE tramite il Decreto Legislativo 13/08/2010 n.155, che ha abrogato tutte le norme precedentemente vigenti.

Il D.Lgs. 155/2010, nello specifico, stabilisce i valori limite nazionali per le concentrazioni nell'aria ambiente di diversi inquinanti con l'obiettivo della protezione della salute umana e della vegetazione.

In Tabella 3.3 vengono riportati i limiti di concentrazione in atmosfera indicati dal D.Lgs. 155/2010 per il biossido di azoto (NO2), PM10 e PM2.5.

Tuttavia, i risultati delle simulazioni sono restituiti come NOx e polveri totali (PTS), quindi il confronto con i limiti delle rispettive frazioni rappresentate da NO2 e particolato sottile è cautelativo.

Tabella 3.1: Valori limite per NO2, PM10 e PM2.5

INQUINANTE	TIPO DI LIMITE	LIMITE
NO2	Limite orario	200 µg/m^3 (da non superare più di 18 ore/anno)
	Limite annuale	40 µg/m^3
PM10	Limite giornaliero	50 µg/m^3 (da non superare più di 35 giorni/anno)
	Limite annuale	40 µg/m^3
PM2.5	Limite annuale	25 µg/m^3

Per quanto riguarda la qualità dell'aria di fondo, la stazione di monitoraggio più vicina all'area di studio è quella di Milano-Marche. La stazione è gestita dal Settore Monitoraggi Ambientali di ARPA Lombardia e, in base al D.Lgs. 155/10, è classificata come urbana-traffico in quanto è localizzata in modo che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade con intensità di traffico medio-alta (da: *Rapporti sulla qualità dell'aria della Città Metropolitana di Milano* redatti da Arpa Lombardia).

In Tabella 3.2 si riportano le concentrazioni calcolate dai dati orari (NO2) e giornalieri (PM10) monitorati dalla stazione di MI-Marche nell'anno 2021 che corrisponde all'anno meteorologico utilizzato come input alle simulazioni modellistiche.

Tabella 3.2: Concentrazioni di NO2 e PM10 monitorate dalla stazione di MI-Marche nel 2021

INQUINANTE	PARAMETRO	CONCENTRAZIONE
NO2	99,8° percentile orario	119 µg/m^3

	media annua	**44** µg/m^3
	numero di superi limite orario	0
PM10	90,4° percentile orario	**61** µg/m^3
	media annua	32 µg/m^3
	numero di superi limite giornaliero	**58** µg/m^3

Le concentrazioni di fondo di NO2 monitorate nel 2021 dalla stazione di Marche evidenziano il mancato rispetto del limite su base annuale, mentre non si sono verificati superi della concentrazione oraria di 200 µg/m^3. I dati relativi ai livelli di NO2 riportati nelle relazioni annuali redatte da Arpa Lombardia, indicano che il trend delle concentrazioni di NO2 è comunque in miglioramento.

Per quanto riguarda il PM10, la concentrazione media annua rispetta il limite normativo definito per questo parametro a lungo termine. Si osserva invece, il mancato rispetto del limite su base giornaliera. Questo quadro emerge anche dai dati riportati nei report di Arpa relativamente agli anni precedenti.

Le concentrazioni di PM2.5 vengono monitorate nella stazione di MI-Marche a partire dal 2022. Il valore della media annua è risultato pari a 23 µg/m^3, di poco inferiore al limite annuale.

3.2 INQUADRAMENTO DELLO STUDIO MODELLISTICO

L'area dello Scalo Farini di Milano è localizzata nella zona di Isola Garibaldi, a cavallo tra i municipi 8 e 9. Lo studio trasportistico di riferimento per l'analisi modellistica considera come fulcro principale l'asse di via Valtellina ed in particolare l'intersezione tra via Carlo Farini, via Valtellina, via Ugo Bassi e via Guglielmo Pepe. Per rappresentare correttamente la viabilità dell'intersezione, l'analisi del traffico si estende a nord su via Farini e via Valtellina sino all'intersezione con via Stelvio, a Est su via Bassi sino all'intersezione con via Porro, e su via Pepe sino all'intersezione con via Cola. A Sud l'area di studio del traffico si estende sino all'intersezione di via Farini con via Ferrari includendo l'intero ponte sullo scalo.

Il dominio di simulazione delle ricadute di inquinanti correlati ai mezzi circolanti considera come sorgenti di emissione lineare gli assi stradali valutati nello studio viabilistico. In base ai dati di traffico restituiti dallo studio viabilistico in corrispondenza dei tratti stradali, il dominio di simulazione ha una estensione di 260 m in direzione est-ovest e di 1.260 m in direzione nord-sud ed è rappresentato in Figura 3.1.

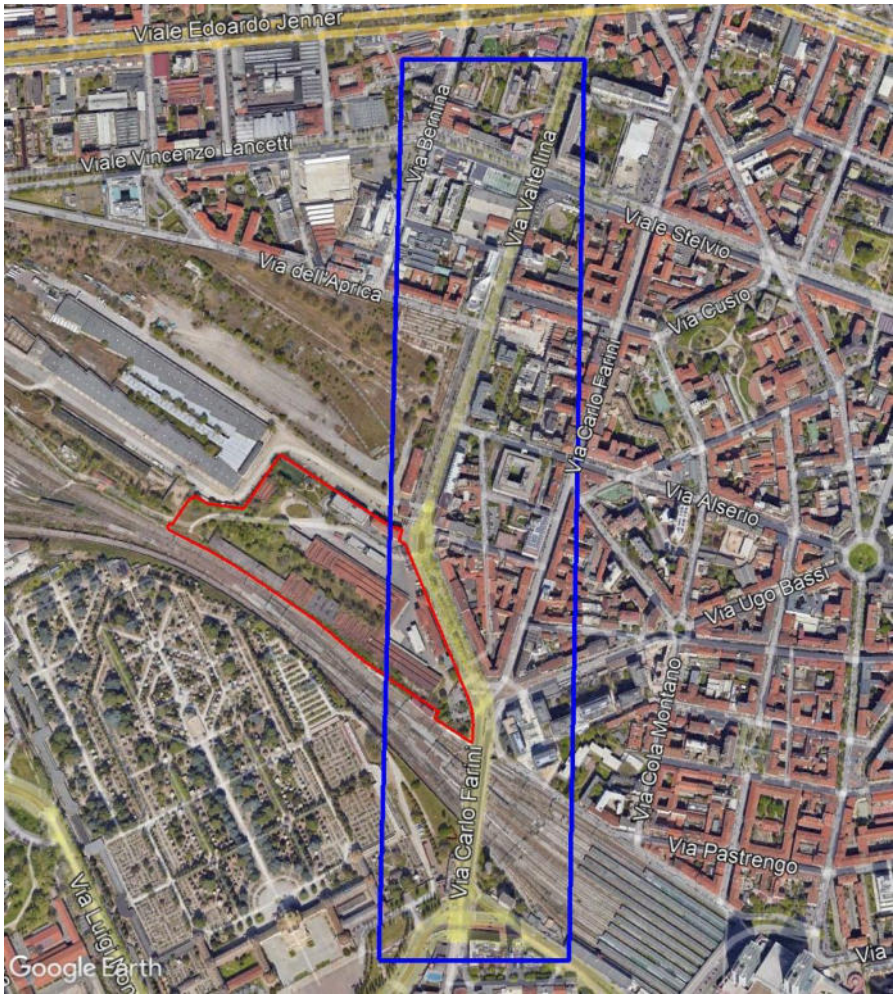


Figura 3.1: Localizzazione dell'area dello Scalo Farini e dominio di simulazione (in blu)

3.3 IL MODELLO DI SIMULAIZONE CALINE4

Il modello Caline 4 è un modello di dispersione gaussiano a plume per il calcolo della dispersione di inquinanti emessi da arterie stradali, trattate dal modello come sorgenti lineari. Per lo studio in oggetto è stata utilizzata l'interfaccia utente del modello Caline 4 sviluppata da Maind Srl (Milano).

Il modello Caline è inserito nella serie dei "Regulatory Models" dell'US-EPA. È indicato dall'Istituto Superiore della Sanità (ISTISAN 93/36) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria in scenari caratterizzati dal traffico veicolare.

Il modello di calcolo Caline 4 è stato sviluppato dal CALTRANS californiano (Californian Institute of Transportation). Caline 4 nasce espressamente per implementare il protocollo del CO, ma permette lo studio anche di altre specie chimiche (es. NOx) e del particolato emessi dalle sorgenti stradali.

Lo studio della diffusione viene affrontato in termini gaussiani utilizzando il concetto della "Mixing Zone", definita come un'area di spessore pari alla dimensione della strada + 3 m a destra e + 3 m a sinistra di essa, per tenere conto della dispersione orizzontale di inquinante legata alla scia generata dal movimento dei veicoli. L'altezza è definita dall'utente. Nella "Mixing Zone" si assume che la turbolenza e l'emissione siano costanti.

Per lo studio della diffusione del biossido di azoto (NO2) viene utilizzato il metodo "Discrete Parcel Method", a causa della reattività in atmosfera di questo inquinante. Il metodo stima il tasso di trasformazione di NO2 in NO e viceversa in base alla concentrazione di fondo di ozono.

Il modello è disponibile per l'utilizzo degli utenti e maggiori informazioni si trovano al seguente indirizzo http://www.dot.ca.gov/env/air/caline4.html.

Lo studio modellistico delle ricadute di inquinanti è stato effettuato utilizzando i dati ottenuti dallo studio del traffico e i dati meteorologici di Arpa Lombardia, descritti nei successivi paragrafi.

3.4 DATI METEREOLOGICI

Lo studio delle ricadute al suolo degli inquinanti emessi dal traffico veicolare effettuato con il modello matematico "Caline 4" richiede come input una serie di dati meteorologici acquisiti dalle stazioni meteo più vicine all'area di intervento durante un arco temporale di almeno un anno.

Per lo studio modellistico in oggetto sono stati elaborati i dati orari rilevati dalla stazione localizzata a Milano in Viale Marche e appartenente alla rete meteo gestita da Arpa Lombardia. La stazione non dispone dei dati di radiazione globale che sono stati ottenuti dalla stazione di Milano-Brera. Le stazioni di MI-Marche e MI-Brera distano rispettivamente 1 km e 1,8 km dall'area dello Scalo Farini (Figura 3.2).

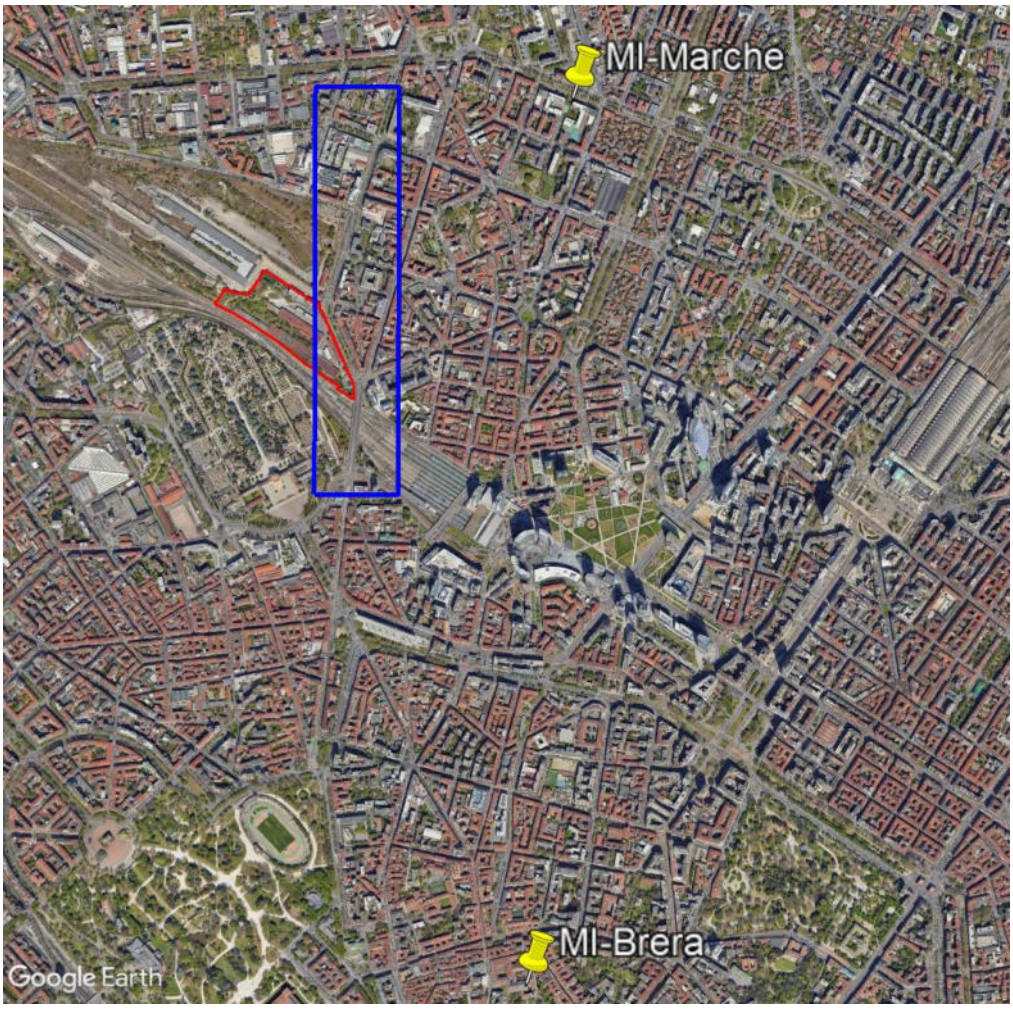


Figura 3.2: Localizzazione delle stazioni meteo di riferimento

Dal sito web di Arpa Lombardia sono stati scaricati i dati orari di temperatura, direzione e velocità del vento, radiazione globale. L'anno scelto per le simulazioni è il 2021 a causa dell'alta disponibilità di dati orari, pari al 99.9% per tutte le variabili necessarie. Inoltre, l'analisi delle serie di dati annuali ha restituito

per l'anno 2021 una temperatura media annua di 15,2 °C che è risultata maggiormente comparabile a quella degli ultimi 5 anni rispetto ai 16,6 °C del 2022, ultimo anno utile.

La media della velocità del vento è risultata pari a 1,4 m/s, in linea con i dati degli ultimi 5 anni. Il valore minimo su base oraria è stato pari 0,2 m/s, mentre la velocità massima registrata è stata di 7,1 m/s.

I dati di velocità e direzione del vento sono stati utilizzati per l'elaborazione della "rosa dei venti" che indica la frequenza di eventi anemologici provenienti da una determinata direzione del vento, associando anche il dato relativo alla classe di velocità (Figura 3.3).

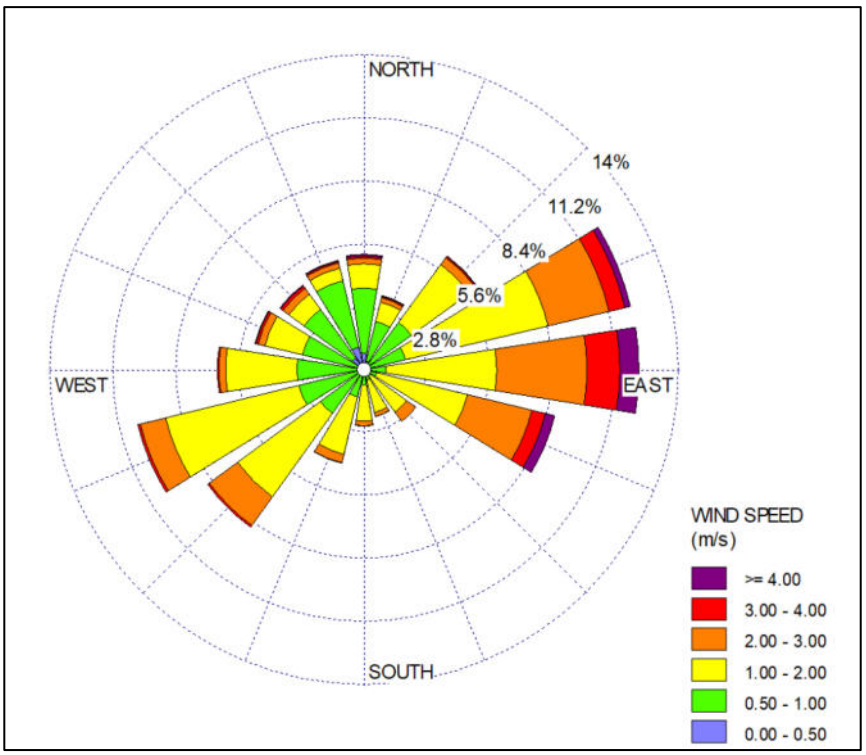


Figura 3.3: Rosa dei venti annuale (MI-Marche 2021)

Il grafico evidenzia che le direttrici principali del vento provengono da E e da E-NE. Una frequenza leggermente inferiore è associata alle componenti da W-SW e da SW. Frequenze inferiori al 5-6% sono associate alle direttrici del vento provenienti dai quadranti Nord-Sud.

In Figura 3.4 è riportata la frequenza degli eventi in base alla classe di velocità. I casi orari tra 1 e 2 m/s rappresentano quasi la metà delle ore dell'anno 2021, come accade normalmente nell'area di indagine. Gli eventi con velocità del vento inferiore a 0,5 m/s si verificano nel 4,5% circa delle ore totali. La frequenza delle ore con velocità del vento più sostenuta, superiore a 3 m/s, è pari al 5,4%.

Per l'analisi modellistica con Caline4, le ore con velocità inferiore a 0,5 m/s sono state poste pari al limite inferiore consentito di 0,5 m/s, in modo da effettuare le simulazioni considerando un arco temporale di 8.760 ore/anno e calcolare correttamente gli indicatori statistici stabiliti dalla normativa nazionale per il controllo della qualità dell'aria (D.Lgs. 155/10).

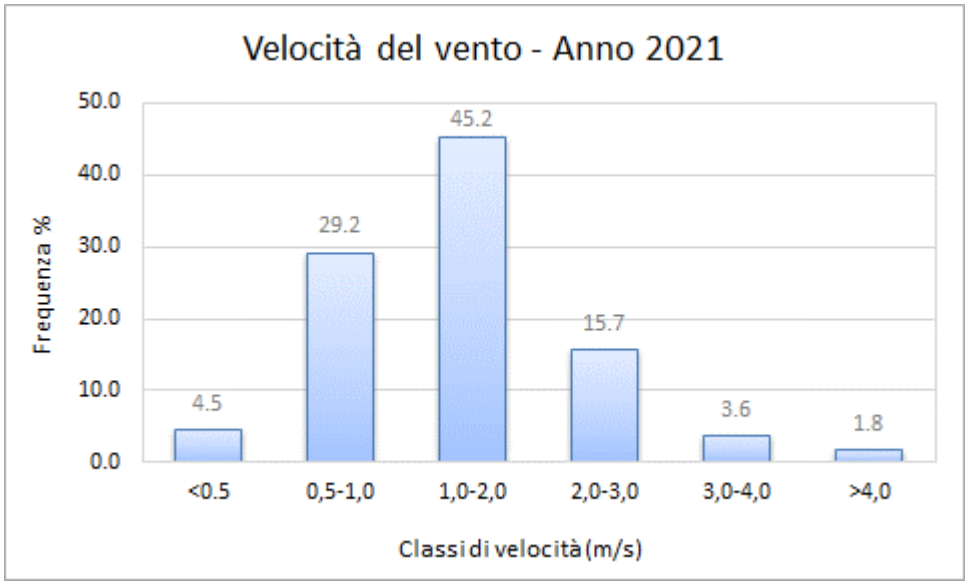


Figura 3.4: Frequenza oraria della velocità del vento (MI-Marche 2021)

Dai dati di velocità del vento e radiazione globale sono state calcolate le classi di stabilità atmosferica (Sozzi R., 2003[2]) richieste nell'input meteorologico al modello Caline (Figura 3.5). In sintesi, le situazioni definite instabili o convettive (A+B+C) si verificano nel 32% delle ore dell'anno 2021, le situazioni neutre (D) nel 18% dei casi e le situazioni stabili (E+F) nel rimanente 50% dei casi.

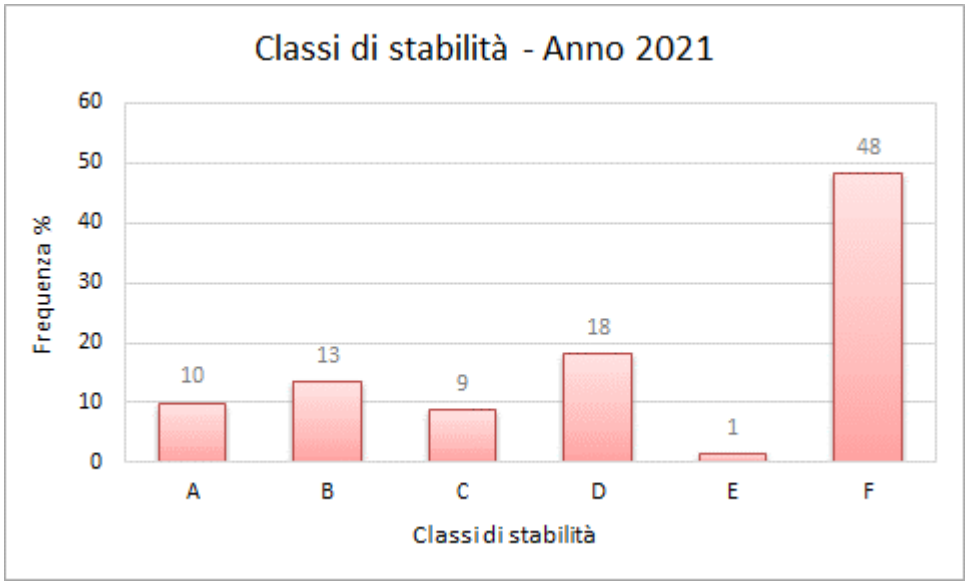


Figura 3.5: Frequenza delle classi di stabilità (MI-Marche 2021)

Per quanto riguarda l'altezza di rimescolamento, sono stati elaborati, in base alle classi di stabilità ottenute, dati già disponibili per il territorio. La deviazione standard del vento è stata impostata secondo le indicazioni contenute nel manuale del software Caline4 (Maind S.r.l.).

[2] Sozzi R. La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria. APAT, RTI CTN_ACE XX/2003.

3.5 SCENARI DI SIMULAZIONE

Lo studio modellistico delle ricadute di inquinanti generate dal traffico circolante sulla rete viaria considerata nello studio è stato effettuato considerando 3 scenari di simulazione.

- Scenario Attuale: considera i tratti stradali inclusi nel dominio di simulazione in base alle elaborazioni effettuati dallo studio trasportistico partendo dai dati dei monitoraggi locali;
- Scenario di Progetto: considera le variazioni di traffico indotte dallo sviluppo del Masterplan relativo allo Scalo Farini-Unità Valtellina;
- Scenario differenziale: considera il delta di concentrazione di inquinanti tra lo scenario di progetto e lo stato di fatto per evidenziare i tratti stradali interessati da aumento o diminuzione delle ricadute attese (rappresenta il solo indotto generato dall'intervento).

Il Piano Attuativo Farini-Valtellina è la prima unità del più ampio Scalo Farini ad essere sviluppata.

Il progetto prevede una riconfigurazione del nodo Farini. La proposta ha come principali modifiche la chiusura della corsia di svolta a destra tra via Farini braccio Nord verso via Valtellina, consentendo la realizzazione di un'ampia area pedonale. Il riassetto geometrico dell'intersezione, con l'aggiunta di una nuova semaforizzazione, migliora le condizioni del traffico veicolare a scapito di un minimo peggioramento delle prestazioni del deflusso veicolare.

3.6 DATI DI IMPUT DELLE SORGENTI STRADALI

Nei successivi paragrafi vengono riportate le informazioni e i dati che contribuiscono a caratterizzare i tratti stradali, considerati dal punto di vista dell'input modellistico, sorgenti di emissione di tipo lineare.

In particolare ad ogni arco stradale deve essere associato un dato di traffico su base giornaliera, una emissione specifica per ogni inquinante, un profilo di emissione oraria.

3.6.1 Dati di traffico (TGM)

I dati e le informazioni per elaborare i dati di traffico utili allo studio modellistico sono stati ottenuti dal documento "*Scalo Farini-Unità Valtellina - Studio di Impatto di Traffico (Maggio 2021)*".

Come riportato nel documento citato, i dati relativi alle percorrenze dei mezzi leggeri e pesanti sui tratti stradali oggetto della presente indagine sono stati ottenuti da tre differenti set di rilievi svolti nel 2019, 2020 e 2021 nell'area dello Scalo Farini:

- Anno 2019: monitoraggi concentrati principalmente nel nodo Farini-Valtellina-Bassi;
- Anno 2020: dati AMAT provenienti da monitoraggi alle intersezioni;
- Anno 2021: monitoraggi effettuati in corrispondenza dei nodi mancanti della rete.

L'unione di questi database, opportunatamente bilanciati, ha permesso di avere un quadro esaustivo della situazione veicolare dell'intera area di studio, con flussi coerenti ed aderenti a quelli reali.

Il modello di simulazione necessita di dati su base giornaliera. Dai rilievi effettuati nelle ore di punta mattutina e serale, sono quindi stati elaborati i dati di Traffico Medio Giornaliero (TGM) avvalendosi di un profilo orario tipico di un contesto urbano.

Per associare il dato di TGM alle sorgenti di emissione, ogni arco stradale considerato nello studio è stato identificato con un nome convenzionale come riportato nella successiva Errore. L'origine r iferimento non è stata trovata.. Nella figura, per semplicità rappresentativa, il dominio di simulazione e i relativi tratti stradali di appartenenza sono stati suddivisi in due parti, la prima (a sx) rappresenta l'area a sud con l'intersezione via Valtellina-Farini-Bassi-Pepe, la seconda (a dx) include la parte a nord con il proseguimento di via Valtellina.

Figura 3.6: Archi stradali considerati e nome convenzionale attribuito. A sx (area sud), a dx (area nord)

Ai fini della simulazione modellistica, ogni arco stradale viene identificato da coordinate geografiche di inizio e fine, nel sistema UTM/WGS84 Zona 32N. Le coordinate sono riportate in Tabella 3.3.

Tabella 3.3: Coordinate geografiche dei singoli archi stradali (UTM/WGS84 Zona 32)

ARCO STRADALE	COORD. X_{MIN} (m)	COORD. Y_{MIN} (m)	COORD. X_{MAX} (m)	COORD. Y_{MAX} (m)
Apri	514.249	5.037.754	514.150	5.037.783
Arna	514.175	5.037.456	514.190	5.037.461
Bas1	514.264	5.037.201	514.285	5.037.232
Bas2	514.285	5.037.232	514.381	5.037.271
CFar1	514.178	5.036.880	514.195	5.036.911
CFar2	514.223	5.036.913	514.236	5.036.913
CFar3	514.321	5.036.902	514.355	5.036.880
Doga	514.158	5.037.428	514.122	5.037.431
Far1	514.237	5.036.937	514.264	5.037.201
Far2	514.224	5.036.938	514.249	5.037.219
Far3	514.264	5.037.201	514.263	5.037.231
Far4	514.263	5.037.231	514.278	5.037.252
Far5	514.278	5.037.252	514.318	5.037.364
Far7	514.263	5.037.231	514.251	5.037.253
Ferr	514.296	5.036.935	514.380	5.036.886
Galli	514.208	5.037.614	514.271	5.037.595
Lepo	514.265	5.037.805	514.377	5.037.772
Mon1	514.155	5.036.880	514.193	5.036.936
Mon2	514.224	5.036.938	514.237	5.036.937
Pepe	514.280	5.037.158	514.271	5.037.193
Piaz	514.280	5.037.857	514.173	5.037.889
Ste1	514.312	5.037.965	514.240	5.037.991
Ste2	514.312	5.037.965	514.380	5.037.939
Ste3	514.317	5.037.981	514.240	5.038.010
Ste4	514.317	5.037.981	514.380	5.037.958
Svi1	514.223	5.036.913	514.224	5.036.938
Svi2	514.236	5.036.913	514.237	5.036.937
Val1	514.251	5.037.253	514.172	5.037.429
Val10	514.265	5.037.805	514.280	5.037.857
Val11	514.280	5.037.857	514.312	5.037.965
Val12	514.312	5.037.965	514.317	5.037.981

ARCO STRADALE	COORD. X_{MIN} (m)	COORD. Y_{MIN} (m)	COORD. X_{MAX} (m)	COORD. Y_{MAX} (m)
Val13	514.317	5.037.981	514.364	5.038.140
Val2	514.249	5.037.219	514.158	5.037.428
Val4	514.172	5.037.429	514.175	5.037.456
Val5	514.175	5.037.456	514.168	5.037.488
Val6	514.168	5.037.488	514.153	5.037.462
Val7	514.168	5.037.488	514.208	5.037.614
Val8	514.208	5.037.614	514.249	5.037.754
Val9	514.249	5.037.754	514.265	5.037.805

Ad ogni arco stradale viene associato il dato di TGM calcolato per lo scenario attuale e per lo scenario di progetto (Tabella 3.4).

Tabella 3.4: Dati di TGM associati ai singoli archi stradali nello scenario attuale e di progetto

ARCO STRADALE	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI PROGETTO	DELTA
Apri	7.383	7.595	212
Arna	3.404	3.483	79
Bas1	13.026	13.782	756
Bas2	13.026	13.782	756
CFar1	25.072	25.756	684
CFar2	25.072	25.756	684
CFar3	22.798	22.879	81
Doga	0	3.985	3.985
Far1	20.837	20.922	85
Far2	23.605	24.010	405
Far3	20.837	20.922	85
Far4	17.829	15.384	-2.445
Far5	17.829	15.384	-2.445
Far7	9.452	10.537	1.085
Ferr	21.345	21.896	551
Galli	5.194	5.804	610
Lepo	2.198	2.254	56
Mon1	33.029	33.270	241

ARCO STRADALE	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI PROGETTO	DELTA
Mon2	33.029	33.270	241
Pepe	622	622	0
Piaz	4.387	4.511	124
Ste1	9.623	9.925	302
Ste2	9.886	9.922	36
Ste3	8.100	8.137	37
Ste4	8.566	8.845	279
Svi1	23.605	24.010	405
Svi2	20.837	20.922	85
Val1	9.452	10.537	1.085
Val10	16.162	16.794	632
Val11	16.162	16.794	632
Val12	16.780	16.805	25
Val13	16.780	16.805	25
Val2	10.873	11.136	263
Val4	9.452	10.537	1.085
Val5	9.452	10.537	.1085
Val6	10.873	11.136	263
Val7	23.682	25.046	1.364
Val8	25.526	26.306	780
Val9	25.526	26.306	780

3.6.2 Profilo orario di traffico

Le simulazioni modellistiche hanno una scansione temporale oraria, quindi al dato giornaliero di traffico (TGM) è stata associata una distribuzione su base oraria. Il profilo giornaliero utilizzato e riportato in Figura 3.7 è tipico di un contesto urbano e rappresenta la distribuzione oraria complessiva dei mezzi leggeri e pesanti.

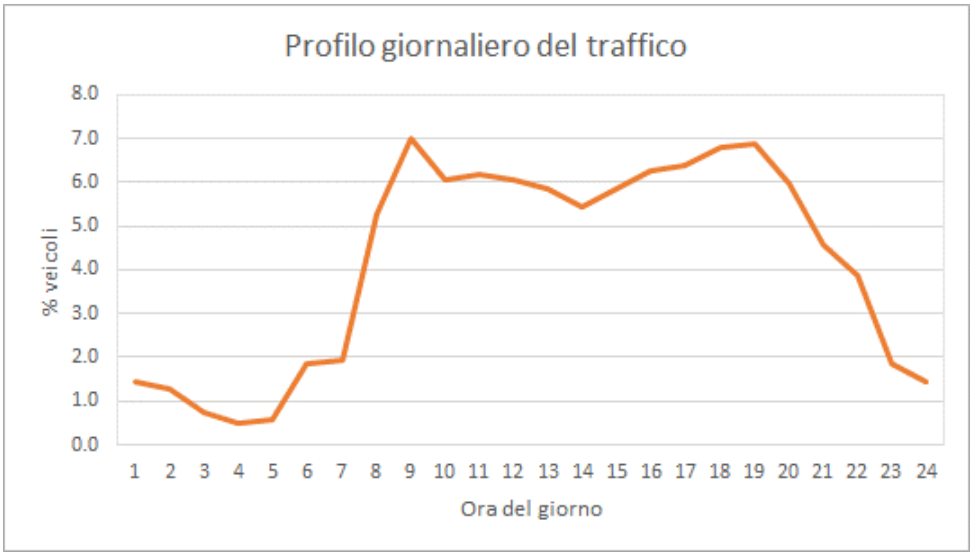


Figura 3.7: Distribuzione oraria del traffico

3.6.3 Fattori di emissione

Per la stima delle ricadute al suolo di inquinanti occorre associare ai veicoli circolanti i relativi valori di emissione specifici per ogni sostanza. Il calcolo dei ratei emissivi è basato su fattori di emissione espressi in g/km/veicolo dedotti dall'Inventario delle Emissioni in Atmosfera EMEP/CORINAIR (COPERT 5.5) e dall'ultimo inventario di Ispra aggiornato al 2020.

Sui valori finali dei fattori di emissione in input al modello, influisce la composizione del parco veicoli circolante in termini ad esempio di tipologia di combustibile, categoria Euro, cilindrata. Queste informazioni sono state ricavate dall'autoritratto ACI 2022 relativo alla Regione Lombardia. Successivamente, i dati ottenuti sono stati tarati sulla viabilità locale in base alle informazioni contenute nello studio del traffico. I fattori di emissione COPERT dipendono inoltre dalla velocità media di percorrenza dei tratti stradali analizzati. Per lo studio in oggetto è stato scelto di calcolare i fattori di emissione per una velocità di 30 km/h (regime urbano nel caso delle polveri).

In Tabella 3.5 sono riportati i fattori di emissione ottenuti. Come già riportato, le simulazioni modellistiche sono state effettuate per NOx e polveri che rappresentano gli inquinanti più critici dal punto di vista della qualità dell'aria. Per le polveri, in particolare, i fattori di emissione calcolati comprendono l'apporto dato dall'usura di freni e pneumatici (Ispra 2020).

Tabella 3.5: Fattori di emissione pesati sulla composizione del traffico locale

VEICOLI	COMPOSIZIONE	NOx	POLVERI
Categoria	%	g/km/veicolo	g/km/veicolo
Auto (private e taxi)	78	0,290	0,039
Moto	17	0,131	0,031
Veicoli commerciali leggeri (LGV)	4,5	0,911	0,106
Veicoli commerciali pesanti (HGV)	0,4	5,425	0,302
Autobus	0,1	5,731	0,263

3.6.4 *Dominio e griglia di calcolo*

Il dominio definito per le simulazioni delle sorgenti stradali è rappresentato Figura 3.1 ed ha una dimensione di 240 m in direzione est-ovest e di 1.240 m in direzione nord-sud. Le coordinate del dominio sono riportate in Tabella 3.6 e sono riferite al sistema UTM/WGS84, Zona 32.

Tabella 3.6: Coordinate del dominio di simulazione

VERTICE SW	VERTICE NE
514.120 m E	514.360 m E
5.036.880 m N	5.038.120 m N

Al dominio è stata sovrapposta una griglia regolare cartesiana composta da 13 nodi nella direzione x e 63 nodi nella direzione y, per un totale di 819 nodi recettori. I nodi della griglia di calcolo sono equispaziati di 20 m in direzione x e 20 m in direzione y.

Le simulazioni modellistiche vengono effettuate per tutti i punti della griglia di calcolo e per ogni ora dell'anno (8'760 ore) utilizzando in input i dati meteorologici e quelli delle sorgenti di emissione stradale.

3.7 ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI RISULTATI

Le concentrazioni orarie in uscita dalle simulazioni modellistiche vengono elaborate per calcolare su base annua i parametri statistici indicati dalla normativa italiana (D.Lgs. 155/10) per la verifica dei limiti alla concentrazione in atmosfera ai fini della protezione della salute umana.

In sintesi si calcola:

- il 99.8° percentile orario delle concentrazioni di NOx che rappresenta la concentrazione oraria di NOx che risulta essere superata dallo 0.2% delle ore in un anno (18 ore/anno);
- la media annua delle concentrazioni orarie di NOx;
- il 90.4° percentile giornaliero delle concentrazioni di polveri che rappresenta la concentrazione giornaliera che risulta essere superata dal 9.6% dei giorni dell'anno (35 giorni/anno);
- la media annua delle concentrazioni orarie di polveri.

I risultati delle simulazioni espressi come sopra descritto vengono successivamente rappresentati mediante curve di isoconcentrazione sovrapposte alla cartografia che rappresenta il dominio di simulazione. La base cartografica utilizzata per la costruzione dell'input al modello è stata ricavata dalle mappe satellitari del programma Google Earth ™.

Le mappe elaborate rappresentano le ricadute di inquinanti stimate per lo:

- Scenario Attuale;
- Scenario di Progetto;
- Scenario differenziale tra Sc. di Progetto e Sc. Attuale (Indotto).

Nella valutazione dei risultati si terrà conto delle concentrazioni di fondo monitorate dalla stazione Arpa di Milano Viale Marche che rappresenta la stazione più vicina all'area di indagine.

3.8 ANALISI DEI RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati delle simulazioni sono presentati mediante tavole cartografiche, suddivise per inquinante e per parametro statistico. Ciascuna tavola riporta 3 mappe che rappresentano i risultati dei 3 scenari di simulazione: Scenario Attuale, Scenario di Progetto e Scenario Differenziale inteso come differenza tra le concentrazioni restituite per lo scenario di progetto e per quello attuale. La numerazione delle tavole cartografiche è riportata in Tabella 3.7.

Tabella 3.7: Tavole cartografiche dei risultati

TAVOLA	INQUINANTE	PARAMETRO
Tavola 1	NOx	99.8° percentile delle medie orarie
Tavola 2	NOx	media annua
Tavola 3	PTS	90.4° percentile delle medie giornaliere
Tavola 4	PTS	media annua

3.8.1 Ossidi di azoto (NOx)

Nella **Tavola 1** sono riportati i risultati delle ricadute di NOx espresse come 99.8° percentile delle concentrazioni orarie restituite dal modello di simulazione.

Nella tavola sono messe a confronto le mappe di ricaduta elaborate per lo sc. attuale e per lo sc. di progetto. Le simulazioni hanno restituito concentrazioni di NOx di entità comparabile nei due scenari. Le ricadute più alte, pari a 140-200 µg/m^3 sono localizzate a sud, in corrispondenza dell'area di confluenza degli assi stradali che rappresentano le vie Ferrari e Farini.

In direzione nord, superata l'intersezione tra via Farini, via Valtellina, via Bassi, le ricadute massime sono dell'ordine di 80 µg/m^3, in particolare in prossimità del sedime stradale di via Valtellina che costituisce l'arteria principale della presente valutazione.

L'entità delle ricadute di NOx (percentile) decresce velocemente allontanandosi dal sedime, raggiungendo concentrazioni di 20 µg/m^3 a distanze inferiori ai 100 m dagli assi stradali.

Per valutare le effettive variazioni indotte dalla realizzazione del Masterplan, è stata redatta la mappa dello sc. differenziale che riporta le differenze di concentrazione tra lo Sc. di Progetto e quello Attuale.

La mappa differenziale evidenzia ricadute incrementali di NOx lungo gli archi considerati nel dominio di simulazione ad eccezione dei tratti di via Farini a valle dell'intersezione con via Valtellina e via Bassi. L'entità degli incrementi di concentrazione è pari al massimo a 5-7 µg/m^3, localizzati principalmente lungo via Valtellina. Già a breve distanza dall'asse di questa arteria, le ricadute incrementali scendono a 3 µg/m^3.

Lungo il tratto di via Farini a nord dell'intersezione con via Valtellina, si osserva un miglioramento delle ricadute di NOx di entità analoga agli incrementi osservati.

La **Tavola 2** riporta le curve di isoconcentrazione della media annua di NOx.

Analogamente al percentile, l'entità delle ricadute medie annue è comparabile tra sc. attuale e sc. di progetto. Le concentrazioni più alte sono previste nell'area a sud del dominio di simulazione, in corrispondenza della confluenza degli assi stradali che rappresentano le vie Ferrari e Farini. Le concentrazioni raggiunte lungo il sedime sono pari a 30-50 µg/m^3.

In direzione nord, superata l'intersezione tra via Farini, via Valtellina, via Bassi, le ricadute massime medie annua sono dell'ordine di 20 µg/m^3 in corrispondenza del sedime stradale, in particolare di via Valtellina.

Le concentrazioni decrescono con la distanza dal sedime, raggiungendo entro 60-80 metri il valore minimo mappato di 5 µg/m^3.

Analogamente al percentile, la mappa differenziale evidenzia ricadute incrementali di NOx lungo gli archi considerati nel dominio di simulazione ad eccezione dei tratti di via Farini a valle dell'intersezione con via Valtellina e via Bassi. L'entità degli incrementi, osservati principalmente lungo via Valtellina, è contenuta, pari a 1-1,5 µg/m^3.

Lungo i tratti di via Farini, a nord dell'intersezione con via Valtellina, si osserva un'area di decremento delle ricadute di NOx di entità contenuta, pari al massimo a circa 2 µg/m^3.

Si osserva che gli incrementi massimi di concentrazione di NOx previsti dalle simulazioni risultano rispettivamente inferiori al 3,5% ed al 4% dei valori limite normativi orari ed annuali stabiliti dal D.Lgs.155/10 per la sola componente NO2.

I dati di qualità dell'aria monitorati dalla stazione Arpa di MI-Marche indicano che i livelli di NO2 espressi come media annua superano già il relativo limite normativo. Per quanto riguarda invece il limite a breve termine, nel 2021 non si sono invece osservati superi della concentrazione di 200 µg/m^3.

3.8.2 Polveri totali (PTS)

La **Tavola 3** riporta i risultati delle simulazioni delle ricadute di polveri espressi come 90.4° percentile giornaliero.

Come già osservato per gli NOx, le ricadute di PTS stimate nello sc. attuale e in quello di progetto sono di entità paragonabile. Le concentrazioni massime lungo il sedime stradale del tratto a sud di via Farini sono di 10-12 µg/m^3 in entrambi gli scenari. Valori inferiori, intorno a 3 µg/m^3 sono previsti in corrispondenza degli archi di via Valtellina. I livelli massimi di PTS si riducono allontanandosi dagli assi stradali come evidenziato nelle mappe, raggiungendo entro i 100 m di distanza la concentrazione di 1 µg/m^3.

Lo Sc. Differenziale evidenzia, come per gli NOx, un incremento delle ricadute principalmente localizzato lungo via Valtellina. Viceversa, una riduzione delle concentrazioni di PTS è prevista in corrispondenza di via Farini, a nord dell'intersezione con via Valtellina.

L'entità delle differenze di concentrazione, sia come incremento che come riduzione, è contenuta, non superando valori di 0,3-0,5 µg/m^3 già in prossimità degli assi stradali interessati.

La **Tavola 4** riporta i risultati delle simulazioni espressi come media annua delle concentrazioni di polveri.

Anche per questo parametro statistico a lungo termine, la previsione delle ricadute nello sc. di progetto non si discosta in modo significativo da quanto si osserva nello sc. attuale. Come già riportato, i valori più alti sono previsti nell'area a sud del dominio di simulazione, in corrispondenza della confluenza degli assi stradali che rappresentano le vie Ferrari e Farini. Le concentrazioni raggiunte lungo il sedime sono pari a 7-8 µg/m^3 in entrambi gli scenari. Lungo via Valtellina, le ricadute di PTS sono inferiori, intorno a 2 µg/m^3 anche nello scenario di progetto.

Le ricadute attese di polveri decrescono allontanandosi dagli assi come mostrato nelle due mappe fino al livello minimo mappato di 1 µg/m^3 entro distanze di 50 metri.

Lo Sc. Differenziale evidenzia, come per il percentile giornaliero, un incremento delle ricadute principalmente localizzato lungo via Valtellina. Viceversa, una riduzione delle concentrazioni medie annue di PTS è prevista in corrispondenza di via Farini, a nord dell'intersezione con via Valtellina. L'entità di queste differenze è contenuta, pari a 0,2-0,3 µg/m^3 già in prossimità degli assi stradali interessati.

Gli incrementi previsti sono quindi contenuti, sia in termini di percentile che di media annua: essi risultano inferiori all'1% dei valori limite normativi stabiliti dal D.Lgs.155/10 per la sola componente PM10.

Le concentrazioni di PM10 di fondo monitorate dalla stazione di MI-Marche indicano una situazione di rispetto del limite normativo stabilito come media annua. I superi del limite giornaliero di PM10 eccedono invece il limite consentito dalla normativa, anche in anni precedenti al 2021.

3.9 BILANCIO EMISSIVO

Nelle successive tabelle viene presentato il bilancio complessivo ottenuto considerando i dati di TGM associati ad ogni arco stradale, per un totale di circa 3,5 km di rete viaria inclusa nel dominio di simulazione (Figura 3.1).

Il calcolo è stato effettuato per lo scenario attuale e per lo scenario di progetto, esprimendo i risultati su base giornaliera e su base annua (365 giorni).

Come già riportato, il risultato del calcolo per ogni scenario dipende dal dato di TGM (per ciascuna direzione) di ogni singolo tratto, ma anche dalla lunghezza percorsa, dalla velocità impostata, dalla composizione del traffico (leggeri, medi e pesanti). Queste variabili agiscono infatti sui fattori di emissione di inquinanti applicati ai dati di TGM di ogni arco.

I fattori di emissione di NOx e polveri sono già stati illustrati nella Tabella 3.5. Ai fini del bilancio sono stati aggiunti anche i fattori di emissione della CO2 riportati nella Tabella 3.8. Tali fattori sono stati ricavati dal database dei fattori di emissione di Ispra (2020) che costituisce la banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia e pesati sulla composizione del traffico dedotta dallo studio viabilistico.

Tabella 3.8: Fattori di emissione della CO2

VEICOLI	COMPOSIZIONE	CO2
Categoria	%	g/km/veicolo
Auto (private e taxi)	78	242,16
Moto	17	111,06
Veicoli commerciali leggeri (LGV)	4,5	341,19
Veicoli commerciali pesanti (HGV)	0,4	817,68
Autobus	0,1	1.190,06

Partendo dal dato di TGM totale e di lunghezza di ogni arco, sono state calcolate le emissioni di inquinanti per lo Scenario Attuale e per lo Scenario di Progetto su base giornaliera (Tabella 3.9). La rete considerata è quella presentata nella Figura 3.1 con un'estensione totale (somma delle singole lunghezze dei tratti inclusi nel dominio di simulazione) di circa 3,5 km.

Tabella 3.9: Bilancio emissivo giornaliero del traffico

SCENARIO	NOX	PTS	CO2
	kg/giorno	kg/giorno	t/giorno
Attuale	17,3	2,29	12,4
Progetto	17,6	2,33	12,6
Differenziale	0,3	0,04	0,2

Il bilancio giornaliero è stato esteso all'anno nell'ipotesi di considerare una emissione costante per 365 giorni/anno (Tabella 3.10).

Tabella 3.10: Bilancio emissivo annuo del traffico

SCENARIO	NOX	PTS	CO2
	kg/anno	kg/anno	t/anno
Attuale	6.301,1	834,0	4.526,5
Progetto	6.422,7	850,1	4.613,9
Differenziale	121,6	16,10	87,4

Nel complesso, l'incremento atteso è dell'ordine del 2% per tutti gli inquinanti.

4. CONCLUSIONI

Lo studio dell'impatto sulla qualità dell'aria conseguente alla realizzazione del Piano Attuativo dello Scalo Farini-Unità Valtellina in Comune di Milano è stato affrontato in primo luogo valutando la fase di cantiere. L'analisi si è focalizzata sullo scenario peggiore, scelto in base allo svolgimento di attività che comprendono demolizioni e scavi, generando il più alto tasso di emissione di inquinanti, polveri in particolare.

L'analisi della fase di cantiere è stata effettuata in base alle indicazioni metodologiche riportate nelle Linee Guida redatte da Arpa Toscana per questo tipo di attività.

Successivamente all'analisi della fase di cantiere, lo studio ha valutato, mediante simulazioni modellistiche, l'impatto delle emissioni di ossidi di azoto e polveri correlate ai veicoli circolanti sugli archi stradali coinvolti nella realizzazione del Masterplan dello Scalo Farini-Unità Valtellina.

Le simulazioni modellistiche sono state svolte considerando 3 scenari di simulazione: scenario attuale, scenario di progetto e scenario differenziale.

I risultati delle simulazioni indicano che l'entità delle ricadute di NOx e PTS previste nello Scenario di Progetto è comparabile a quella osservata nello Scenario Attuale.

In entrambi gli scenari, le concentrazioni più alte sono localizzate in corrispondenza dell'area di confluenza degli assi stradali che rappresentano le vie Ferrari e Farini. Le concentrazioni decrescono lungo via Valtellina che costituisce l'arteria più rappresentata all'interno del dominio di simulazione.

Considerando i valori massimi assoluti, le variazioni tra i due scenari nei punti di massima ricaduta previsti all'interno del dominio di simulazione sono mediamente dell'ordine dell'1-1,5% sia per gli NOx che per le polveri totali. L'incremento di concentrazione nei punti di massima ricaduta osservato nello scenario di progetto rispetto alla situazione attuale è quindi limitato.

In termini di contributo incrementale alle concentrazioni di inquinanti, la realizzazione del Masterplan comporta un incremento di ricadute di NOx e polveri principalmente lungo l'asse di via Valtellina. Le concentrazioni incrementali attese sono maggiori per gli NOx rispetto alle polveri, attestandosi comunque su valori massimi di 5-7 $\mu g/m^3$ come percentile e di 1-1,5 $\mu g/m^3$ come media annua di NOx. Occorre considerare che tali contributi aggiuntivi alle ricadute di NOx sul territorio si riducono notevolmente già a breve di distanza dal sedime stradale.

Per quanto riguarda le polveri, le ricadute massime aggiuntive sono contenute, inferiori a 0,5 $\mu g/m^3$.

Le simulazioni dello scenario differenziale evidenziano anche una limitata riduzione delle ricadute di NOx e polveri in corrispondenza dei tratti di via Farini, a nord dell'intersezione con via Valtellina. L'entità del decremento di concentrazione è analoga a quella osservata per gli incrementi di NOx e polveri.

Il calcolo dei dati di bilancio emissivo di NOx, polveri e CO2 sulla rete stradale inclusa nel dominio di simulazione, indica un incremento rispetto alla situazione attuale di circa il 2%, in linea con i risultati delle simulazioni modellistiche.

Dati i risultati, le concentrazioni incrementali attese di NOx e PTS nello scenario di progetto non superano chiaramente i rispettivi valori limite stabiliti dalla normativa nazionale e sono in ogni punto inferiori al 4% dei valori limite per gli NOx e all'1% dei lavori limite per i PM10.

I dati rilevati dalla stazione di monitoraggio degli inquinanti da traffico di Milano-Marche evidenziano alcune criticità per quanto riguarda le concentrazioni di NO2 e PM10 di fondo. In particolare, si osserva il mancato rispetto del limite annuale di NO2 e del limite giornaliero di PM10, benchè il trend degli ultimi anni dimostri una tendenza al progressivo miglioramento della qualità dell'aria, soprattutto per quanto riguarda gli inquinanti primari.

Tuttavia, data l'entità del contributo aggiuntivo in termini di concentrazioni di NOx e polveri, non si ritiene che realizzazione del Masterplan porti ad alterare in modo significativo il quadro della situazione già presente allo stato attuale. Si deve inoltre tenere presente che i dati di qualità dell'aria e i limiti

normativi sono riferiti a NO2 e PM10, mentre i risultati delle simulazioni sono espressi come NOx e polveri totali. Le valutazioni descritte assumono cautelativamente che NOx e PTS siano interamente costituiti da NO2 e PM10.

In linea con lo studio trasportistico, la realizzazione del Masterplan migliora comunque la fruibilità dell'area soprattutto per pedoni e ciclisti, a scapito di un contenuto peggioramento delle ricadute di inquinanti in corrispondenza principalmente di via Valtellina.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - proposta definitiva piano attuativo "zona speciale Farini-Unità Valtellina"

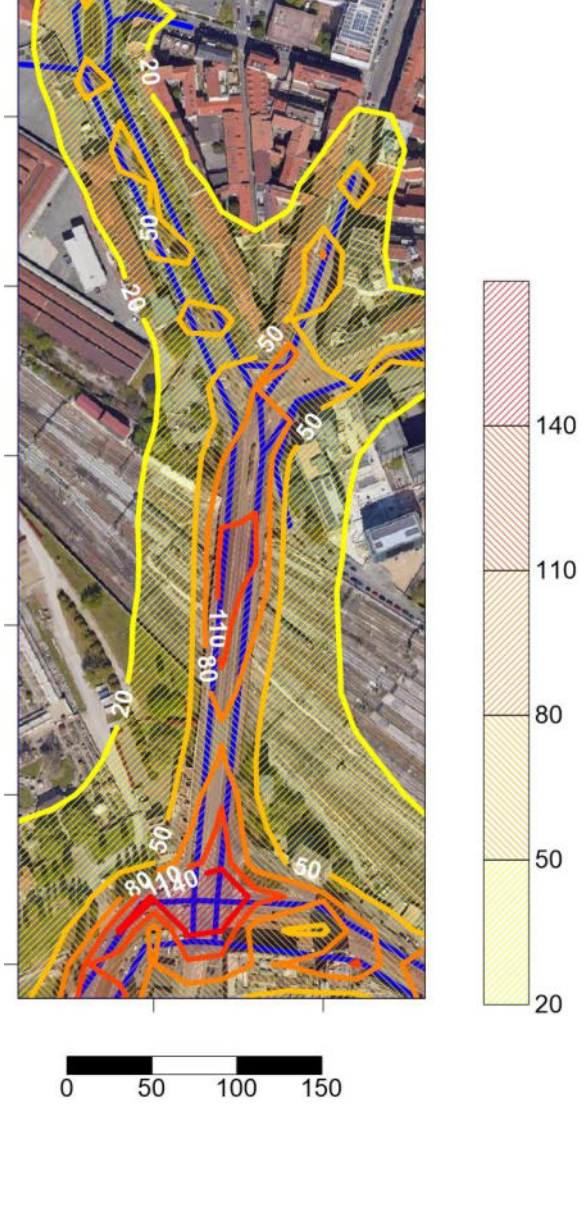
Simulazione della dispersione di inquinanti atmosferici

Modello: Caline4

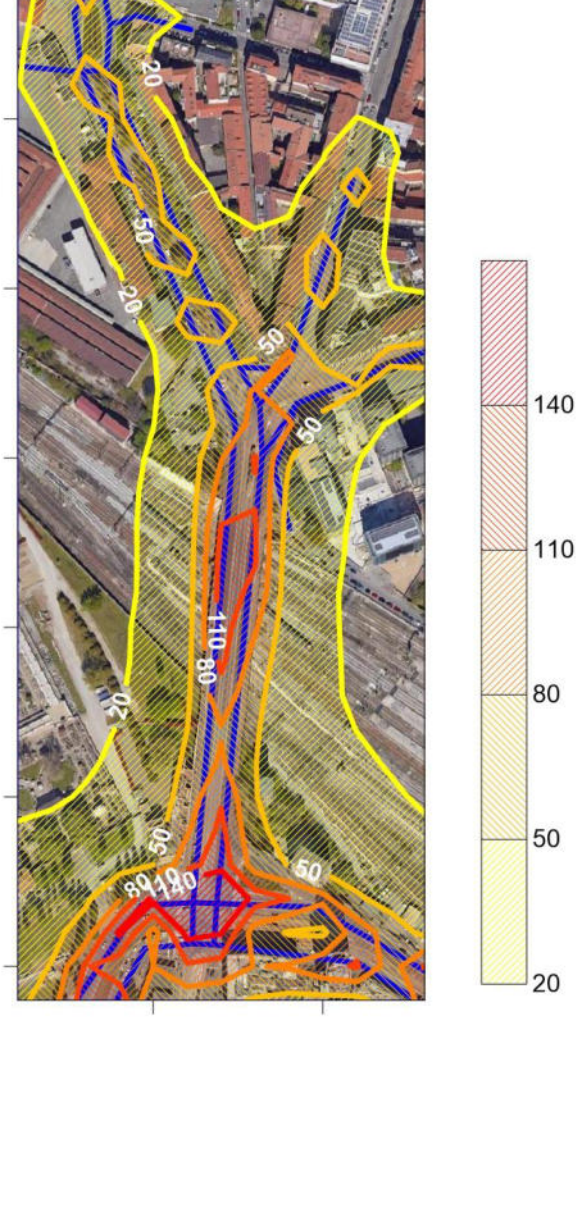
Meteo: MI-Marche (Anno 2021)
Sorgenti: Stradali

Inquinante: NOx
Parametro: 99.8° percentile orario

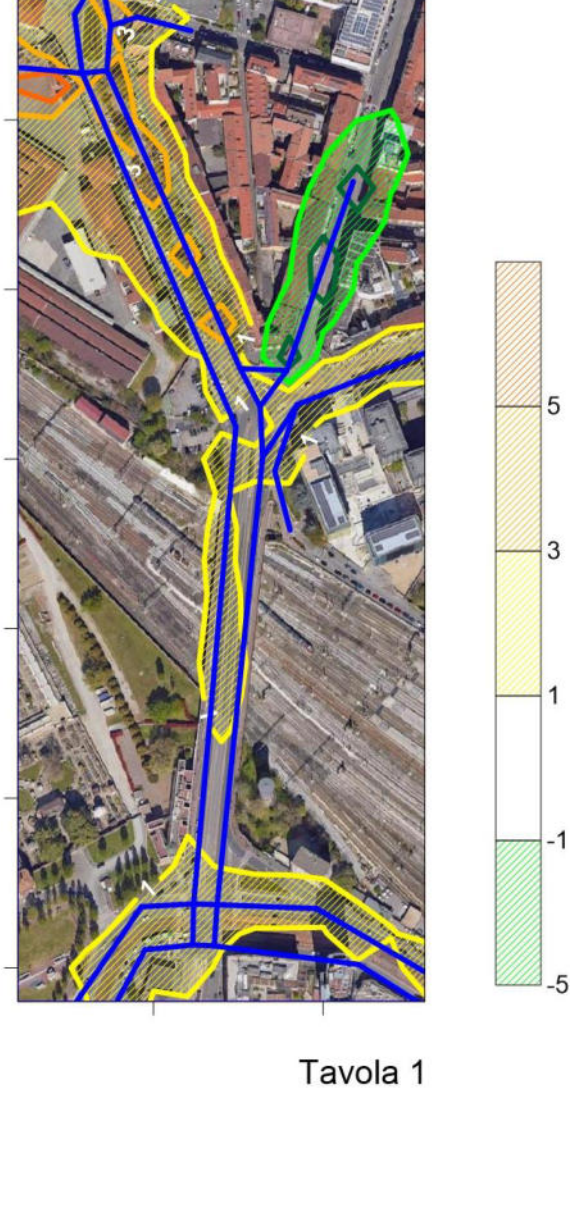
Sc. Attuale



Sc. Progetto



Mappa differenziale



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - proposta definitiva piano attuativo "zona speciale Farini Unità-Valtellina"

Simulazione della dispersione di inquinanti atmosferici

Modello: Caline4

Meteo: MI-Marche (Anno 2021)
Sorgenti: Stradali

Inquinante: NOx
Parametro: media annua

Sc. Attuale

Sc. Progetto

Mappa differenziale

Tavola 2

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - proposta definitiva piano attuativo "zona speciale Farini-Unità Valtellina"

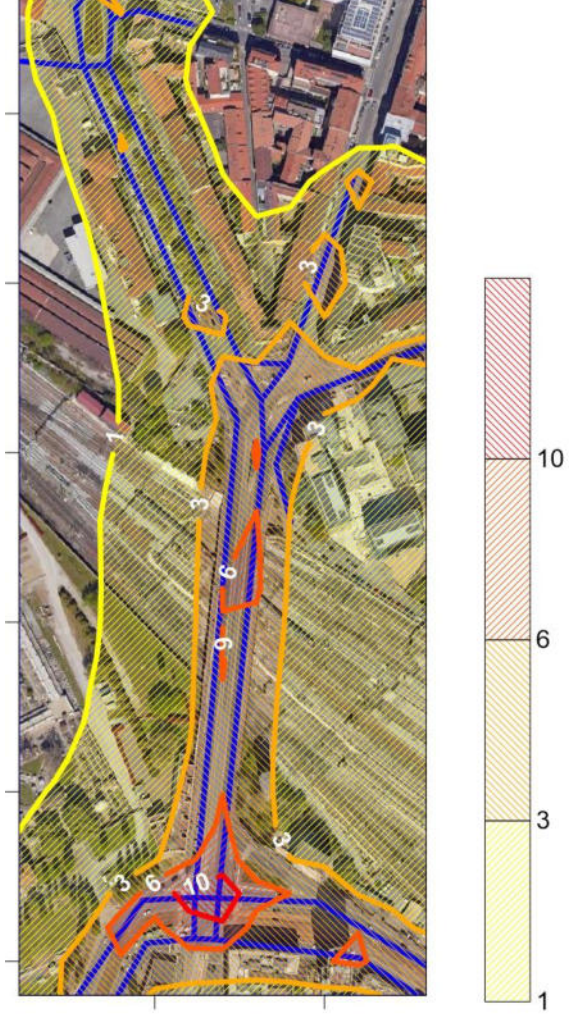
Simulazione della dispersione di inquinanti atmosferici

Modello: Caline4

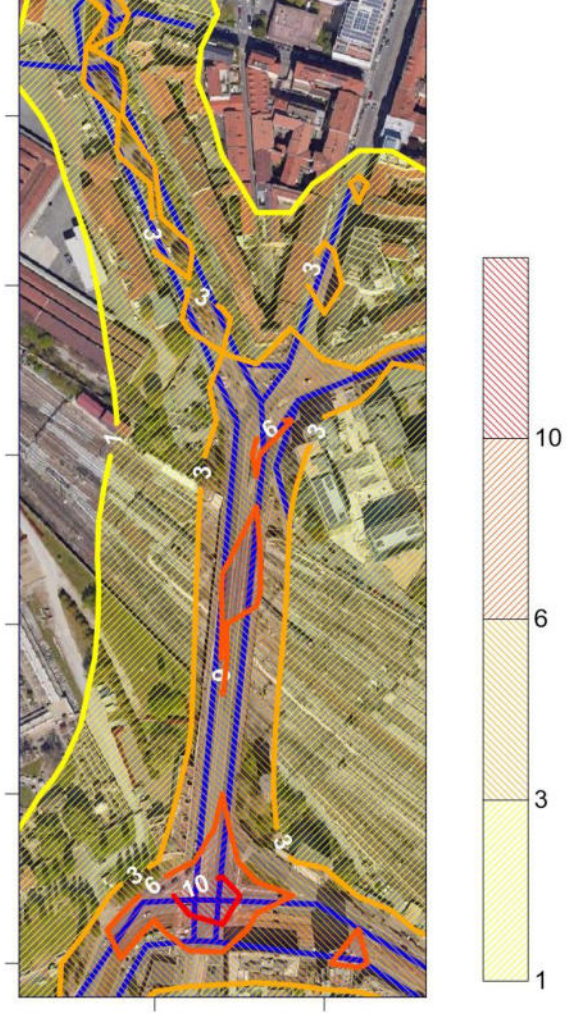
Meteo: MI-Marche (Anno 2021)
Sorgenti: Stradali

Inquinante: PTS
Parametro: 90.4° percentile giornaliero

Sc. Attuale



Sc. Progetto



Mappa differenziale

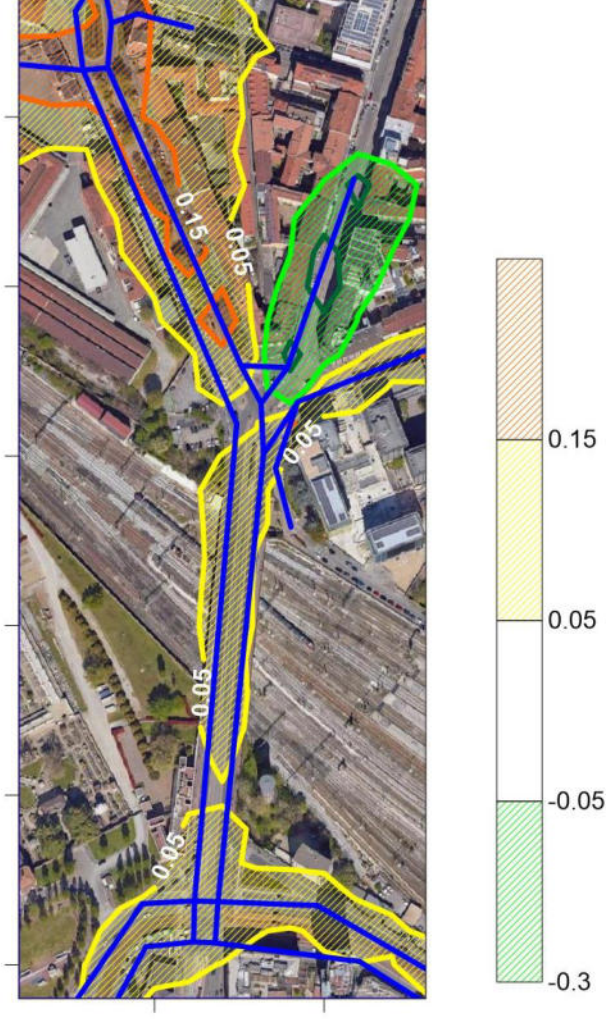


Tavola 3

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - proposta definitiva piano attuativo "zona speciale Farini-Unità Valtellina"

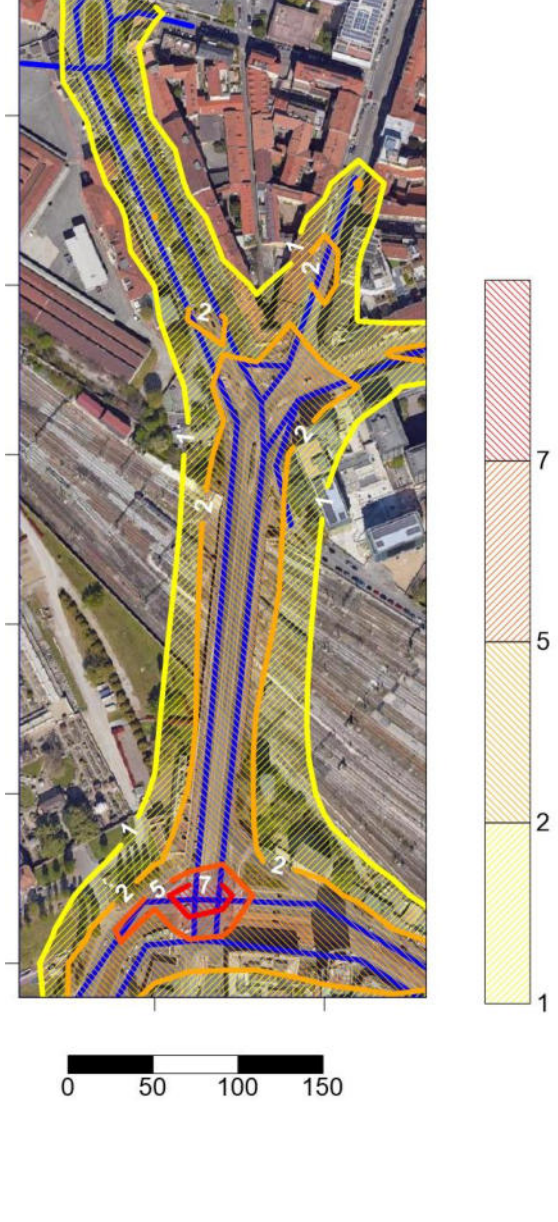
Simulazione della dispersione di inquinanti atmosferici

Modello: Caline4

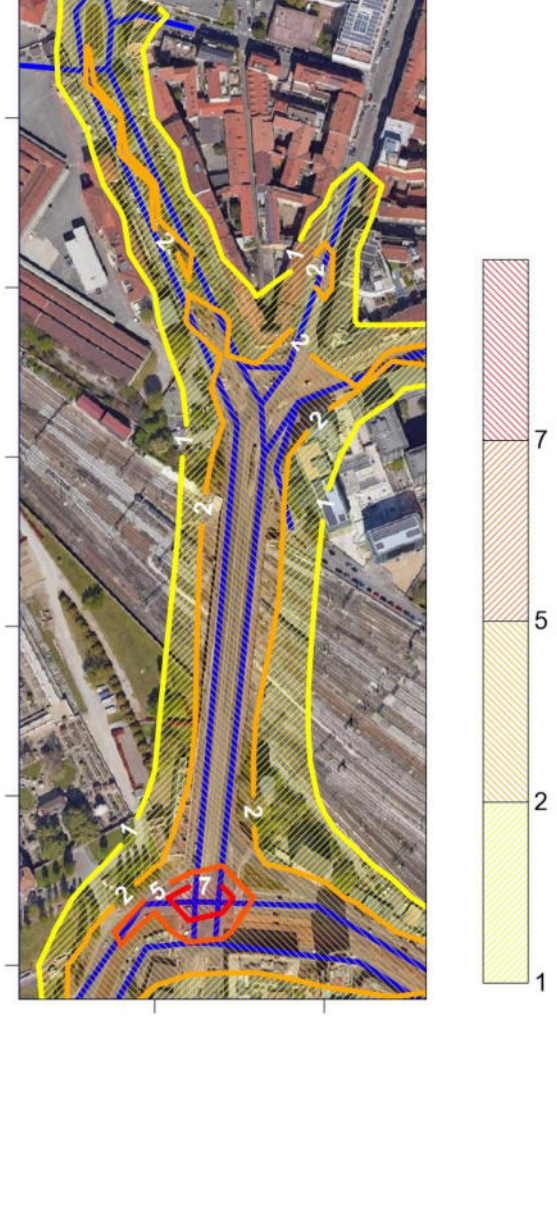
Meteo: MI-Marche (Anno 2021)
Sorgenti: Stradali

Inquinante: PTS
Parametro: media annua

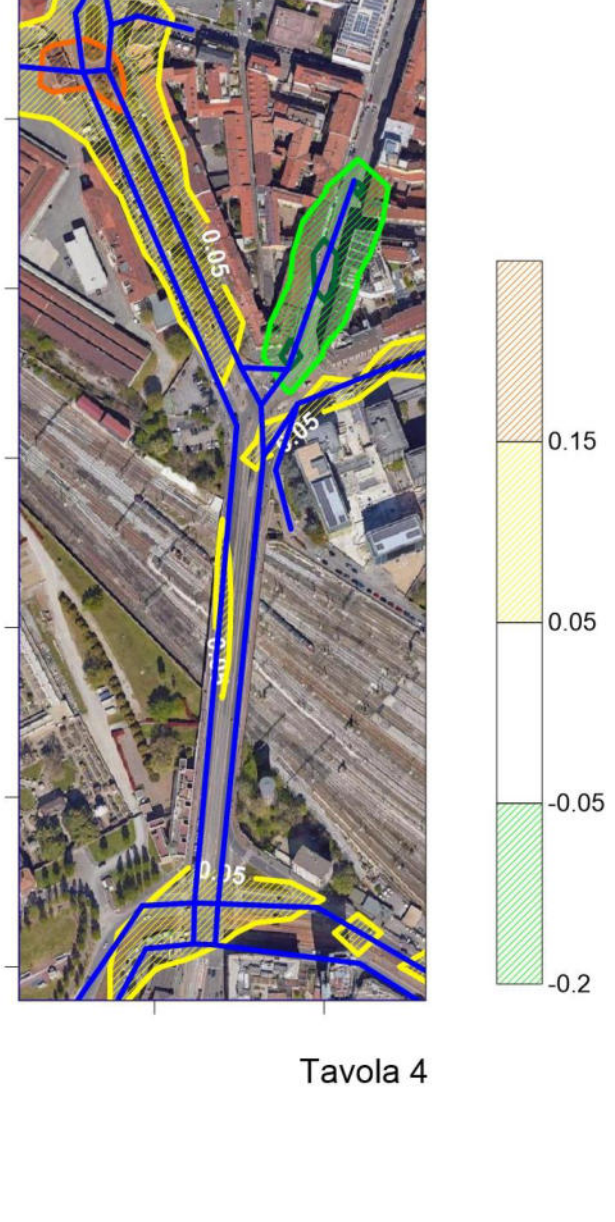
Sc. Attuale



Sc. Progetto



Mappa differenziale



NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

Milano

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 06

Valutazione previsionale di clima e impatto acustico

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A06_rev1_Valutazione previsionale di clima e impatto acustico.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A06_rev1_Valutazione previsionale di clima e impatto acustico.docx	11/2023	Seconda emissione	G.d.l.	SM	P. Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Dott. Alessandro Bisceglie	Esperto TCA	
Ing. Mattia Viganò	Esperto TCA	83-2021 | 83/INT-2021 | 232-2020
Ing. Moreno Barbieri	Esperto TCA	

INDICE

1. INTRODUZIONE....4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO....5
3. RIFERIMENTI NORMATIVI....9
4. LIMITI ACUSTICI VIGENTI....10
4.1 PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA....10
4.1.1 Piano vigente....10
4.1.2 Proposta di aggiornamento del Piano....11
4.2 INFRASTRUTTURE FERROVIARIE....13
4.3 INFRASTRUTTURE STRADALI....15
5. VALUTAZIONE DI COMPATIBILTÀ ACUSTICA....17
5.1 METODOLOGIA DI STUDIO....17
6. MONITORAGGIO ACUSTICO....18
6.1 METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE....18
6.2 CONDIZIONI PRESENTI DURANTE LE MISURE....21
6.3 VALORI DEI RILIEVI ACUSTICI E VERIFICA DI CONFORMITÀ CON I LIMITI....22
7. MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA....25
7.1 SCENARIO ATTUALE E CALIBRAZIONE DEL MODELLO....25
7.2 SCENARIO DI PROGETTO....29
8. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE....31
9. CONCLUSIONI....39
10. CONDIZIONI DI VALIDITÀ DELLE ANALISI....40

ALLEGATI

ALLEGATO 01 Schede delle misure fonometriche
ALLEGATO 02 Certificati di taratura della strumentazione
ALLEGATO 03 Dati meteo ARPA Lombardia
ALLEGATO 04 Risultati del calcolo di facciata
ALLEGATO 05 Iscrizione ENTECA personale TCA

1. INTRODUZIONE

Il presente documento ha per oggetto i risultati dello studio acustico della proposta definitiva di Piano Attuativo "Zona speciale Farini – Unità Valtellina" localizzato in Comune di Milano, finalizzato alla valutazione della sua compatibilità ambientale.

Scopo del presente studio è la determinazione, in via previsionale, del clima acustico nell'area in oggetto e dell'impatto acustico prodotto, nell'ambito della proposta di Piano, in cui si prevede l'insediamento e il recupero di volumi edilizi a destinazione residenziale, terziaria e commerciale.

Lo studio è stato svolto tramite l'esecuzione di una campagna di rilievi fonometrici in situ e con l'ausilio di un modello di simulazione acustica per la stima dei livelli sonori.

La valutazione di compatibilità ambientale si baserà sulla valutazione previsionale di clima acustico e di impatto acustico come richiesto dall'art. 8 della *Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995* e dalla *Legge Regionale n. 13 del 10/8/2002 "Norme in materia di inquinamento acustico*". Le modalità e i criteri di redazione della relazione si basano sulla *D.G.R. n. VII/8313 del 8/3/2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"*.

L'intervento proposto, nella sua definizione progettuale attualmente disponibile e nelle destinazioni d'uso previste, presenta caratteristiche coerenti con l'area nella quale si va a inserire. In considerazione di ciò, le sorgenti di rumore che saranno considerate nella valutazione del clima e dell'impatto acustico sono sostanzialmente quelle rappresentate dal traffico veicolare esistente e indotto e dal traffico ferroviario.

Dal punto di vista temporale, le analisi sono state eseguite relativamente ai periodi di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00) e notturno (dalle 22:00 alle 06:00).

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'area di intervento è inserita nella più vasta area di rigenerazione urbana degli Scali Ferroviari, definita Zona Speciale Farini, che interessa complessivamente una superficie territoriale di circa 618.000 mq, situata nel quadrante nord occidentale della città di Milano. L'unità più contenuta oggetto del presente studio, denominata Unità Farini-Valtellina, si trova a sud est dell'area complessiva dello Scalo e copre 61.240 mq di superficie territoriale.

La proprietà della superficie catastale complessiva è percentualmente così ripartita:

- COIMA Mistral Fund: 95,8%
- Comune di Milano: 2,7%
- RFI: 1,6%

La quota in carico a COIMA vede attualmente la presenza di edifici in locazione alla Dogana e alla Guardia di Finanza, oltre ad alcune aree dismesse e ricoperte a verde spontaneo.

Il contesto urbano in cui si colloca l'area oggetto della proposta di Piano è così caratterizzato (vedi Figura 2.1):

- a nord e nord-ovest, l'area confina con la restante parte del più ampio Scalo Ferroviario Unità Farini, il quale si presenta ad oggi in larga parte dismesso, con presenza di vegetazione spontanea e di alcune strutture edilizie; il margine settentrionale dello scalo è delimitato da Via dell'Aprica.
- a est confina con l'asse stradale di Via Valtellina e con l'incrocio da cui si snoda il cavalcavia di Via Farini. Il tessuto urbano in direzione est appare densamente edificato e a destinazione prevalentemente residenziale/terziaria;
- a sud e sud-ovest, l'area è confinante con il sedime della linea ferroviaria, in questo tratto in trincea di circa 5-6 metri rispetto al piano campagna dell'area di progetto, che conduce, dopo aver superato il cavalcavia di via Farini, alla Stazione di Milano Porta Garibaldi. Oltre la linea ferroviaria si trova l'ampia superficie occupata dal Cimitero Monumentale di Milano.

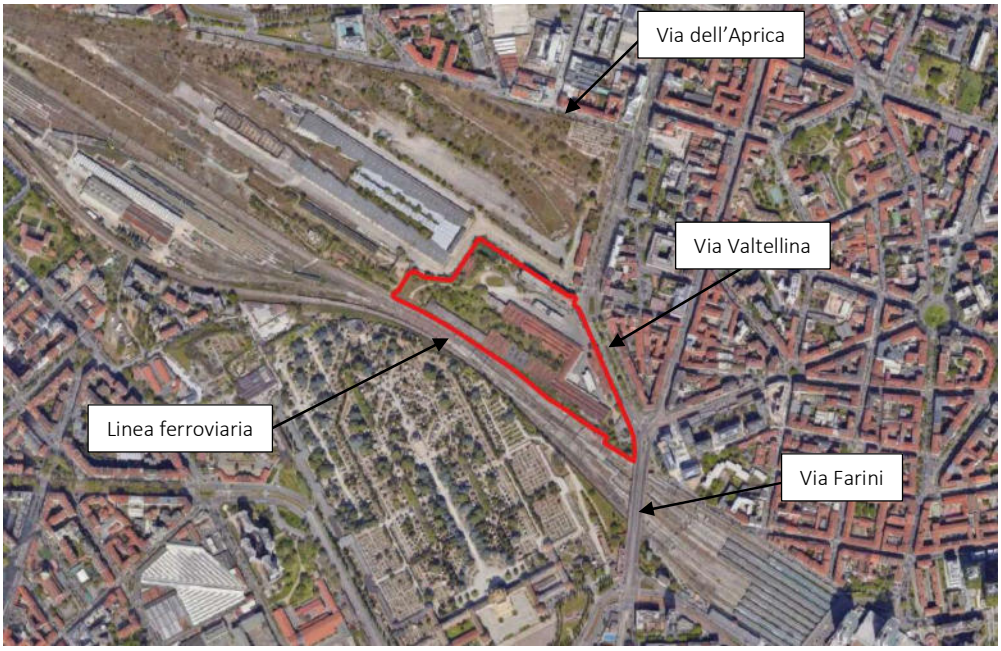


Figura 2.1: Ubicazione area di intervento

L'intervento di trasformazione dell'area ferroviaria prevede una profonda riqualificazione urbanistica ed ambientale, volta ad accostare a nuovi insediamenti abitativi e a destinazione terziaria/commerciale la presenza di spazi pubblici e aree verdi.

Tra le strutture attualmente esistenti nel lotto, la proposta di Piano prevede di mantenere:

- la palazzina storicamente destinata agli uffici della Dogana (Ed. C), prospicente Via Valtellina;
- i caselli di ingresso al comparto;
- il fabbricato lineare (Ed. B, warehouse), che delimita parte del perimetro meridionale dell'area, costituito da strutture di deposito e area logistica dello scalo, che in parte saranno conservate e in parte demolite.

Le nuove realizzazioni comprendono edifici a destinazione residenziale, terziaria e commerciale che andranno a costituire un nuovo macro-isolato urbano. Si tratta dell'edificio C1, che avrà uno sviluppo verticale superiore ai 100 metri, e degli edifici R1, R2, S1 e S2, con altezze previste tra i 15 e i 35 metri. In Figura 2.2 si riporta un estratto del planivolumetrico con indicazione degli edifici in progetto.

Dal punto di vista funzionale, si prevede che le attività prevalentemente terziarie e commerciali saranno localizzate in prossimità di via Valtellina, l'edificio C1 a torre avrà destinazione a uffici, mentre le destinazioni residenziali troveranno collocazione verso il Parco e verso la futura Piazza delle Arti, ad ovest del comparto, prospicente la nuova Accademia di Brera.

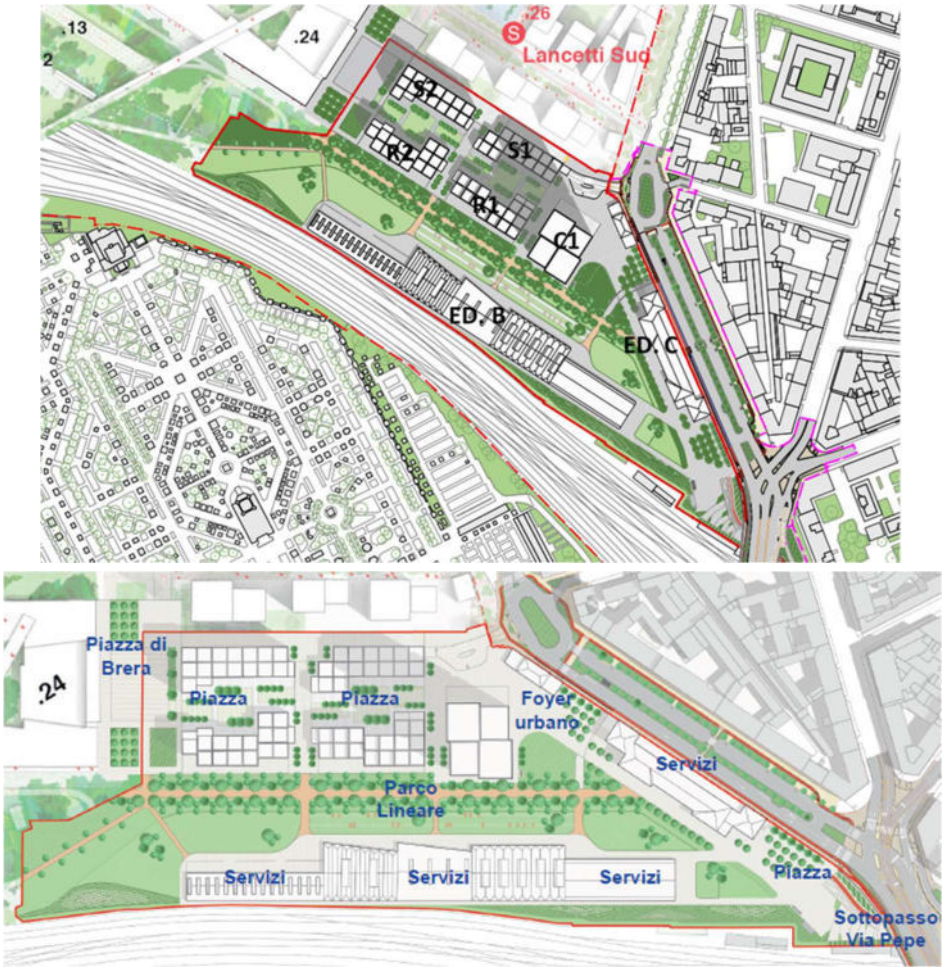


Figura 2.2: Planivolumetrico del Masterplan Unità Valtellina

La proposta di PA prevede la realizzazione di parcheggi pertinenziali distribuiti su tre livelli interrati con accesso, nella fase iniziale, da Via Valtellina. Non sono previste aree destinate a parcheggio in superficie.

Saranno realizzate altresì nuove connessioni viarie che comprendono tratti di allacciamento alla viabilità esistente (in particolare alla Via Valtellina), ricadenti all'esterno del perimetro della Zona Speciale.

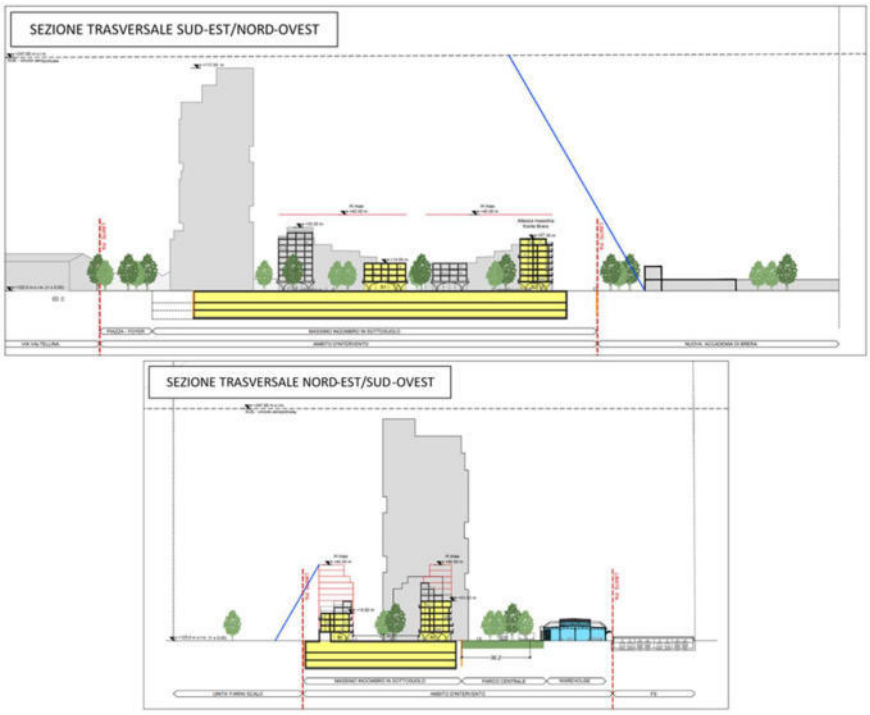


Figura 2.3: Sezioni trasversali del Masterplan Unità Valtellina

Lo scenario di progetto non considera gli sviluppi futuri dell'Unità Scalo della Zona Speciale Farini, per la quale ad oggi non è disponibile una proposta di piano attuativo.

In funzione della tipologia degli interventi previsti dal P.A., sarà necessario verificare la conformità del progetto sotto due aspetti: in primo luogo la valutazione previsionale del clima acustico per gli edifici residenziali in progetto, in secondo luogo la valutazione dell'impatto acustico generato dall'insieme degli interventi previsti in corrispondenza dei recettori residenziali attualmente esistenti e di quelli futuri.

Dal punto di vista dell'impatto acustico generato dal Piano, gli elementi che possono produrre immissioni sonore nell'area indagata sono i seguenti:

- il traffico veicolare indotto dalle funzioni che si insedieranno (residenziale, terziario/commerciale);
- le modifiche viabilistiche (nuova strada pubblica di accesso);
- gli eventuali impianti fissi installati in ambiente esterno.

Relativamente agli impianti fissi che saranno eventualmente installati in ambiente esterno si osserva che nell'attuale fase di sviluppo del Piano non è presente il dettaglio delle dotazioni impiantistiche. Per tale motivo la verifica della conformità delle emissioni sonore generate dalle sorgenti fisse (gli impianti tecnologici) non è oggetto del presente studio.

Si fa presente che tutti i macchinari che saranno installati dovranno avere caratteristiche di rumorosità tali da garantire il rispetto dei valori limite di legge.

Allo stato attuale, la strategia energetica da progetto è quella di ricorrere alla geotermia con acqua di falda. Tale tecnologia si avvale di macchine che non necessitano di scambi con l'atmosfera e possono quindi essere installate all'interno degli edifici, eliminando qualsiasi presenza di sorgenti sonore esterne impattanti sul clima acustico.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Lo studio acustico è stato svolto seguendo le indicazioni e prescrizioni della seguente normativa nazionale e regionale:

- Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti di rumore";
- D.M.A. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 "Norme in materia di inquinamento da traffico ferroviario";
- D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- Legge Regionale n. 13 del 10/08/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. n. 7/8313 del 08/03/2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Secondo la *Legge Quadro n. 447 del 26/10/95* art. 8 comma 3, è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico per le aree interessate dalla realizzazione di "nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2 (aeroporti, autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere, strade locali, discoteche, pubblici esercizi dove siano installati macchinari rumorosi, impianti sportivi o ricreativi, ferrovie)". L'allegato alla *D.G.R. n. VII/8313 del 8/3/2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"* specifica che nel caso delle valutazioni previsionali devono essere descritte anche le eventuali significative variazioni di carattere acustico indotte dalla presenza del nuovo insediamento in aree residenziali (valutazione di impatto acustico).

Una valutazione di clima acustico consiste nel verificare che i valori di rumore all'interno dell'area su cui verranno realizzati i nuovi interventi, anche considerando l'aggiunta di rumore connesso al traffico veicolare indotto dalla presenza dei nuovi insediamenti e a eventuali nuovi impianti tecnici, siano compatibili con i limiti previsti dalla normativa vigente.

Una valutazione di impatto acustico consiste nella verifica della compatibilità ambientale della nuova opera secondo i due criteri previsti nel *D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*: il criterio del limite massimo di esposizione e il criterio del limite differenziale. Secondo il D.P.C.M. una sorgente di rumore è ritenuta fuori norma quando anche uno solo dei due criteri non venga rispettato.

4. LIMITI ACUSTICI VIGENTI

4.1 PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

4.1.1 Piano vigente

Il Comune di Milano dispone di un Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale approvato con *D.C.C. n.32 del 9/9/2013*.. La zonizzazione del territorio in classi acustiche consente di programmare interventi e misure di tutela e di riduzione dell'inquinamento acustico.

L'area oggetto del P.A., essendo precedentemente considerata "scalo ferroviario", è classificata come "Area Ferroviaria", senza quindi una effettiva caratterizzazione in termini di limiti acustici, mentre il contesto circostante rientra in Classe IV "Aree di Intensa attività umana". Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

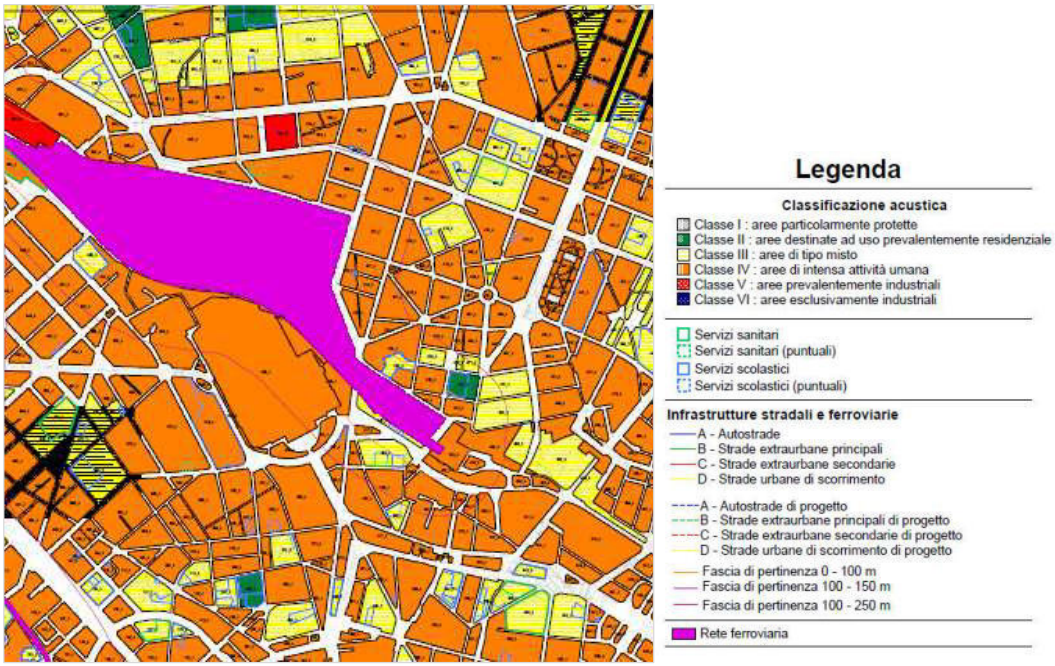


Figura 4.1: Stralcio del Piano di Classificazione acustica del Comune di Milano nei dintorni dell'area di interesse

Tabella 4.1: Valori limite per classe IV

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE SONORA (CLASSE IV)	
65 dB(A) diurno	55 dB (A) notturno
VALORI LIMITE ASSOLUTU DI EMISSIONE (CLASSE IV)	
60 dB(A) diurno	50 dB (A) notturno
VALORI DI QUALITÀ (CLASSE IV)	
62 dB(A) diurno	52 dB(A) diurno

Il rumore derivante dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie è disciplinato dal DPR 18 novembre 1998, n.459 "Regolamento recante norme di esecuzione dall'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"[1]. Il decreto prevede la definizione di fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura all'interno delle quali il rumore generato dalla stessa deve rispettare specifici limiti di immissione.

Le fasce di pertinenza acustica sono così determinate a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato dell'infrastruttura:

- fascia A ampia 100 metri dalla mezzeria del binario,
- fascia B ampia 150 metri dal limite esterno della fascia A.

L'unità Valtellina rientra all'interno della fascia A e della fascia B.

Tabella 4.2: Fasce di pertinenza e relativi limiti di immissione per le infrastrutture ferroviarie

TIPO DI FERROVIA	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (M)	SCUOLE*, OSPEDALI, CASE DI CURA E RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
		DIURNO db (A)	NOTTURNO db (A)	DIURNO db (A)	NOTTURNO db (A)
Nuova realizzazione Velocità di progetto > 200 km/h	250	50	40	65	55
Nuova realizzazione Velocità di progetto < 200 km/h	100 m (fascia A)	50	40	70	60
	150 m (fascia B)	50	40	65	55

Risulta pertanto estremamente importante valutare opportune opere di mitigazione acustica a ridosso della ferrovia ed argomentarle all'interno della relazione di piano e nel relativo Rapporto Preliminare/Ambientale.

Per le sorgenti sonore non riconducibili alle infrastrutture ferroviarie, poste all'interno delle fasce di pertinenza, valgono i limiti di zona definiti dalla classificazione acustica.

All'esterno delle fasce di pertinenza acustica il contributo sonoro indotto dalle infrastrutture ferroviarie deve essere confrontato, congiuntamente alle altre sorgenti sonore presenti sul territorio, con i limiti di zona definiti dalla classificazione acustica.

4.1.2 Proposta di aggiornamento del Piano

Il Comune ha adottato la Proposta di aggiornamento della Classificazione Acustica (ad oggi non ancora approvata), con *Deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 4/7/2022*, la quale introduce un adeguamento della classificazione delle aree occupate da ex scali ferroviari. Il nuovo Piano è pubblicato sul geoportale del Comune di Milano in attesa di approvazione regionale. Appare opportuno e coerente con la valenza previsionale dello studio, fare riferimento allo strumento pianificatorio aggiornato.

Le principali tipologie di valori limite fissati dal *D.P.C.M. 14/11/97* per ciascuna Classe acustica sono:

[1] Art. 3 comma 2 del DPR 18 Novembre 1998 n. 459: "per le aree non ancora edificate interessate dall'attraversamento di infrastrutture in esercizio, gli interventi per il rispetto dei limiti di cui articoli 4 e 5 sono a carico del titolare della concessione edilizia rilasciata all'interno delle fasce di pertinenza di cui al comma1."

- Valore limite di emissione: riferito al livello equivalente ponderato A (Leq(A)) prodotto da una singola sorgente sonora, rilevato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone.
- Valore limite assoluto di immissione: riferito al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore presenti.

La Tabella 4.3 riporta i valori limite di emissione e di immissione previsti per le Classi individuate dal Piano di Classificazione Acustica comunale.

Tabella 4.3: Valori limite di emissione e di immissione (D.P.C.M. 14/11/1997)

CLASSE ACUSTICA	VALORE LIMITE DI EMISSIONE Leq [dB(A)]		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE Leq [dB(A)]	
	DIURNO (06:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-06:00)	DIURNO (06.00-22.00)	NOTTURNO (22:00-06:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45
III - Aree di tipo misto	55	45	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	60	50	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70

Il *D.P.C.M. 14/11/97* definisce inoltre il criterio del limite differenziale, che consiste nel verificare che, indipendentemente dalla Classe acustica di appartenenza, in ambiente abitativo a finestre aperte e chiuse, la differenza tra il rumore ambientale (rumore disturbante in aggiunta al rumore residuo) e il rumore residuo (ovvero quello che si rileva in assenza della sorgente disturbante) non superi il valore di 5 dB durante il periodo diurno (06:00–22:00) e il valore di 3 dB durante il periodo notturno (22:00-06:00). Il criterio differenziale non si applica al rumore generato dalle infrastrutture di trasporto.

L'area in oggetto e tutte le aree circostanti risultano interamente azzonate in Classe IV – aree di intensa attività umana, in virtù della presenza di importanti arterie di traffico e della prossimità alla linea ferroviaria.

Le aree più prossime classificate in Classe III (aree di tipo misto) sono rappresentate dal Cimitero Monumentale a sud-ovest e da alcune porzioni di tessuto residenziale nel quartiere "Isola" a est del comparto.

Non si riscontrano salti di classe critici e nel contempo non vengono individuate nelle aree confinanti attività tali da creare criticità dal punto di vista acustico.

Nella figura seguente viene riportato l'estratto della tavola di azzonamento della Proposta di aggiornamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica.

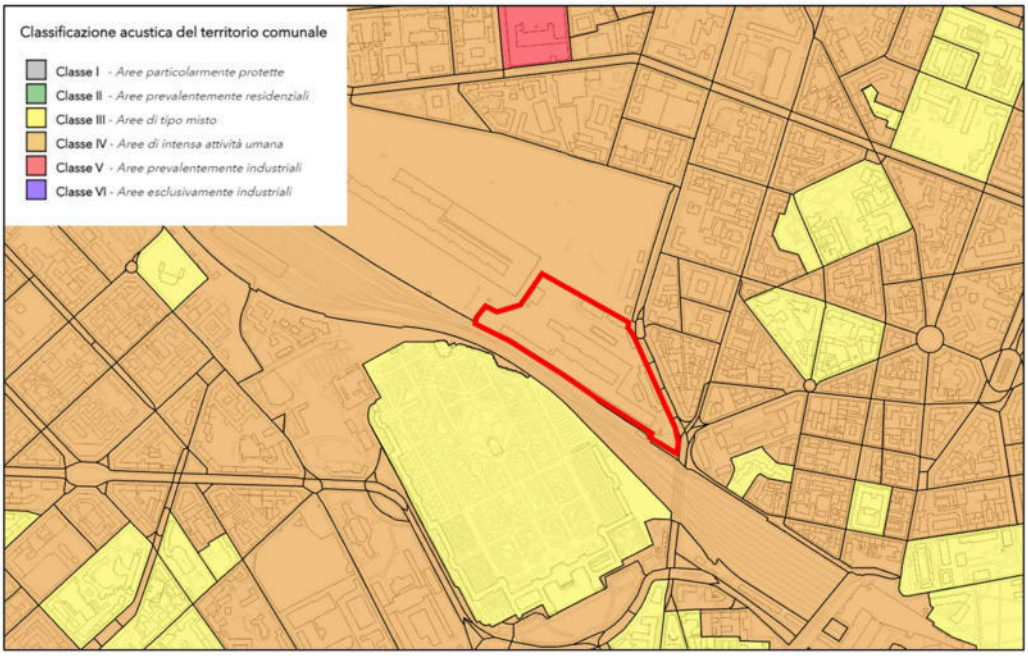


Figura 4.2: Estratto Piano di Classificazione Acustica Comune di Milano - Proposta di aggiornamento (D.C.C. n. 56 del 4/7/2022).

4.2 INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

Secondo quanto previsto dal *D.P.C.M. 14/11/1997 – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* per le infrastrutture stradali e ferroviarie vengono fissati fasce di pertinenza acustica e specifici limiti.

Il *Decreto Presidente della Repubblica n. 459 del 18 novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 (n. 447), in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"* fissa i valori limite di immissione per il rumore generato dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari.

Nel caso in oggetto a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate le seguenti fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture:

- per le infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h la fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, denominata Fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 m, denominata Fascia B.

Nella tabella riportata nella figura seguente sono indicati i valori limite all'interno delle fasce di pertinenza acustica, riferiti al rumore da traffico ferroviario, di riferimento per la linea in oggetto.

Limiti rumore da traffico ferroviario								
Tipologia del ricettore	Ospedali, case di cura e case di riposo		Scuole		Altri ricettori			
	fascia di 250 metri dalla mezzeria dei binari esterni				fascia fino a 100 m dalla mezzeria		fascia da 100 a 250 m dalla mezzeria	
	Diurno 6/22	Notturno 22/6	Diurno 6/22	Notturno 22/6	Diurno 6/22	Notturno 22/6	Diurno 6/22	Notturno 22/6
Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h	50	40	50	-	70	60	65	55

Figura 4.3: Fasce di pertinenza acustica per le infrastrutture ferroviarie esistenti e relativi valori limite

La metodologia di misura del rumore ferroviario è quella indicata dal *Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" – Allegato C*.

Il rispetto dei valori di immissione è verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno e notturno, in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, ovvero in corrispondenza dei ricettori.

Qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

Al di fuori delle fasce di pertinenza acustica si devono tenere in considerazione i limiti previsti dalla zonizzazione acustica predisposta dal Comune.

L'area di intervento oggetto di studio ricade integralmente all'interno delle fasce di pertinenza acustica della linea ferroviaria in partenza da Milano Porta Garibaldi, come riportato in Figura 4.4.

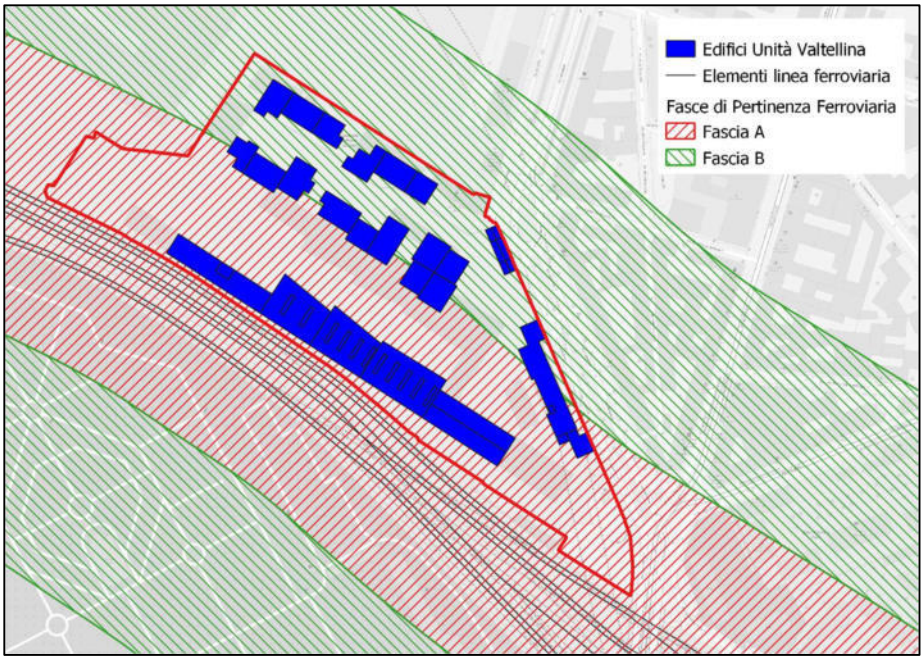


Figura 4.4: Tracciamento Fasce di Pertinenza acustica ferroviaria

La Fascia A interessa integralmente l'edificio Warehouse e lambisce il fronte con esposizione sud ovest dei due edifici residenziali R1 e R2, dell'edificio a torre C1 e della ex Dogana. Gli altri recettori ricadono in Fascia di pertinenza B.

4.3 INFRASTRUTTURE STRADALI

L'area interessata non ricade all'interno di fasce di pertinenza acustica di infrastrutture stradali con limiti specifici riferiti al rumore da traffico veicolare; l'*Atto n. DD 4098 del 03/06/2021*, Area Pianificazione Urbanistica Generale del Comune di Milano, classifica le strade limitrofe all'area come strade di tipo E1 – Strade interquartiere o di tipo E2 – Strade urbane di quartiere o di tipo F – Strade locali.

Secondo la Tabella 2 (riportata in Figura 4.5) del *Decreto Presidente della Repubblica n. 142 del 30 marzo 2004*, i limiti nell'intorno di tali tipologie di strade vengono definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al *D.P.C.M. 14 novembre 1997* e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della *Legge n. 447 del 1995*.

Tabella 2 D.P.R. 142/2004
(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	**SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI** (Secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica) (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	***definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.***			
F - locale		30				

* Per le scuole vale il solo limite diurno

Figura 4.5: Fasce di pertinenza acustica per le infrastrutture stradali esistenti e relativi valori limite

Qualora i valori di cui alla tabella precedente e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del *D.P.C.M. 14 novembre 1997*, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

5. VALUTAZIONE DI COMPATIBILTÀ ACUSTICA

5.1 METODOLOGIA DI STUDIO

Sono di seguito descritte le fasi operative seguite per la caratterizzazione acustica dell'area in esame. I risultati ottenuti consentiranno di formulare valutazioni in merito alla compatibilità ambientale, dal punto di vista acustico, delle opere previste dal Piano.

1. Acquisizione dei dati territoriali e viabilistici dell'area interessata dall'intervento e dei dati di progetto relativi alla Proposta definitiva di Piano Attuativo.
2. Esecuzione di una campagna di rilevazioni fonometriche finalizzate a:
    - acquisizione di dati sperimentali rappresentativi dei livelli di rumore attualmente esistenti nell'area oggetto di studio e presso i recettori potenzialmente esposti al rumore generato dall'intervento;
    - verifica dell'attendibilità dei risultati forniti dal modello di simulazione acustica (fase di calibrazione).
3. Riproduzione, all'interno del software di simulazione acustica, delle sorgenti sonore e degli elementi territoriali/ambientali per la definizione dell'ambiente di propagazione, con riferimento a:
    - Scenario 0, che corrisponde allo stato di fatto della situazione ambientale e consente di effettuare la calibrazione del modello di calcolo; fornisce inoltre indicazioni preliminari circa il clima acustico dell'area che ospiterà l'intervento.
    - Scenario 1, relativo alla realizzazione degli interventi previsti dal Piano, che vanno a inserirsi e modificare il contesto già prodotto per lo Scenario 0.
4. Calcolo dei livelli di rumore mediante software di simulazione acustica e produzione di mappe orizzontali a 4 metri dal suolo e calcolo presso recettori puntuali, per i periodi di riferimento diurno (06:00-22:00) e notturno (22:000-06:00), per i due scenari di valutazione.
5. Confronto dei livelli di rumore stimati con i limiti di legge e individuazione di eventuali criticità nei due scenari, in particolare in funzione delle scelte progettuali.
6. Eventuale proposta di interventi di mitigazione del rumore generato dagli insediamenti e dalle opere in progetto.

6. MONITORAGGIO ACUSTICO

6.1 METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE

I rilievi fonometrici hanno avuto lo scopo di determinare il livello di rumorosità ambientale e quindi il clima acustico attualmente esistente nell'area oggetto di intervento e di fornire dati sperimentali utili per calibrare il modello di simulazione acustica.

Sono state scelte n. 3 postazioni, situate in corrispondenza delle aree di futura ubicazione degli edifici più esposti al rumore da traffico stradale verso Via Valtellina (lati nord e est) ed a quello ferroviario (lato sud-ovest), dove effettuare il monitoraggio fonometrico ad integrazione continua di durata settimanale.

Sono state eseguite ulteriori n. 6 misure di breve durata (30-45 minuti), in periodo diurno, in corrispondenza di altre postazioni significative, utili a caratterizzare la variabilità dei livelli di rumore nell'area di indagine.

La figura seguente riporta la posizione dei punti di monitoraggio su base fotografica satellitare, con indicazione della localizzazione degli edifici afferenti al PA.

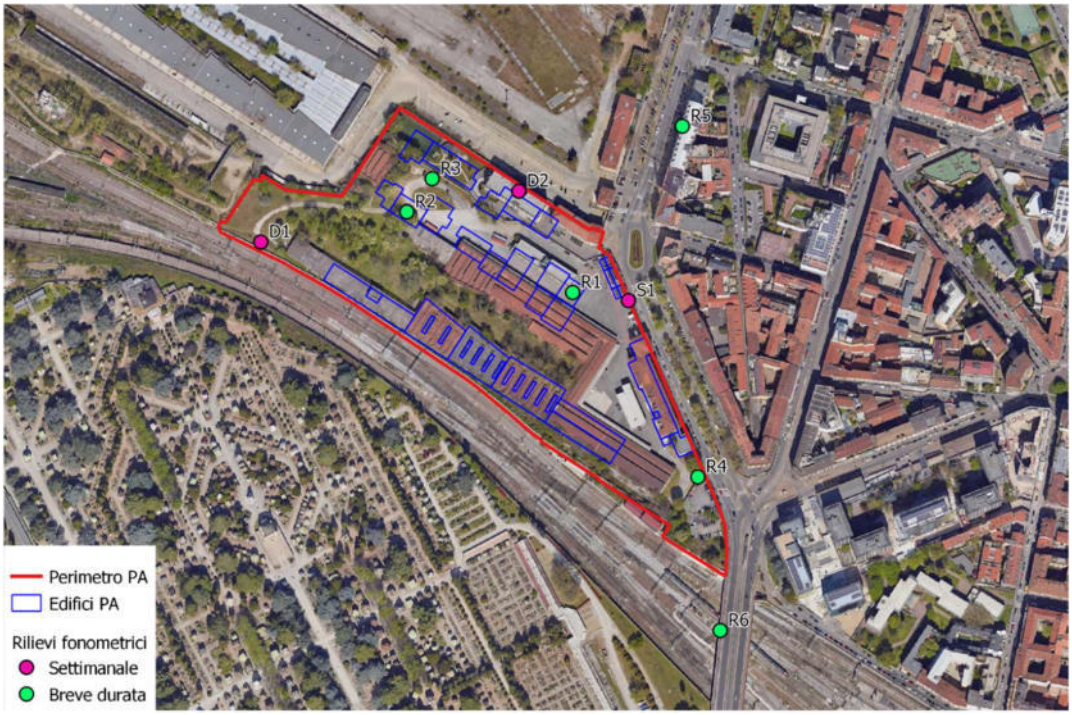


Figura 6.1: Localizzazione delle postazioni di misura

Nella seguente tabella si descrivono nel dettaglio le posizioni di misura scelte.

Tabella 6.1: Descrizione delle postazioni di misura fonometrica

CODICE RILIEVO	DURATA	NOTE
S1	Settimanale	All'interno del perimetro del Piano Attuativo, nelle adiacenze dell'edificio che ospita l'Agenzia delle Dogane. Rilievo utile per l'acquisizione dei livelli sonori derivanti dal traffico circolante lungo Via Valtellina e per la caratterizzazione della variabilità su base settimanale.
D1	Settimanale	All'interno del perimetro del Piano Attuativo, a margine dell'edificio esistente denominato "warehouse". Rilievo finalizzato all'acquisizione del rumore di origine ferroviaria.
D2	Settimanale	Sul confine dell'area in oggetto, in copertura dell'edificio attualmente occupato dalla Caserma della Guardia di Finanza. Rilievo utile per la caratterizzazione dei livelli a cui saranno sottoposti gli edifici in progetto con esposizione verso nord-est e per la definizione del clima acustico attuale nell'area che sarà maggiormente interessata dalla nuova viabilità di accesso al lotto.
R1	Breve durata	All'interno del lotto, nell'area in cui è prevista la realizzazione di un edificio a torre. Posizione interessata dal rumore da traffico prodotto dalla Via Valtellina.
R2 - R3	Breve durata	Posizioni poste in linea, a distanza crescente, rispetto alla linea ferroviaria. Utili per determinare la propagazione dei livelli sonori di origine ferroviaria e per stimarne il contributo, nello stato attuale, in corrispondenza degli spazi che saranno occupati da due degli edifici in progetto.
R4	Breve durata	All'interno del perimetro del Piano Attuativo, in posizione tale da acquisire e caratterizzare il rumore prodotto presso l'incrocio Valtellina-Farini, su cui si ha anche il transito di mezzi tramviari.
R5	Breve durata	Recettore esterno all'area, presso un edificio di tipo residenziale lungo la Via Valtellina. Rilievo utile per la definizione del clima acustico attuale in una postazione che sarà presumibilmente impattata dal traffico veicolare indotto dall'opera in progetto.
R6	Breve durata	Recettore esterno all'area, situato sul cavalcavia di Via Farini. Rilievo finalizzato allo studio della propagazione sonora del rumore di origine veicolare e ferroviaria, in particolare per la calibrazione del modello acustico.

Si riporta di seguito la documentazione fotografica relativa ai rilievi eseguiti.

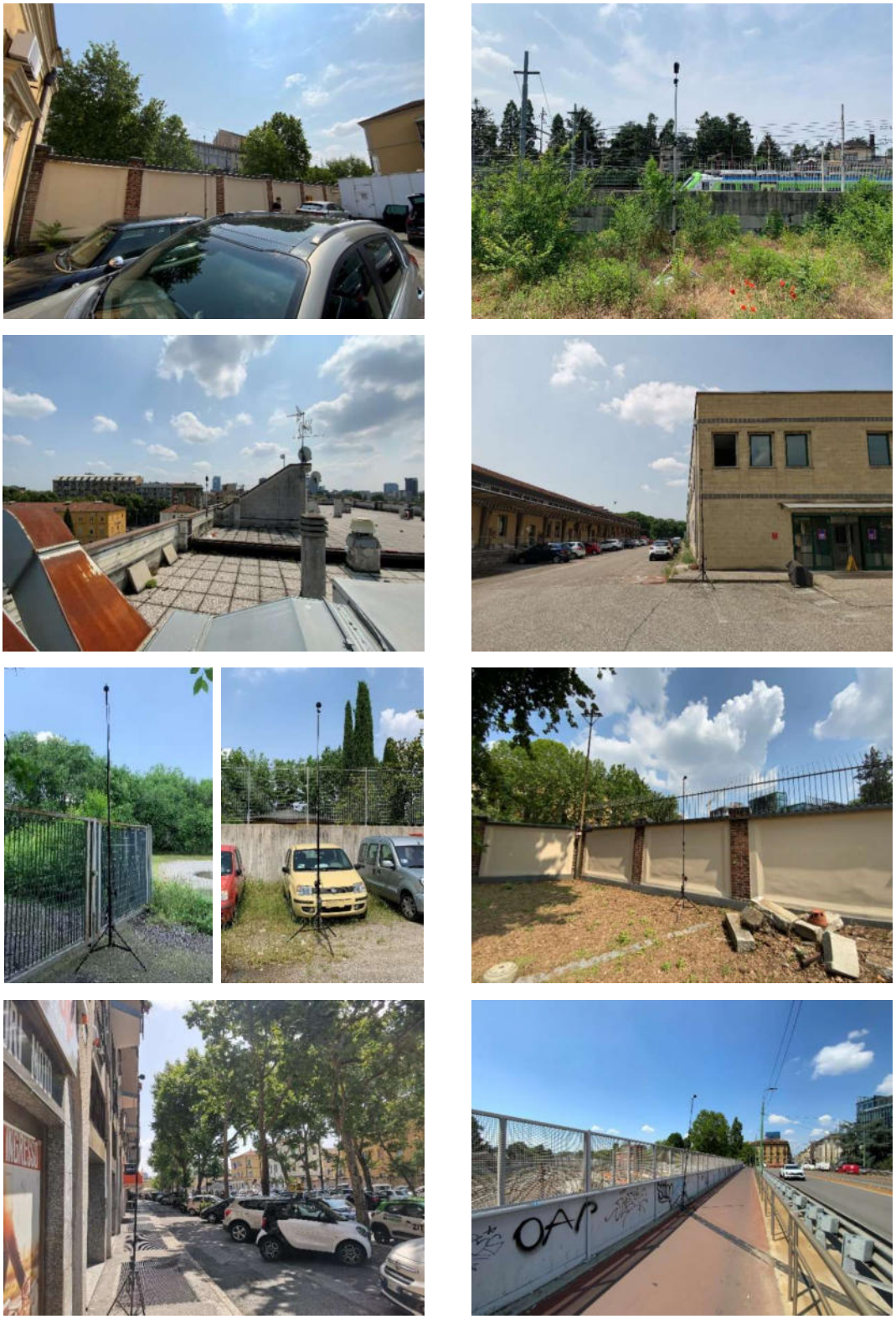


Figura 6.2: Documentazione fotografica rilievi fonometrici

Le misurazioni sono state eseguite secondo le prescrizioni del *D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"*.

Le misure ad integrazione continua di durata settimanale sono state eseguite con l'ausilio di treppiedi e cavo di prolunga, con microfono collocato all'altezza di 4 metri dal piano campagna. Le misure in continuo hanno consentito di caratterizzare l'andamento temporale della rumorosità ambientale diurna e notturna e sono avvenute in periodi rappresentativi della rumorosità ambientale presente nell'area.

Le misure ambientali di breve durata sono state eseguite con l'ausilio di treppiede e cavo di prolunga, con microfono posto ad altezza di 4 m dal piano strada.

Le schede di dettaglio dei rilievi fonometrici eseguiti sono riportate in ALLEGATO 01.

La strumentazione è stata calibrata, prima e dopo la campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 94 dB con il calibratore di livello sonoro di precisione. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per un valore superiore od uguale a 0,5 dB (art. 2 comma 3 *D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"*).

I rilevamenti sono stati effettuati utilizzando catene di misura microfono, preamplificatore, fonometro integratore, che soddisfano i requisiti imposti dai commi 1, 2, 3 e 4 dell'art. 2 del *D.M. 16 marzo 1998*:

- Fonometro integratore IEC 61672/2002 – Class 1
  IEC 60651/2001 – IEC 60804/2000 – Type 1
- Calibratore CEI 29-14, IEC 942/1998 – Class 1
- Filtri per analisi in frequenza EN 61260 –1995 (IEC 1260)

Le misure sono state svolte dall'Ing. Mattia Viganò e dal Dott. Alessandro Bisceglie, personale competente in possesso dei requisiti indicati dalla *Legge Quadro n. 447/95* (Tecnico Competente in Acustica Ambientale).

Gli estremi dell'iscrizione all'elenco nazionale ENTECA, con indicazione del decreto regionale di riconoscimento della figura di tecnico competente, sono riportati in ALLEGATO 05.

Gli strumenti utilizzati sono i seguenti.

Tabella 6.2: Dati strumentazione

STRUMENTO	MARCA E MODELLO	CERTIFICATO
Fonometro	Larson Davis 831 4268	LAT 163 27936-A del 01/09/2022
Fonometro	Larson Davis 831 2098	LAT 163 29592-A del 17/04/2023
Fonometro	Larson Davis Lxt 5796	LAT 163 29004-A del 06/02/2023
Calibratore	Larson Davis CAL200 13341	LAT 163 27935-A del 01/09/2022

La strumentazione sopra descritta è conforme agli standard *EN60651/1994* e *60804/1994* per la Classe 1. Come richiesto dal *D.M. 16 marzo 1998*, i fonometri ed il calibratore vengono tarati almeno ogni due anni da un Laboratorio Accreditato di Taratura (centro LAT).

Gli strumenti utilizzati sono in possesso dei certificati di taratura, i cui estratti sono riportati in ALLEGATO 02.

6.2 CONDIZIONI PRESENTI DURANTE LE MISURE

Le condizioni meteoclimatiche durante le misure sono risultate idonee al corretto svolgimento delle indagini.

Durante i rilievi si sono verificati alcuni episodi meteorici, con precipitazioni di tipo temporalesco, di forte intensità e breve durata, che sono stati evidenziati nel tracciato delle misure giornaliere e mascherati, non risultando tali da inficiare il risultato delle analisi.

Sono stati presi come riferimento i dati del Servizio Meteo Arpa Lombardia relativi alle seguenti stazioni di misura, le più prossime all'area di indagine con dati disponibili nel periodo di interesse:

- Milano – Viale Marche, ubicata a circa 1 km in direzione nord-est rispetto al sito in oggetto;
- Milano – Via Rosellini, ubicata a circa 1 km in direzione est rispetto al sito in oggetto.

Durante le misure esterne si è sempre fatto uso di protezione antivento.

In ALLEGATO 03 si riporta una scheda con i dati orari rilevati dalle centraline meteo ARPA Lombardia di riferimento.

6.3 VALORI DEI RILIEVI ACUSTICI E VERIFICA DI CONFORMITÀ CON I LIMITI

La campagna di monitoraggio acustico è stata eseguita tra lunedì 29/05 e mercoledì 07/06/2023.

I fonometri sono stati impostati per l'acquisizione dei valori di livello sonoro e dei parametri statistici con intervallo di campionamento di 1 secondo e costante temporale fast.

Eventuali eventi anomali, non indicativi del clima acustico presente nell'area, sono stati mascherati in fase di elaborazione delle misure e segnalati nelle schede di misura.

Durante le misure acustiche sono stati rilevati:

- livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura diurno e notturno espresso in Leq(A) e andamento della rumorosità nel tempo;
- livelli in frequenza per bande di terzi d'ottava nell'intervallo 20 Hz – 20 kHz;
- verifica eventuale presenza di componenti tonali o componenti impulsive;
- livelli statistici cumulativi L10, L50, L90.

I valori riscontrati nella campagna di monitoraggio acustico, espressi in dBA ed arrotondati a 0,5 dB, sono riportati in Tabella 6.3 e confrontati con i relativi limiti.

Cautelativamente, si considerano come valori limite a carico dei recettori posti all'interno dell'area di Piano quelli relativi alla Classe IV prevista dal Piano di Classificazione Acustica comunale, anche laddove questi si trovino in Fascia di pertinenza ferroviaria A.

Tabella 6.3: Risultati dei rilievi fonometrici

PERIODO DIURNO				
POSTAZIONE	LAeq	*L90*	LIMITE DI IMMISSIONE [dB(A)]	VERIFICA CONFORMITÀ
S1	65,5	*54,0*	65	NEGATIVA (1)
D1	59,5	*40,0*	65 (70)*	POSITIVA
D2	53,0	*47,0*	65	POSITIVA
R1	55,5	*51,5*	65	POSITIVA
R2	45,0	*41,0*	65	POSITIVA
R3	45,0	*41,0*	65	POSITIVA
R4	62,5	*56,5*	65	POSITIVA
R5	66,0	*56,0*	65	NEGATIVA (1)
R6	72,5	*62,0*	65	NEGATIVA (2)
PERIODO NOTTURNO				
POSTAZIONE	LAeq	*L90*	LIMITE DI IMMISSIONE [dB(A)]	VERIFICA CONFORMITÀ
S1	61,0	*43,5*	55	NEGATIVA (1)
D1	56,5	*37,0*	55 (60)*	POSITIVA (3)
D2	49,0	*40,5*	55	POSITIVA

*tra parentesi è riportato il valore limite della Fascia A di pertinenza ferroviaria

Il clima acustico attuale è caratterizzato principalmente da:

- rumore dovuto al traffico veicolare sulla viabilità principale a est dell'area di progetto (Via Valtellina e Cavalcavia Farini);
- rumore dovuto ai transiti ferroviari in arrivo e partenza dalla Stazione di Porta Garibaldi, ubicata a sud-est dell'area di progetto;
- rumore antropico connesso con le attività presenti all'interno e nell'intorno dell'area di progetto;
- attività cantieri edili temporanei nelle aree circostanti, nel solo periodo diurno.

I valori rilevati all'interno del perimetro del Piano Attuativo risultano conformi ai limiti previsti dalla classificazione acustica, con la sola eccezione della postazione S1, la quale si trova a margine del lotto, in una posizione che non sarà interessata da recettori residenziali nell'attuazione del Piano.

In generale valgono le seguenti note:

(1) i valori rilevati nelle postazioni S1 ed R5 mostrano superamenti del limite di zona imputabili principalmente al traffico veicolare; i valori del percentile L90 indicati nella tabella precedente evidenziano come il rumore rilevato sia discontinuo, in particolar modo nella postazione S1 in periodo notturno, lasciando ipotizzare la presenza di altri fenomeni sonori occasionali (rumore antropico, impianti tecnologici a funzionamento discontinuo).

(2) Il rilievo in postazione R6, esterno al comparto, presenta un marcato superamento del limite. Si tratta di una postazione esposta direttamente al traffico veicolare e tramviario, non riferibile a recettori di tipo abitativo; inoltre il transito di alcuni convogli tramviari obsoleti ha condizionato il livello equivalente della misura.

(3) Il livello rilevato nella postazione D1, in particolar modo in periodo notturno, è imputabile unicamente ai transiti ferroviari; la compatibilità viene pertanto valutata rispetto al limite previsto per la Fascia A di pertinenza acustica ferroviaria.

7. MODELLO DI SIMULAZIONE ACUSTICA

Il calcolo dei livelli di rumore attuali e previsti nell'area oggetto di valutazione viene effettuato mediante l'impiego di un modello di simulazione acustica, che consente di riprodurre e caratterizzare le sorgenti sonore e l'ambiente di propagazione. Il codice di calcolo adottato per la stima del rumore da traffico veicolare è conforme al metodo conosciuto come *NMPB – Routes 2008*. Le sorgenti sonore fisse, quali macchinari o impianti industriali, vengono simulate secondo i criteri della norma tecnica *ISO 9613-1/2*.

I tracciati delle principali infrastrutture stradali, con le relative caratteristiche dimensionali, sono stati digitalizzati nel modello di simulazione. Il software consente la caratterizzazione acustica delle strade, mediante sorgenti sonore di tipo lineare, a partire dalla definizione dell'entità e della composizione dei flussi veicolari e delle velocità medie di percorrenza.

I dati di traffico utilizzati per la caratterizzazione delle arterie stradali che localmente influenzano il clima acustico dell'area in esame sono stati ricavati dai risultati dello *"Studio di impatto di traffico"* (MIC, maggio 2021, versione 1.0), allegato alla proposta di Piano. In particolare, per ciascun arco stradale considerato nel sopracitato studio, sono stati definiti i valori di flusso orario medio di veicoli leggeri e di veicoli pesanti, ripartiti per i periodi di riferimento diurno e notturno, relativamente allo scenario base e allo scenario di progetto. Il calcolo dei flussi medi è stato eseguito a partire da fattori di conversione indicati dall'estensore dello studio viabilistico.

La caratterizzazione acustica della rete stradale su una scala più ampia è stata ottenuta da dati viabilistici medi per tipologia di strada, integrati con dati ricavati da studi precedenti e da informazioni contenute nella *Mappatura Acustica Strategica del Macroagglomerato di Milano e Monza*. È stato inoltre eseguito un conteggio manuale di controllo durante la campagna di misure fonometriche (Via Valtellina).

La componente sonora di origine ferroviaria è stata riprodotta nel modello mediante linee sorgente corrispondenti al fascio di binari esistenti, con una potenza sonora distribuita tale da garantire una corretta calibrazione del modello di simulazione (vd. Paragrafo successivo).

La caratterizzazione dell'ambiente di propagazione all'interno del modello di simulazione acustica ha richiesto l'inserimento delle seguenti informazioni:

- andamento orografico dell'area di indagine (modello digitale del terreno);
- presenza di ostacoli (edifici residenziali e industriali, barriere, ecc.), caratterizzati con una altezza relativa e con proprietà acustiche delle superfici verticali;
- tipologia di copertura del suolo e relative proprietà di assorbimento acustico;
- condizioni meteo: sono stati impiegati dei valori standard che contemplano una diversa percentuale di probabilità di condizioni favorevoli alla propagazione sonora in periodo diurno e notturno.

Il livello di pressione sonora in ciascun punto recettore è quindi calcolato in funzione dell'attenuazione della potenza acustica delle sorgenti causata dai fenomeni di: divergenza geometrica, effetto del terreno, assorbimento atmosferico, diffrazione e riflessione da ostacoli.

7.1 SCENARIO ATTUALE E CALIBRAZIONE DEL MODELLO

Con lo scopo di verificare la corretta riproduzione delle sorgenti sonore e dell'ambiente di propagazione e di valutare l'attendibilità dei livelli stimati, è stato prodotto uno scenario di calibrazione nel modello di simulazione, prima del suo impiego nella definizione degli scenari di riferimento, che riproduce le condizioni verificatesi durante la campagna di rilievi fonometrici. Il confronto tra i valori di Leq(A) misurati sperimentalmente e quelli stimati in corrispondenza dei medesimi punti mediante il modello di simulazione è riportato nella seguente Tabella 7.1.

Tabella 7.1: Confronto tra livelli misurati e livelli stimati (fase di calibrazione)

POSTAZIONE	PERIODO DI RIFERIMENTO	Leq(A) RILEVATO	L90 RILEVATO	Leq(A) STIMATO	SCARTO Leq
S1	Diurno	65,3	*54,2*	64,3	-1,0
	Notturno	61,0	*43,5*	58,3	-2,7
D1	Diurno	59,4	*39,8*	57,8	-1,6
	Notturno	56,5	*37,2*	57,0	0,5
D2	Diurno	52,9	*47,0*	51,5	-1,4
	Notturno	49,0	*40,3*	46,9	-2,1
R1	Diurno	55,5	*51,6*	51,7	-3,8
R2	Diurno	45,1	*40,9*	46,0	0,9
R3	Diurno	45,2	*41,2*	44,3	-0,9
R4	Diurno	62,5	*56,3*	63,7	1,2
R5	Diurno	65,9	*56,1*	66,0	0,1
R6	Diurno	72,6	*61,8*	69,9	-2,7

Nel confronto tra valori stimati e valori misurati, occorre tenere in considerazione il fatto che nell'area di studio sono presenti sorgenti sonore occasionali e discontinue, legate ad attività antropica e alla presenza di alcuni cantieri. Seppure i rilievi sperimentali siano stati epurati dai principali eventi anomali, permane una componente sonora che altera il Livello Equivalente misurato e che non può essere modellizzata. Per questo motivo si riporta in tabella anche il valore dell'indicatore statistico cumulativo L90, che rappresenta il livello di rumore superato nel 90% del tempo di misura ed è quindi assimilabile al rumore di fondo caratteristico di un determinato sito.

Dai dati riportati in Tabella 7.1 si osserva come le postazioni con il minore scarto tra dato stimato e dato misurato corrispondano a quelle direttamente esposte al rumore emesso dalle infrastrutture di trasporto, ovvero:

Postazione D1: in particolare nel periodo notturno, il contributo sonoro è dato prevalentemente dai transiti ferroviari; questo consente una adeguata taratura del modello di calcolo relativamente alla sorgente ferroviaria. Nel periodo diurno invece si osserva una leggera sottostima del modello a causa della presenza di attività cantieristica in lontananza.

Postazioni R4 ed R5: si trovano in prossimità delle principali arterie di traffico (Via Valtellina e incrocio Valtellina-Farini).

Postazione R6: sono presenti pochi passaggi di convogli tramviari obsoleti che alterano il livello rilevato rispetto alla stima.

Postazione S1: esposto al rumore di origine veicolare, è presente a poca distanza un impianto a compressore che inficia in parte il rumore rilevato, soprattutto in periodo notturno.

In generale, debitamente considerate le situazioni in cui il livello sperimentale è alterato da fenomeni sonori non riproducibili nel modello di simulazione (attività cantieristica, rumore antropico, impianti locali), si può affermare che il modello tenda a sovrastimare i livelli sonori legati alla sola componente generata dalle infrastrutture di trasporto, condizione questa che conferisce un margine di cautelatività

nella previsione dei livelli. Complessivamente, dall'analisi dello scostamento (livello stimato – livello misurato) si può ragionevolmente affermare che l'area in esame è stata modellizzata in modo corretto.

L'area riprodotta nel modello di simulazione deve essere sufficientemente ampia da ricomprendere tutte le sorgenti sonore potenzialmente influenti sull'ambito di interesse e tutti gli elementi territoriali/ambientali presenti. Nello studio in oggetto, in virtù dell'estensione dell'area di Piano e dello sviluppo verticale dei volumi previsti, si considera un'area di influenza pari a circa 4,5 km^2.

Nella Figura 7.1 si riporta una vista in pianta dell'area di indagine che riporta gli elementi riprodotti nel modello di simulazione acustica per lo scenario attuale di calibrazione.

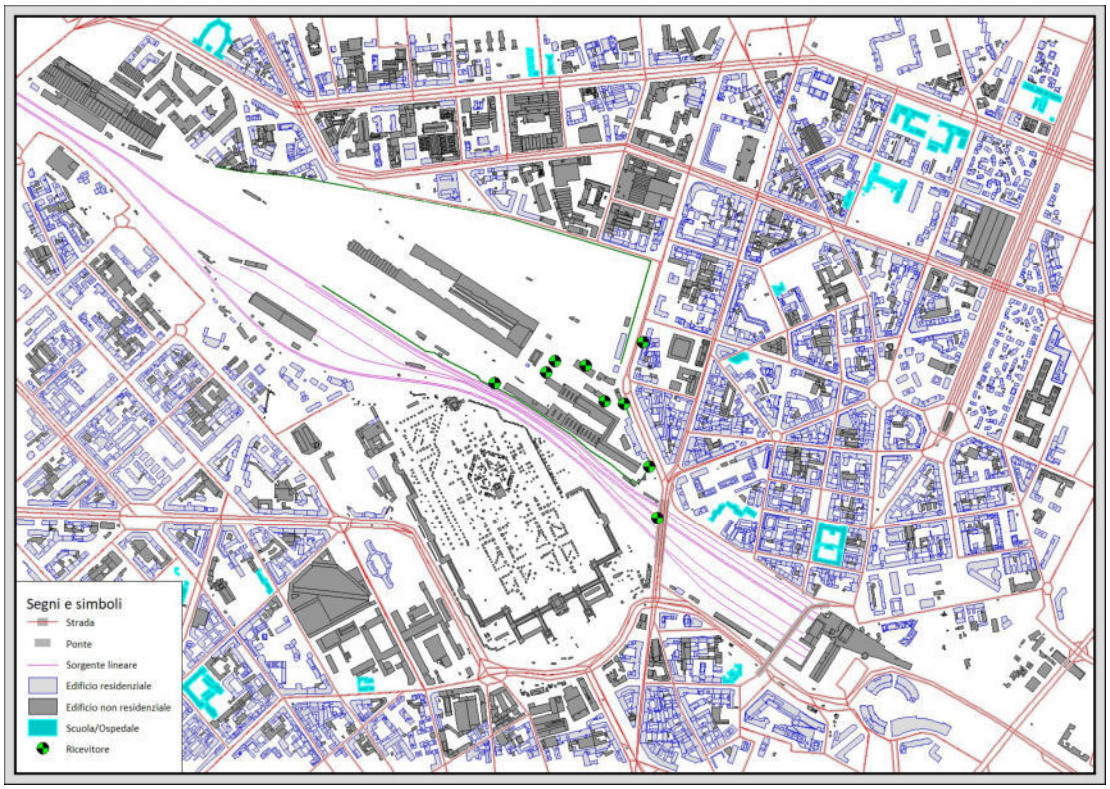


Figura 7.1: Riproduzione modellistica Scenario stato di fatto

Nelle immagini seguenti sono riportate alcune viste tridimensionali dell'area di indagine riprodotta nel modello di simulazione.

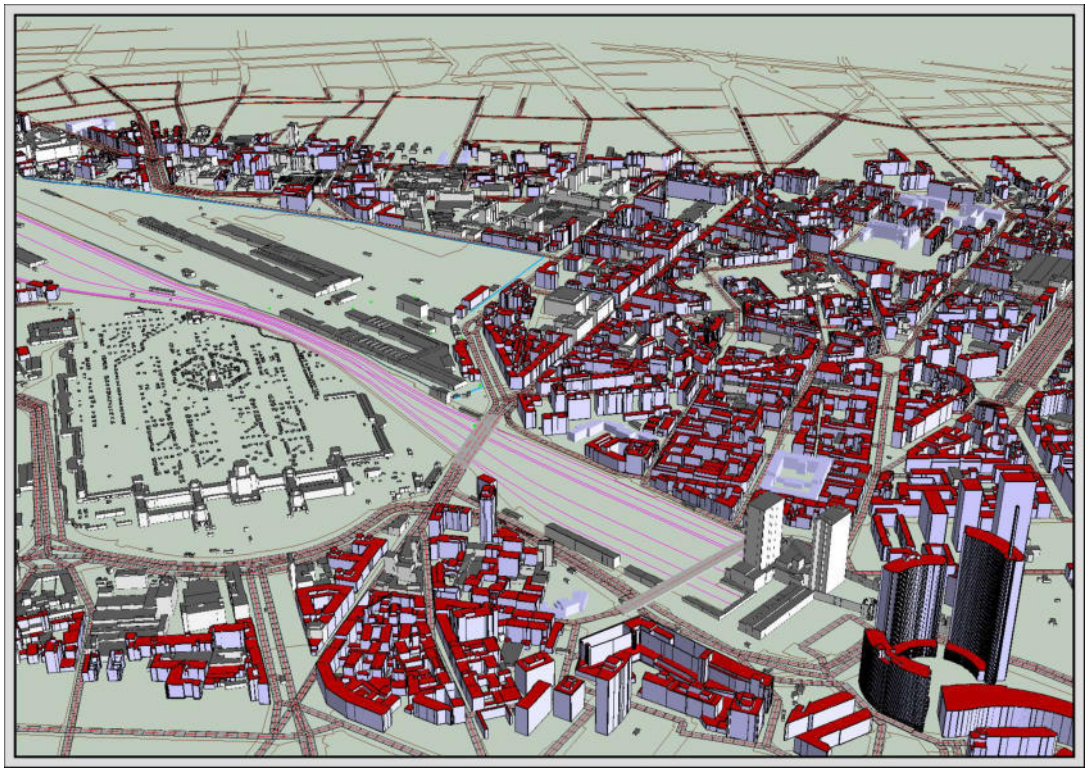


Figura 7.2: Stato di fatto. Vista da Sud-Est

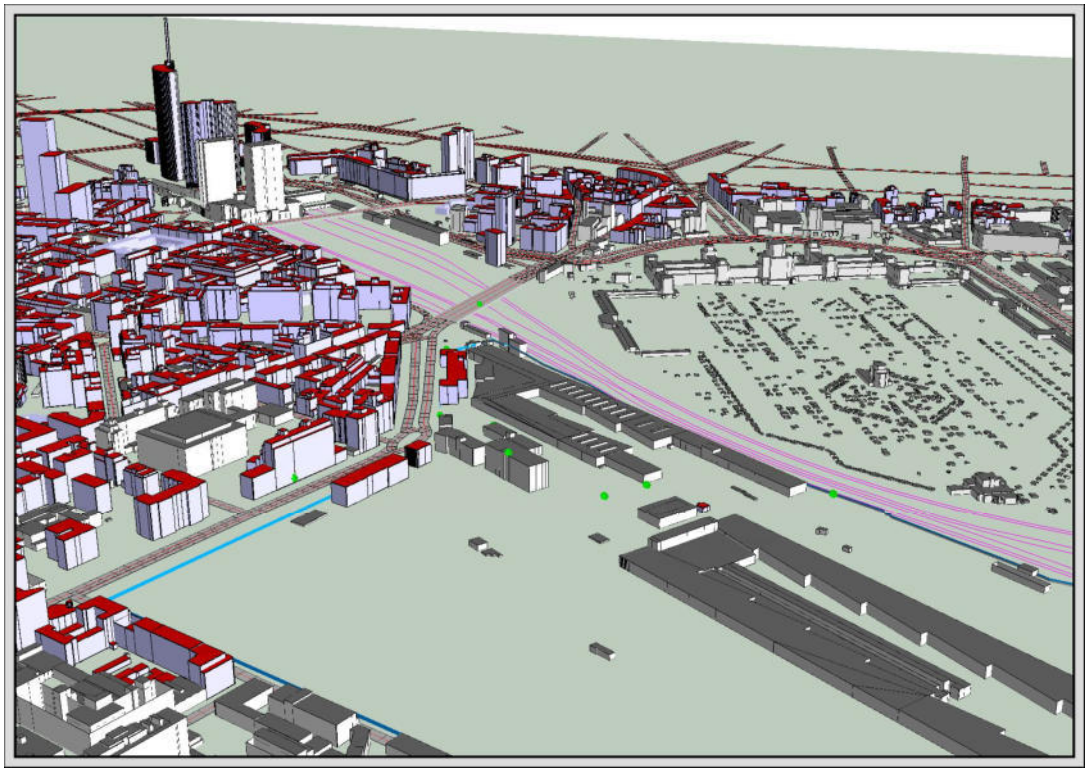


Figura 7.3: Stato di fatto. Vista da Nord-Ovest

7.2 SCENARIO DI PROGETTO

Lo scenario di progetto (Scenario 1) è stato modificato rispetto allo Scenario 0, con l'introduzione della volumetria dei nuovi edifici, come da Masterplan allegato alla proposta di Piano dell'Unità Valtellina. Sono state altresì eliminate le strutture attualmente presenti nell'area, ad eccezione dei fabbricati che permangono, con nuove funzioni, nella Proposta di Piano. Come già ricordato, lo Scenario 1 considera inalterata rispetto allo stato di fatto l'area relativa all'Unità Scalo della Zona Speciale Farini, per la quale ad oggi non esistono ipotesi di sviluppo con un ragionevole grado di certezza.

I profili altimetrici degli edifici inseriti nel modello sono stati desunti dagli elaborati del Masterplan, seppure siano da intendersi, allo stato attuale, indicativi.

Per quanto riguarda il sistema viabilistico, è stato riprodotto nel modello di simulazione il nuovo tratto stradale di accesso al comparto, situato all'altezza della rotatoria tra via Valtellina e via Arnaldo da Brescia.

I carichi di traffico insistenti sulla rete relativamente allo scenario di progetto sono stati ricavati dallo Studio di traffico con la medesima metodologia adottata per lo Scenario 0.

Per la rete stradale locale, oggetto dello studio viabilistico, l'incidenza del traffico indotto dagli interventi in programma sui volumi circolanti viene quantificata in un incremento medio pari a 1,8% per i flussi medi diurni e a 3,6% per i flussi medi notturni. Nello specifico, l'arteria stradale di Via Valtellina vede un carico aggiuntivo medio pari al 5,8% in periodo diurno e al 9% in periodo notturno. Si consideri a questo proposito come, dal punto di vista acustico, a un incremento del 30% dei volumi di traffico corrisponda un'incidenza di circa 1 dB sui livelli sonori prodotti.

Sulla restante rete viabilistica non si è considerata nessuna variazione rispetto allo scenario attuale.

Nelle seguenti figure si riporta una rappresentazione tridimensionale dello scenario di progetto realizzato con modello di simulazione acustica.

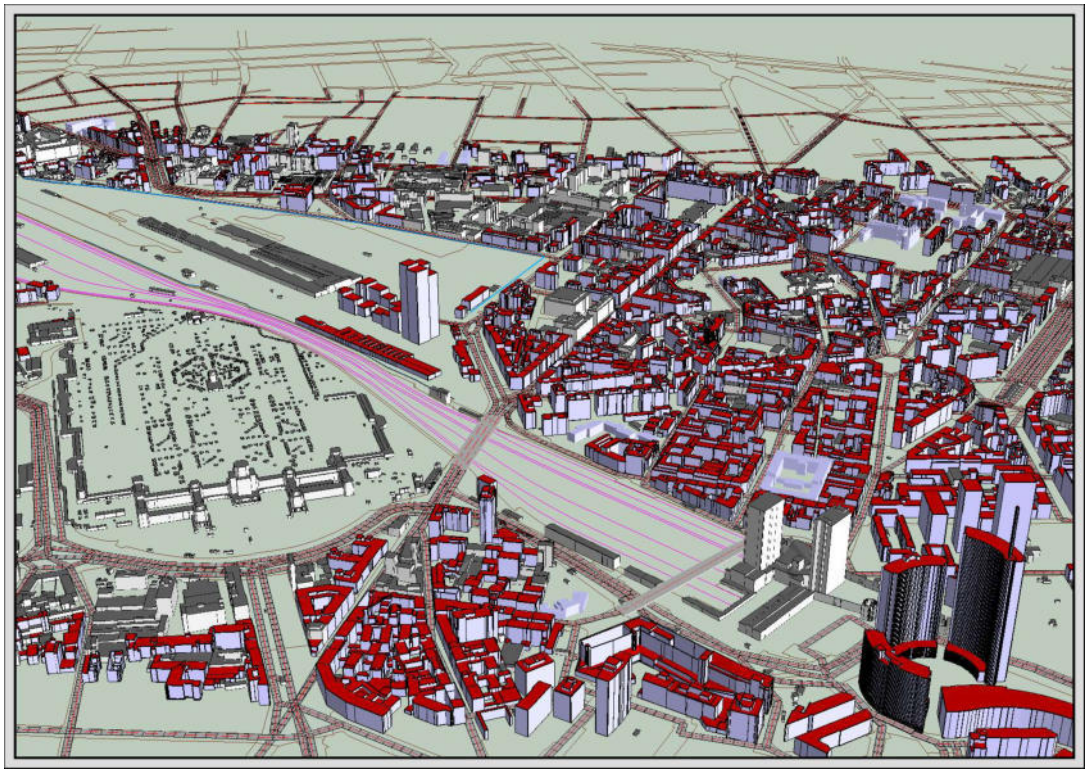


Figura 7.4: Stato di progetto. Vista da Sud-Est

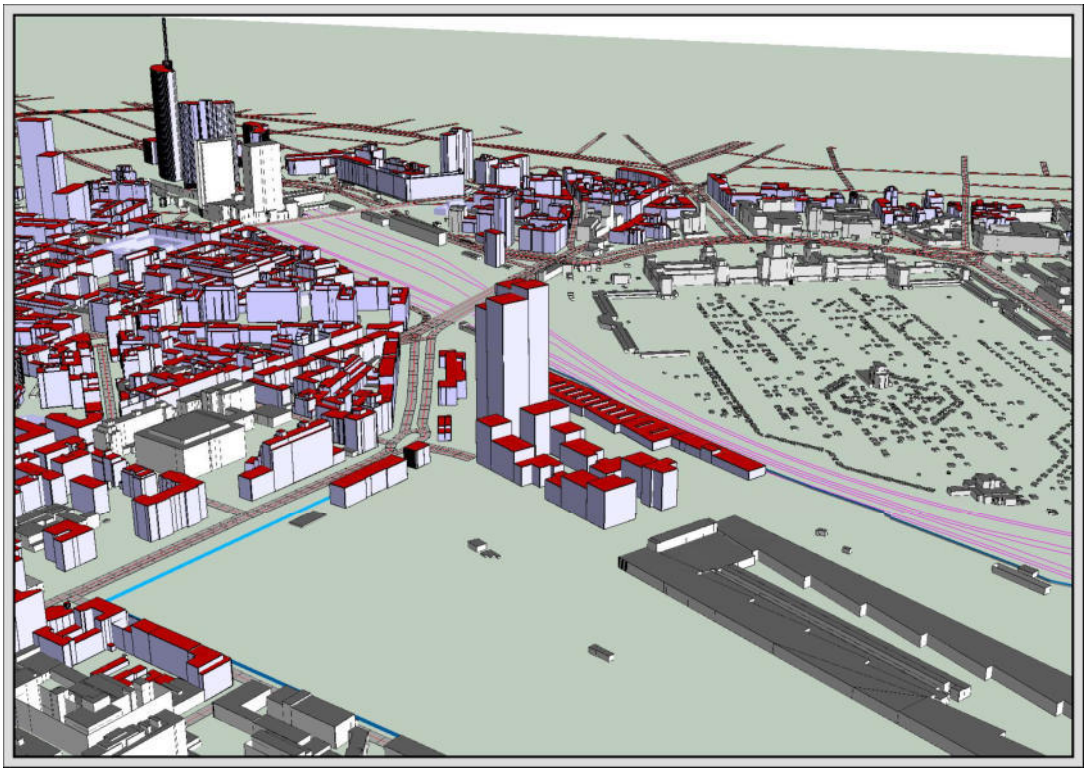


Figura 7.5: Stato di progetto. Vista da Nord-Ovest

8. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE

Per consentire una valutazione più estesa dello scenario acustico, sono stati stimati i livelli di rumore, mediante il software di calcolo, in due differenti modalità:

1. mappa acustica orizzontale: i livelli vengono stimati in corrispondenza dei nodi di una griglia di punti regolare, alla quota di 4 m dal suolo. La sua restituzione grafica è ottenuta mediante aree di isolivello sonoro;
2. calcolo presso recettori puntuali: la stima dei livelli di rumore è eseguita in corrispondenza di punti posti a un metro di distanza dalla facciata degli edifici in progetto, ad altezze corrispondenti ai vari piani.

Le mappe acustiche orizzontali risultanti dal processo di simulazione sono riportate rispettivamente in Figura 8.1 e Figura 8.2 per lo Scenario 0 (stato di fatto), e in Figura 8.3 e Figura 8.4 per lo Scenario 1 (scenario di progetto), per i due periodi di riferimento (diurno e notturno).
Per lo Scenario 1, si riportano nelle Figura 8.5,Figura 8.6Figura 8.7Figura 8.8 le mappe con il calcolo di facciata per gli edifici previsti dal Piano Attuativo.

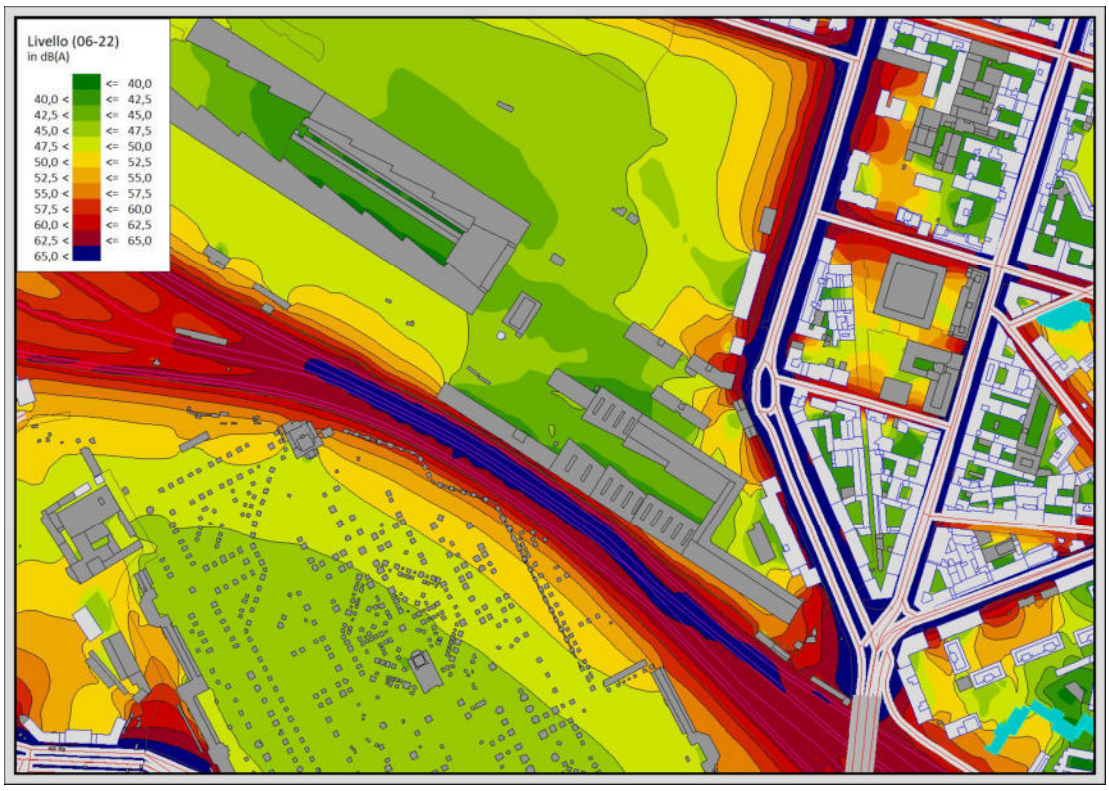


Figura 8.1: Mappa acustica Scenario 0 - Periodo diurno

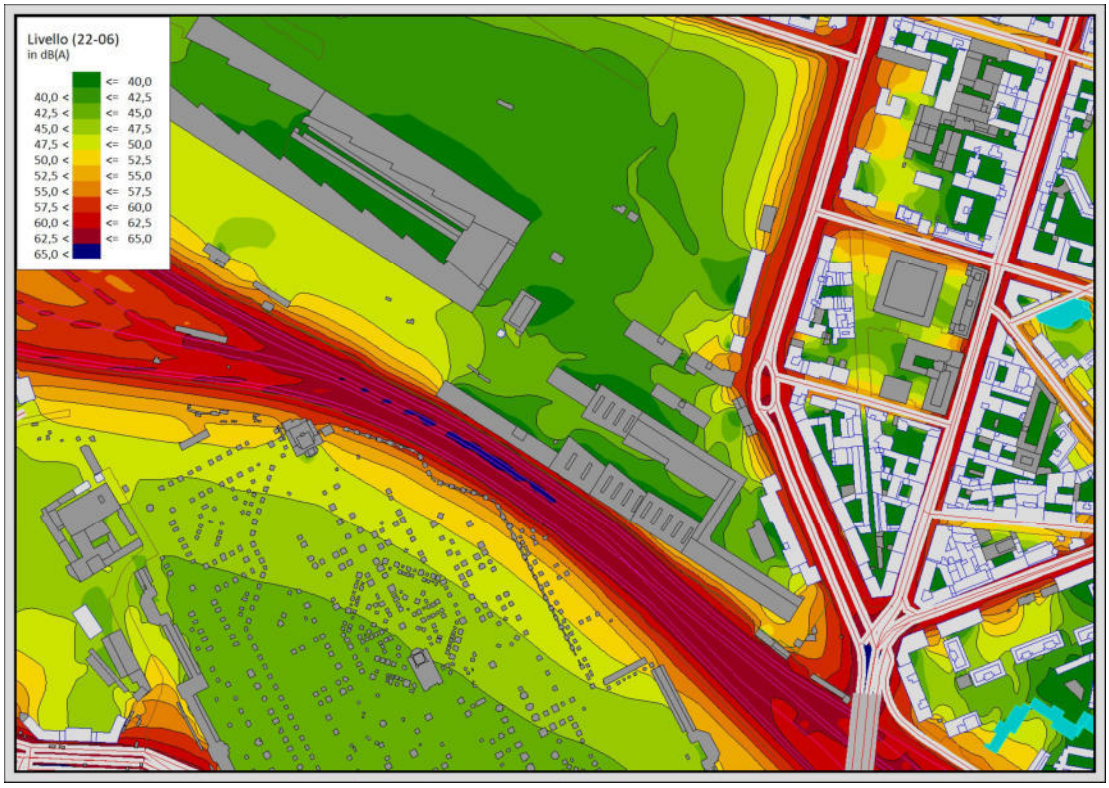


Figura 8.2: Mappa acustica Scenario 0 - Periodo notturno

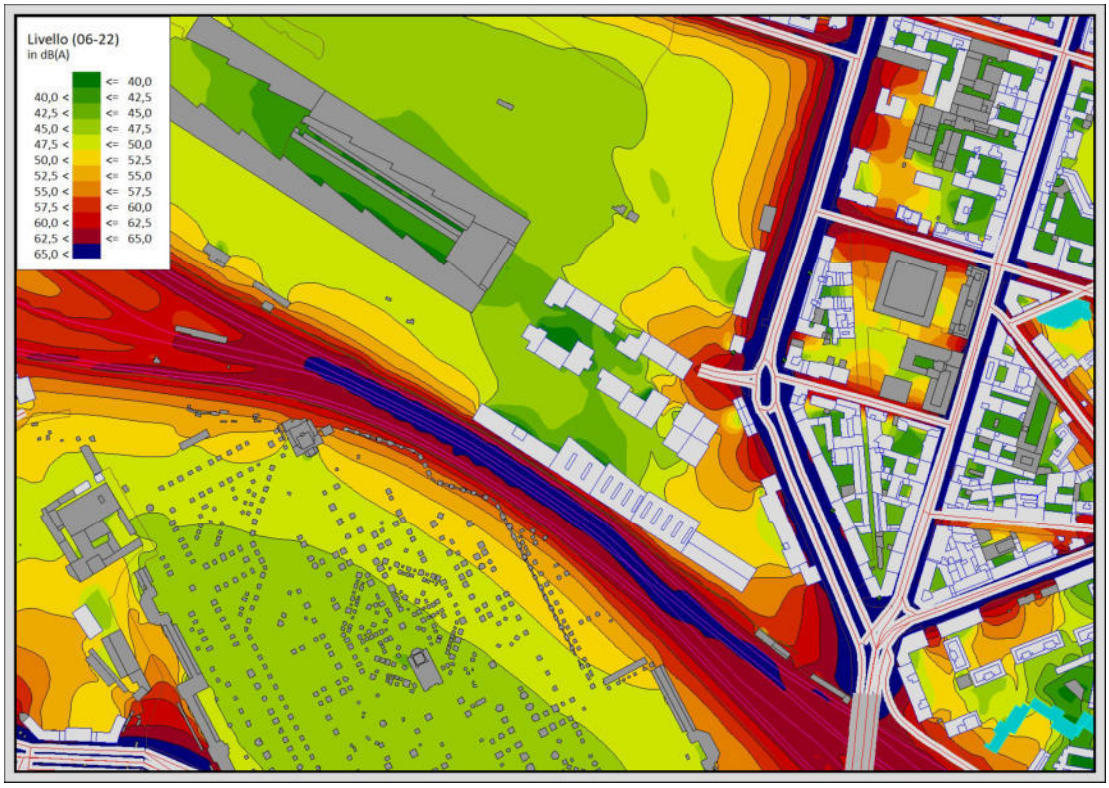


Figura 8.3: Mappa acustica Scenario 1 - Periodo diurno

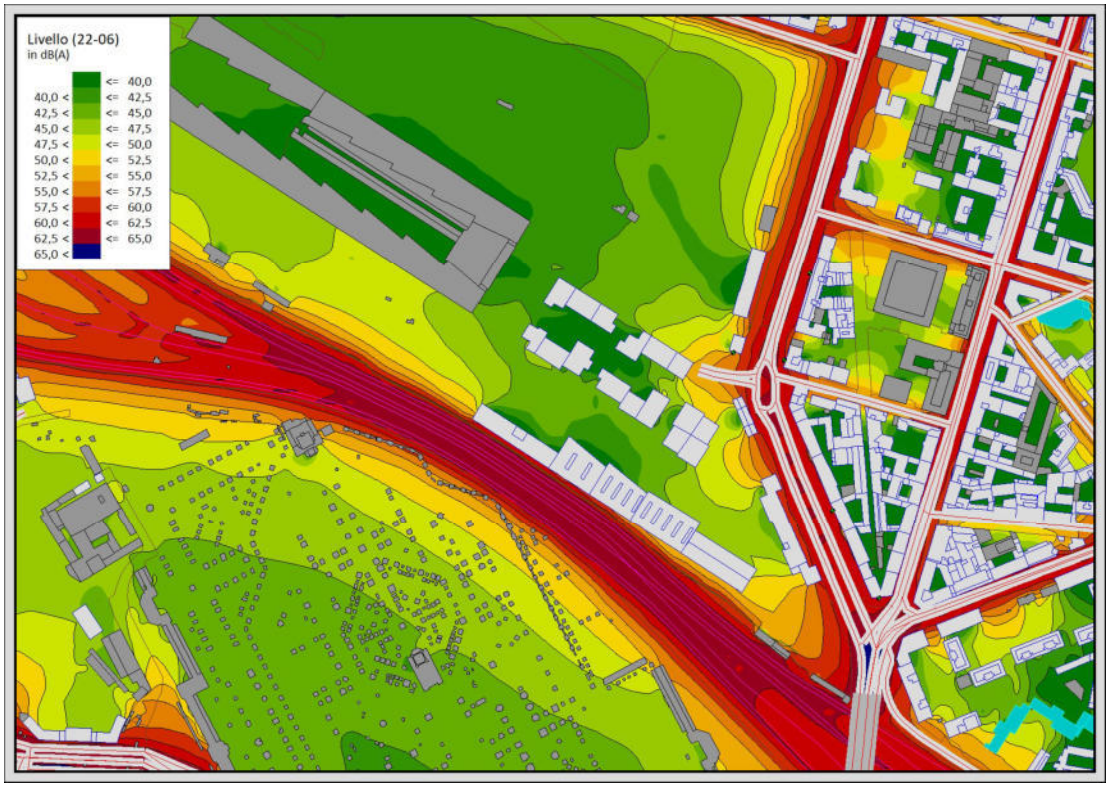


Figura 8.4: Mappa acustica Scenario 1 - Periodo notturno

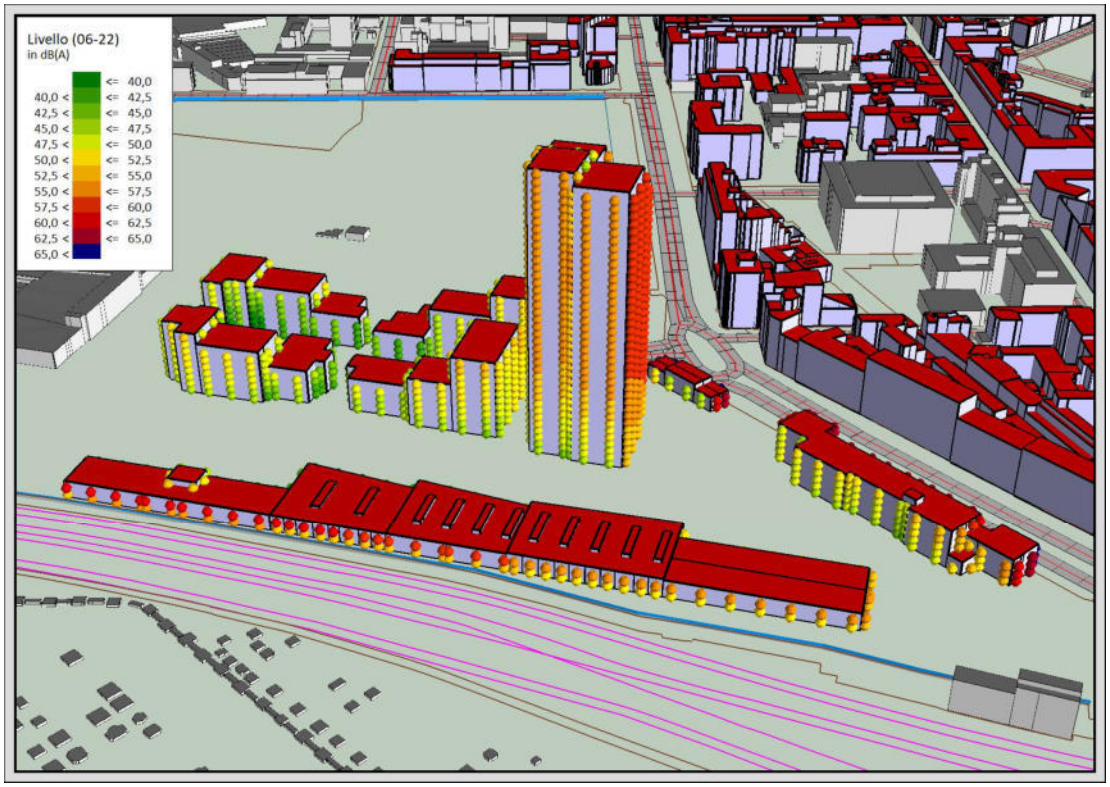


Figura 8.5: Mappa del calcolo di facciata Scenario 1 - Periodo diurno. Vista da Sud

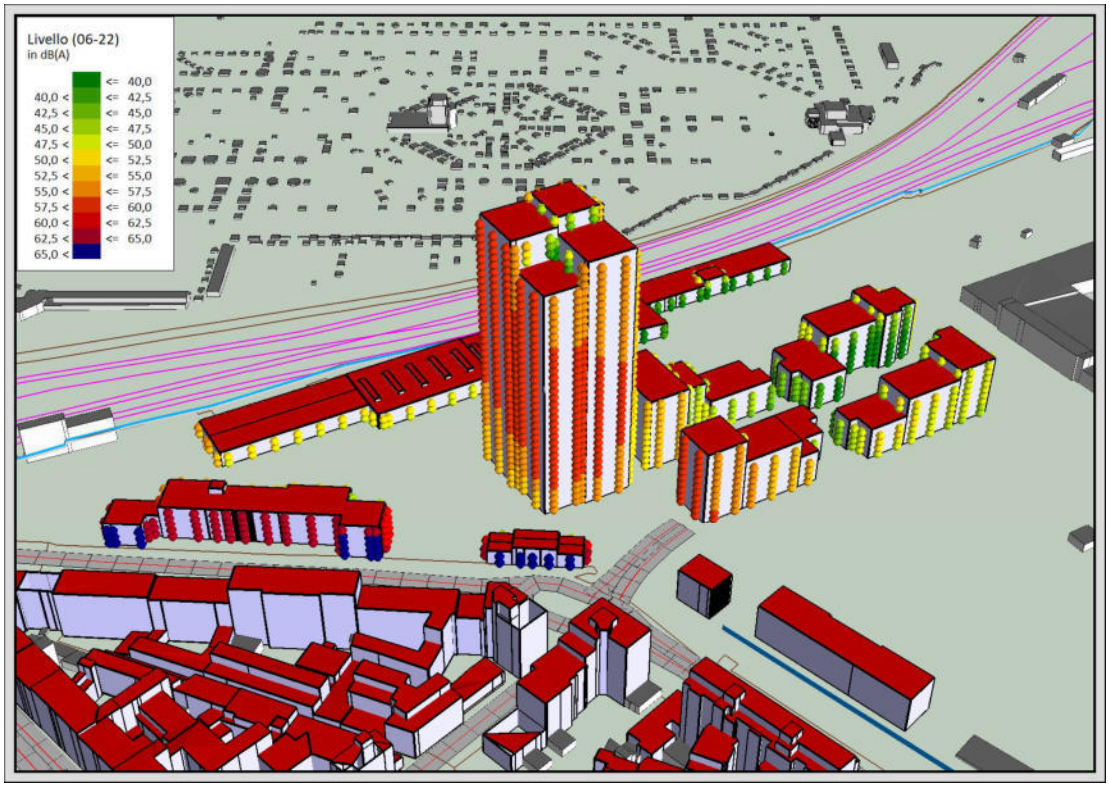


Figura 8.6: Mappa del calcolo di facciata Scenario 1 - Periodo diurno. Vista da Nord

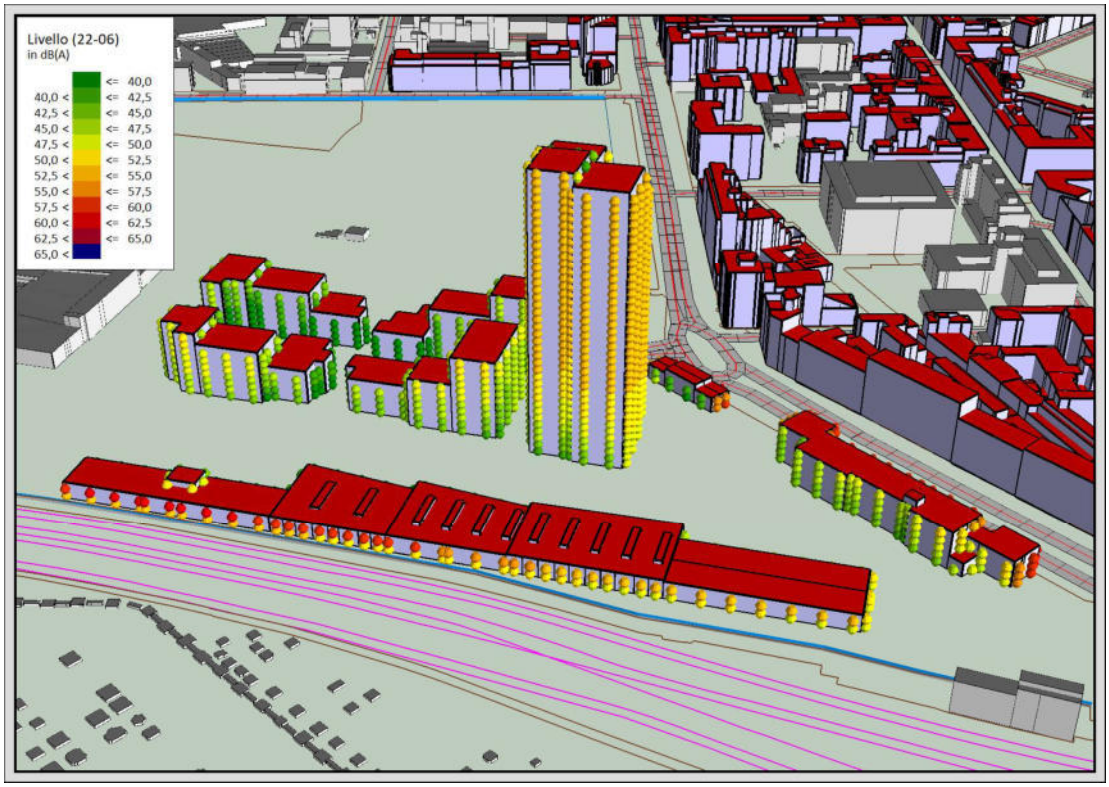


Figura 8.7: Mappa del calcolo di facciata Scenario 1 - Periodo notturno. Vista da Sud

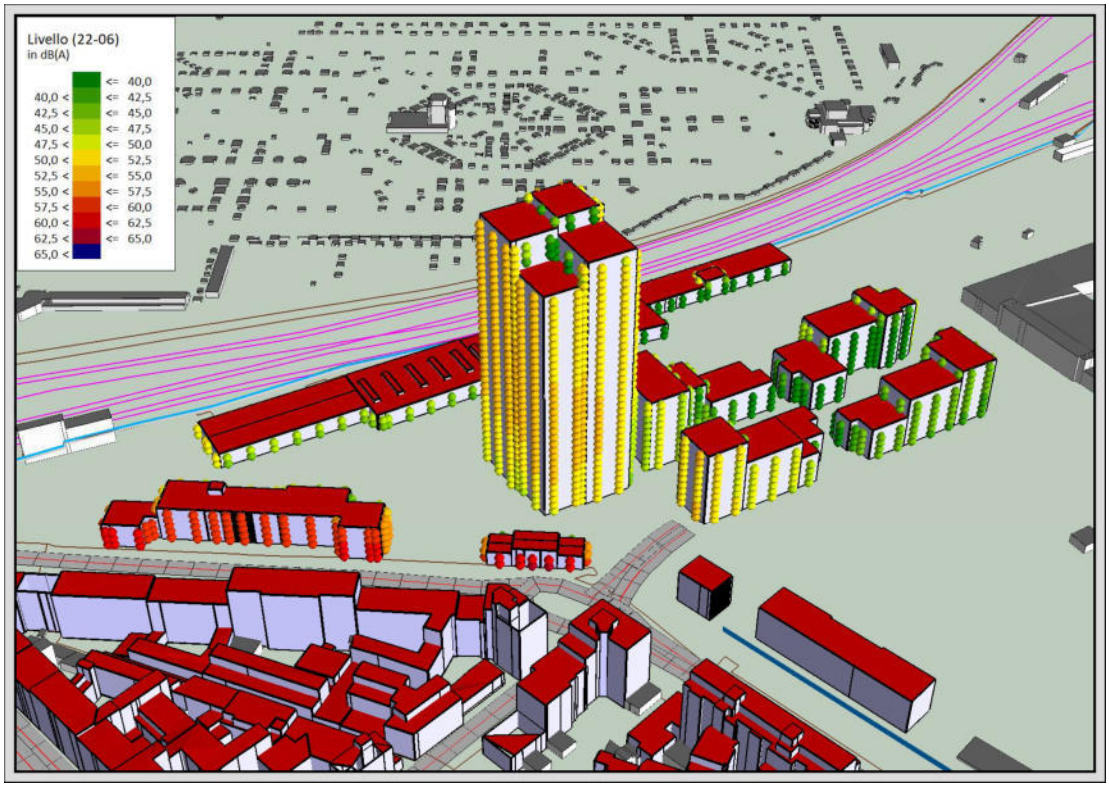


Figura 8.8: Mappa del calcolo di facciata Scenario 1 - Periodo notturno. Vista da Nord

La Tabella 8.1 riporta un sunto dei risultati delle stime presso i recettori puntuali sulle facciate più esposte degli edifici di nuova realizzazione, ad alcuni piani rappresentativi, con indicazione dei livelli massimi previsti e del confronto con i limiti vigenti. Cautelativamente, viene indicato come valore limite quello della Classe IV del Piano di Classificazione Acustica per tutti i recettori, indipendentemente dal fatto che una porzione di area ricada in Fascia A di pertinenza ferroviaria, quindi con limiti più alti di 5 dB nei due periodi di riferimento, per il rumore emesso dalla sorgente ferroviaria.
Nell'ALLEGATO 04 è riportato il risultato complessivo del calcolo di facciata operato per tutti gli edifici ricadenti nell'area di Piano, relativamente allo Scenario 1.

Tabella 8.1: Livelli massimi previsti in facciata. Stato di progetto

EDIFICIO	PIANO	ESPOSIZIONE	LIMITI DI IMMISSIONE		LIVELLI STIMATI	
			LAeq (dBA) DIURNO	LAeq (dBA) NOTTURNO	LAeq (dBA) DIURNO	LAeq (dBA) NOTTURNO
C1_Torre	piano 1	NW	65	55	45,6	42,9
C1_Torre	piano 6	NW	65	55	49,4	47,6
C1_Torre	piano 12	NW	65	55	53,3	51,7
C1_Torre	piano 20	NW	65	55	54,8	53,1
C1_Torre	piano 30	NW	65	55	55,0	53,2
C1_Torre	piano 1	SE	65	55	56,6	50,5
C1_Torre	piano 6	SE	65	55	58,3	52,4
C1_Torre	piano 12	SE	65	55	59,3	53,5
C1_Torre	piano 20	SE	65	55	58,4	52,6

EDIFICIO	PIANO	ESPOSIZIONE	LIMITI DI IMMISSIONE		LIVELLI STIMATI	
			LAeq (dBA) DIURNO	LAeq (dBA) NOTTURNO	LAeq (dBA) DIURNO	LAeq (dBA) NOTTURNO
C1_Torre	piano 30	SE	65	55	56,9	51,1
C1_Torre	piano 1	SW	65	55	42,5	37,9
C1_Torre	piano 6	SW	65	55	45,9	43,0
C1_Torre	piano 12	SW	65	55	50,5	48,5
C1_Torre	piano 20	SW	65	55	52,7	50,9
C1_Torre	piano 30	SW	65	55	53,1	51,2
C1_Torre	piano 1	NE	65	55	57,3	51,1
C1_Torre	piano 6	NE	65	55	58,1	52,1
C1_Torre	piano 12	NE	65	55	59,0	53,0
C1_Torre	piano 20	NE	65	55	57,9	52,1
C1_Torre	piano 30	NE	65	55	56,6	50,8
R1	piano 1	NW	65	55	45,4	43,6
R1	piano 4	NW	65	55	47,6	45,8
R1	piano 1	SW	65	55	46,3	43,7
R1	piano 4	SW	65	55	49,9	47,1
R1	piano 8	SW	65	55	52,5	49,9
R1	piano 1	SE	65	55	46,6	41,8
R1	piano 4	SE	65	55	48,5	44,7
R1	piano 8	SE	65	55	50,8	47,5
R1	piano 1	NE	65	55	54,3	48,1
R1	piano 4	NE	65	55	54,1	48,0
R1	piano 8	NE	65	55	54,4	48,5
R2	piano 1	SE	65	55	37,1	33,1
R2	piano 4	SE	65	55	37,5	33,5
R2	piano 8	SE	65	55	48,3	44,9
R2	piano 1	SW	65	55	47,5	45,6
R2	piano 4	SW	65	55	50,4	48,2
R2	piano 1	NE	65	55	38,6	35,5
R2	piano 4	NE	65	55	40,5	37,2
R2	piano 8	NE	65	55	45,6	41,5
R2	piano 1	NW	65	55	46,4	44,7
R2	piano 4	NW	65	55	48,1	46,2
R2	piano 8	NW	65	55	50,0	48,1
S1	piano 1	SW	65	55	47,5	41,8
S1	piano 4	SW	65	55	47,9	42,7
S1	piano 8	SW	65	55	49,8	45,5
S1	piano 1	NE	65	55	53,2	47,2
S1	piano 1	NE	65	55	55,7	49,6
S1	piano 1	SE	65	55	58,6	52,3
S1	piano 4	SE	65	55	57,8	51,6
S1	piano 8	SE	65	55	57,9	51,9
S1	piano 1	NW	65	55	43,9	38,2

EDIFICIO	PIANO	ESPOSIZIONE	LIMITI DI IMMISSIONE		LIVELLI STIMATI	
			LAeq (dBA) DIURNO	LAeq (dBA) NOTTURNO	LAeq (dBA) DIURNO	LAeq (dBA) NOTTURNO
S2	piano 1	SW	65	55	44,7	42,7
S2	piano 4	SW	65	55	46,8	44,8
S2	piano 8	SW	65	55	49,3	47,0
S2	piano 1	SE	65	55	39,6	35,1
S2	piano 4	SE	65	55	41,4	38,0
S2	piano 8	SE	65	55	46,9	43,7
S2	piano 1	NE	65	55	49,6	43,7
S2	piano 4	NE	65	55	50,3	44,5
S2	piano 1	NW	65	55	44,5	42,4
S2	piano 4	NW	65	55	46,9	44,7
S2	piano 8	NW	65	55	48,4	46,1

I risultati forniti dalle mappe acustiche e, in modo puntuale, dal calcolo presso i recettori in facciata, consentono di valutare la compatibilità dell'intervento in progetto dal punto di vista del clima acustico idoneo ad ospitare il nuovo insediamento.

Sulla base dei risultati ottenuti tramite il modello di simulazione acustica, si stimano livelli sonori inferiori ai limiti di immissione previsti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Milano per tutti gli edifici di nuova realizzazione (edifici R1, R2, S1, S2, C 1), in cui è prevista la destinazione residenziale o abitativa, a tutte le altezze considerate. Si osserva tuttavia come i livelli stimati in facciata aumentino con la quota, per il venir meno dell'effetto schermante degli edifici circostanti esistenti e per l'incremento del contributo sonoro di sorgenti a distanza elevata.

Solo le facciate degli edifici B (Warehouse) e C (ex Dogana) direttamente rivolte verso la Via Valtellina e la linea ferroviaria presentano alcuni superamenti dei limiti di Classe IV. Questi sono quantificabili in circa 4-6 dB in periodo notturno e 1-2 dB in periodo diurno per quanto riguarda la facciata rivolta a nord-est dell'edificio ex Dogana e in circa 5-6 dB, raggiunti solo puntualmente in periodo notturno, per la facciata rivolta a sud-ovest dell'edificio Warehouse; per quest'ultimo edificio, occorre evidenziare come il limite notturno di Fascia A per il rumore di origine ferroviaria risulti superato solamente di 1-1,5 dB in periodo notturno. Presso tali strutture non si prevede tuttavia l'insediamento di funzione abitativa.

In merito al potenziale impatto acustico prodotto dall'attuazione del Piano in oggetto, si sottolinea come, in assenza di informazioni e dettagli circa la dotazione impiantistica delle future edificazioni, l'unica sorgente valutabile sia rappresentata dal traffico veicolare indotto dal nuovo insediamento e dalla realizzazione di una nuova connessione viaria con la rete stradale esistente.

La comparazione dei risultati forniti dalle mappe acustiche per lo Scenario 1 rispetto allo Scenario 0 consente di valutare l'entità di tale impatto, che può essere considerato trascurabile.

Per analizzare nel dettaglio gli effetti acustici a carico degli edifici residenziali già esistenti, esterni all'area del PA, si è condotto un calcolo comparativo su alcuni recettori puntuali, posti in facciata di edifici lungo la Via Valtellina, a 4 metri di altezza (si veda Figura 8.9).

La Tabella 8.2 riporta i risultati di tale calcolo.

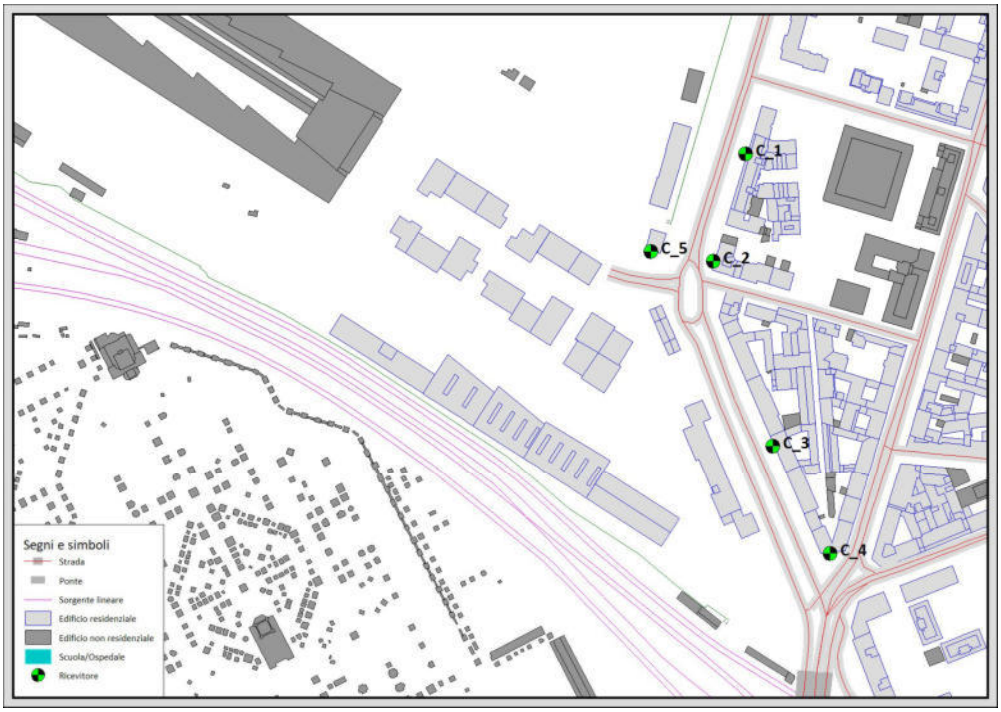


Figura 8.9: Localizzazione recettori per verifica impatto acustico

Tabella 8.2: Livelli puntuali stimati. Recettori residenziali esterni al perimetro del PA

RICEVITORE	QUOTA	LIVELLI STIMATI SCENARIO 0		LIVELLI STIMATI SCENARIO 1		SCARTO LIVELLI	
		LAeq (dBA) Diurno	LAeq (dBA) Notturno	LAeq (dBA) Diurno	LAeq (dBA) Notturno	Diurno (dB)	Notturno (dB)
C_1	4 m	66,0	60,1	66,3	60,4	0,3	0,3
C_2	4 m	66,7	60,9	66,9	61,2	0,2	0,3
C_3	4 m	65,5	59,7	65,8	60,0	0,3	0,3
C_4	4 m	66,9	61,0	67,0	61,2	0,1	0,2
C_5	4 m	61,5	55,5	62,3	56,1	0,8	0,6

Si può osservare come, per questi recettori, già i livelli nello stato di fatto siano superiori ai limiti di Classe IV, in particolar modo nel periodo notturno. Gli incrementi di livello sonoro stimati sono nell'ordine dei decimi di dB, quindi trascurabili anche in virtù dell'incertezza della stima, e mai tali da comportare il passaggio da una situazione di conformità a una di non conformità. Questo risultato è in linea con le stime di incremento dei carichi di traffico previste dallo studio viabilistico.

9. CONCLUSIONI

Dalla campagna di monitoraggio acustico del rumore ambientale eseguita si evince la generale compatibilità dell'area di insediamento con la classificazione acustica comunale.

La rumorosità attuale e quindi il clima acustico sono provocati principalmente dal traffico stradale sulle vie Valtellina e Farini e dal traffico ferroviario circolante sulle linee in collegamento con la stazione di Milano Porta Garibaldi.

Dai calcoli previsionali eseguiti mediante modello di simulazione acustica, sulle facciate più esposte degli edifici a destinazione abitativa di nuova realizzazione previsti dal Piano si stimano livelli inferiori ai limiti di immissione previsti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica.

Si stimano dei superamenti dei limiti per gli edifici esistenti interni al comparto, di cui il Piano prevede il mantenimento e la riqualificazione, esclusivamente per le facciate esposte verso la via Valtellina o la linea ferroviaria.

Essendo l'area in contesto urbano, appaiono di difficile attuazione interventi di tipo diretto sulle sorgenti del traffico stradale. In particolare, è noto come l'efficacia dei tradizionali manti stradali fonoassorbenti sia apprezzabile per velocità di percorrenza elevate (superiori agli 80/100 km/h, quindi non in ambiente urbano), dal momento che agiscono sulla componente sonora ad alte frequenze emessa dal traffico veicolare. Interventi di mitigazione sulla via di propagazione, tipicamente barriere antirumore, trovano difficilmente impiego in contesti densamente antropizzati per ragioni di inserimento urbanistico e architettonico. Pertanto, se dovesse confermarsi l'impossibilità tecnico-economica di conseguire i valori limite di legge in facciata degli edifici, le caratteristiche di fonoisolamento previste per l'involucro degli edifici in progetto (facciata e infissi) dovranno garantire una adeguata mitigazione del rumore da traffico veicolare all'interno degli ambienti abitativi, qualora previsti, assicurando valori inferiori ai limiti indicati dal *D.P.R. 142/2004* per il rumore da traffico stradale.

Analogamente, per gli edifici esistenti direttamente esposti al rumore da traffico ferroviario, nel caso di impossibilità tecnica nel raggiungimento dei valori limite in facciata, si valuterà il rispetto dei limiti all'interno degli ambienti, in funzione delle destinazioni che vi saranno insediate, secondo quanto previsto dal *D.P.R. 459/1998*.

Non sono state riscontrate, nell'area in esame e nel suo intorno, ulteriori sorgenti sonore caratteristiche che possano creare criticità.

Nel progetto non è, ad oggi, prevista la realizzazione di impianti che possano costituire sorgenti di rumore impattanti in ambiente esterno. Il contributo dei carichi veicolari indotti, delle nuove aree di parcheggio interrate e della nuova via di accesso al comparto si ritiene trascurabile dal punto di vista dell'impatto acustico sull'edificato esistente esterno all'area di Piano. In questo senso non si prevedono mai incrementi di livello sonoro stimati tali da comportare il passaggio da una situazione di conformità a una di non conformità.

Complessivamente, si ritiene che l'attuazione della Proposta definitiva di Piano Attuativo Unità Valtellina sia compatibile, in termini di clima e impatto acustico, con le prescrizioni normative vigenti.

10. CONDIZIONI DI VALIDITÀ DELLE ANALISI

Le considerazioni riportate nei precedenti paragrafi, conservano la loro validità qualora le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del "rumore di fondo" mantengano la configurazione e le caratteristiche acustiche presenti all'atto dei rilievi.

Dott. Alessandro Bisceglie
Tecnico Competente in Acustica
secondo Legge 447/95 Regione Lombardia
Decreto n. 533 del 20/01/2006
Iscrizione ENTECA n° 1502

Ing. Mattia Viganò
Tecnico Competente in Acustica
secondo Legge 447/95 Regione Lombardia
Decreto n. 11049 del 03/10/2007
Iscrizione ENTECA n° 2250

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MONZA E DELLA BRIANZA
INGEGNERE
VIGANO'
MATTIA
Sez. A Settori:
a) civile e ambientale
b) industriale
c) dell'informazione
n° A 2705

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ALLEGATO 01

SCHEDE DELLE MISURE FONOMETRICHE

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione S1

Misura fonometrica ad integrazione continua settimanale

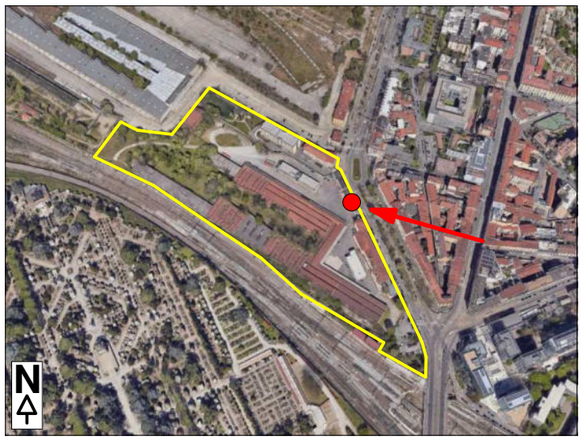
Al confine Est dell'area di intervento
All'ingresso piazzale Agenzia delle Accise Dogane e Monopoli, Via Valtellina 3
Coordinate UTM: Zona 32T, 514157 m E, 5037403 m N

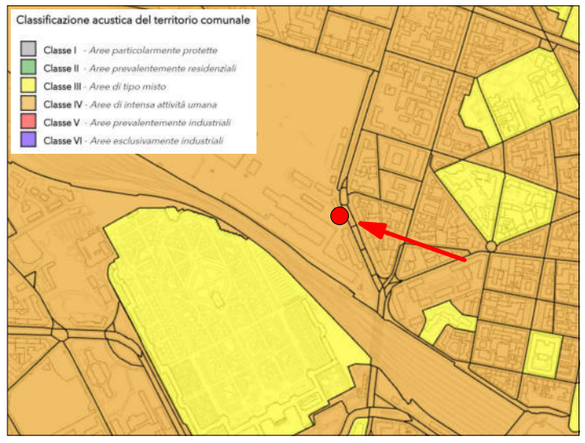
Data inizio misura: 31/05/2023
Ora inizio misura: 13:00

VALORI RILEVATI [dB(A)] (media logaritmica arrotondata a 0.5 dB)

S1	mer 31/05	gio 01/06	ven 02/06	sab 03/06	dom 04/06	lun 05/06	mar 06/06	MEDIA	MEDIA Arrotondata	LIMITI DI IMMISSIONE PCA CLASSE IV
LAeq Diurno	67.2	65.5	63.2	63.7	62.8	65.6	66.8	65.3	65.5	65.0
L90 Diurno	56.6	55.9	50.6	52.3	48.3	55.3	54.8	54.2	54.0	
LAeq Notturno	60.6	61.7	60.9	62.0	59.5	61.0	60.6	61.0	61.0	55.0
L90 Notturno	40.4	45.4	45.6	47.0	38.1	40.0	38.2	43.5	43.5	

Ubicazione postazione di misura





Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

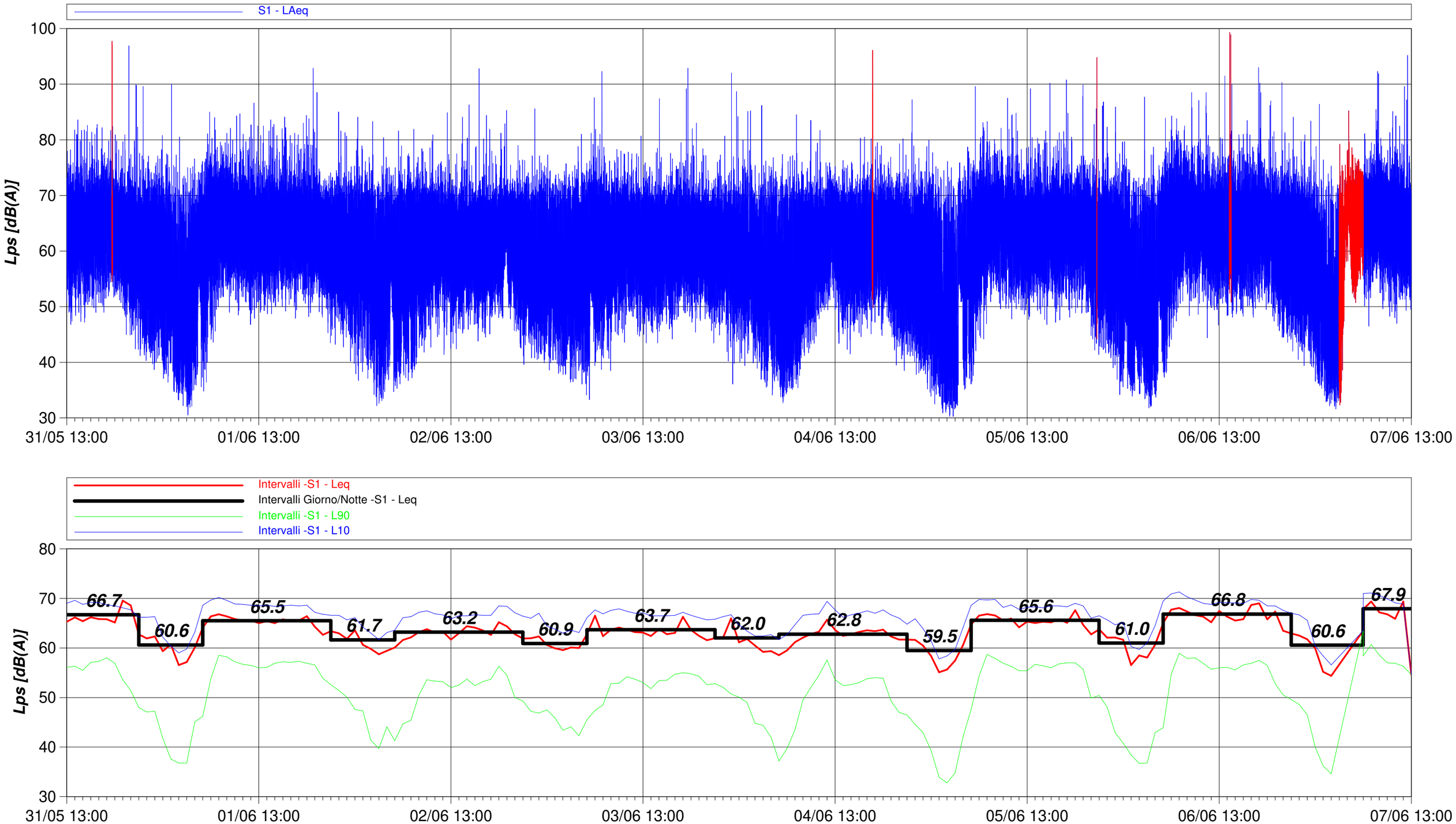
FONOMETRO: Larson Davis LxT s.n. 5796 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

Note

Postazione di misura ubicata al confine Est dell'area oggetto di intervento, lungo il muro perimetrale verso Via Valtellina.
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano campagna.
La rumorosità principale è provocata da:
- traffico veicolare esterno;
- attività antropica.

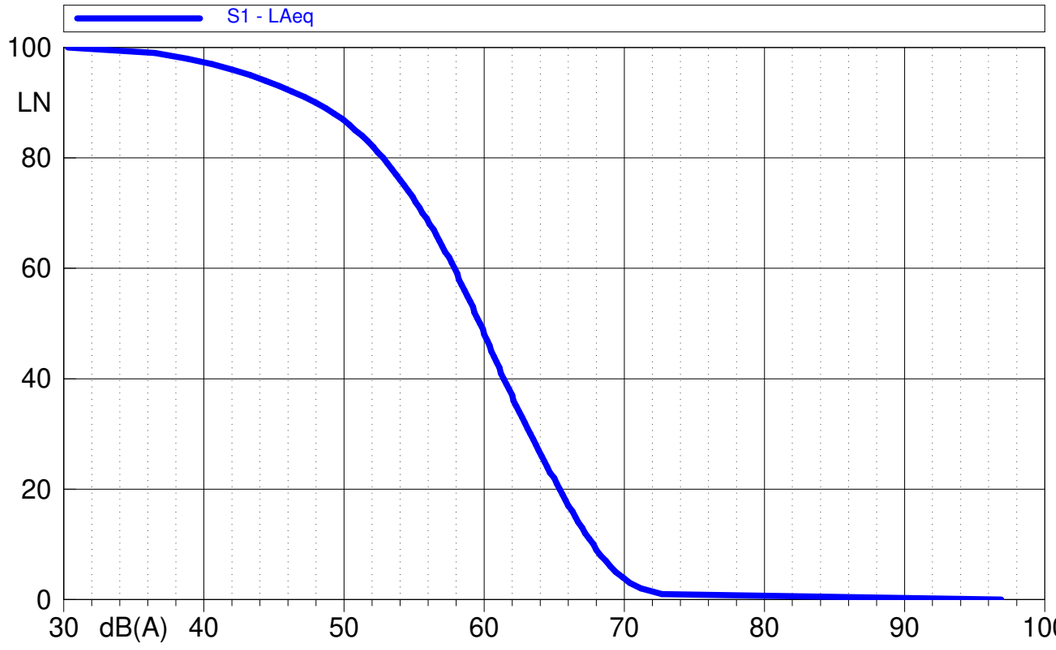
EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- eventi anomali legati al traffico veicolare;
- evento piovoso dalle 04:00 alle 07:00 del 07/06/2023.

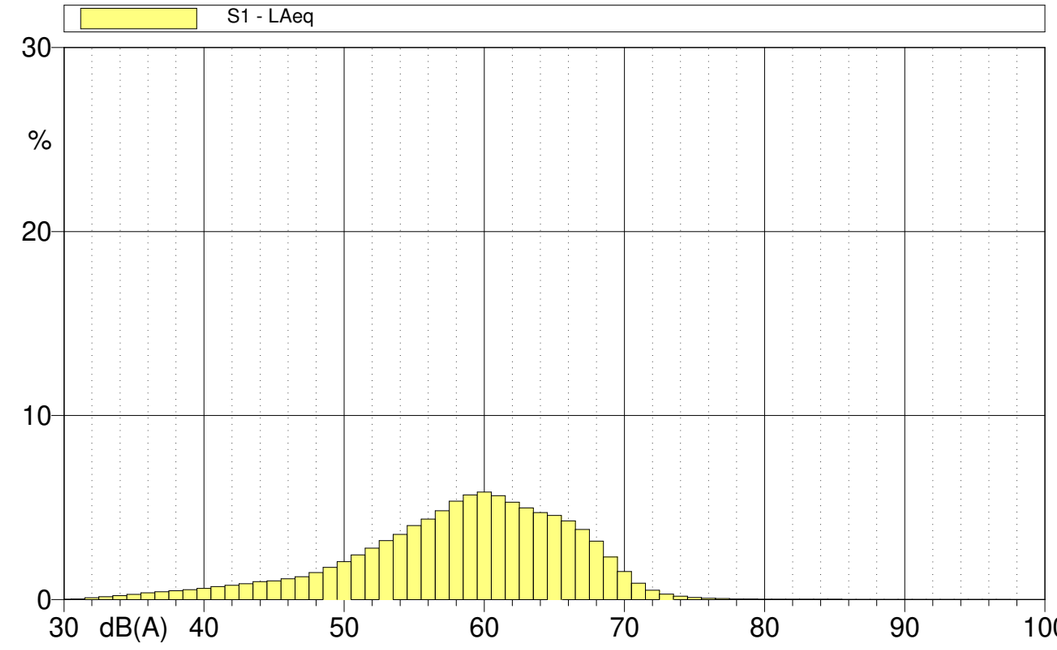
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



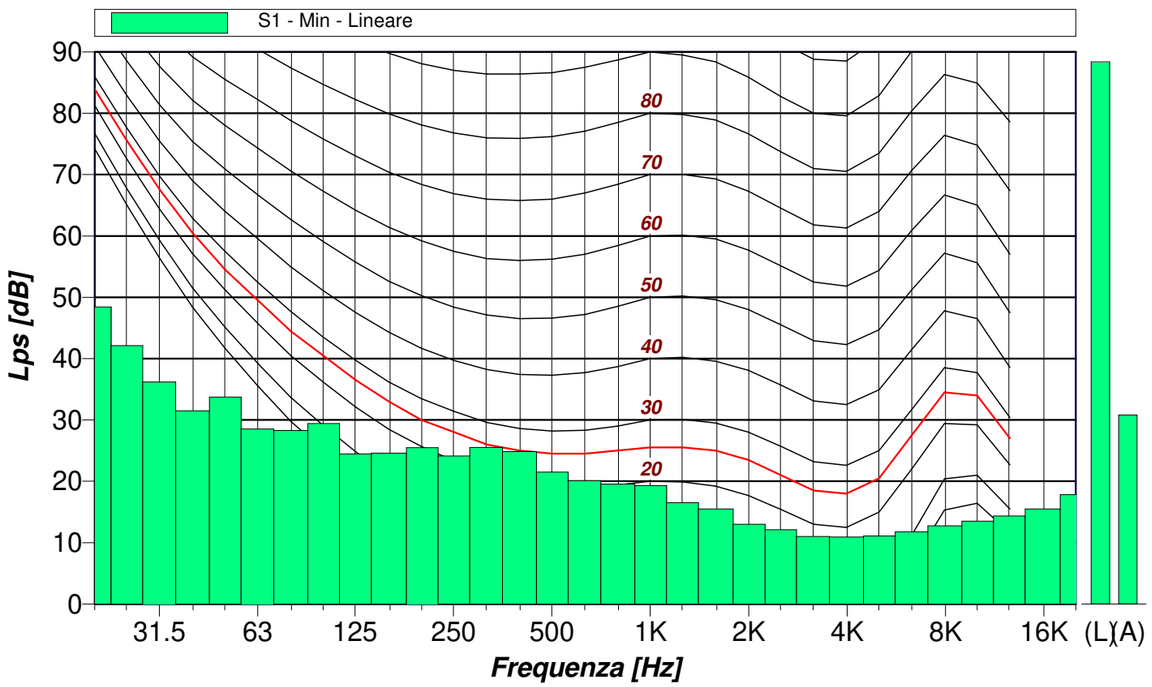
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

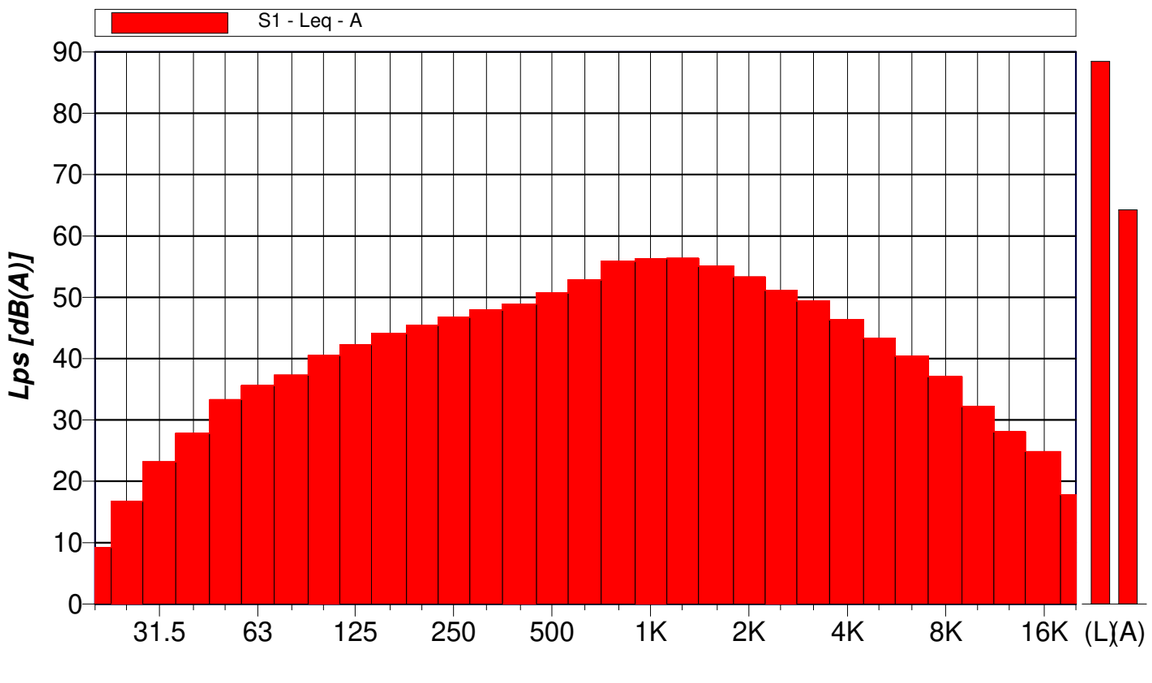
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione D1

Misura fonometrica ad integrazione continua settimanale

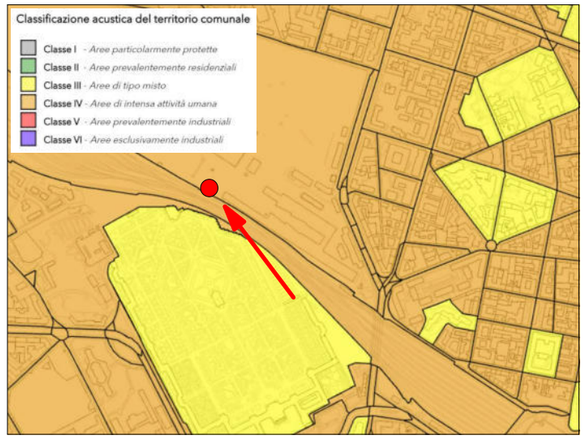
Al confine Sud-Ovest dell'area di intervento
Lungo i binari della ferrovia
Coordinate UTM: Zona 32T, 513855 m E, 5037456 m N

Data inizio misura: 31/05/2023
Ora inizio misura: 13:00

VALORI RILEVATI [dB(A)] (media logaritmica arrotondata a 0.5 dB)

D1	mer 31/05	gio 01/06	ven 02/06	sab 03/06	dom 04/06	lun 05/06	mar 06/06	MEDIA	MEDIA Arrotondata	LIMITI DI IMMISSIONE PCA CLASSE IV
LAeq Diurno	59.6	61.0	58.2	58.5	58.4	58.4	60.7	59.4	59.5	65.0
L90 Diurno	41.7	40.2	37.9	38.7	38.1	41.0	39.7	39.8	40.0	
LAeq Notturno	58.6	56.4	54.8	56.0	54.9	56.3	57.0	56.5	56.5	55.0
L90 Notturno	38.1	37.3	37.5	38.1	35.0	37.2	36.6	37.2	37.0	

Ubicazione postazione di misura



Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

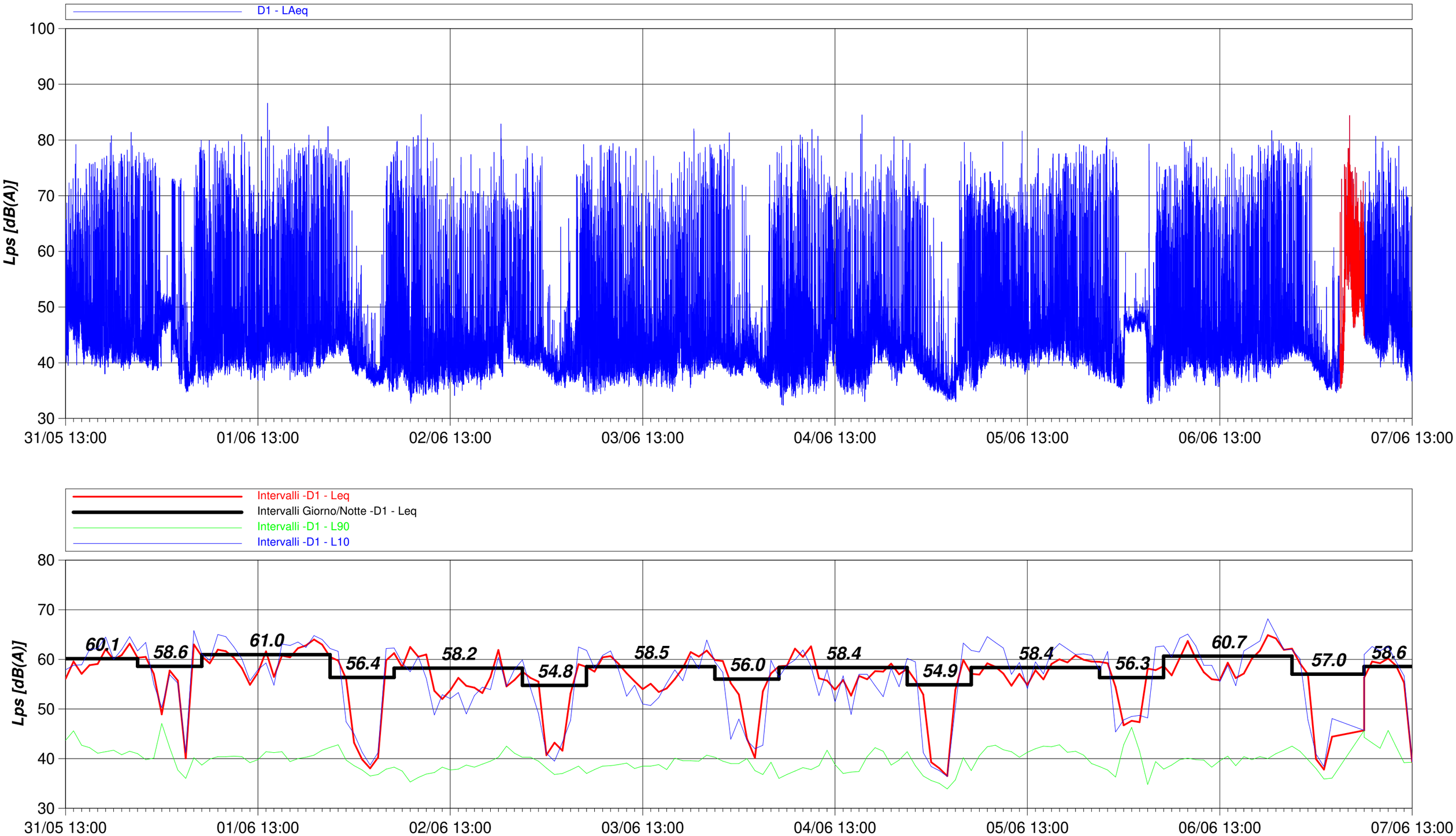
FONOMETRO: Larson Davis 831 s.n. 4268 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

Note

Postazione di misura ubicata al confine Sud - Ovest dell'area oggetto di intervento, in prossimità dei binari della linea ferroviaria
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano campagna.
La rumorosità principale è provocata da:
- transiti ferroviari in arrivo e partenza dalla stazione Porta Garibaldi
- traffico veicolare esterno;
- attività antropica.

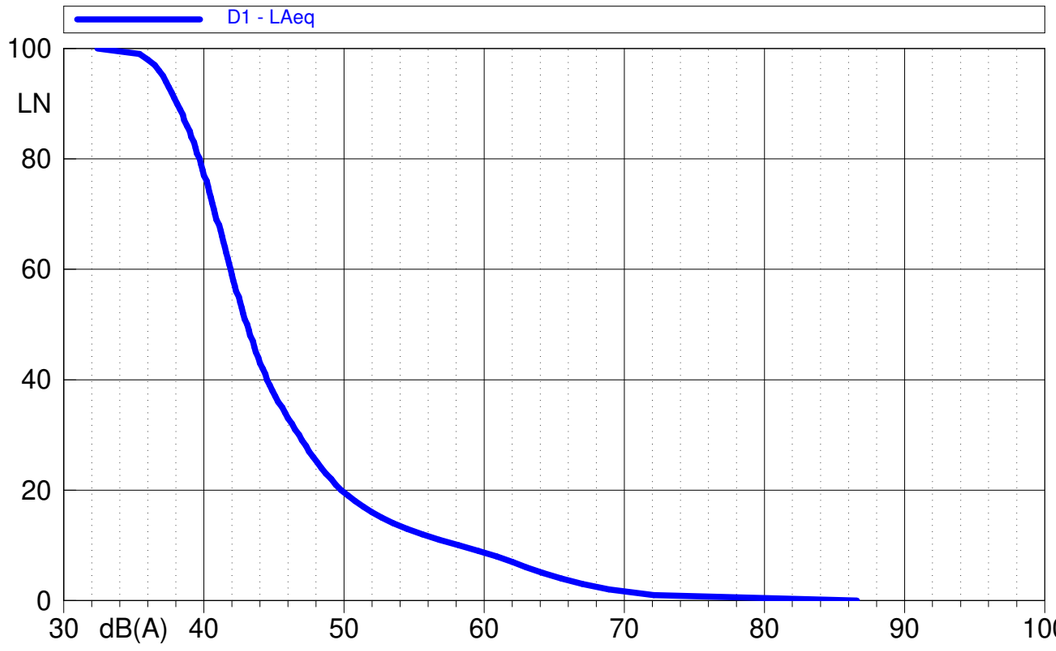
EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- evento piovoso dalle 04:00 alle 07:00 del 07/06/2023.

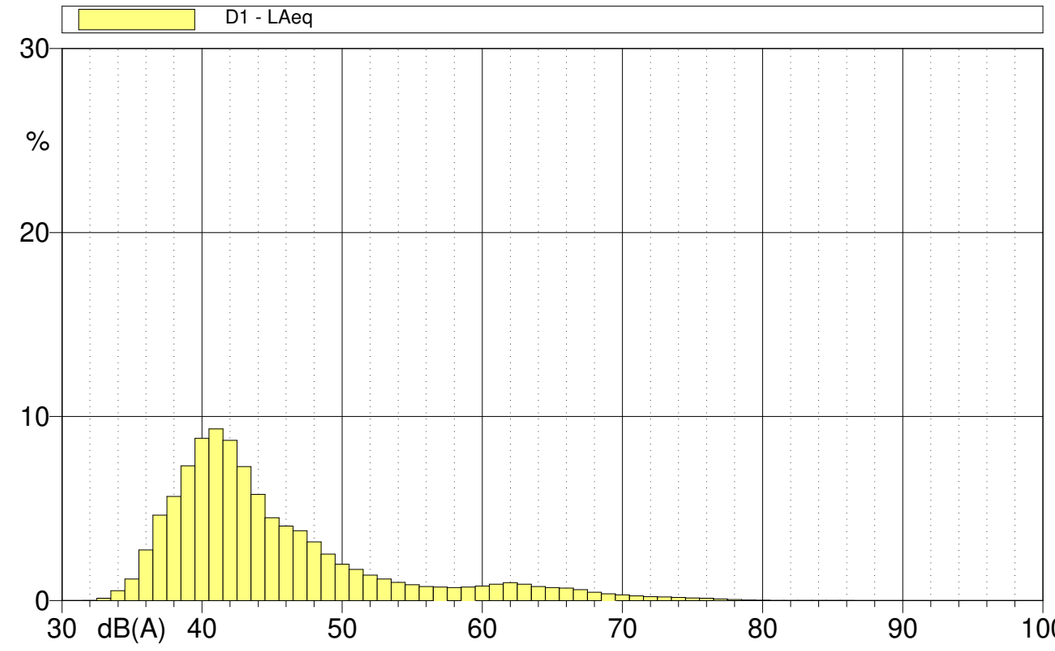
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



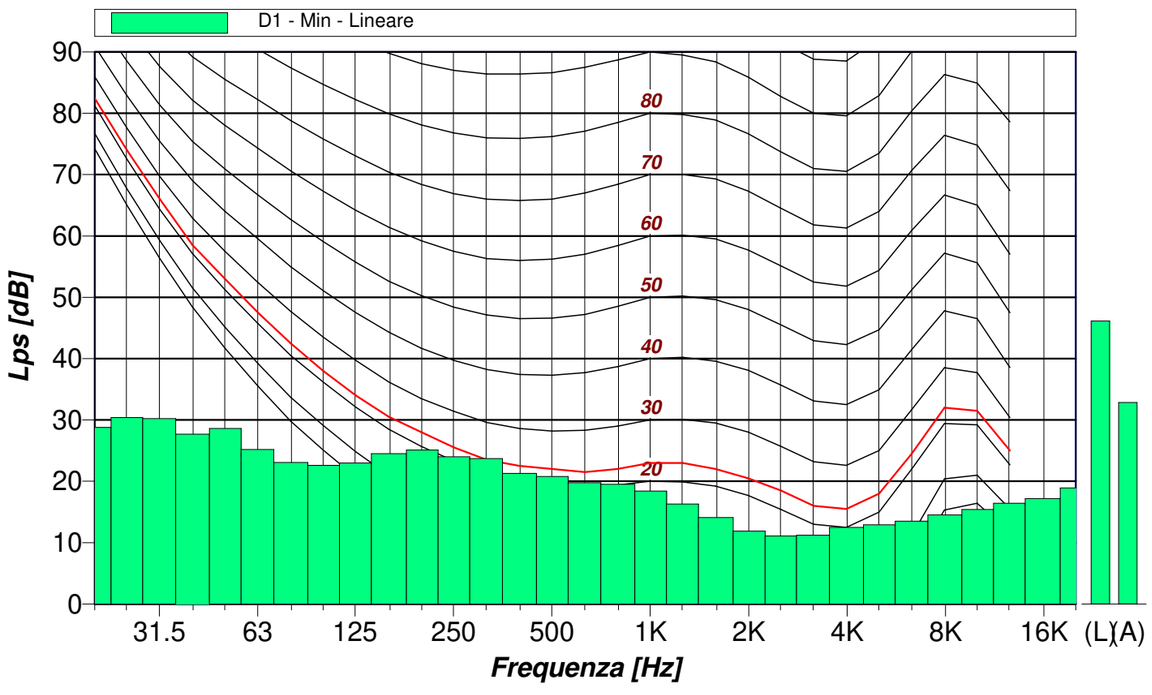
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

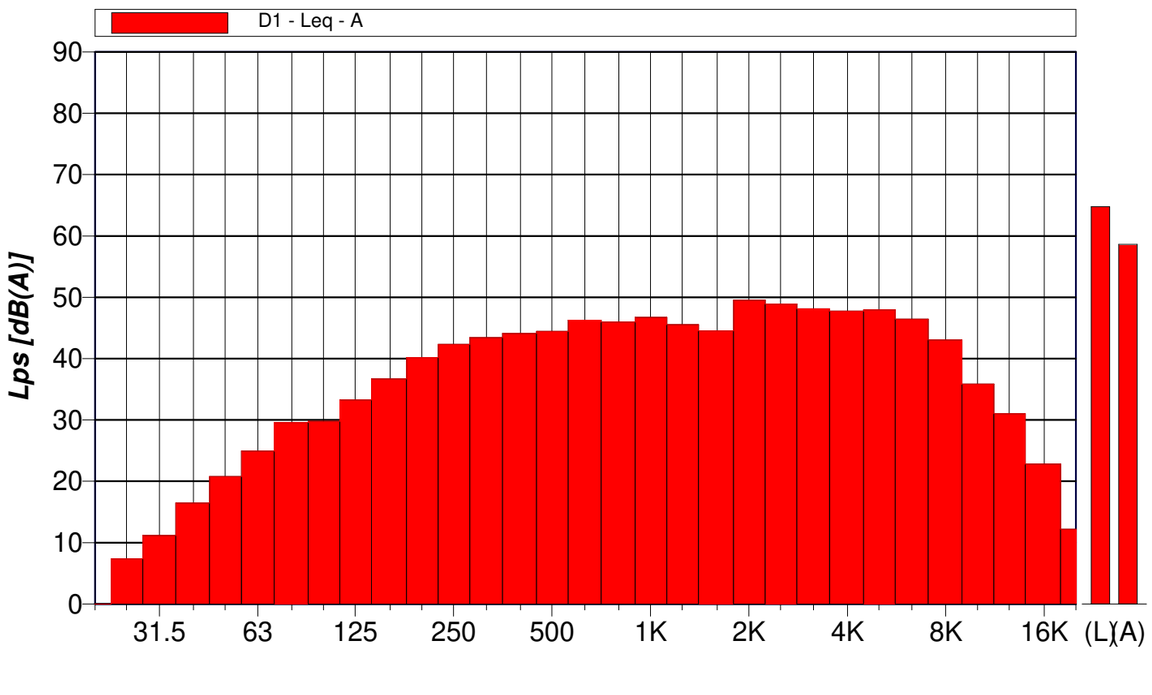
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione D2

Misura fonometrica ad integrazione continua settimanale

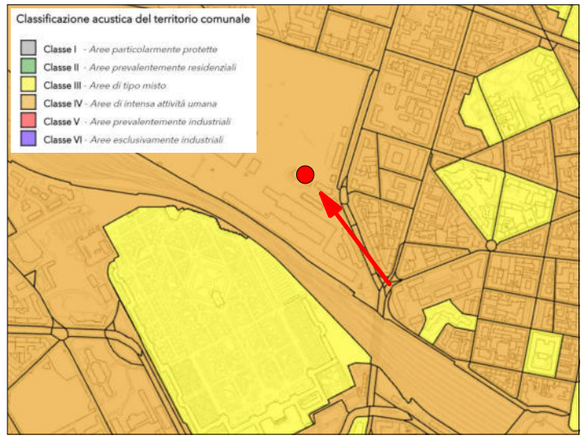
Al confine Nord dell'area di intervento
Sulla copertura dell'edificio Guardia di Finanza, Via Valtellina 3
Coordinate UTM: Zona 32T, 514053 m E, 5037506 m N

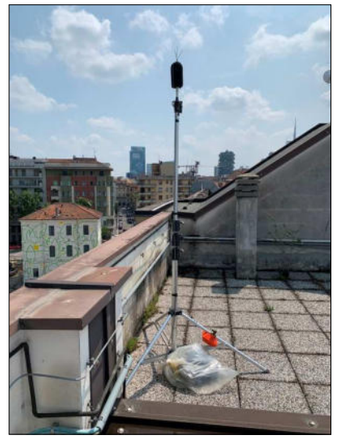
Data inizio misura: 31/05/2023
Ora inizio misura: 13:00

VALORI RILEVATI [dB(A)] (media logaritmica arrotondata a 0.5 dB)

D2	mer 31/05	gio 01/06	ven 02/06	sab 03/06	dom 04/06	lun 05/06	mar 06/06	MEDIA	MEDIA Arrotondata	LIMITI DI IMMISSIONE PCA CLASSE IV
LAeq Diurno	54.2	53.7	50.7	51.2	50.9	53.9	53.7	52.9	53.0	65.0
L90 Diurno	49.0	48.1	44.7	45.6	43.7	47.8	47.6	47.0	47.0	
LAeq Notturno	48.4	52.4	48.4	48.8	46.2	47.6	48.7	49.0	49.0	55.0
L90 Notturno	39.8	40.7	41.8	41.8	36.2	38.9	40.5	40.3	40.5	

Ubicazione postazione di misura





Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

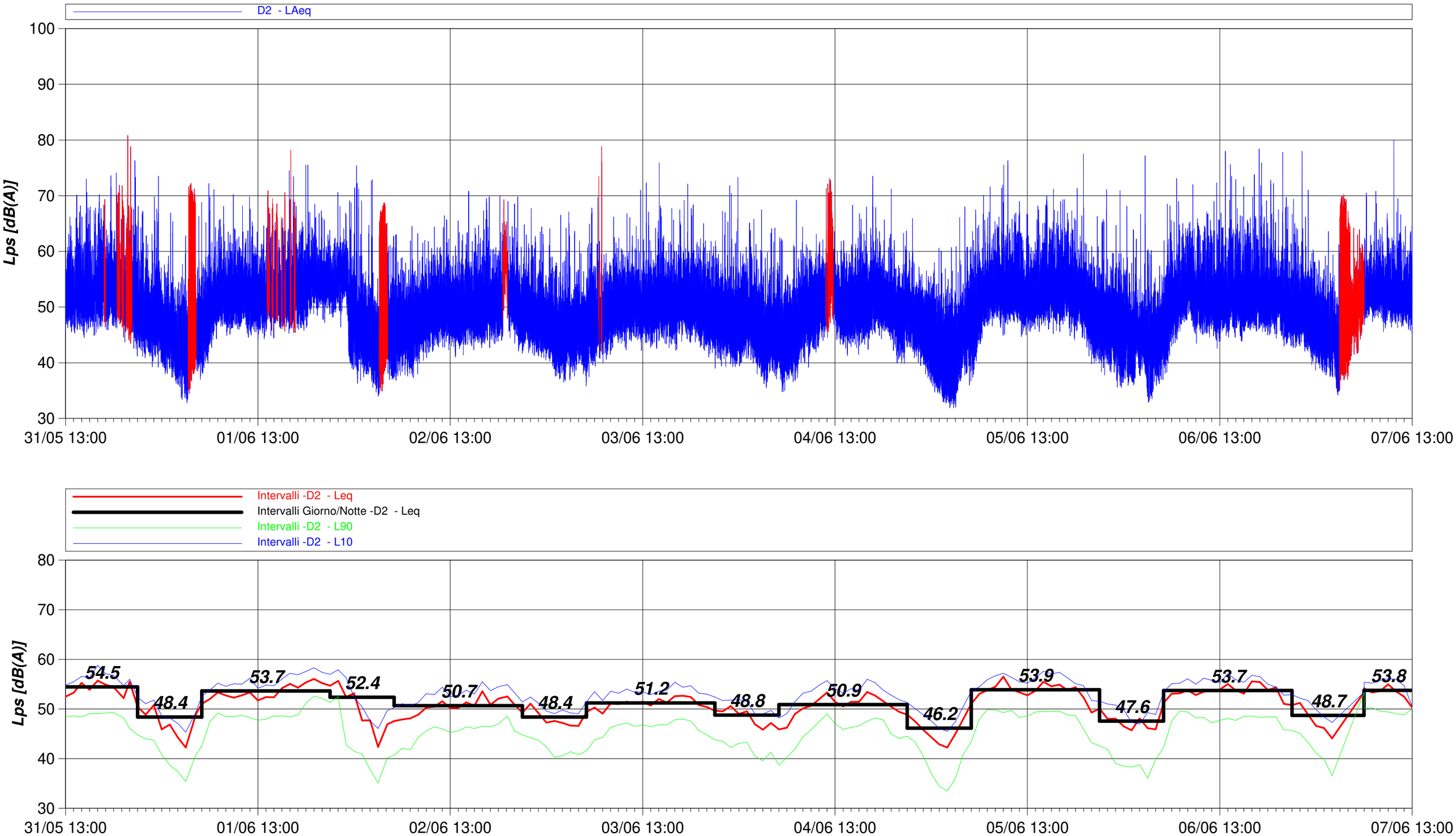
FONOMETRO: Larson Davis LD 831 s.n. 2098 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 2.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

Note

Postazione di misura ubicata al confine Nord dell'area oggetto di intervento, in prossimità dei binari della linea ferroviaria
Il microfono è stato posizionato a quota 2.0 m dal piano copertura dell'edificio.
La rumorosità principale è provocata da:
- attività scalo ferroviario;
- traffico veicolare esterno;
- attività antropica.

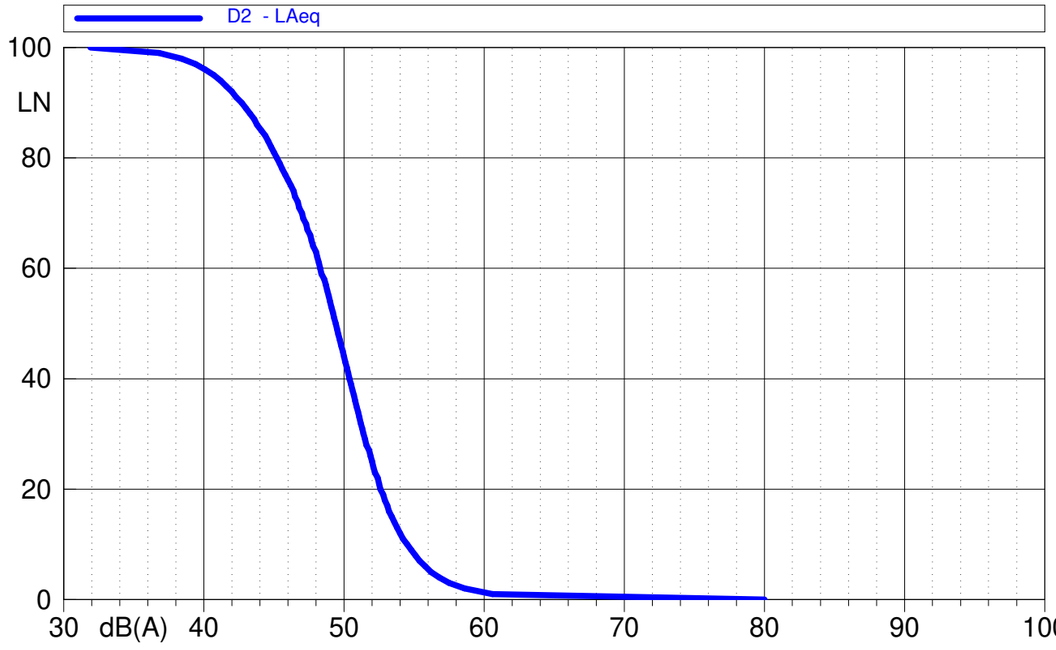
EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- rumorosità anomala impianti in copertura a servizio dell'edificio;
- evento piovoso dalle 04:00 alle 07:00 del 07/06/2023.

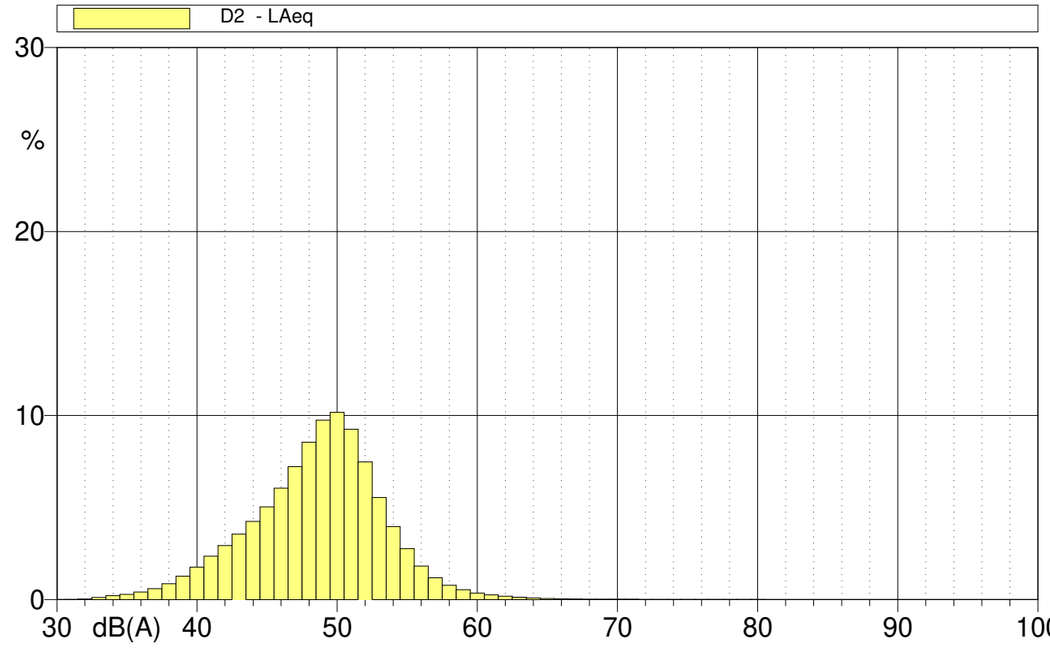
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



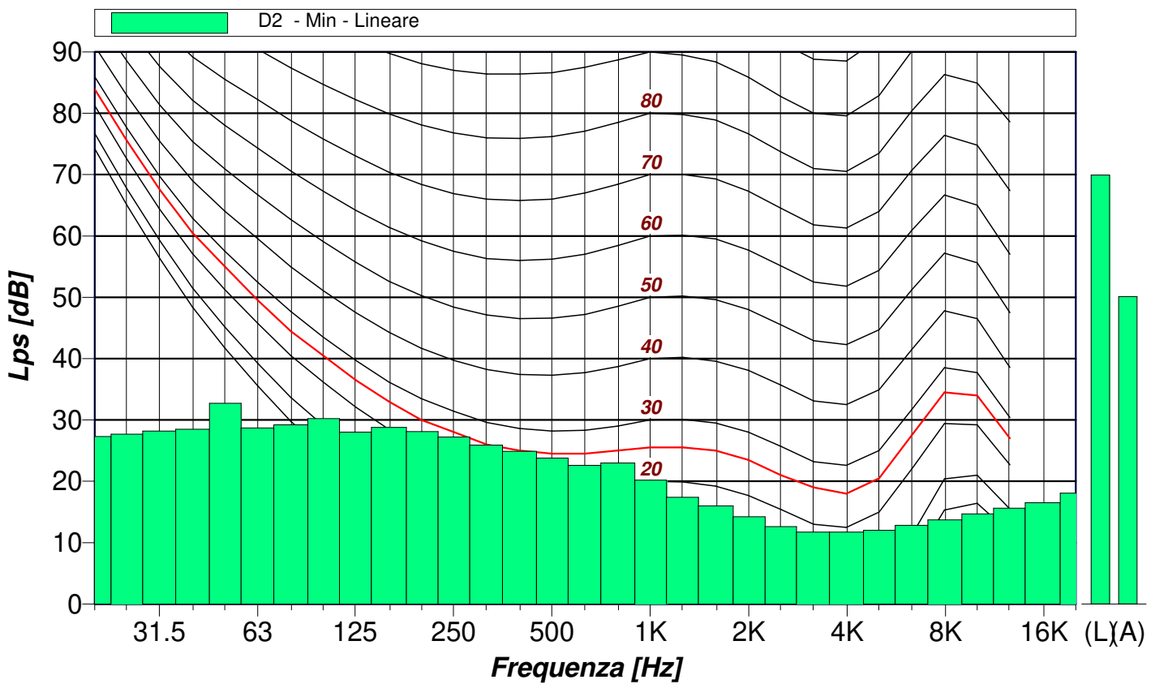
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

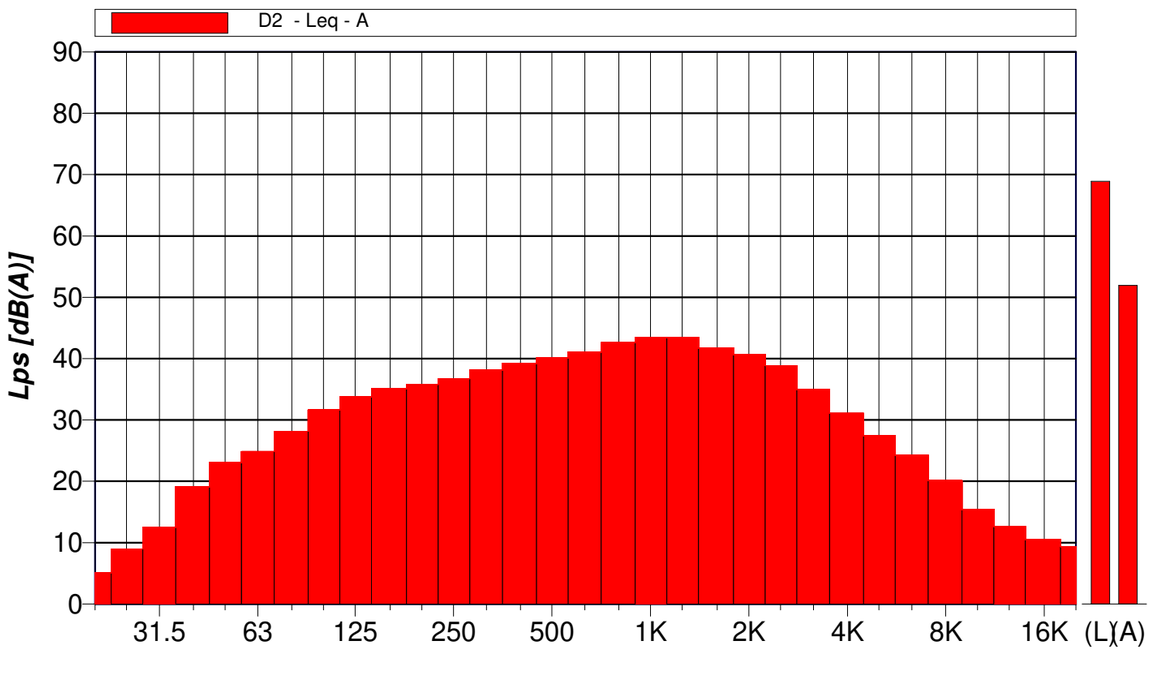
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione R1

Misura fonometrica ad integrazione continua di breve durata

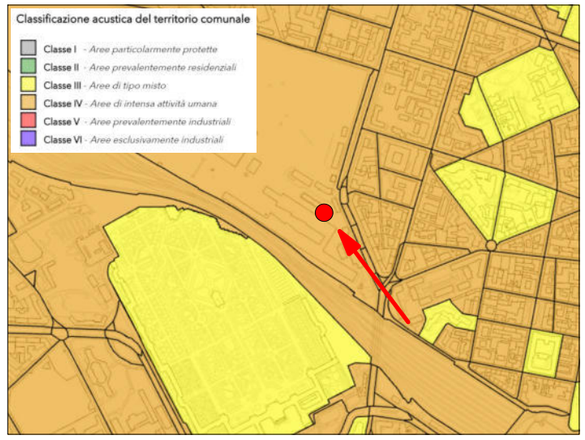
Piazzale accesso dogana su via Valtellina
Misura eseguita sul lato Nord dell'area di intervento.
Coordinate UTM: Zona 32T, 514109 m E, 5037412 m N

Data inizio misura: 29/05/2023
Ora inizio misura: 14:40

VALORI RILEVATI [dB(A)] (arrotondati a 0.5 dB) E CONFRONTO CON I LIMITI

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO DI RIFERIMENTO	VALORE RILEVATO Laeq [dB(A)]	VALORE RILEVATO L90 [dB(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE PCA DPCM 14/11/1997 [dB(A)]
R1	Classe IV secondo PCA Comune di Milano (MI)	***DIURNO***	**55.5**	**51.5**	**65.0**

Ubicazione postazione di misura



Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

FONOMETRO: Larson Davis 831 s.n. 2098 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

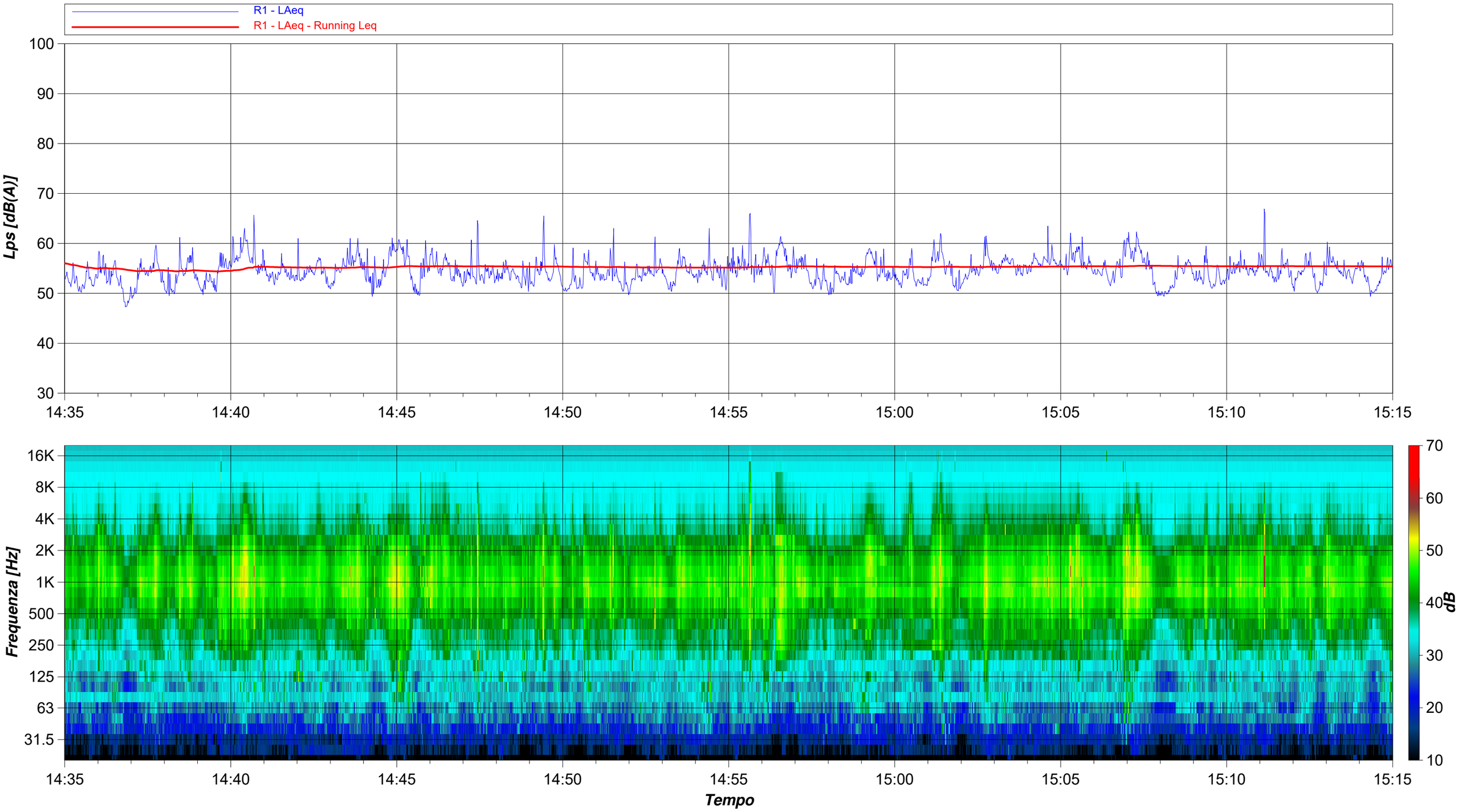
Note

Postazione di misura ubicata sul lato Nord dell'area oggetto di intervento.
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano di calpestio.
La rumorosità principale è provocata da:
- traffico veicolare esterno;
- traffico veicolare in ingresso da dogana;
- attività antropica.

EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- nessun evento anomalo mascherato

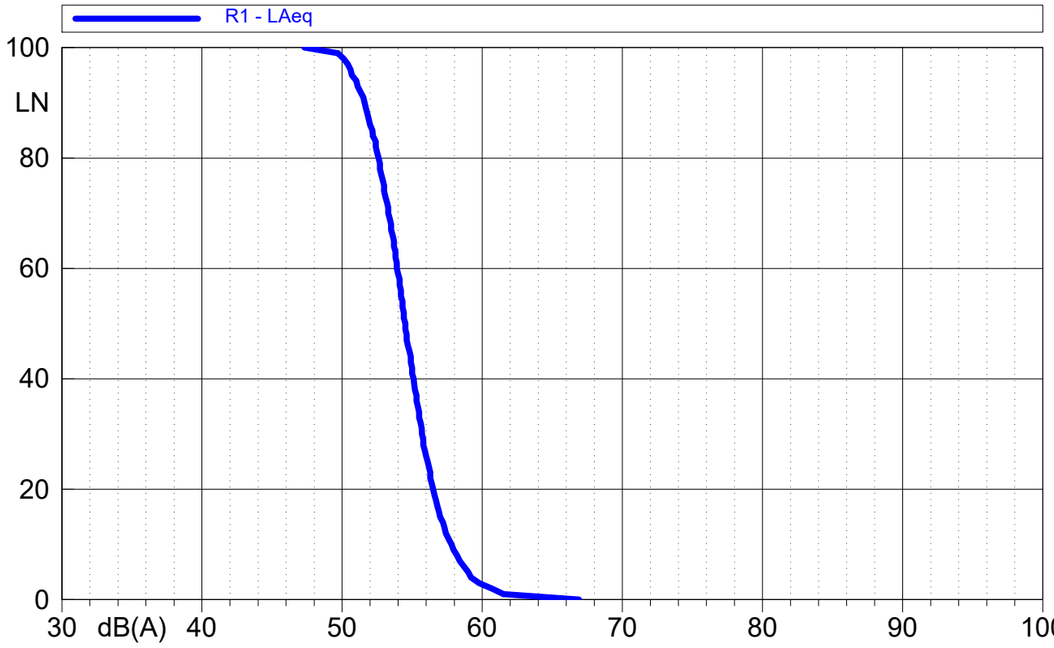
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

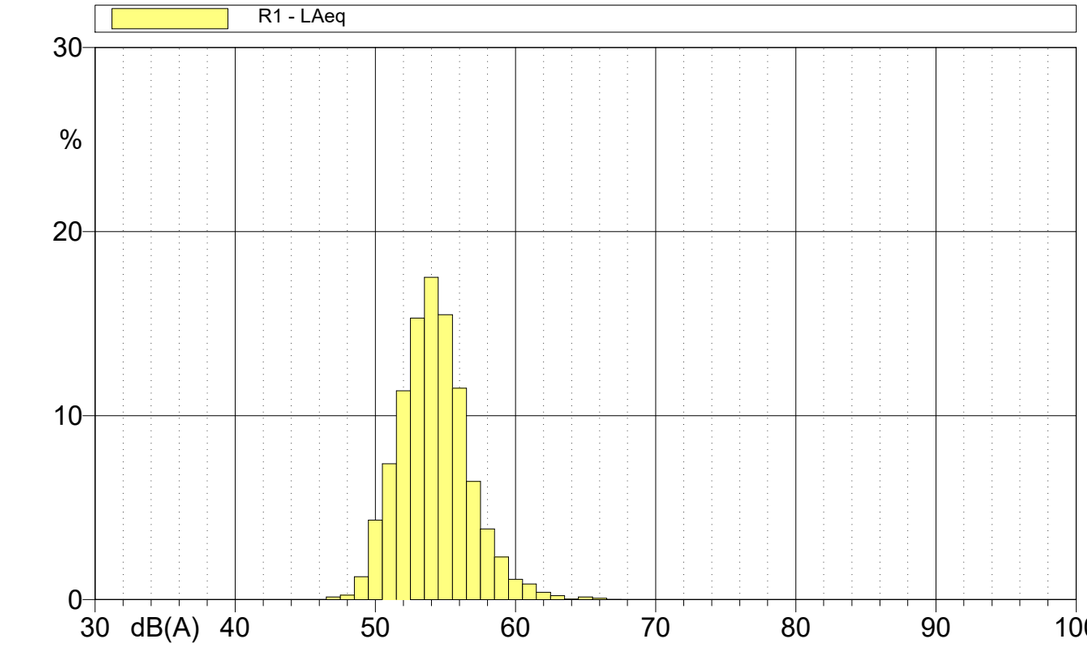
R1	DIURNO	LAeq: 55.5 dB(A)	LAmax: 66.9 dB(A)	L10: 57.8 dB(A)	L50: 54.5 dB(A)	L90: 51.6 dB(A)	LAmin: 47.3 dB(A)



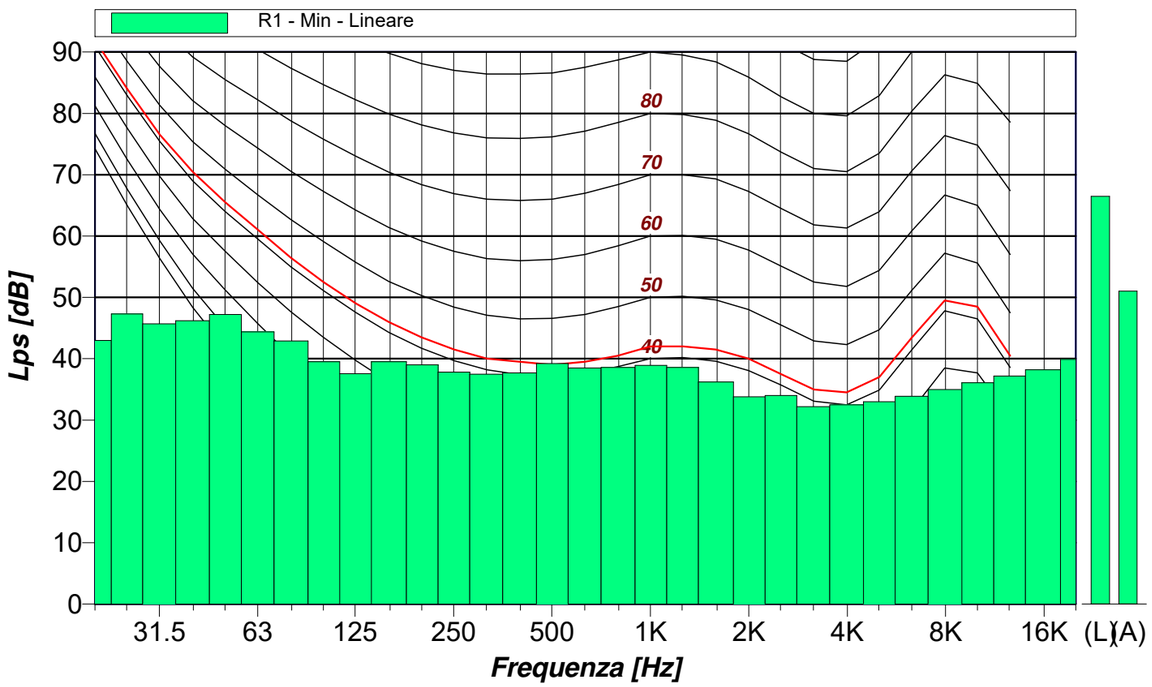
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

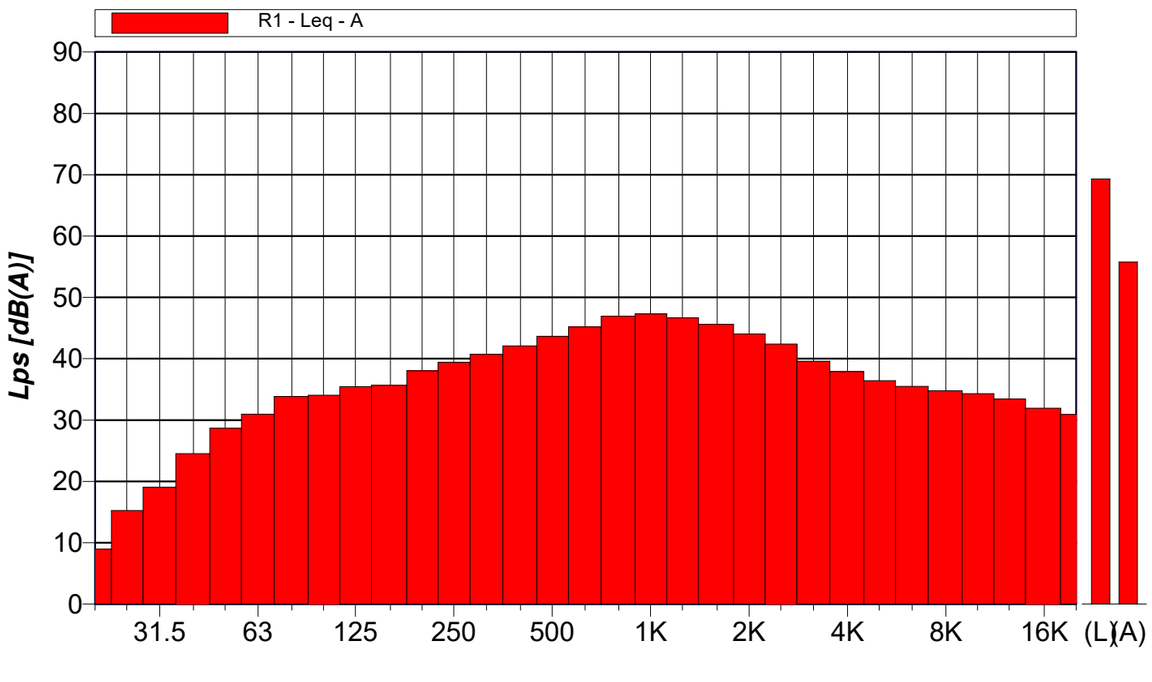
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione R2

Misura fonometrica ad integrazione continua di breve durata

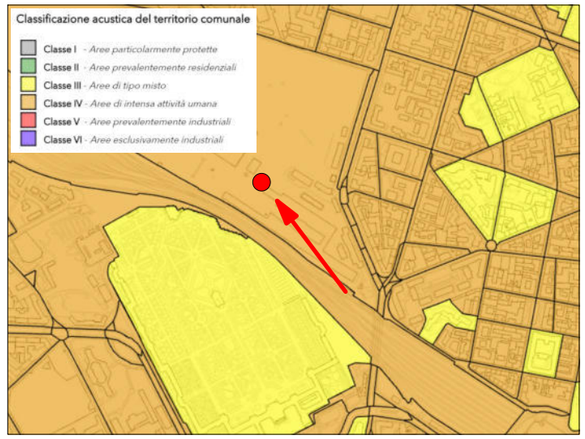
Nei pressi del cancello ingresso lato Ovest
Misura eseguita sul lato Ovest dell'area di intervento.
Coordinate UTM: Zona 32T, 513950 m E, 5037470 m N

Data inizio misura: 29/05/2023
Ora inizio misura: 13:50

VALORI RILEVATI [dB(A)] (arrotondati a 0.5 dB) E CONFRONTO CON I LIMITI

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO DI RIFERIMENTO	VALORE RILEVATO Laeq [dB(A)]	VALORE RILEVATO L90 [dB(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE PCA DPCM 14/11/1997 [dB(A)]
R2	Classe IV secondo PCA Comune di Milano (MI)	***DIURNO***	**45.0**	**41.0**	**65.0**

Ubicazione postazione di misura



Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

FONOMETRO: Larson Davis 831 s.n. 2098 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

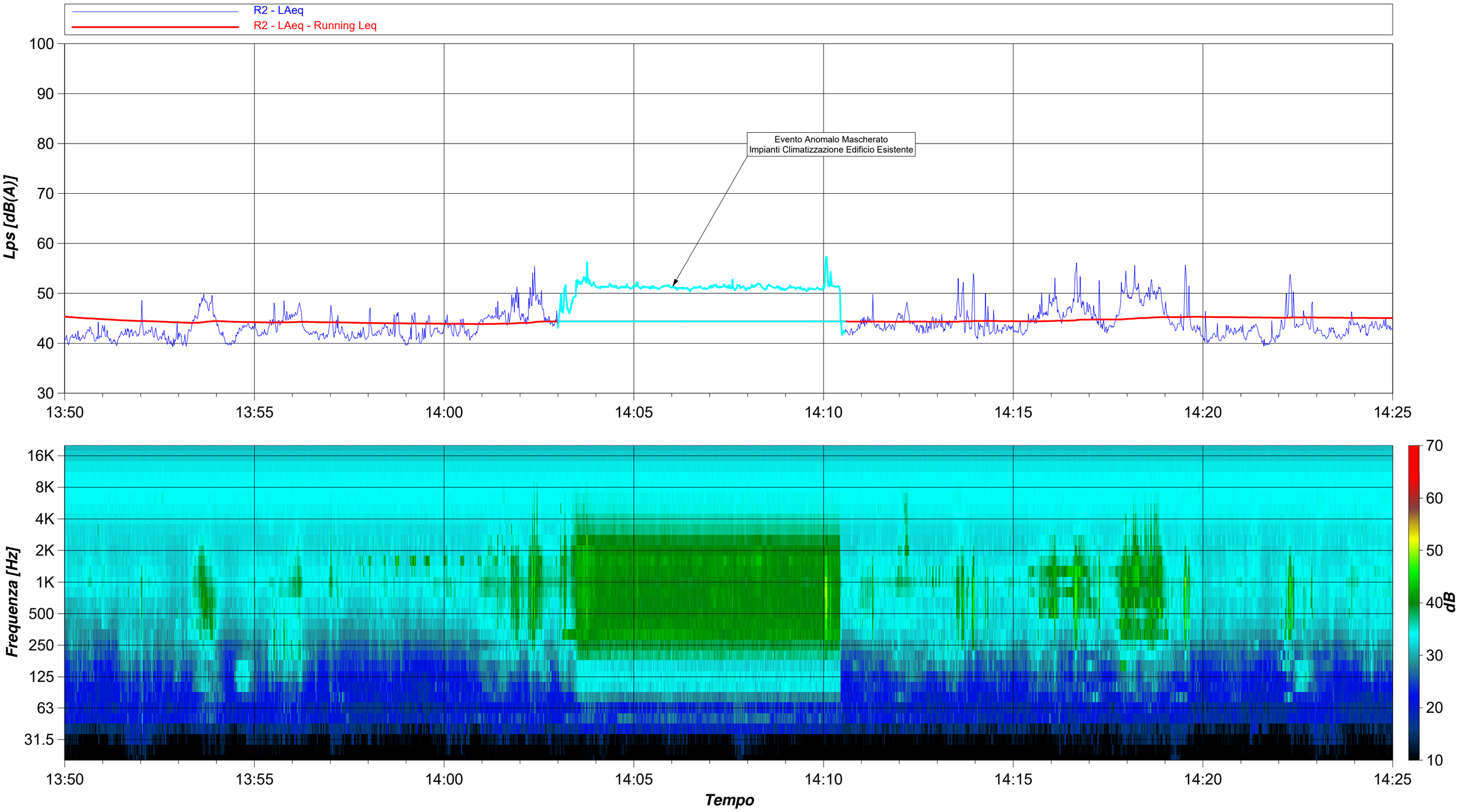
Note

Postazione di misura ubicata sul lato Ovest dell'area oggetto di intervento.
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano di calpestio.
La rumorosità principale è provocata da:
- traffico veicolare esterno;
- attività antropica:
- cantieri in lontananza;
- traffico ferroviario.

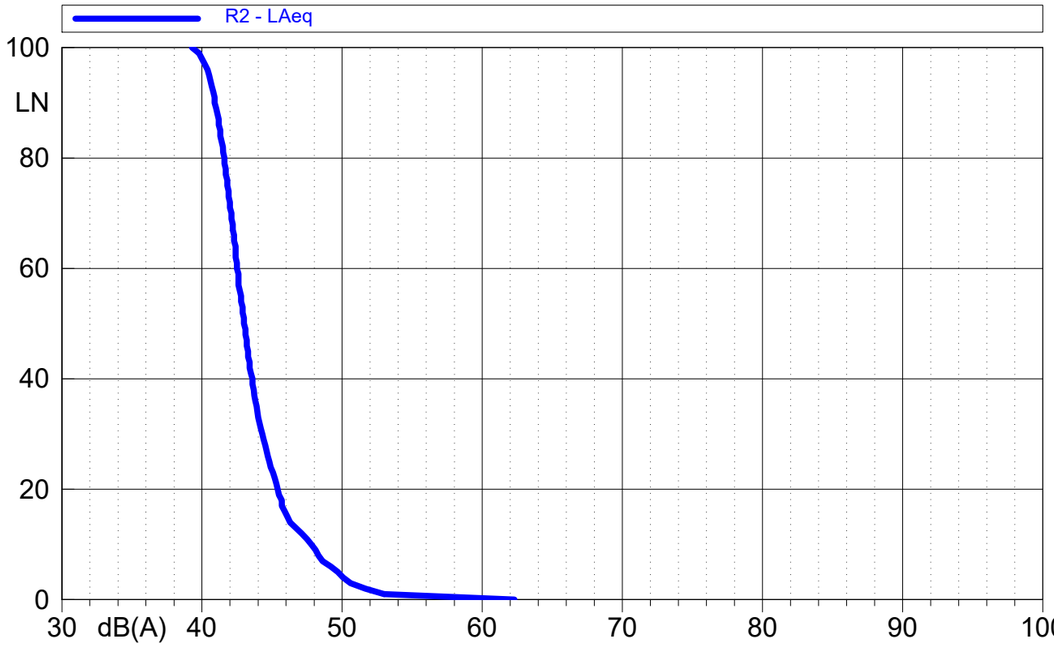
EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- impianti climatizzazione.

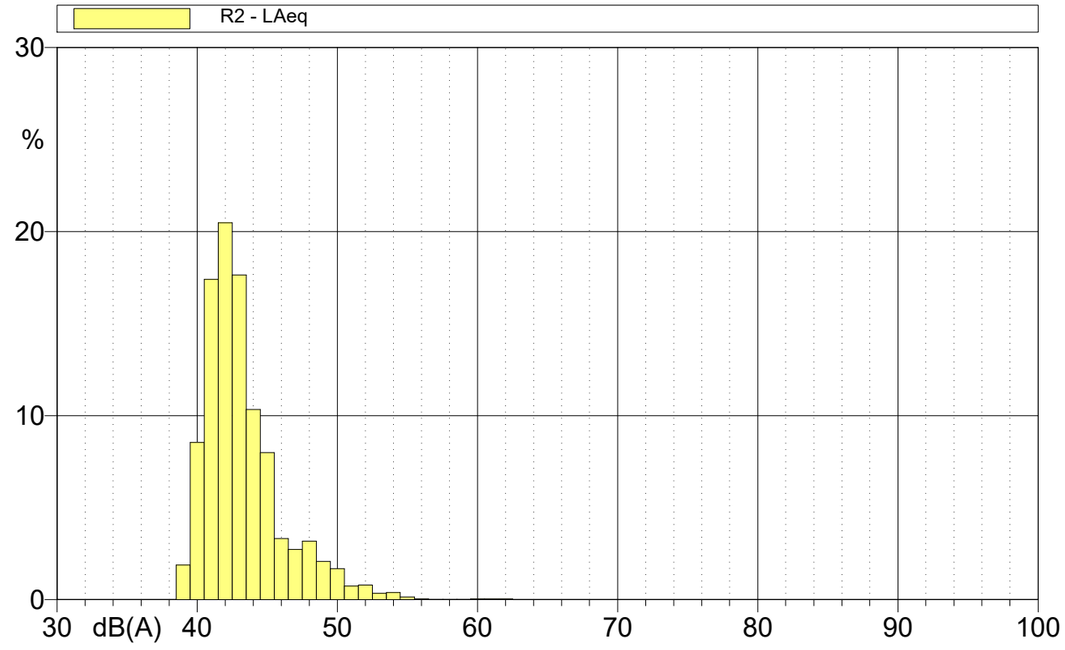
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

R2	DIURNO	LAeq: 45.1 dB(A)	LAmax: 62.3 dB(A)	L10: 47.8 dB(A)	L50: 43.0 dB(A)	L90: 40.9 dB(A)	LAmin: 39.3 dB(A)

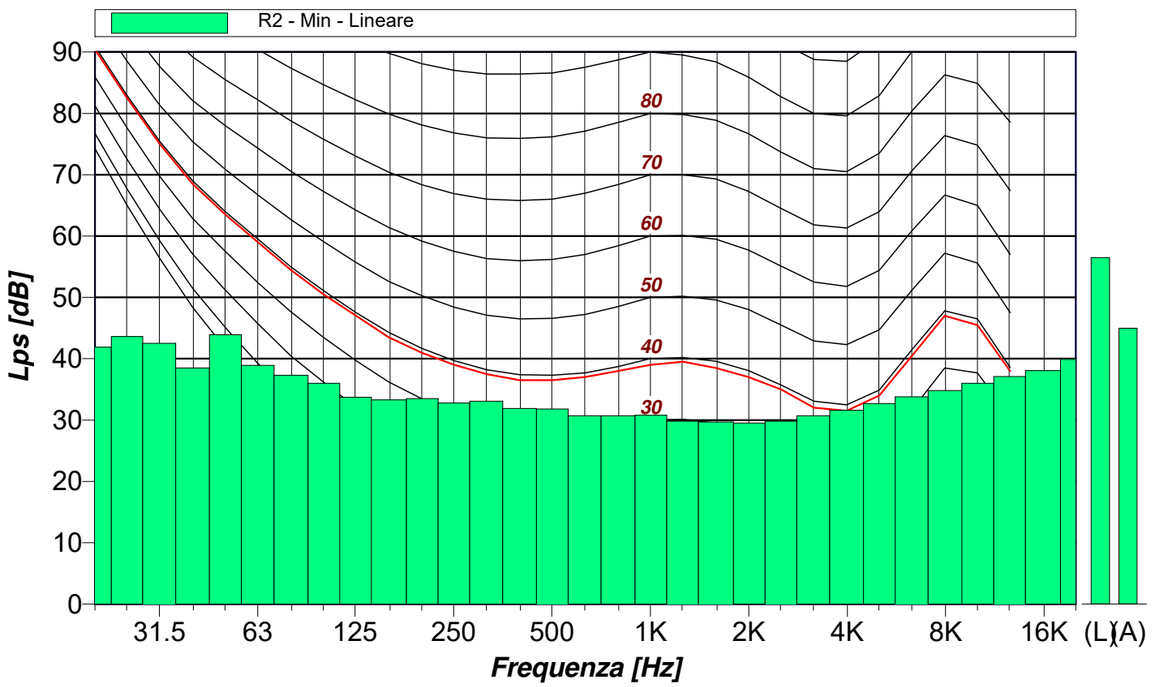


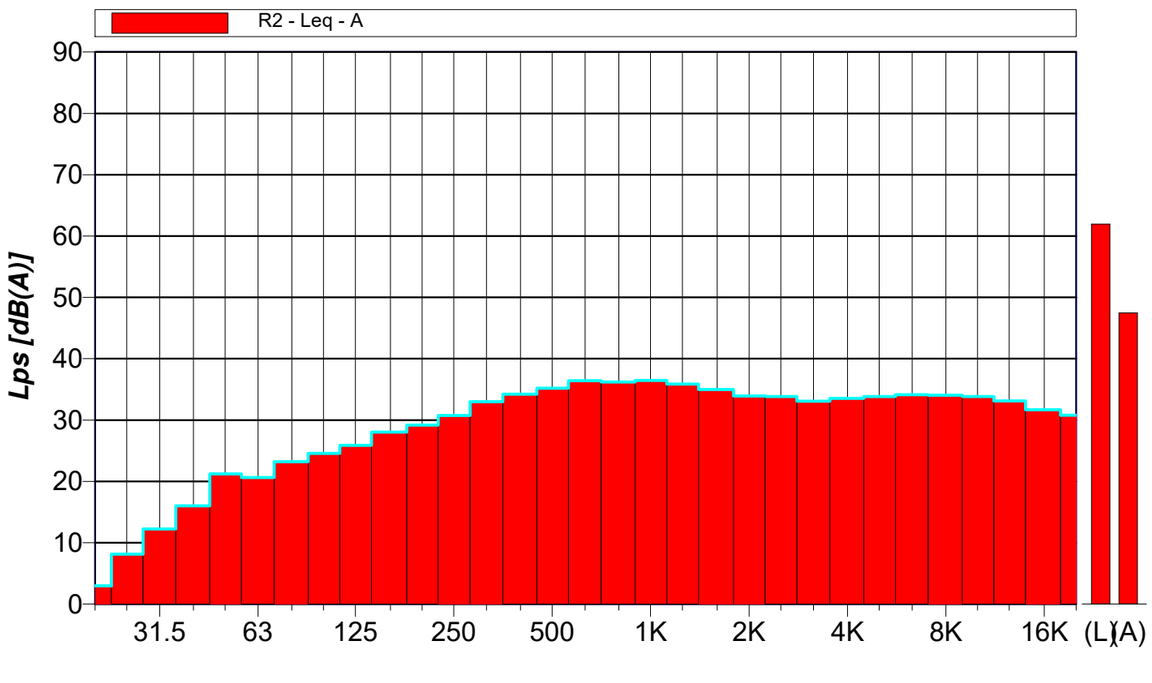
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione R3

Misura fonometrica ad integrazione continua di breve durata

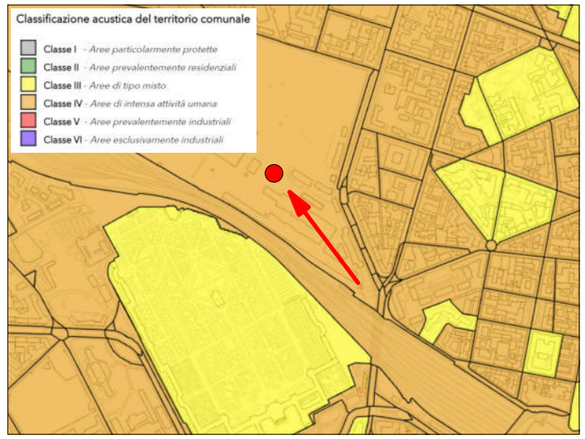
Confine Nord
Misura eseguita sul lato Nord dell'area di intervento.
Coordinate UTM: Zona 32T, 513990 m E, 5037512 m N

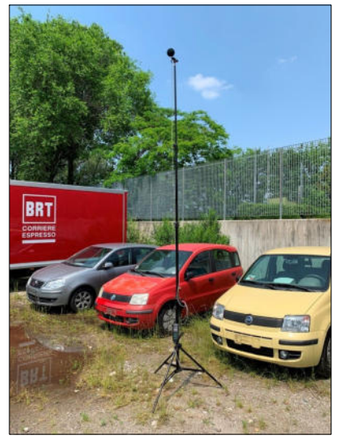
Data inizio misura: 29/05/2023
Ora inizio misura: 13:50

VALORI RILEVATI [dB(A)] (arrotondati a 0.5 dB) E CONFRONTO CON I LIMITI

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO DI RIFERIMENTO	VALORE RILEVATO Laeq [dB(A)]	VALORE RILEVATO L90 [dB(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE PCA DPCM 14/11/1997 [dB(A)]
R3	Classe IV secondo PCA Comune di Milano (MI)	***DIURNO***	**45.0**	**41.0**	**65.0**

Ubicazione postazione di misura





Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

FONOMETRO: Larson Davis 831 s.n. 4268 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

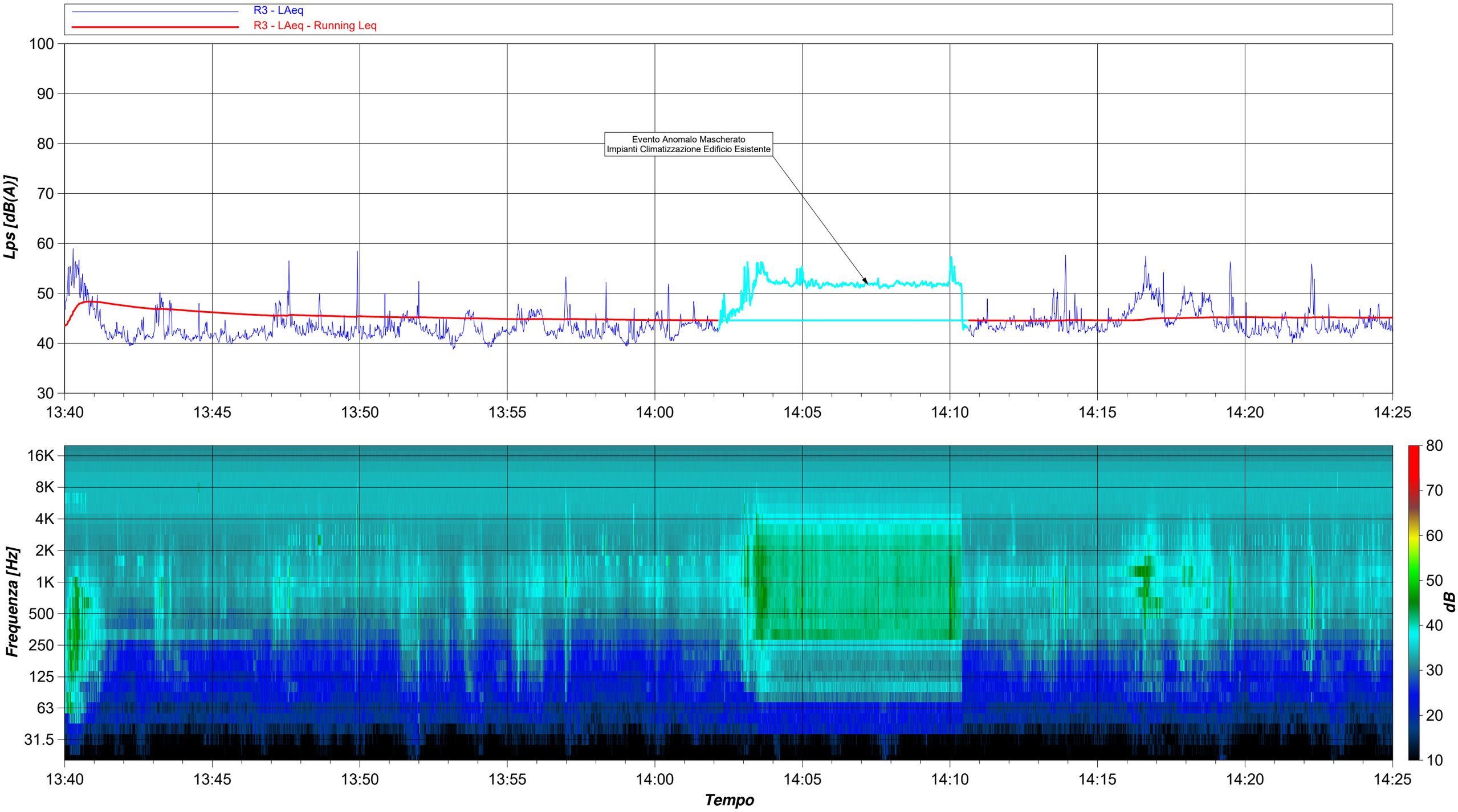
Note

Postazione di misura ubicata sul lato Nord dell'area oggetto di intervento.
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano di calpestio.
La rumorosità principale è provocata da:
- traffico veicolare esterno in lontananza;
- attività antropica;
- movimenti area scalo ferroviario in lontananza;
- passaggi aerei e treni in lontananza.

EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- accensione impianti climatizzazione.

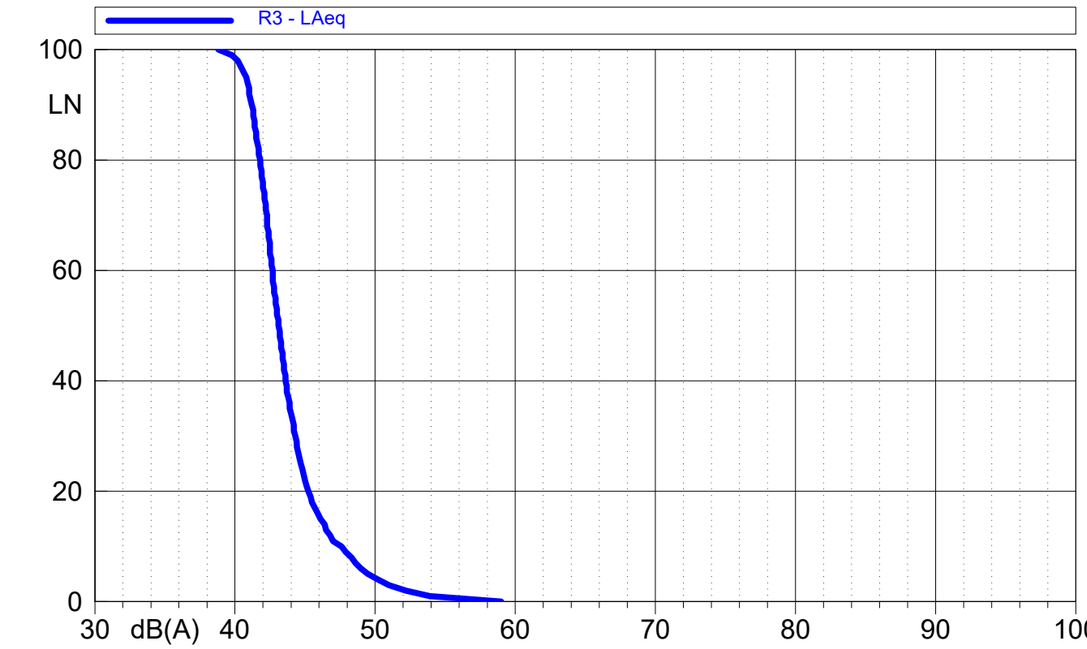
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

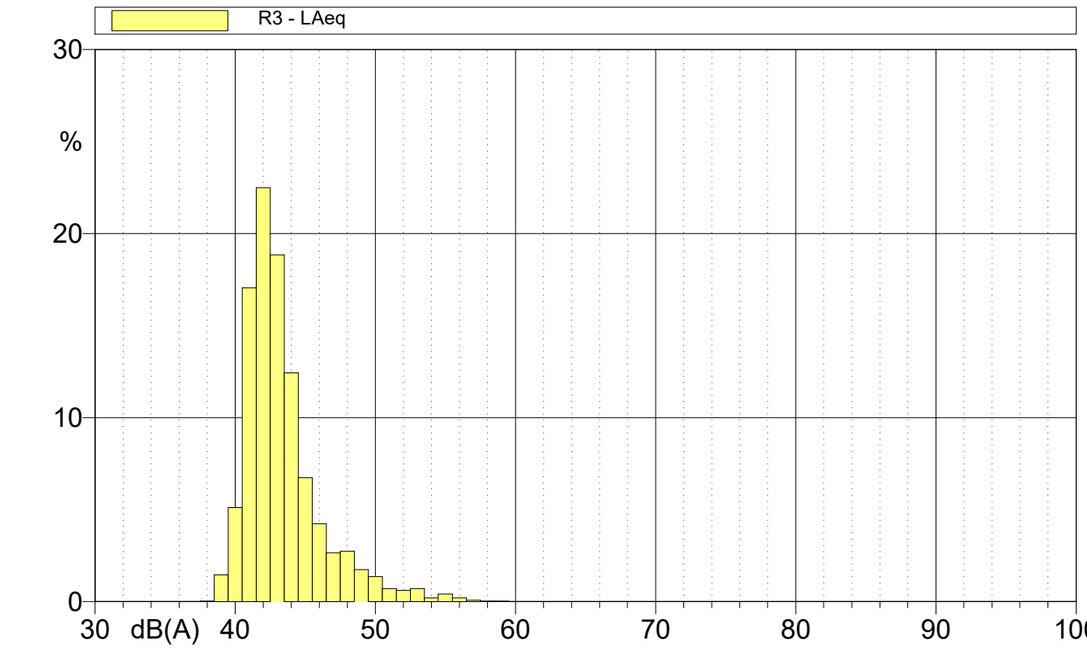
R3	DIURNO	LAeq: 45.2 dB(A)	LAmax: 59.0 dB(A)	L10: 47.6 dB(A)	L50: 43.1 dB(A)	L90: 41.2 dB(A)	LAmin: 38.8 dB(A)



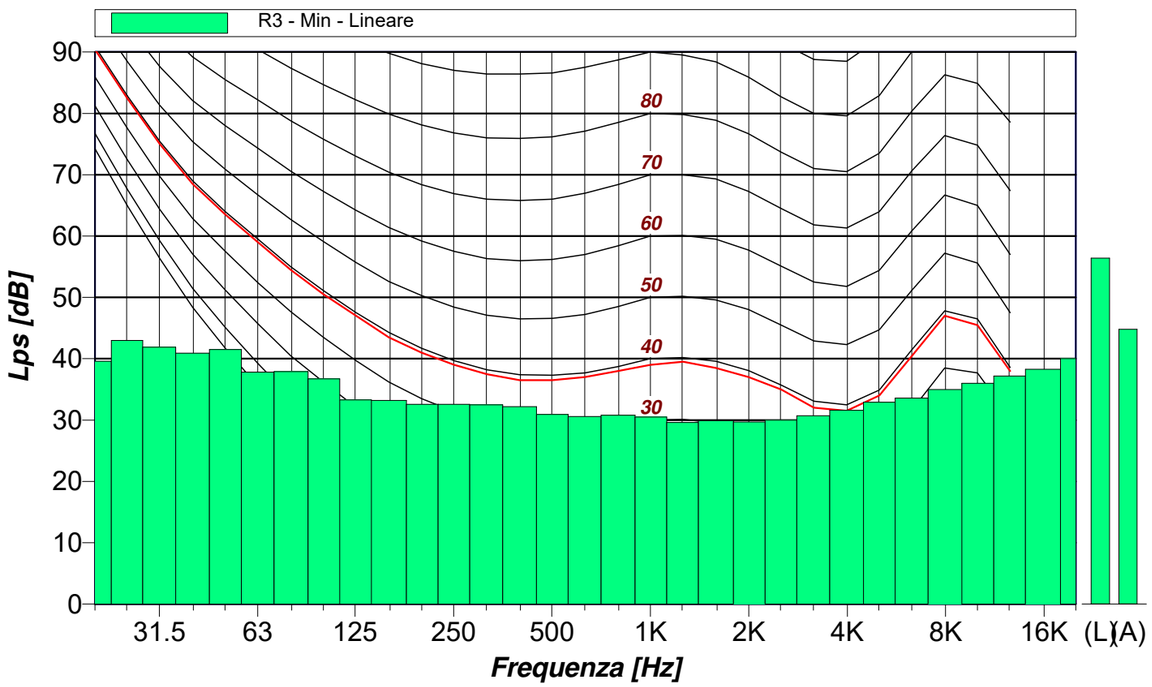
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

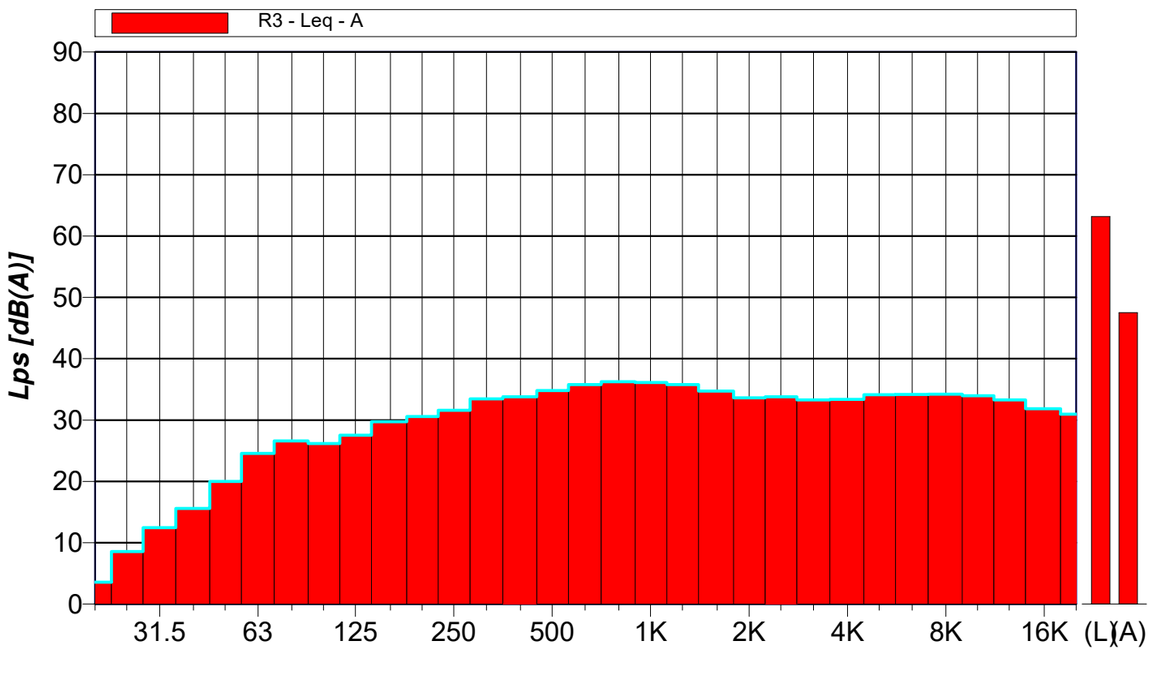
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione R4

Misura fonometrica ad integrazione continua di breve durata

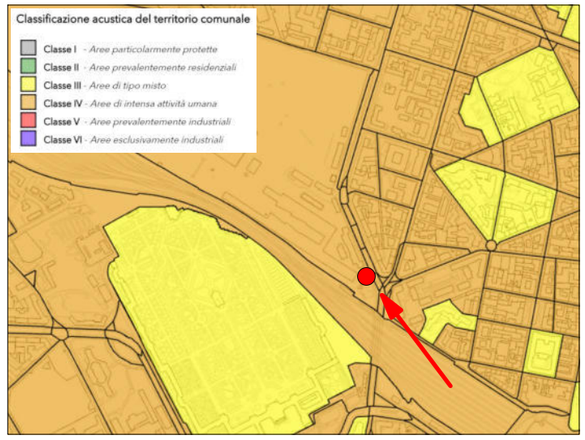
Confine Sud - Est, incrocio direzione cavalcavia Farini
Misura eseguita sul lato Sud - Est dell'area di intervento.
Coordinate UTM: Zona 32T, 514213 m E, 5037250 m N

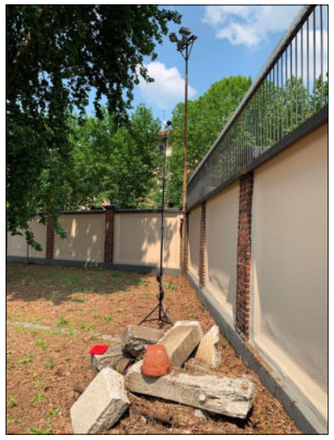
Data inizio misura: 29/05/2023
Ora inizio misura: 14:35

VALORI RILEVATI [dB(A)] (arrotondati a 0.5 dB) E CONFRONTO CON I LIMITI

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO DI RIFERIMENTO	VALORE RILEVATO Laeq [dB(A)]	VALORE RILEVATO L90 [dB(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE PCA DPCM 14/11/1997 [dB(A)]
R4	Classe IV secondo PCA Comune di Milano (MI)	***DIURNO***	**62.5**	**56.5**	**65.0**

Ubicazione postazione di misura





Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

FONOMETRO: Larson Davis 831 s.n. 4268 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

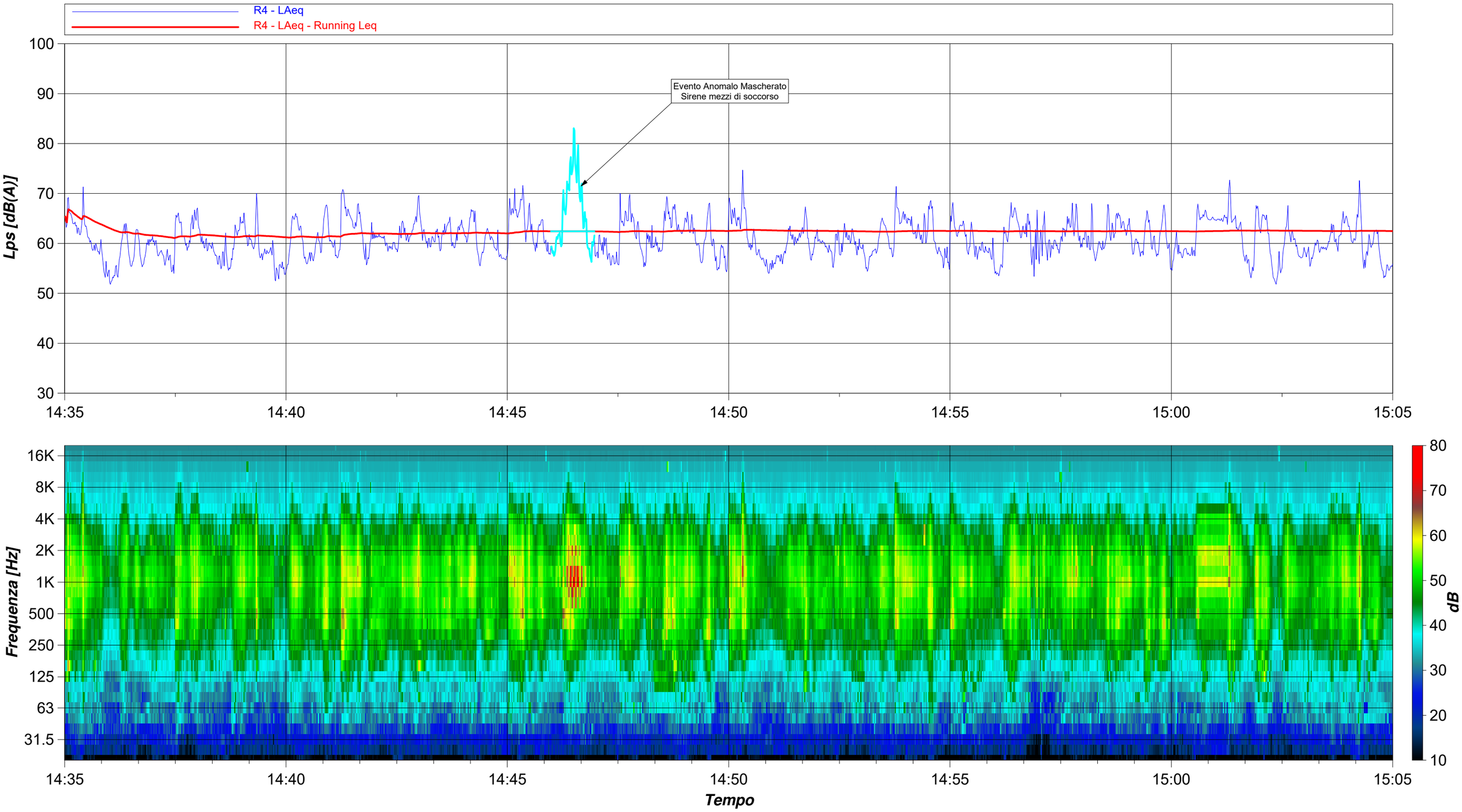
Note

Postazione di misura ubicata sul lato Sud - Est dell'area oggetto di intervento.
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano di calpestio, 1.5 m dal muro di confine in direzione Sud, 7.7 m dal muro in direzione si Via Valtellina
La rumorosità principale è provocata da:
- ferrovia;
- cantiere;
- traffico veicolare esterno;
- attività antropica.

EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- sirene mezzo di soccorso.

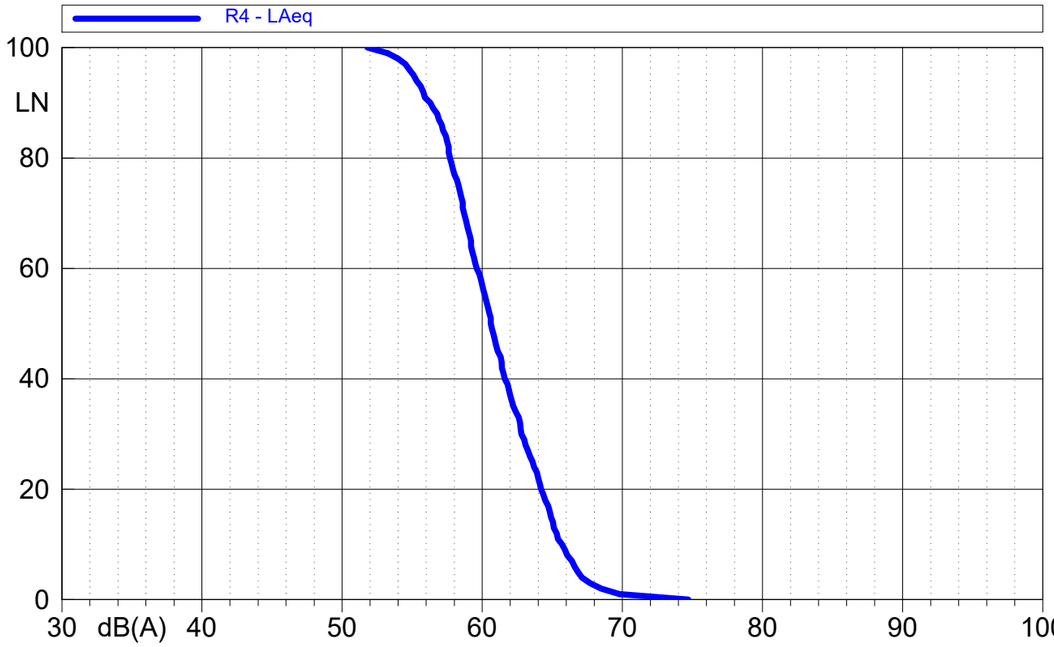
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

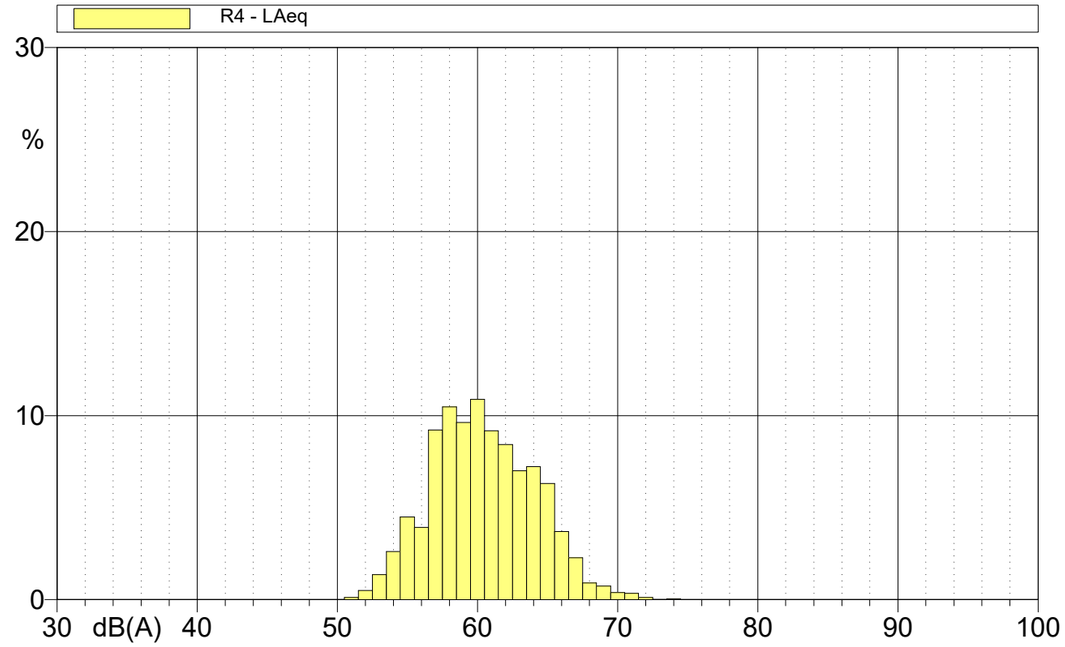
R4	DIURNO	LAeq: 62.5 dB(A)	LAmax: 74.7 dB(A)	L10: 65.7 dB(A)	L50: 60.6 dB(A)	L90: 56.3 dB(A)	LAmin: 51.8 dB(A)



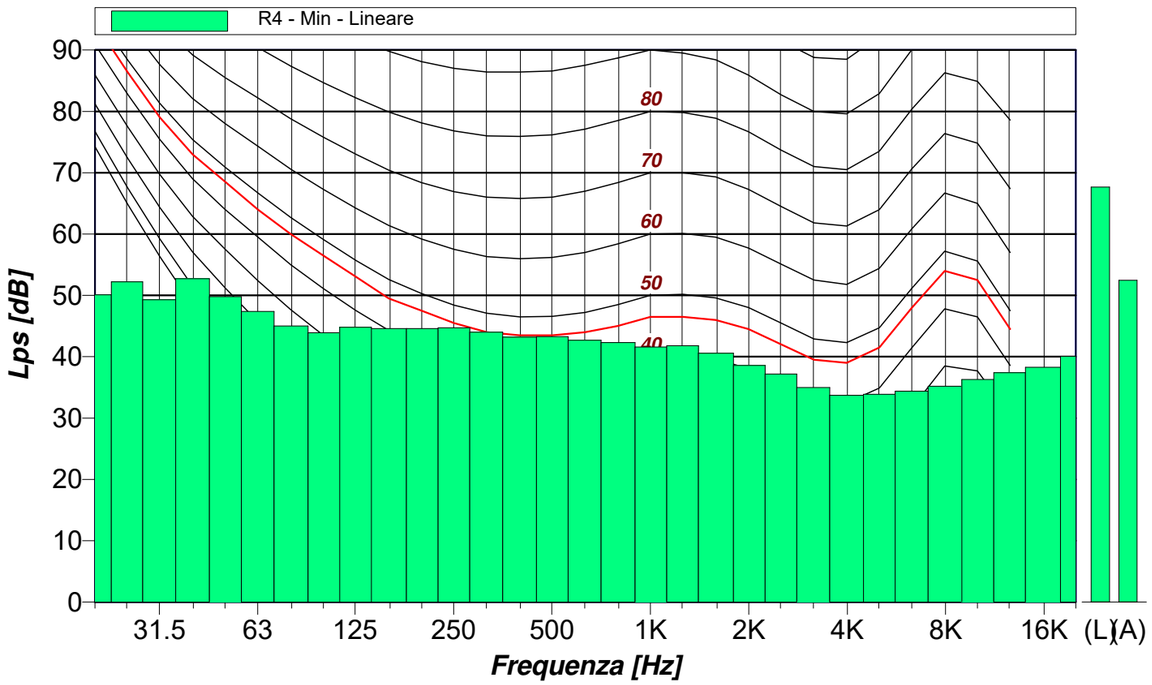
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

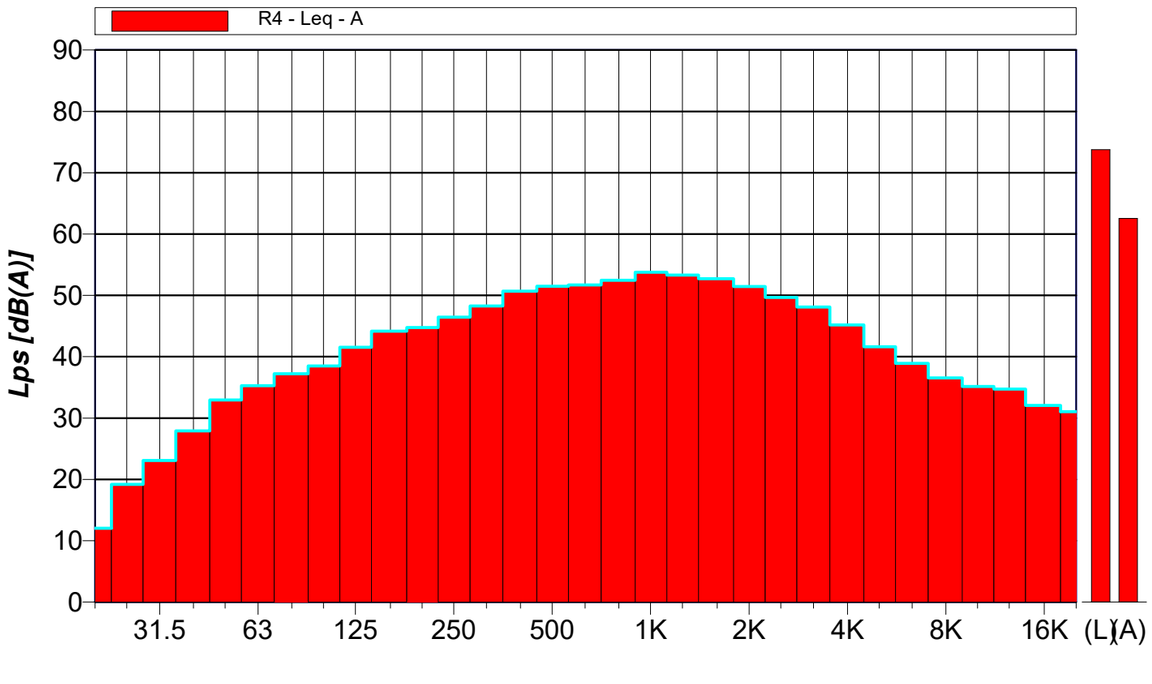
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione R5

Misura fonometrica ad integrazione continua di breve durata

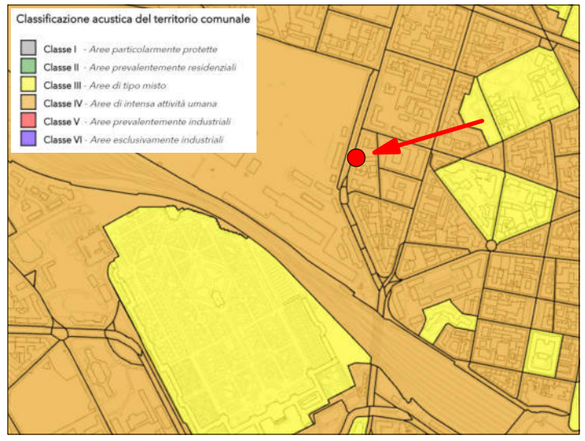
Via Valtellina 20
Misura eseguita all'esterno del perimetro del PA, in direzione Nord.
Coordinate UTM: Zona 32T, 514197 m E, 5037545 m N

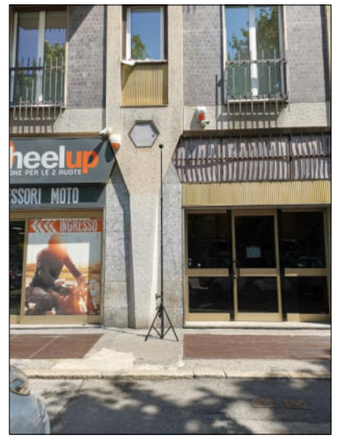
Data inizio misura: 07/06/2023
Ora inizio misura: 14:45

VALORI RILEVATI [dB(A)] (arrotondati a 0.5 dB) E CONFRONTO CON I LIMITI

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO DI RIFERIMENTO	VALORE RILEVATO Laeq [dB(A)]	VALORE RILEVATO L90 [dB(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE PCA DPCM 14/11/1997 [dB(A)]
R5	Classe IV secondo PCA Comune di Milano (MI)	***DIURNO***	**66.0**	**56.0**	**65.0**

Ubicazione postazione di misura





Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

FONOMETRO: Larson Davis LxT s.n. 5796 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

Note

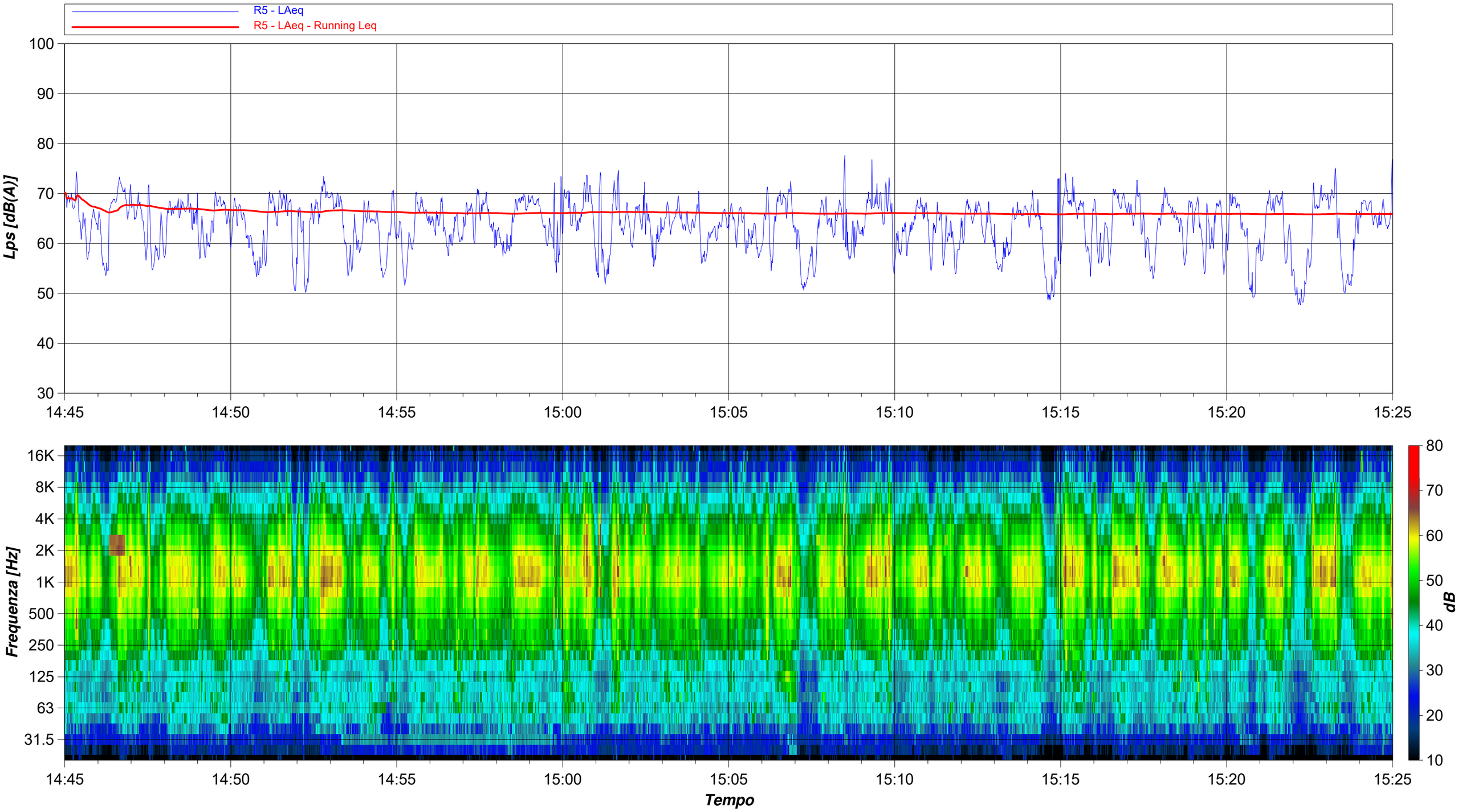
Postazione di misura ubicata su Via Valtellina fronte civico 20 a Nord dell'area oggetto di intervento.
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano di calpestio e alla distanza di 1 m dalla facciata.
La rumorosità principale è provocata da:
- traffico veicolare esterno;
- attività antropica.

EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- nessun evento anomalo mascherato

FLUSSO PASSAGGIO VEICOLI ORARIO:
- 1210 mezzi leggeri;
- 14 mezzi pesanti.

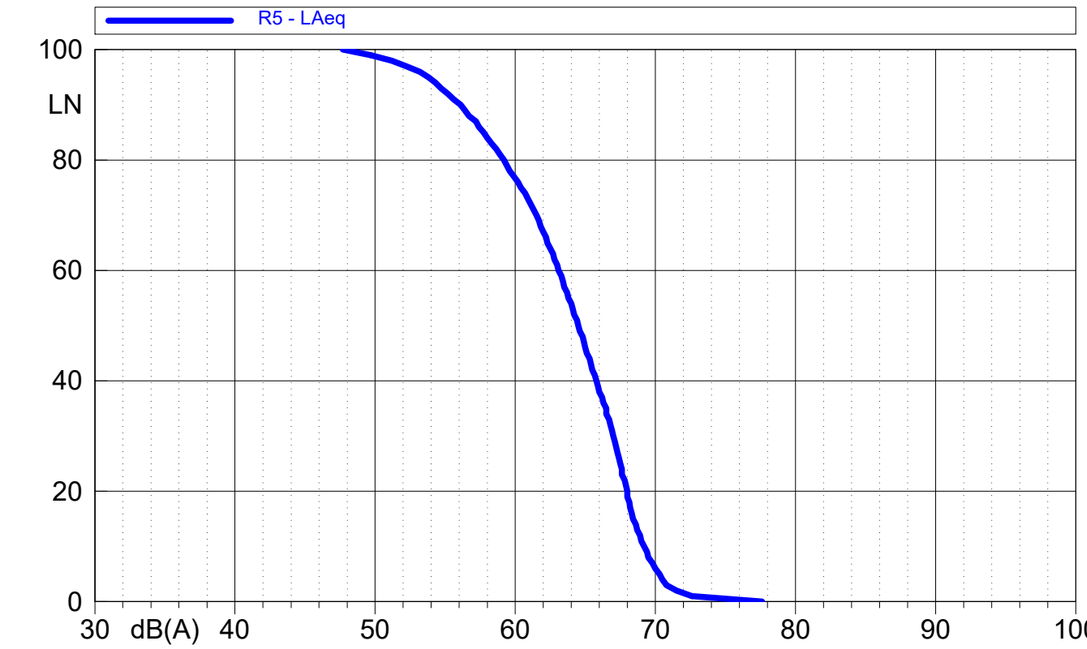
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

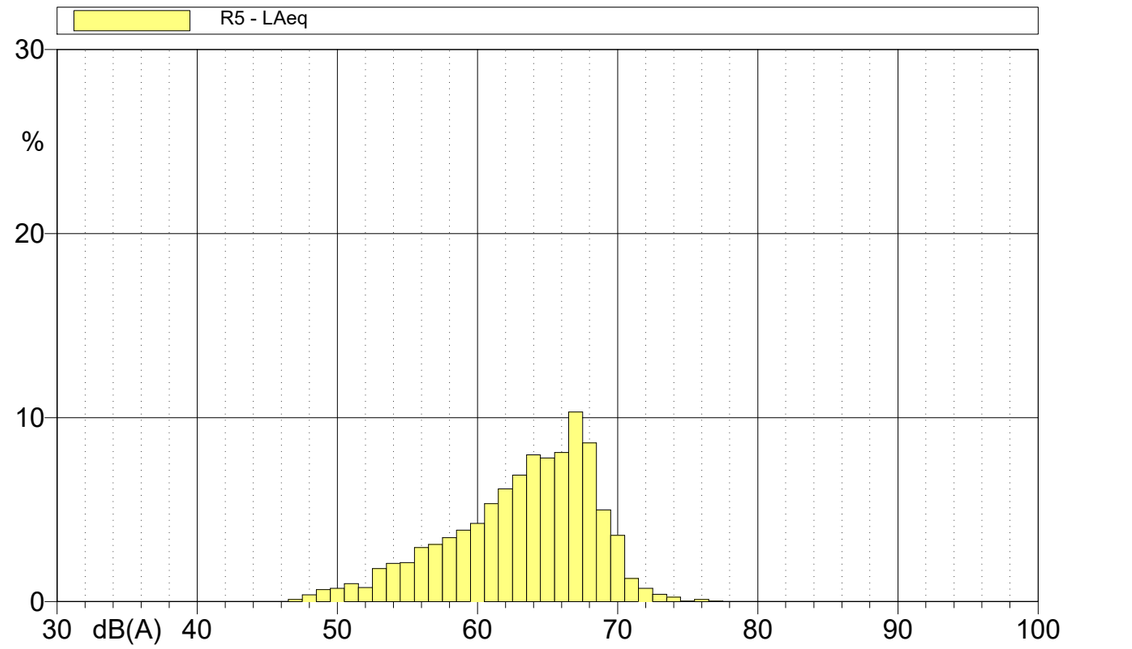
R5	DIURNO	LAeq: 65.9 dB(A)	LAmax: 77.6 dB(A)	L10: 69.2 dB(A)	L50: 64.5 dB(A)	L90: 56.1 dB(A)	LAmin: 47.7 dB(A)



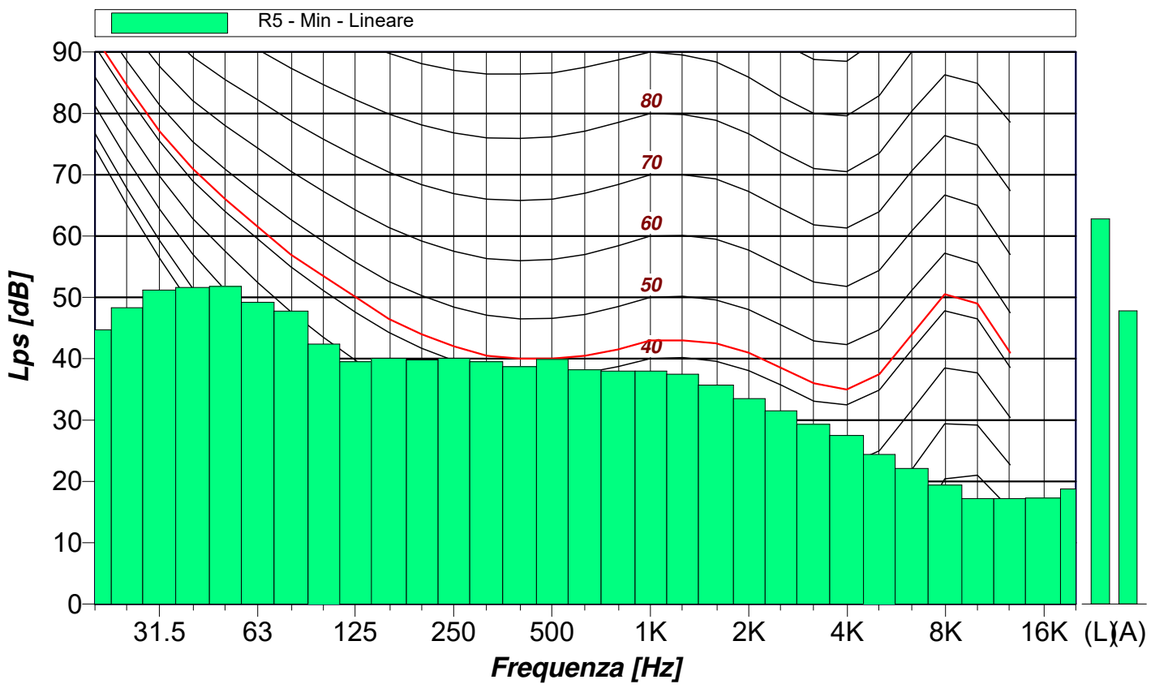
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

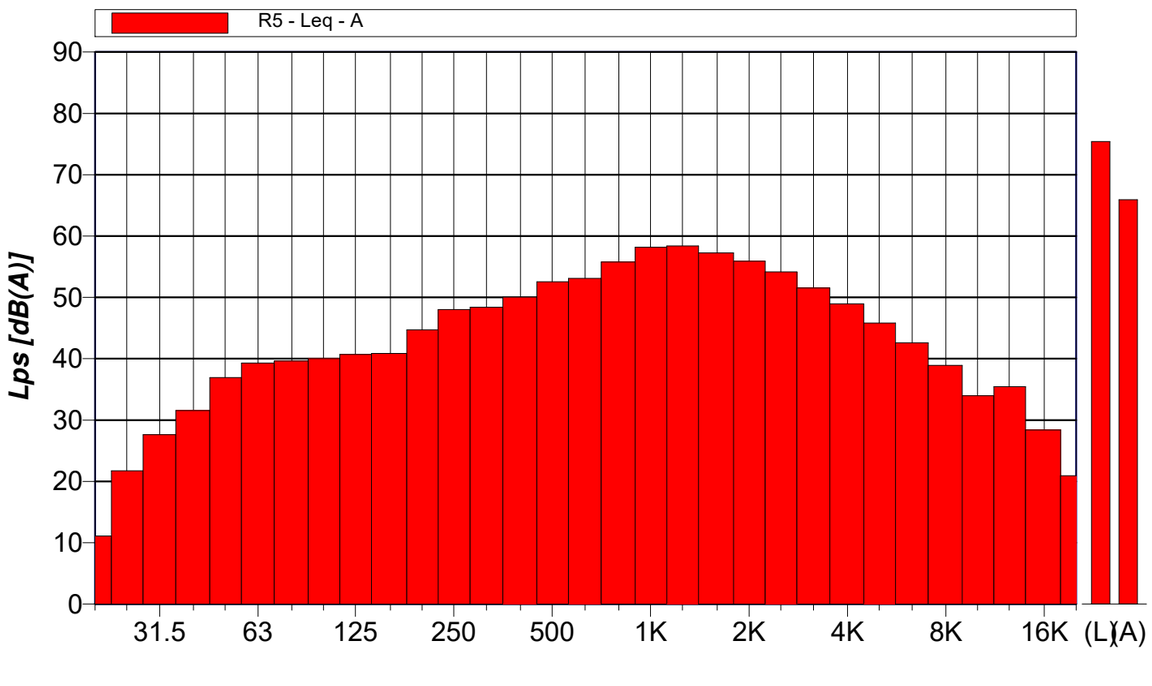
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Postazione R6

Misura fonometrica ad integrazione continua di breve durata

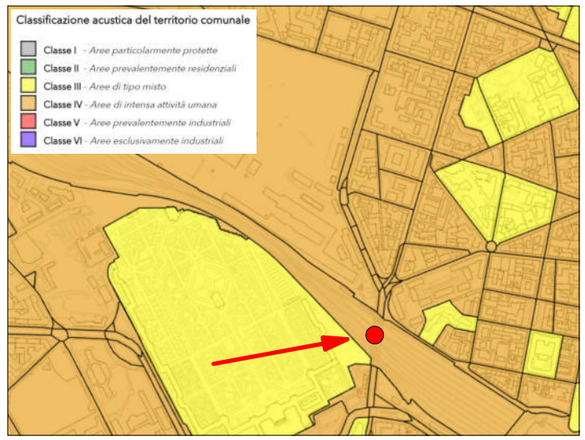
Cavalcavia Farini
Misura eseguita all'esterno del perimetro del PA, in direzione Sud - Est.
Coordinate UTM: Zona 32T, 514251 m E, 5037150 m N

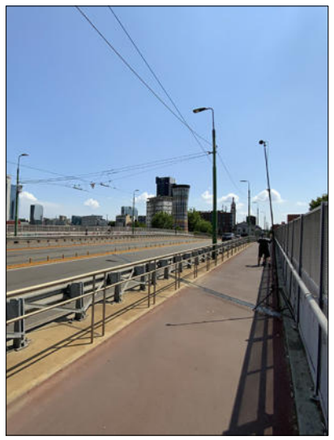
Data inizio misura: 07/06/2023
Ora inizio misura: 14:55

VALORI RILEVATI [dB(A)] (arrotondati a 0.5 dB) E CONFRONTO CON I LIMITI

POSTAZIONE	CLASSE ACUSTICA	PERIODO DI RIFERIMENTO	VALORE RILEVATO Laeq [dB(A)]	VALORE RILEVATO L90 [dB(A)]	LIMITE DI IMMISSIONE PCA DPCM 14/11/1997 [dB(A)]
R6	Classe IV secondo PCA Comune di Milano (MI)	***DIURNO***	**72.5**	**62.0**	**65.0**

Ubicazione postazione di misura





Ubicazione strumentazione — Perimetro PA

Dati strumentazione

FONOMETRO: Larson Davis 831 s.n. 4268 CALIBRATORE: Larson Davis CAL200 s.n. 13341 Delta calibrazione: 0.1 dB ALTEZZA MICROFONO: 4.0 m dal piano di calpestio
OPERATORI: Ing. Mattia Viganò - Tecnico Competente in Acustica (Decreto 11049 del 03/10/2007 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°2250 del 10/12/2018)
Dott. Alessandro Bisceglie - Tecnico Competente in Acustica (Decreto n. 533 del 20/01/2006 Regione Lombardia, iscrizione ENTECA n°1502 del 10/12/2018)
Ing. Moreno Barbieri - Tecnico Competente in Acustica (Determina 5299 del 25/03/2019 Regione Emilia Romagna, iscrizione ENTECA n°10601 del 03/04/2019)

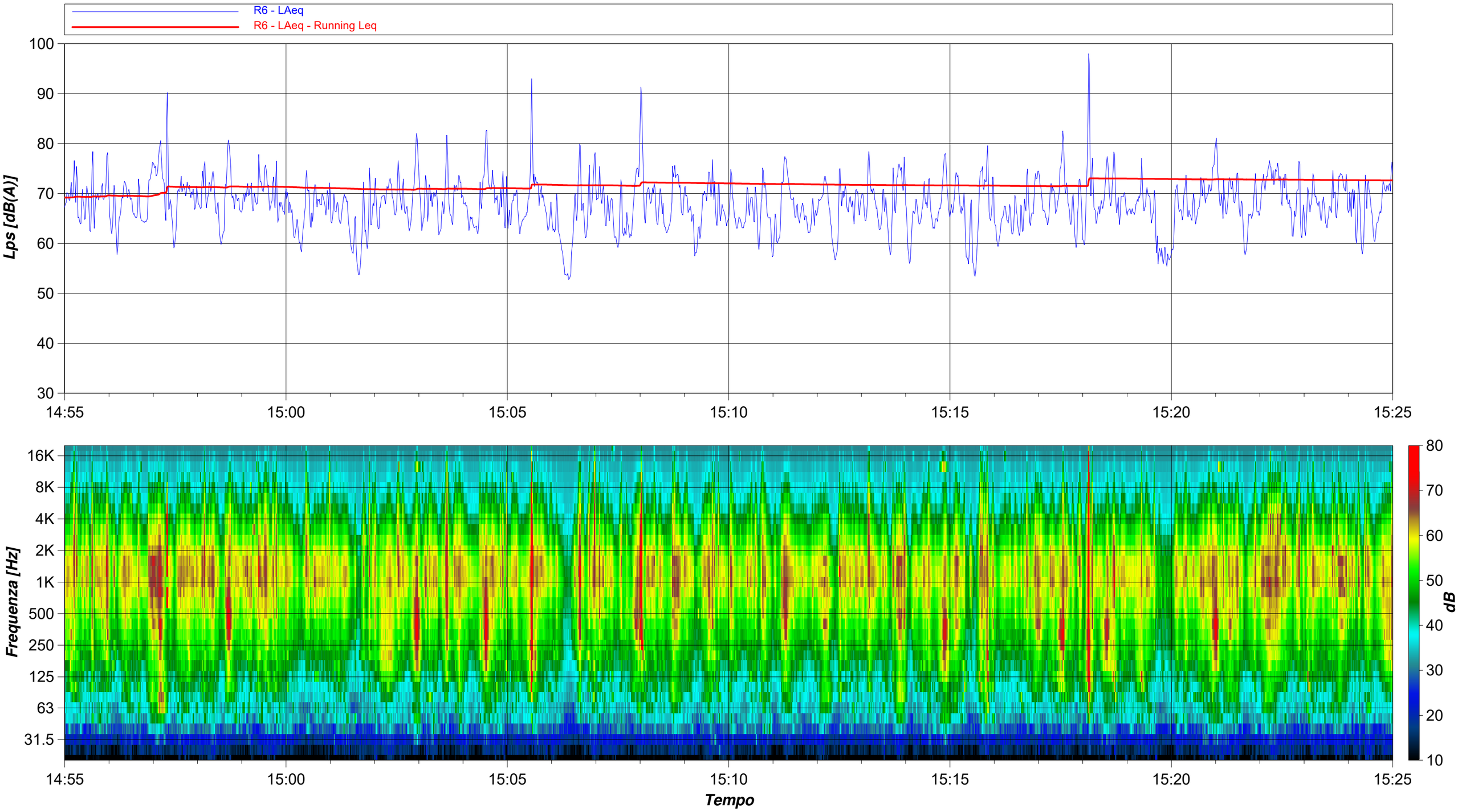
Note

Postazione di misura ubicata sul cavalcavia Farini, in direzione Sud - Est dell'area oggetto di intervento.
Il microfono è stato posizionato a quota 4.0 m dal piano di calpestio.
La rumorosità principale è provocata da:
- traffico veicolare esterno;
- traffico mezzi pubblici (tram);
- traffico ferroviario;
- attività antropica.

EVENTI ANOMALI MASCHERATI:
- nessun evento anomalo mascherato

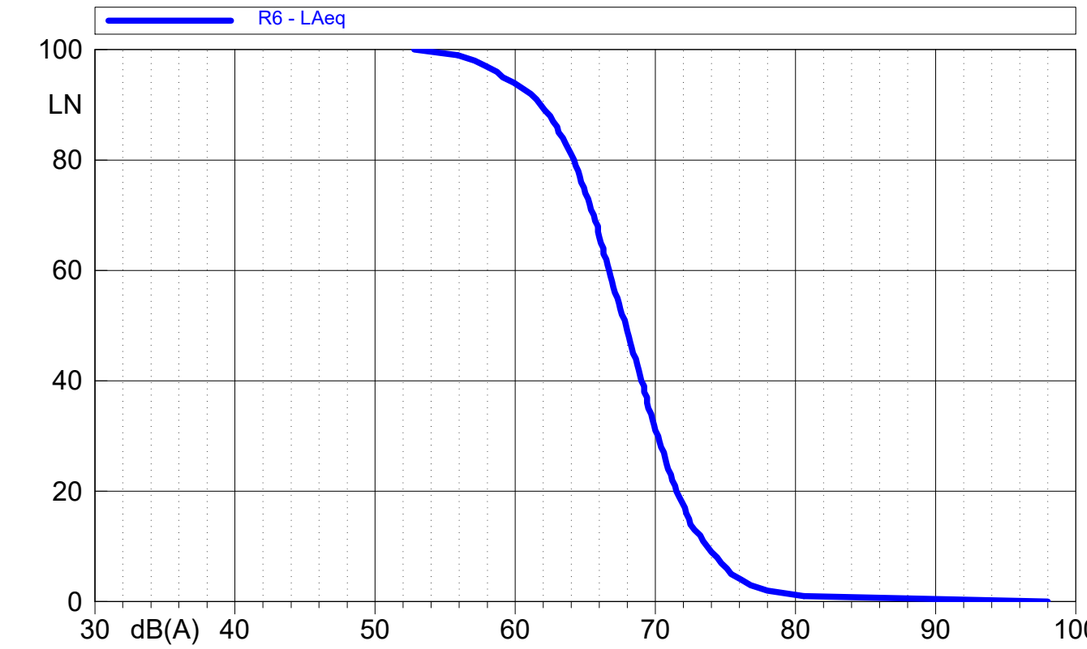
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

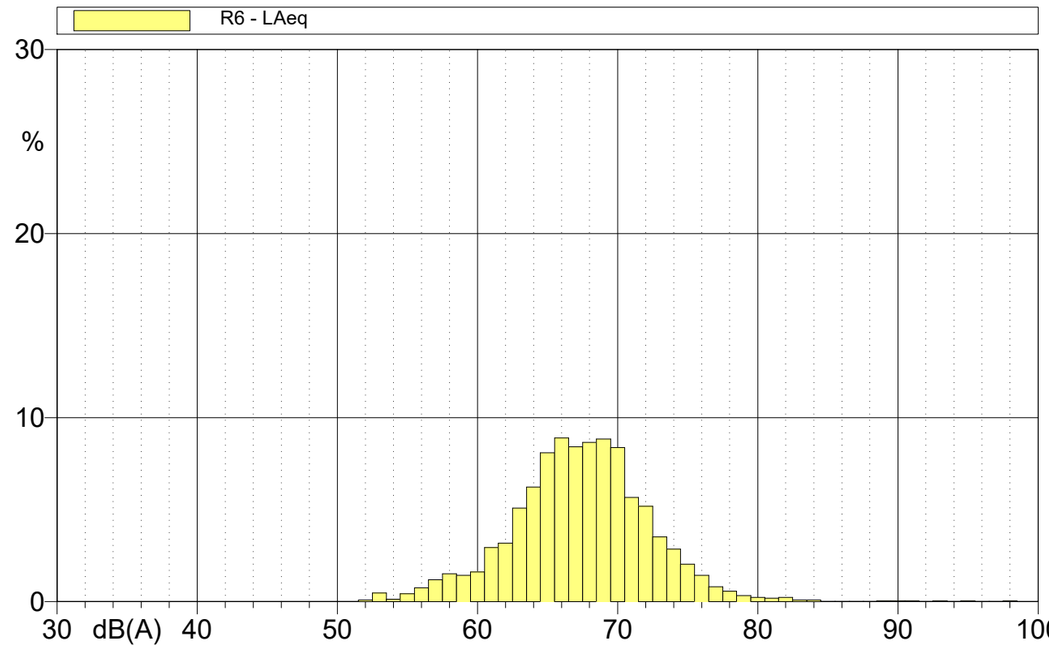
R6	DIURNO	LAeq: 72.6 dB(A)	LAmax: 98.0 dB(A)	L10: 73.7 dB(A)	L50: 67.9 dB(A)	L90: 61.8 dB(A)	LAmin: 52.8 dB(A)



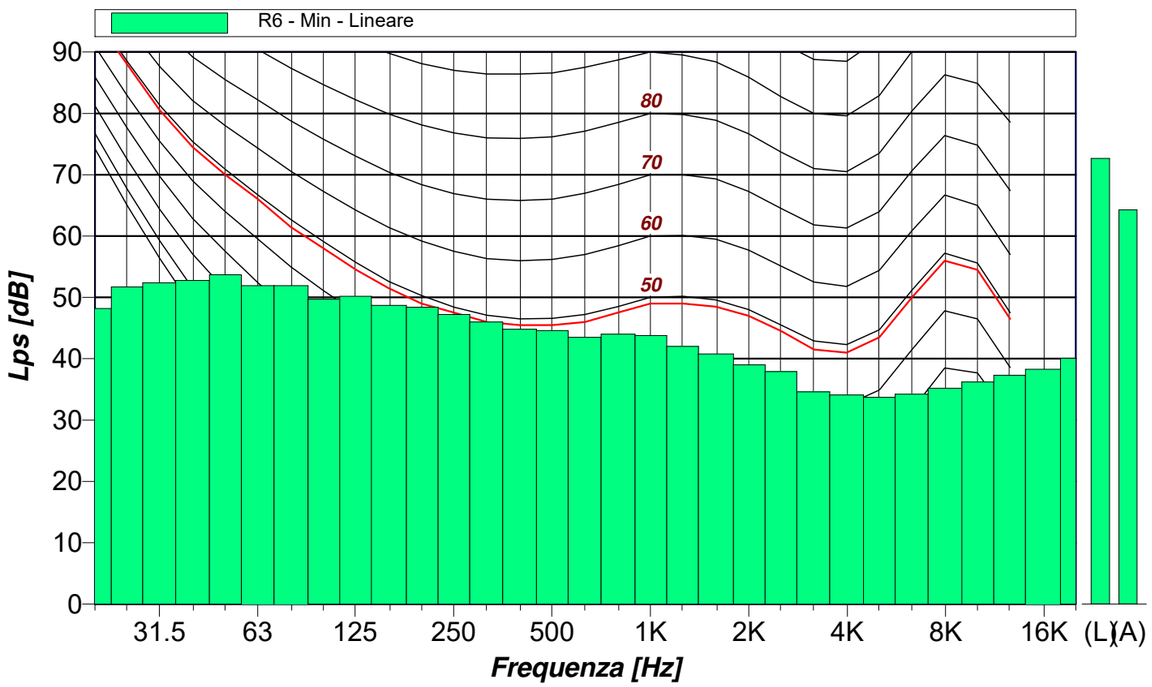
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

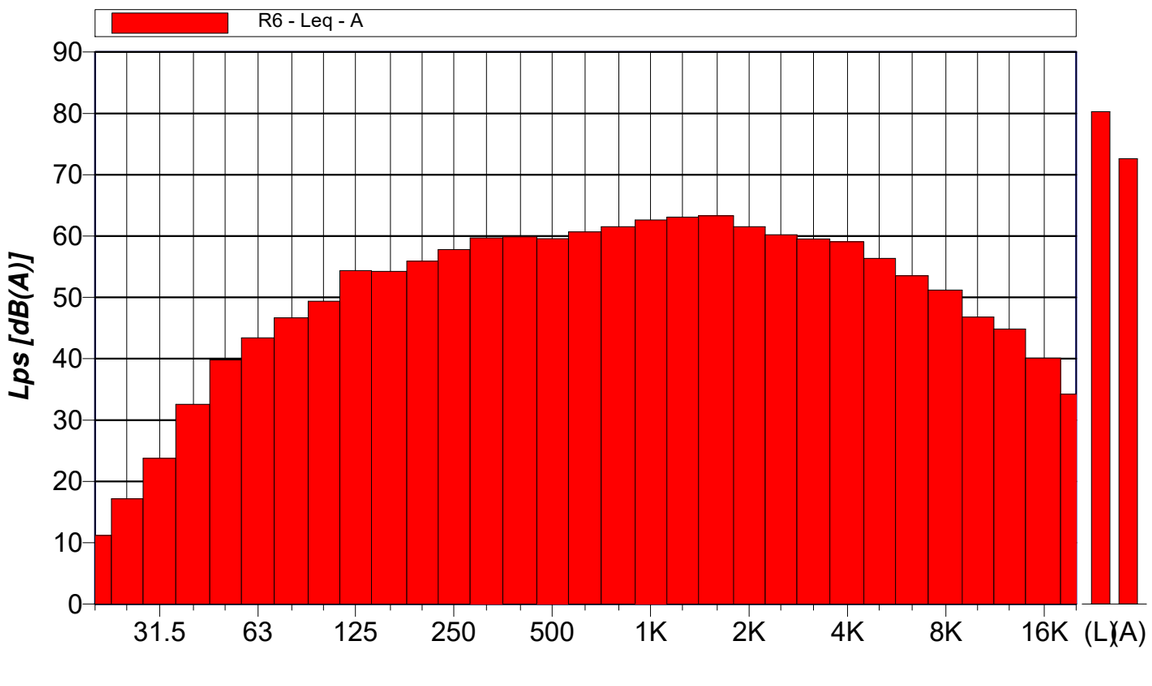
Curve cumulativa e distributiva





Spettri in frequenza del livello equivalente pesato A e dei livelli minimi lineare





Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ALLEGATO 02

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

Montana S.p.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27936-A
Certificate of Calibration LAT 163 27936-A

- data di emissione *date of issue*	2022-09-01
- cliente *customer*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)
- destinatario *receiver*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	4268
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2022-08-31
- data delle misure *date of measurements*	2022-09-01
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29592-A
Certificate of Calibration LAT 163 29592-A

- data di emissione *date of issue*	2023-04-17
- cliente *customer*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)
- destinatario *receiver*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	2098
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-04-14
- data delle misure *date of measurements*	2023-04-17
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 29004-A
Certificate of Calibration LAT 163 29004-A

- data di emissione *date of issue*	2023-02-06
- cliente *customer*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)
- destinatario *receiver*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	5796
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-02-03
- data delle misure *date of measurements*	2023-02-06
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27935-A
Certificate of Calibration LAT 163 27935-A

- data di emissione *date of issue*	2022-09-01
- cliente *customer*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)
- destinatario *receiver*	VIGANO' MATTIA 20841 - CARATE BRIANZA (MB)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	13341
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2022-08-31
- data delle misure *date of measurements*	2022-09-01
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

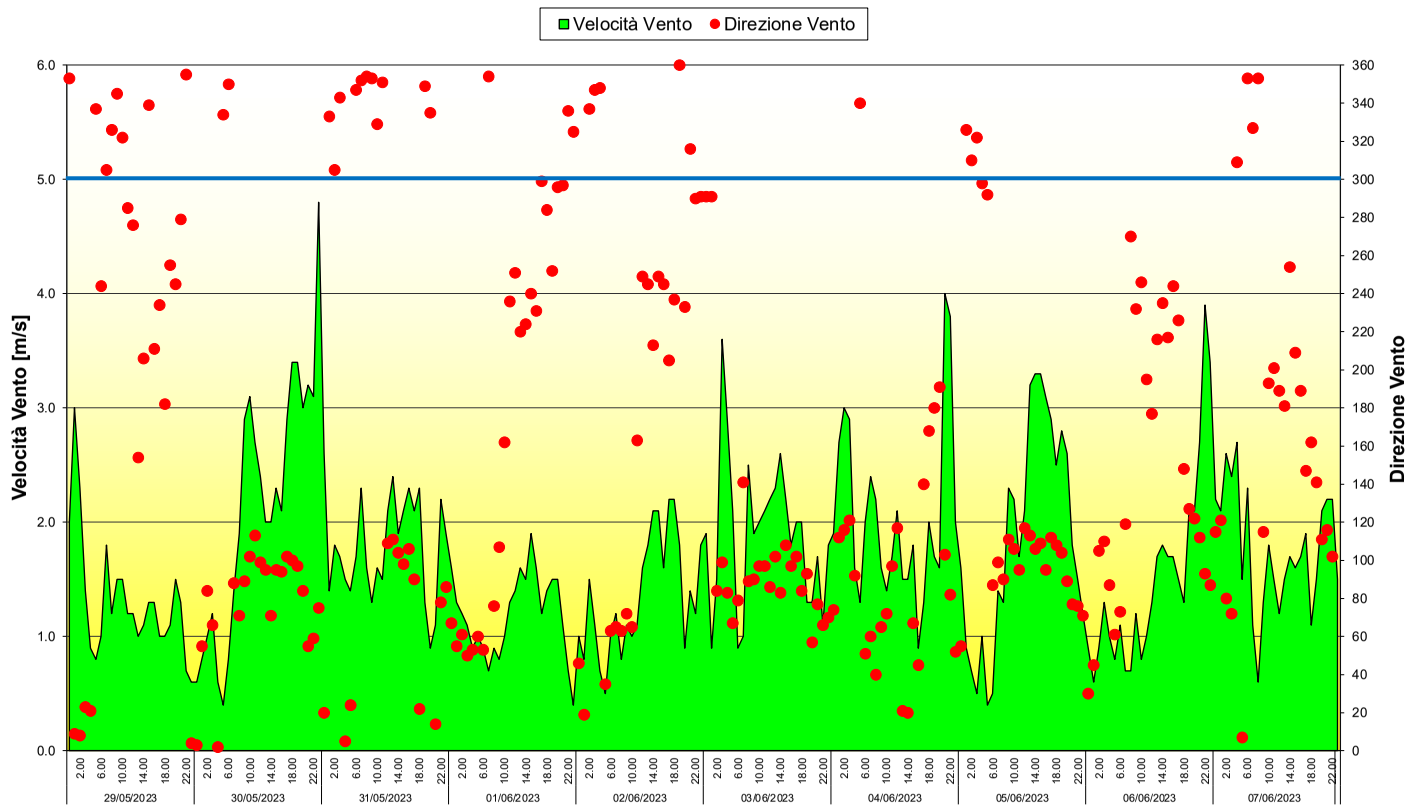
Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

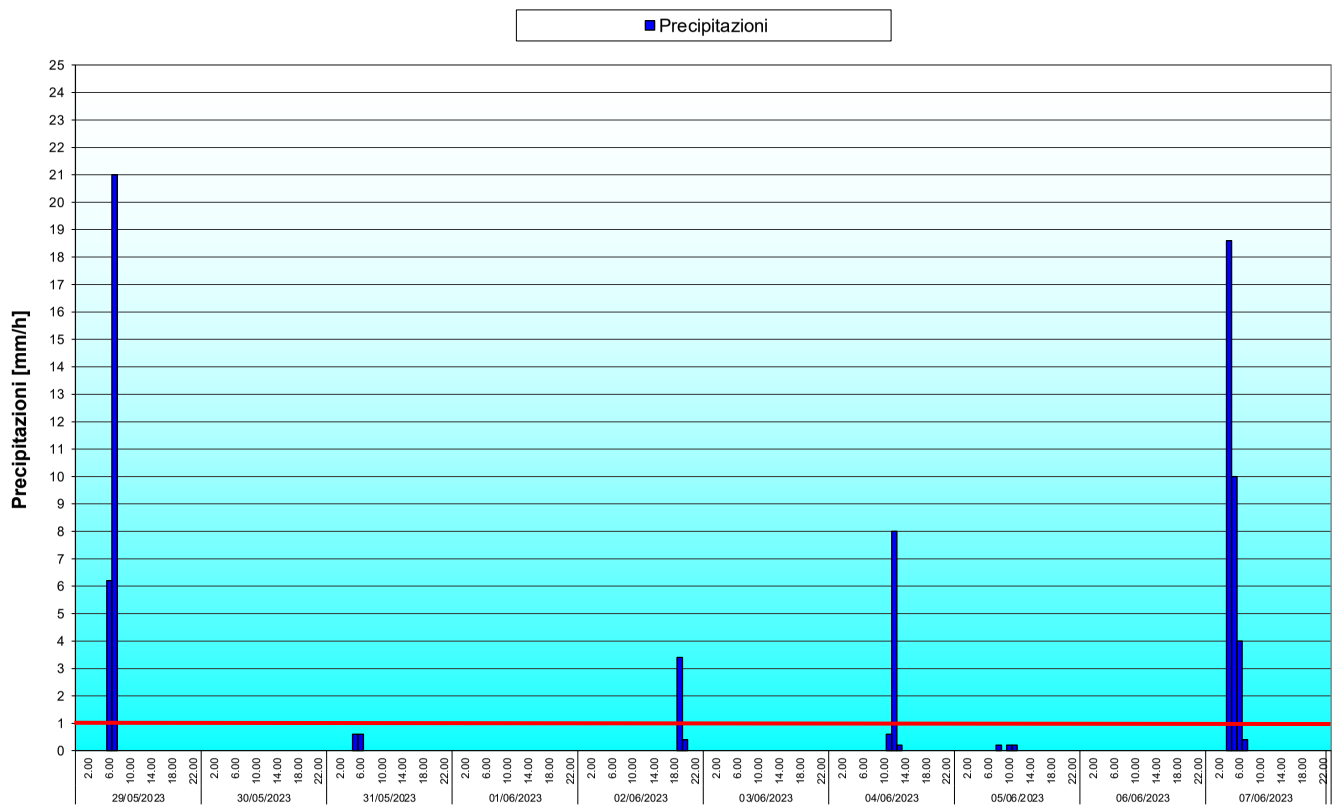
ALLEGATO 03

DATI METEO ARPA LOMBARDIA

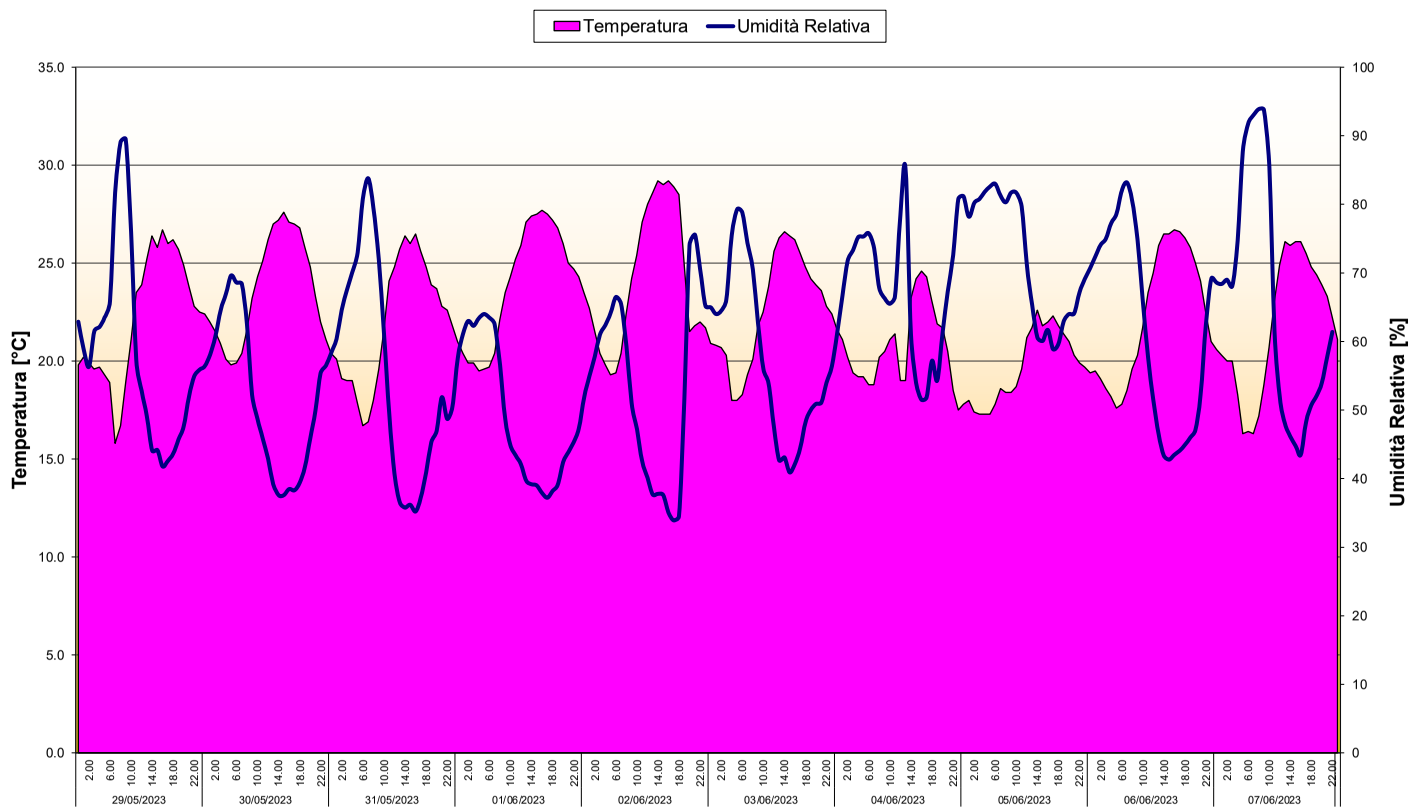
Velocità e Direzione del Vento



Precipitazioni



Temperatura e Umidità Relativa



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Data	Ora	Velocità Vento [m/s]	Direzione Vento [gradi]	Precipitazione [mm/h]	Temperatura [°C]	Umidità [%]
29/05/2023	0.00	2.0	353.0	0.0	19.8	62.9
	1.00	3.0	9.0	0.0	20.2	59.0
	2.00	2.3	8.0	0.0	19.9	56.3
	3.00	1.4	23.0	0.0	19.6	61.5
	4.00	0.9	21.0	0.0	19.7	62.1
	5.00	0.8	337.0	0.0	19.3	63.5
	6.00	1.0	244.0	6.2	18.9	65.9
	7.00	1.8	305.0	21.0	15.8	81.7
	8.00	1.2	326.0	0.0	16.7	89.1
	9.00	1.5	345.0	0.0	18.9	89.5
	10.00	1.5	322.0	0.0	21.1	75.9
	11.00	1.2	285.0	0.0	23.5	57.4
	12.00	1.2	276.0	0.0	23.9	52.8
	13.00	1.0	154.0	0.0	25.2	49.1
	14.00	1.1	206.0	0.0	26.4	44.1
	15.00	1.3	339.0	0.0	25.8	44.2
	16.00	1.3	211.0	0.0	26.7	41.8
	17.00	1.0	234.0	0.0	26.0	42.6
	18.00	1.0	182.0	0.0	26.2	43.6
	19.00	1.1	255.0	0.0	25.7	45.7
	20.00	1.5	245.0	0.0	24.9	47.6
	21.00	1.3	279.0	0.0	23.8	52.0
	22.00	0.7	355.0	0.0	22.8	54.9
	23.00	0.6	4.0	0.0	22.5	55.9
30/05/2023	0.00	0.6	3.0	0.0	22.4	56.4
	1.00	0.8	55.0	0.0	22.0	58.1
	2.00	1.0	84.0	0.0	21.5	60.7
	3.00	1.2	66.0	0.0	20.9	64.6
	4.00	0.6	2.0	0.0	20.1	66.9
	5.00	0.4	334.0	0.0	19.8	69.6
	6.00	0.8	350.0	0.0	19.9	68.6
	7.00	1.4	88.0	0.0	20.4	68.4
	8.00	1.9	71.0	0.0	21.6	62.5
	9.00	2.9	89.0	0.0	23.2	52.2
	10.00	3.1	102.0	0.0	24.3	48.7
	11.00	2.7	113.0	0.0	25.1	45.9
	12.00	2.4	99.0	0.0	26.2	42.9
	13.00	2.0	95.0	0.0	27.0	39.2
	14.00	2.0	71.0	0.0	27.2	37.6
	15.00	2.3	95.0	0.0	27.6	37.6
	16.00	2.1	94.0	0.0	27.1	38.5
	17.00	2.9	102.0	0.0	27.0	38.3
	18.00	3.4	100.0	0.0	26.8	39.4
	19.00	3.4	97.0	0.0	25.8	41.7
	20.00	3.0	84.0	0.0	24.8	45.9
	21.00	3.2	55.0	0.0	23.3	49.9
	22.00	3.1	59.0	0.0	22.0	55.4
	23.00	4.8	75.0	0.0	21.1	56.5
31/05/2023	0.00	2.6	20.0	0.0	20.4	58.4
	1.00	1.4	333.0	0.0	20.1	60.4
	2.00	1.8	305.0	0.0	19.1	64.6
	3.00	1.7	343.0	0.0	19.0	67.6
	4.00	1.5	5.0	0.0	19.0	70.1
	5.00	1.4	24.0	0.6	17.8	73.0
	6.00	1.7	347.0	0.6	16.7	80.8
	7.00	2.3	352.0	0.0	16.9	83.8
	8.00	1.6	354.0	0.0	18.0	79.5
	9.00	1.3	353.0	0.0	19.6	72.0
	10.00	1.6	329.0	0.0	21.6	61.3
	11.00	1.5	351.0	0.0	24.1	49.3
	12.00	2.1	109.0	0.0	24.8	40.7
	13.00	2.4	111.0	0.0	25.7	36.5
	14.00	1.9	104.0	0.0	26.4	35.8
	15.00	2.1	98.0	0.0	26.0	36.2
	16.00	2.3	106.0	0.0	26.5	35.2
	17.00	2.1	90.0	0.0	25.6	37.2
	18.00	2.3	22.0	0.0	24.8	40.9
	19.00	1.3	349.0	0.0	23.9	45.3
	20.00	0.9	335.0	0.0	23.7	47.0
	21.00	1.1	14.0	0.0	22.8	51.9
	22.00	2.2	78.0	0.0	22.6	48.7
	23.00	1.9	86.0	0.0	21.8	50.5

Data	Ora	Velocità Vento [m/s]	Direzione Vento [gradi]	Precipitazione [mm/h]	Temperatura [°C]	Umidità [%]
01/06/2023	0.00	1.6	67.0	0.0	21.0	57.6
	1.00	1.3	55.0	0.0	20.4	61.1
	2.00	1.2	61.0	0.0	19.9	63.0
	3.00	1.1	50.0	0.0	19.9	62.3
	4.00	0.9	53.0	0.0	19.5	63.4
	5.00	1.0	60.0	0.0	19.6	64.0
	6.00	0.9	53.0	0.0	19.7	63.5
	7.00	0.7	354.0	0.0	20.4	62.5
	8.00	0.9	76.0	0.0	22.1	56.6
	9.00	0.8	107.0	0.0	23.5	48.8
	10.00	1.0	162.0	0.0	24.3	44.9
	11.00	1.3	236.0	0.0	25.2	43.4
	12.00	1.4	251.0	0.0	25.9	42.1
	13.00	1.6	220.0	0.0	27.1	39.7
	14.00	1.5	224.0	0.0	27.4	39.2
	15.00	1.9	240.0	0.0	27.5	39.0
	16.00	1.6	231.0	0.0	27.7	37.9
	17.00	1.2	299.0	0.0	27.5	37.2
	18.00	1.4	284.0	0.0	27.2	38.2
	19.00	1.5	252.0	0.0	26.8	39.1
	20.00	1.5	296.0	0.0	26.0	42.4
	21.00	1.1	297.0	0.0	25.0	43.9
	22.00	0.7	336.0	0.0	24.7	45.3
	23.00	0.4	325.0	0.0	24.3	47.3
02/06/2023	0.00	1.0	46.0	0.0	23.5	51.9
	1.00	0.8	19.0	0.0	22.7	54.9
	2.00	1.5	337.0	0.0	21.5	57.8
	3.00	1.1	347.0	0.0	20.4	61.0
	4.00	0.7	348.0	0.0	19.8	62.4
	5.00	0.5	35.0	0.0	19.3	64.1
	6.00	1.0	63.0	0.0	19.4	66.5
	7.00	1.2	65.0	0.0	20.4	65.5
	8.00	0.8	63.0	0.0	22.4	59.3
	9.00	1.1	72.0	0.0	24.2	51.1
	10.00	1.0	65.0	0.0	25.4	47.2
	11.00	1.1	163.0	0.0	27.1	42.6
	12.00	1.6	249.0	0.0	28.0	40.1
	13.00	1.8	245.0	0.0	28.6	37.7
	14.00	2.1	213.0	0.0	29.2	37.8
	15.00	2.1	249.0	0.0	29.0	37.6
	16.00	1.6	245.0	0.0	29.2	35.1
	17.00	2.2	205.0	0.0	28.9	33.9
	18.00	2.2	237.0	0.0	28.5	34.5
	19.00	1.8	360.0	3.4	24.8	51.7
	20.00	0.9	233.0	0.4	21.5	74.0
	21.00	1.4	316.0	0.0	21.8	75.6
	22.00	1.2	290.0	0.0	22.0	70.6
	23.00	1.8	291.0	0.0	21.7	65.2
03/06/2023	0.00	0.9	30.0	0.0	19.4	70.7
	1.00	0.6	45.0	0.0	19.5	72.4
	2.00	0.9	105.0	0.0	19.1	74.1
	3.00	1.3	110.0	0.0	18.6	75.0
	4.00	1.0	87.0	0.0	18.2	77.3
	5.00	0.8	61.0	0.0	17.6	78.6
	6.00	1.1	73.0	0.0	17.8	82.0
	7.00	0.7	119.0	0.0	18.5	83.2
	8.00	0.7	270.0	0.0	19.6	80.6
	9.00	1.2	232.0	0.0	20.3	74.9
	10.00	0.8	246.0	0.0	21.7	66.2
	11.00	1.0	195.0	0.0	23.5	57.7
	12.00	1.3	177.0	0.0	24.5	51.6
	13.00	1.7	216.0	0.0	25.9	46.5
	14.00	1.8	235.0	0.0	26.5	43.4
	15.00	1.7	217.0	0.0	26.5	42.8
	16.00	1.7	244.0	0.0	26.7	43.5
	17.00	1.5	226.0	0.0	26.6	44.1
	18.00	1.3	148.0	0.0	26.3	44.9
	19.00	2.1	127.0	0.0	25.8	46.0
	20.00	2.1	122.0	0.0	25.0	47.1
	21.00	2.7	112.0	0.0	24.1	52.2
	22.00	3.9	93.0	0.0	22.4	62.6
	23.00	3.4	87.0	0.0	21.0	69.2

Data	Ora	Velocità Vento [m/s]	Direzione Vento [gradi]	Precipitazione [mm/h]	Temperatura [°C]	Umidità [%]
04/06/2023	0.00	2.2	115.0	0.0	20.6	68.6
	1.00	2.1	121.0	0.0	20.3	68.4
	2.00	2.6	80.0	0.0	20.0	69.0
	3.00	2.4	72.0	0.0	20.0	68.1
	4.00	2.7	309.0	18.6	18.3	74.7
	5.00	1.5	7.0	10.0	16.3	87.7
	6.00	2.3	353.0	4.0	16.4	91.8
	7.00	1.1	327.0	0.4	16.3	93.0
	8.00	0.6	353.0	0.0	17.2	93.9
	9.00	1.3	115.0	0.0	18.8	93.8
	10.00	1.8	193.0	0.0	20.7	85.6
	11.00	1.5	201.0	0.0	23.1	61.6
	12.00	1.2	189.0	0.0	24.9	51.8
	13.00	1.5	181.0	0.0	26.1	48.0
	14.00	1.7	254.0	0.0	25.9	46.2
	15.00	1.6	209.0	0.0	26.1	44.8
	16.00	1.7	189.0	0.0	26.1	43.5
	17.00	1.9	147.0	0.0	25.5	48.3
	18.00	1.1	162.0	0.0	24.8	50.7
	19.00	1.5	141.0	0.0	24.4	52.1
	20.00	2.1	111.0	0.0	23.9	54.0
	21.00	2.2	116.0	0.0	23.3	57.8
	22.00	2.2	102.0	0.0	22.2	61.4
	23.00	1.5	65.0	0.0	21.1	61.8
05/06/2023	0.00	1.6	55.0	0.0	17.8	81.2
	1.00	0.9	326.0	0.0	18.0	78.2
	2.00	0.7	310.0	0.0	17.4	80.2
	3.00	0.5	322.0	0.0	17.3	80.8
	4.00	1.0	298.0	0.0	17.3	81.8
	5.00	0.4	292.0	0.0	17.3	82.6
	6.00	0.5	87.0	0.0	17.8	83.0
	7.00	1.4	99.0	0.0	18.6	81.3
	8.00	1.3	90.0	0.2	18.4	80.3
	9.00	2.3	111.0	0.0	18.4	81.7
	10.00	2.2	106.0	0.2	18.7	81.7
	11.00	1.7	95.0	0.2	19.6	79.7
	12.00	2.1	117.0	0.0	21.2	71.3
	13.00	3.2	113.0	0.0	21.7	65.3
	14.00	3.3	106.0	0.0	22.6	60.6
	15.00	3.3	109.0	0.0	21.8	60.1
	16.00	3.1	95.0	0.0	22.0	61.7
	17.00	2.9	112.0	0.0	22.3	58.9
	18.00	2.5	108.0	0.0	21.8	59.7
	19.00	2.8	104.0	0.0	21.4	62.9
	20.00	2.6	89.0	0.0	21.0	64.0
	21.00	1.8	77.0	0.0	20.3	64.1
	22.00	1.5	76.0	0.0	19.9	67.2
	23.00	1.2	71.0	0.0	19.7	69.1
06/06/2023	0.00	0.9	30.0	0.0	19.4	70.7
	1.00	0.6	45.0	0.0	19.5	72.4
	2.00	0.9	105.0	0.0	19.1	74.1
	3.00	1.3	110.0	0.0	18.6	75.0
	4.00	1.0	87.0	0.0	18.2	77.3
	5.00	0.8	61.0	0.0	17.6	78.6
	6.00	1.1	73.0	0.0	17.8	82.0
	7.00	0.7	119.0	0.0	18.5	83.2
	8.00	0.7	270.0	0.0	19.6	80.6
	9.00	1.2	232.0	0.0	20.3	74.9
	10.00	0.8	246.0	0.0	21.7	66.2
	11.00	1.0	195.0	0.0	23.5	57.7
	12.00	1.3	177.0	0.0	24.5	51.6
	13.00	1.7	216.0	0.0	25.9	46.5
	14.00	1.8	235.0	0.0	26.5	43.4
	15.00	1.7	217.0	0.0	26.5	42.8
	16.00	1.7	244.0	0.0	26.7	43.5
	17.00	1.5	226.0	0.0	26.6	44.1
	18.00	1.3	148.0	0.0	26.3	44.9
	19.00	2.1	127.0	0.0	25.8	46.0
	20.00	2.1	122.0	0.0	25.0	47.1
	21.00	2.7	112.0	0.0	24.1	52.2
	22.00	3.9	93.0	0.0	22.4	62.6
	23.00	3.4	87.0	0.0	21.0	69.2
07/06/2023	0.00	2.2	115.0	0.0	20.6	68.6
	1.00	2.1	121.0	0.0	20.3	68.4
	2.00	2.6	80.0	0.0	20.0	69.0
	3.00	2.4	72.0	0.0	20.0	68.1
	4.00	2.7	309.0	18.6	18.3	74.7
	5.00	1.5	7.0	10.0	16.3	87.7
	6.00	2.3	353.0	4.0	16.4	91.8
	7.00	1.1	327.0	0.4	16.3	93.0
	8.00	0.6	353.0	0.0	17.2	93.9
	9.00	1.3	115.0	0.0	18.8	93.8
	10.00	1.8	193.0	0.0	20.7	85.6
	11.00	1.5	201.0	0.0	23.1	61.6
	12.00	1.2	189.0	0.0	24.9	51.8
	13.00	1.5	181.0	0.0	26.1	48.0
	14.00	1.7	254.0	0.0	25.9	46.2
	15.00	1.6	209.0	0.0	26.1	44.8
	16.00	1.7	189.0	0.0	26.1	43.5
	17.00	1.9	147.0	0.0	25.5	48.3
	18.00	1.1	162.0	0.0	24.8	50.7
	19.00	1.5	141.0	0.0	24.4	52.1
	20.00	2.1	111.0	0.0	23.9	54.0
	21.00	2.2	116.0	0.0	23.3	57.8
	22.00	2.2	102.0	0.0	22.2	61.4
	23.00	1.5	65.0	0.0	21.1	61.8

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ALLEGATO 04

RISULTATI DEL CALCOLO DI FACCIATA

Montana S.p.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com

Calcolo di facciata - SCENARIO 1								
distanza facciata-ricevitore= 1 m								
Ricevitore n.	**Edificio**	**Piano**	**Esposizione**	**X (m)**	**Y (m)**	**H relativa (m)**	**L(6-22) dB(A)**	**L(22-6) dB(A)**
1	C1_Torre	piano terra	NW	514082,71	5037392,9	1,5	44,3	41,8
1	C1_Torre	piano 1	NW	514082,71	5037392,9	4,5	45,6	42,9
1	C1_Torre	piano 2	NW	514082,71	5037392,9	7,5	46,6	44
1	C1_Torre	piano 3	NW	514082,71	5037392,9	10,5	46,7	44,7
1	C1_Torre	piano 4	NW	514082,71	5037392,9	13,5	47,6	45,7
1	C1_Torre	piano 5	NW	514082,71	5037392,9	16,5	48,6	46,8
1	C1_Torre	piano 6	NW	514082,71	5037392,9	19,5	49,4	47,6
1	C1_Torre	piano 7	NW	514082,71	5037392,9	22,5	50,1	48,3
1	C1_Torre	piano 8	NW	514082,71	5037392,9	25,5	50,7	49
1	C1_Torre	piano 9	NW	514082,71	5037392,9	28,5	51,8	50,1
1	C1_Torre	piano 10	NW	514082,71	5037392,9	31,5	52,3	50,7
1	C1_Torre	piano 11	NW	514082,71	5037392,9	34,5	52,8	51,2
1	C1_Torre	piano 12	NW	514082,71	5037392,9	37,5	53,3	51,7
1	C1_Torre	piano 13	NW	514082,71	5037392,9	40,5	53,8	52,1
1	C1_Torre	piano 14	NW	514082,71	5037392,9	43,5	54,1	52,4
1	C1_Torre	piano 15	NW	514082,71	5037392,9	46,5	54,3	52,6
1	C1_Torre	piano 16	NW	514082,71	5037392,9	49,5	54,5	52,8
1	C1_Torre	piano 17	NW	514082,71	5037392,9	52,5	54,7	53
1	C1_Torre	piano 18	NW	514082,71	5037392,9	55,5	54,8	53
1	C1_Torre	piano 19	NW	514082,71	5037392,9	58,5	54,8	53
1	C1_Torre	piano 20	NW	514082,71	5037392,9	61,5	54,8	53,1
1	C1_Torre	piano 21	NW	514082,71	5037392,9	64,5	54,9	53,1
1	C1_Torre	piano 22	NW	514082,71	5037392,9	67,5	55	53,2
1	C1_Torre	piano 23	NW	514082,71	5037392,9	70,5	55	53,3
1	C1_Torre	piano 24	NW	514082,71	5037392,9	73,5	55,1	53,3
1	C1_Torre	piano 25	NW	514082,71	5037392,9	76,5	55,2	53,4
1	C1_Torre	piano 26	NW	514082,71	5037392,9	79,5	55,2	53,3
1	C1_Torre	piano 27	NW	514082,71	5037392,9	82,5	55,1	53,3
1	C1_Torre	piano 28	NW	514082,71	5037392,9	85,5	55,1	53,2
1	C1_Torre	piano 29	NW	514082,71	5037392,9	88,5	55,1	53,2
1	C1_Torre	piano 30	NW	514082,71	5037392,9	91,5	55	53,2
1	C1_Torre	piano 31	NW	514082,71	5037392,9	94,5	55	53,1
1	C1_Torre	piano 32	NW	514082,71	5037392,9	97,5	55	53,1
1	C1_Torre	piano 33	NW	514082,71	5037392,9	100,5	55	53
1	C1_Torre	piano 34	NW	514082,71	5037392,9	103,5	54,9	53
1	C1_Torre	piano 35	NW	514082,71	5037392,9	106,5	54,9	52,9
1	C1_Torre	piano 36	NW	514082,71	5037392,9	109,5	54,9	52,9
2	C1_Torre	piano terra	SE	514108,38	5037427,55	1,5	56,2	50,1
2	C1_Torre	piano 1	SE	514108,38	5037427,55	4,5	56,6	50,5
2	C1_Torre	piano 2	SE	514108,38	5037427,55	7,5	56,8	50,7
2	C1_Torre	piano 3	SE	514108,38	5037427,55	10,5	57	51
2	C1_Torre	piano 4	SE	514108,38	5037427,55	13,5	57,4	51,4
2	C1_Torre	piano 5	SE	514108,38	5037427,55	16,5	57,9	51,9
2	C1_Torre	piano 6	SE	514108,38	5037427,55	19,5	58,3	52,4
2	C1_Torre	piano 7	SE	514108,38	5037427,55	22,5	58,8	52,8
2	C1_Torre	piano 8	SE	514108,38	5037427,55	25,5	59,1	53,2

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
2	C1_Torre	piano 9	SE	514108,38	5037427,55	28,5	59,3	53,4
2	C1_Torre	piano 10	SE	514108,38	5037427,55	31,5	59,3	53,4
2	C1_Torre	piano 11	SE	514108,38	5037427,55	34,5	59,3	53,5
2	C1_Torre	piano 12	SE	514108,38	5037427,55	37,5	59,3	53,5
2	C1_Torre	piano 13	SE	514108,38	5037427,55	40,5	59,3	53,4
2	C1_Torre	piano 14	SE	514108,38	5037427,55	43,5	59,2	53,4
2	C1_Torre	piano 15	SE	514108,38	5037427,55	46,5	59,2	53,3
2	C1_Torre	piano 16	SE	514108,38	5037427,55	49,5	59	53,2
2	C1_Torre	piano 17	SE	514108,38	5037427,55	52,5	58,9	53
2	C1_Torre	piano 18	SE	514108,38	5037427,55	55,5	58,7	52,9
2	C1_Torre	piano 19	SE	514108,38	5037427,55	58,5	58,6	52,7
2	C1_Torre	piano 20	SE	514108,38	5037427,55	61,5	58,4	52,6
2	C1_Torre	piano 21	SE	514108,38	5037427,55	64,5	58,3	52,5
2	C1_Torre	piano 22	SE	514108,38	5037427,55	67,5	58,1	52,3
2	C1_Torre	piano 23	SE	514108,38	5037427,55	70,5	58	52,2
2	C1_Torre	piano 24	SE	514108,38	5037427,55	73,5	57,8	52
2	C1_Torre	piano 25	SE	514108,38	5037427,55	76,5	57,6	51,8
2	C1_Torre	piano 26	SE	514108,38	5037427,55	79,5	57,5	51,7
2	C1_Torre	piano 27	SE	514108,38	5037427,55	82,5	57,3	51,5
2	C1_Torre	piano 28	SE	514108,38	5037427,55	85,5	57,2	51,4
2	C1_Torre	piano 29	SE	514108,38	5037427,55	88,5	57,1	51,3
2	C1_Torre	piano 30	SE	514108,38	5037427,55	91,5	56,9	51,1
2	C1_Torre	piano 31	SE	514108,38	5037427,55	94,5	56,8	51
2	C1_Torre	piano 32	SE	514108,38	5037427,55	97,5	56,7	50,9
2	C1_Torre	piano 33	SE	514108,38	5037427,55	100,5	56,3	50,6
2	C1_Torre	piano 34	SE	514108,38	5037427,55	103,5	55,2	49,7
2	C1_Torre	piano 35	SE	514108,38	5037427,55	106,5	55,6	50,3
3	C1_Torre	piano 37	NE	514092,01	5037413,54	112,5	43,2	38
3	C1_Torre	piano 38	NE	514092,01	5037413,54	115,5	47,1	41,8
6	C1_Torre	piano 37	NE	514083,43	5037418,68	112,5	44,3	39,9
6	C1_Torre	piano 38	NE	514083,43	5037418,68	115,5	46,7	42,1
7	C1_Torre	piano terra	SW	514079,15	5037418,88	1,5	41,9	37,2
7	C1_Torre	piano 1	SW	514079,15	5037418,88	4,5	42,5	37,9
7	C1_Torre	piano 2	SW	514079,15	5037418,88	7,5	43,4	39,3
7	C1_Torre	piano 3	SW	514079,15	5037418,88	10,5	44	40,3
7	C1_Torre	piano 4	SW	514079,15	5037418,88	13,5	44,6	41,2
7	C1_Torre	piano 5	SW	514079,15	5037418,88	16,5	45,2	42,1
7	C1_Torre	piano 6	SW	514079,15	5037418,88	19,5	45,9	43
7	C1_Torre	piano 7	SW	514079,15	5037418,88	22,5	46,5	43,8
7	C1_Torre	piano 8	SW	514079,15	5037418,88	25,5	46,9	44,4
7	C1_Torre	piano 9	SW	514079,15	5037418,88	28,5	47,4	44,9
7	C1_Torre	piano 10	SW	514079,15	5037418,88	31,5	48,3	46
7	C1_Torre	piano 11	SW	514079,15	5037418,88	34,5	49,9	47,8
7	C1_Torre	piano 12	SW	514079,15	5037418,88	37,5	50,5	48,5
7	C1_Torre	piano 13	SW	514079,15	5037418,88	40,5	50,9	49
7	C1_Torre	piano 14	SW	514079,15	5037418,88	43,5	51,1	49,2
7	C1_Torre	piano 15	SW	514079,15	5037418,88	46,5	51,5	49,7
7	C1_Torre	piano 16	SW	514079,15	5037418,88	49,5	51,9	50

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
7	C1_Torre	piano 17	SW	514079,15	5037418,88	52,5	52,1	50,3
7	C1_Torre	piano 18	SW	514079,15	5037418,88	55,5	52,4	50,5
7	C1_Torre	piano 19	SW	514079,15	5037418,88	58,5	52,5	50,7
7	C1_Torre	piano 20	SW	514079,15	5037418,88	61,5	52,7	50,9
7	C1_Torre	piano 21	SW	514079,15	5037418,88	64,5	52,8	51
7	C1_Torre	piano 22	SW	514079,15	5037418,88	67,5	52,9	51
7	C1_Torre	piano 23	SW	514079,15	5037418,88	70,5	52,9	51
7	C1_Torre	piano 24	SW	514079,15	5037418,88	73,5	52,9	51
7	C1_Torre	piano 25	SW	514079,15	5037418,88	76,5	52,9	51
7	C1_Torre	piano 26	SW	514079,15	5037418,88	79,5	52,9	51
7	C1_Torre	piano 27	SW	514079,15	5037418,88	82,5	52,9	51
7	C1_Torre	piano 28	SW	514079,15	5037418,88	85,5	53	51
7	C1_Torre	piano 29	SW	514079,15	5037418,88	88,5	53	51,1
7	C1_Torre	piano 30	SW	514079,15	5037418,88	91,5	53,1	51,2
7	C1_Torre	piano 31	SW	514079,15	5037418,88	94,5	53,1	51,2
7	C1_Torre	piano 32	SW	514079,15	5037418,88	97,5	53,1	51,2
7	C1_Torre	piano 33	SW	514079,15	5037418,88	100,5	53,1	51,2
7	C1_Torre	piano 34	SW	514079,15	5037418,88	103,5	53,1	51,1
7	C1_Torre	piano 35	SW	514079,15	5037418,88	106,5	53,1	51,1
7	C1_Torre	piano 36	SW	514079,15	5037418,88	109,5	53,1	51,1
7	C1_Torre	piano 37	SW	514079,15	5037418,88	112,5	53,1	51
7	C1_Torre	piano 38	SW	514079,15	5037418,88	115,5	53,1	51
8	C1_Torre	piano terra	NE	514104,4	5037432,46	1,5	57	50,8
8	C1_Torre	piano 1	NE	514104,4	5037432,46	4,5	57,3	51,1
8	C1_Torre	piano 2	NE	514104,4	5037432,46	7,5	57,3	51,2
8	C1_Torre	piano 3	NE	514104,4	5037432,46	10,5	57,4	51,3
8	C1_Torre	piano 4	NE	514104,4	5037432,46	13,5	57,6	51,5
8	C1_Torre	piano 5	NE	514104,4	5037432,46	16,5	57,9	51,8
8	C1_Torre	piano 6	NE	514104,4	5037432,46	19,5	58,1	52,1
8	C1_Torre	piano 7	NE	514104,4	5037432,46	22,5	58,4	52,3
8	C1_Torre	piano 8	NE	514104,4	5037432,46	25,5	58,7	52,7
8	C1_Torre	piano 9	NE	514104,4	5037432,46	28,5	58,9	52,9
8	C1_Torre	piano 10	NE	514104,4	5037432,46	31,5	59	53
8	C1_Torre	piano 11	NE	514104,4	5037432,46	34,5	59	53,1
8	C1_Torre	piano 12	NE	514104,4	5037432,46	37,5	59	53
8	C1_Torre	piano 13	NE	514104,4	5037432,46	40,5	58,9	53
8	C1_Torre	piano 14	NE	514104,4	5037432,46	43,5	58,8	52,9
8	C1_Torre	piano 15	NE	514104,4	5037432,46	46,5	58,8	52,9
8	C1_Torre	piano 16	NE	514104,4	5037432,46	49,5	58,6	52,7
8	C1_Torre	piano 17	NE	514104,4	5037432,46	52,5	58,4	52,5
8	C1_Torre	piano 18	NE	514104,4	5037432,46	55,5	58,2	52,3
8	C1_Torre	piano 19	NE	514104,4	5037432,46	58,5	58,1	52,2
8	C1_Torre	piano 20	NE	514104,4	5037432,46	61,5	57,9	52,1
8	C1_Torre	piano 21	NE	514104,4	5037432,46	64,5	57,8	51,9
8	C1_Torre	piano 22	NE	514104,4	5037432,46	67,5	57,7	51,8
8	C1_Torre	piano 23	NE	514104,4	5037432,46	70,5	57,5	51,7
8	C1_Torre	piano 24	NE	514104,4	5037432,46	73,5	57,4	51,5
8	C1_Torre	piano 25	NE	514104,4	5037432,46	76,5	57,2	51,4

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
8	C1_Torre	piano 26	NE	514104,4	5037432,46	79,5	57,1	51,2
8	C1_Torre	piano 27	NE	514104,4	5037432,46	82,5	56,9	51,1
8	C1_Torre	piano 28	NE	514104,4	5037432,46	85,5	56,8	51
8	C1_Torre	piano 29	NE	514104,4	5037432,46	88,5	56,7	50,9
8	C1_Torre	piano 30	NE	514104,4	5037432,46	91,5	56,6	50,8
8	C1_Torre	piano 31	NE	514104,4	5037432,46	94,5	56,5	50,7
8	C1_Torre	piano 32	NE	514104,4	5037432,46	97,5	56,3	50,5
8	C1_Torre	piano 33	NE	514104,4	5037432,46	100,5	56,2	50,4
8	C1_Torre	piano 34	NE	514104,4	5037432,46	103,5	56,1	50,3
8	C1_Torre	piano 35	NE	514104,4	5037432,46	106,5	56	50,2
10	C1_Torre	piano terra	SE	514114,1	5037404,92	1,5	53	47,5
10	C1_Torre	piano 1	SE	514114,1	5037404,92	4,5	54,3	48,8
10	C1_Torre	piano 2	SE	514114,1	5037404,92	7,5	54,5	49,2
10	C1_Torre	piano 3	SE	514114,1	5037404,92	10,5	55,1	49,7
10	C1_Torre	piano 4	SE	514114,1	5037404,92	13,5	55,9	50,6
10	C1_Torre	piano 5	SE	514114,1	5037404,92	16,5	56,5	51,2
10	C1_Torre	piano 6	SE	514114,1	5037404,92	19,5	57,1	51,8
10	C1_Torre	piano 7	SE	514114,1	5037404,92	22,5	57,5	52,2
10	C1_Torre	piano 8	SE	514114,1	5037404,92	25,5	57,9	52,5
10	C1_Torre	piano 9	SE	514114,1	5037404,92	28,5	58,1	52,8
10	C1_Torre	piano 10	SE	514114,1	5037404,92	31,5	58,4	53,1
10	C1_Torre	piano 11	SE	514114,1	5037404,92	34,5	58,5	53,2
10	C1_Torre	piano 12	SE	514114,1	5037404,92	37,5	58,6	53,4
10	C1_Torre	piano 13	SE	514114,1	5037404,92	40,5	58,7	53,5
10	C1_Torre	piano 14	SE	514114,1	5037404,92	43,5	58,8	53,6
10	C1_Torre	piano 15	SE	514114,1	5037404,92	46,5	58,8	53,7
10	C1_Torre	piano 16	SE	514114,1	5037404,92	49,5	58,9	53,8
10	C1_Torre	piano 17	SE	514114,1	5037404,92	52,5	58,9	53,8
10	C1_Torre	piano 18	SE	514114,1	5037404,92	55,5	58,8	53,7
10	C1_Torre	piano 19	SE	514114,1	5037404,92	58,5	58,8	53,8
10	C1_Torre	piano 20	SE	514114,1	5037404,92	61,5	58,8	53,7
10	C1_Torre	piano 21	SE	514114,1	5037404,92	64,5	58,7	53,7
10	C1_Torre	piano 22	SE	514114,1	5037404,92	67,5	58,6	53,6
10	C1_Torre	piano 23	SE	514114,1	5037404,92	70,5	58,5	53,6
10	C1_Torre	piano 24	SE	514114,1	5037404,92	73,5	58,4	53,5
10	C1_Torre	piano 25	SE	514114,1	5037404,92	76,5	58,4	53,5
10	C1_Torre	piano 26	SE	514114,1	5037404,92	79,5	58,2	53,4
10	C1_Torre	piano 27	SE	514114,1	5037404,92	82,5	58,1	53,3
10	C1_Torre	piano 28	SE	514114,1	5037404,92	85,5	58,1	53,3
10	C1_Torre	piano 29	SE	514114,1	5037404,92	88,5	58	53,2
10	C1_Torre	piano 30	SE	514114,1	5037404,92	91,5	57,9	53,1
10	C1_Torre	piano 31	SE	514114,1	5037404,92	94,5	57,8	53,1
10	C1_Torre	piano 32	SE	514114,1	5037404,92	97,5	57,8	53
9	C1_Torre	piano terra	SW	514086,7	5037387,97	1,5	46,1	42,8
9	C1_Torre	piano 1	SW	514086,7	5037387,97	4,5	47,7	44,2
9	C1_Torre	piano 2	SW	514086,7	5037387,97	7,5	49,3	45,8
9	C1_Torre	piano 3	SW	514086,7	5037387,97	10,5	49,9	46,7
9	C1_Torre	piano 4	SW	514086,7	5037387,97	13,5	50,8	47,7

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
9	C1_Torre	piano 5	SW	514086,7	5037387,97	16,5	51,6	48,7
9	C1_Torre	piano 6	SW	514086,7	5037387,97	19,5	52,4	49,5
9	C1_Torre	piano 7	SW	514086,7	5037387,97	22,5	53	50,2
9	C1_Torre	piano 8	SW	514086,7	5037387,97	25,5	53,7	50,9
9	C1_Torre	piano 9	SW	514086,7	5037387,97	28,5	54,4	51,8
9	C1_Torre	piano 10	SW	514086,7	5037387,97	31,5	54,9	52,3
9	C1_Torre	piano 11	SW	514086,7	5037387,97	34,5	55,4	52,8
9	C1_Torre	piano 12	SW	514086,7	5037387,97	37,5	55,8	53,3
9	C1_Torre	piano 13	SW	514086,7	5037387,97	40,5	56,1	53,6
9	C1_Torre	piano 14	SW	514086,7	5037387,97	43,5	56,4	53,9
9	C1_Torre	piano 15	SW	514086,7	5037387,97	46,5	56,6	54,1
9	C1_Torre	piano 16	SW	514086,7	5037387,97	49,5	56,7	54,2
9	C1_Torre	piano 17	SW	514086,7	5037387,97	52,5	56,9	54,3
9	C1_Torre	piano 18	SW	514086,7	5037387,97	55,5	56,9	54,4
9	C1_Torre	piano 19	SW	514086,7	5037387,97	58,5	57	54,4
9	C1_Torre	piano 20	SW	514086,7	5037387,97	61,5	57	54,5
9	C1_Torre	piano 21	SW	514086,7	5037387,97	64,5	57,1	54,5
9	C1_Torre	piano 22	SW	514086,7	5037387,97	67,5	57,2	54,6
9	C1_Torre	piano 23	SW	514086,7	5037387,97	70,5	57,2	54,6
9	C1_Torre	piano 24	SW	514086,7	5037387,97	73,5	57,2	54,7
9	C1_Torre	piano 25	SW	514086,7	5037387,97	76,5	57,3	54,7
9	C1_Torre	piano 26	SW	514086,7	5037387,97	79,5	57,2	54,6
9	C1_Torre	piano 27	SW	514086,7	5037387,97	82,5	57,3	54,6
9	C1_Torre	piano 28	SW	514086,7	5037387,97	85,5	57,2	54,6
9	C1_Torre	piano 29	SW	514086,7	5037387,97	88,5	57,2	54,6
9	C1_Torre	piano 30	SW	514086,7	5037387,97	91,5	57,2	54,5
9	C1_Torre	piano 31	SW	514086,7	5037387,97	94,5	57,2	54,5
9	C1_Torre	piano 32	SW	514086,7	5037387,97	97,5	57,2	54,5
9	C1_Torre	piano 33	SW	514086,7	5037387,97	100,5	57,2	54,5
9	C1_Torre	piano 34	SW	514086,7	5037387,97	103,5	57,2	54,4
9	C1_Torre	piano 35	SW	514086,7	5037387,97	106,5	57,2	54,4
9	C1_Torre	piano 36	SW	514086,7	5037387,97	109,5	57,2	54,4
12	C1_Torre	piano terra	NE	514095,97	5037437,84	1,5	56,5	50,2
12	C1_Torre	piano 1	NE	514095,97	5037437,84	4,5	56,7	50,5
12	C1_Torre	piano 2	NE	514095,97	5037437,84	7,5	56,7	50,5
12	C1_Torre	piano 3	NE	514095,97	5037437,84	10,5	56,6	50,5
12	C1_Torre	piano 4	NE	514095,97	5037437,84	13,5	56,8	50,6
12	C1_Torre	piano 5	NE	514095,97	5037437,84	16,5	56,9	50,9
12	C1_Torre	piano 6	NE	514095,97	5037437,84	19,5	57,2	51,2
12	C1_Torre	piano 7	NE	514095,97	5037437,84	22,5	57,4	51,4
12	C1_Torre	piano 8	NE	514095,97	5037437,84	25,5	57,6	51,7
12	C1_Torre	piano 9	NE	514095,97	5037437,84	28,5	57,9	52
12	C1_Torre	piano 10	NE	514095,97	5037437,84	31,5	58,1	52,2
12	C1_Torre	piano 11	NE	514095,97	5037437,84	34,5	58,3	52,4
12	C1_Torre	piano 12	NE	514095,97	5037437,84	37,5	58,4	52,4
12	C1_Torre	piano 13	NE	514095,97	5037437,84	40,5	58,3	52,4
12	C1_Torre	piano 14	NE	514095,97	5037437,84	43,5	58,3	52,3
12	C1_Torre	piano 15	NE	514095,97	5037437,84	46,5	58,1	52,1

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
12	C1_Torre	piano 16	NE	514095,97	5037437,84	49,5	58	52,1
12	C1_Torre	piano 17	NE	514095,97	5037437,84	52,5	57,9	52
12	C1_Torre	piano 18	NE	514095,97	5037437,84	55,5	57,8	51,9
12	C1_Torre	piano 19	NE	514095,97	5037437,84	58,5	57,7	51,8
12	C1_Torre	piano 20	NE	514095,97	5037437,84	61,5	57,6	51,7
12	C1_Torre	piano 21	NE	514095,97	5037437,84	64,5	57,4	51,6
12	C1_Torre	piano 22	NE	514095,97	5037437,84	67,5	57,3	51,5
12	C1_Torre	piano 23	NE	514095,97	5037437,84	70,5	57,2	51,4
12	C1_Torre	piano 24	NE	514095,97	5037437,84	73,5	57,1	51,3
12	C1_Torre	piano 25	NE	514095,97	5037437,84	76,5	56,9	51,1
12	C1_Torre	piano 26	NE	514095,97	5037437,84	79,5	56,8	51
12	C1_Torre	piano 27	NE	514095,97	5037437,84	82,5	56,7	50,8
12	C1_Torre	piano 28	NE	514095,97	5037437,84	85,5	56,5	50,7
12	C1_Torre	piano 29	NE	514095,97	5037437,84	88,5	56,4	50,6
12	C1_Torre	piano 30	NE	514095,97	5037437,84	91,5	56,3	50,5
12	C1_Torre	piano 31	NE	514095,97	5037437,84	94,5	56,2	50,4
12	C1_Torre	piano 32	NE	514095,97	5037437,84	97,5	56,1	50,3
12	C1_Torre	piano 33	NE	514095,97	5037437,84	100,5	56	50,2
12	C1_Torre	piano 34	NE	514095,97	5037437,84	103,5	55,9	50,2
12	C1_Torre	piano 35	NE	514095,97	5037437,84	106,5	55,8	50
11	C1_Torre	piano terra	SE	514119,48	5037413,35	1,5	53,9	48,3
11	C1_Torre	piano 1	SE	514119,48	5037413,35	4,5	54,6	49,1
11	C1_Torre	piano 2	SE	514119,48	5037413,35	7,5	55	49,5
11	C1_Torre	piano 3	SE	514119,48	5037413,35	10,5	56	50,5
11	C1_Torre	piano 4	SE	514119,48	5037413,35	13,5	57	51,5
11	C1_Torre	piano 5	SE	514119,48	5037413,35	16,5	57,8	52,3
11	C1_Torre	piano 6	SE	514119,48	5037413,35	19,5	58,3	52,8
11	C1_Torre	piano 7	SE	514119,48	5037413,35	22,5	58,7	53,3
11	C1_Torre	piano 8	SE	514119,48	5037413,35	25,5	59	53,5
11	C1_Torre	piano 9	SE	514119,48	5037413,35	28,5	59,2	53,7
11	C1_Torre	piano 10	SE	514119,48	5037413,35	31,5	59,3	53,9
11	C1_Torre	piano 11	SE	514119,48	5037413,35	34,5	59,4	54,1
11	C1_Torre	piano 12	SE	514119,48	5037413,35	37,5	59,5	54,2
11	C1_Torre	piano 13	SE	514119,48	5037413,35	40,5	59,7	54,4
11	C1_Torre	piano 14	SE	514119,48	5037413,35	43,5	59,7	54,4
11	C1_Torre	piano 15	SE	514119,48	5037413,35	46,5	59,6	54,4
11	C1_Torre	piano 16	SE	514119,48	5037413,35	49,5	59,6	54,4
11	C1_Torre	piano 17	SE	514119,48	5037413,35	52,5	59,5	54,4
11	C1_Torre	piano 18	SE	514119,48	5037413,35	55,5	59,5	54,4
11	C1_Torre	piano 19	SE	514119,48	5037413,35	58,5	59,4	54,3
11	C1_Torre	piano 20	SE	514119,48	5037413,35	61,5	59,3	54,3
11	C1_Torre	piano 21	SE	514119,48	5037413,35	64,5	59,2	54,2
11	C1_Torre	piano 22	SE	514119,48	5037413,35	67,5	59,1	54,1
11	C1_Torre	piano 23	SE	514119,48	5037413,35	70,5	59	54,1
11	C1_Torre	piano 24	SE	514119,48	5037413,35	73,5	58,9	54
11	C1_Torre	piano 25	SE	514119,48	5037413,35	76,5	58,8	53,9
11	C1_Torre	piano 26	SE	514119,48	5037413,35	79,5	58,7	53,8
11	C1_Torre	piano 27	SE	514119,48	5037413,35	82,5	58,6	53,8

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
11	C1_Torre	piano 28	SE	514119,48	5037413,35	85,5	58,5	53,7
11	C1_Torre	piano 29	SE	514119,48	5037413,35	88,5	58,4	53,6
11	C1_Torre	piano 30	SE	514119,48	5037413,35	91,5	58,4	53,6
11	C1_Torre	piano 31	SE	514119,48	5037413,35	94,5	58,2	53,5
11	C1_Torre	piano 32	SE	514119,48	5037413,35	97,5	58,2	53,4
13	C1_Torre	piano terra	SW	514095,14	5037382,6	1,5	46,3	42,9
13	C1_Torre	piano 1	SW	514095,14	5037382,6	4,5	47,9	44,3
13	C1_Torre	piano 2	SW	514095,14	5037382,6	7,5	49,5	45,9
13	C1_Torre	piano 3	SW	514095,14	5037382,6	10,5	50	46,7
13	C1_Torre	piano 4	SW	514095,14	5037382,6	13,5	50,9	47,8
13	C1_Torre	piano 5	SW	514095,14	5037382,6	16,5	51,8	48,8
13	C1_Torre	piano 6	SW	514095,14	5037382,6	19,5	52,5	49,6
13	C1_Torre	piano 7	SW	514095,14	5037382,6	22,5	53,2	50,3
13	C1_Torre	piano 8	SW	514095,14	5037382,6	25,5	53,9	51
13	C1_Torre	piano 9	SW	514095,14	5037382,6	28,5	54,6	51,9
13	C1_Torre	piano 10	SW	514095,14	5037382,6	31,5	55,1	52,5
13	C1_Torre	piano 11	SW	514095,14	5037382,6	34,5	55,6	53
13	C1_Torre	piano 12	SW	514095,14	5037382,6	37,5	56,1	53,4
13	C1_Torre	piano 13	SW	514095,14	5037382,6	40,5	56,3	53,7
13	C1_Torre	piano 14	SW	514095,14	5037382,6	43,5	56,6	54
13	C1_Torre	piano 15	SW	514095,14	5037382,6	46,5	56,7	54,2
13	C1_Torre	piano 16	SW	514095,14	5037382,6	49,5	56,9	54,3
13	C1_Torre	piano 17	SW	514095,14	5037382,6	52,5	57	54,4
13	C1_Torre	piano 18	SW	514095,14	5037382,6	55,5	57,1	54,5
13	C1_Torre	piano 19	SW	514095,14	5037382,6	58,5	57,2	54,5
13	C1_Torre	piano 20	SW	514095,14	5037382,6	61,5	57,2	54,5
13	C1_Torre	piano 21	SW	514095,14	5037382,6	64,5	57,3	54,6
13	C1_Torre	piano 22	SW	514095,14	5037382,6	67,5	57,3	54,6
13	C1_Torre	piano 23	SW	514095,14	5037382,6	70,5	57,4	54,7
13	C1_Torre	piano 24	SW	514095,14	5037382,6	73,5	57,4	54,7
13	C1_Torre	piano 25	SW	514095,14	5037382,6	76,5	57,4	54,7
13	C1_Torre	piano 26	SW	514095,14	5037382,6	79,5	57,4	54,7
13	C1_Torre	piano 27	SW	514095,14	5037382,6	82,5	57,4	54,7
13	C1_Torre	piano 28	SW	514095,14	5037382,6	85,5	57,4	54,7
13	C1_Torre	piano 29	SW	514095,14	5037382,6	88,5	57,4	54,7
13	C1_Torre	piano 30	SW	514095,14	5037382,6	91,5	57,4	54,6
13	C1_Torre	piano 31	SW	514095,14	5037382,6	94,5	57,4	54,6
13	C1_Torre	piano 32	SW	514095,14	5037382,6	97,5	57,4	54,5
13	C1_Torre	piano 33	SW	514095,14	5037382,6	100,5	57,3	54,5
13	C1_Torre	piano 34	SW	514095,14	5037382,6	103,5	57,3	54,5
13	C1_Torre	piano 35	SW	514095,14	5037382,6	106,5	57,3	54,4
13	C1_Torre	piano 36	SW	514095,14	5037382,6	109,5	57,3	54,4
16	C1_Torre	piano terra	NE	514118,91	5037420,82	1,5	56	49,8
16	C1_Torre	piano 1	NE	514118,91	5037420,82	4,5	56,3	50,2
16	C1_Torre	piano 2	NE	514118,91	5037420,82	7,5	56,6	50,5
16	C1_Torre	piano 3	NE	514118,91	5037420,82	10,5	57,4	51,4
16	C1_Torre	piano 4	NE	514118,91	5037420,82	13,5	58,4	52,5
16	C1_Torre	piano 5	NE	514118,91	5037420,82	16,5	59	53

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
16	C1_Torre	piano 6	NE	514118,91	5037420,82	19,5	59,3	53,4
16	C1_Torre	piano 7	NE	514118,91	5037420,82	22,5	59,6	53,7
16	C1_Torre	piano 8	NE	514118,91	5037420,82	25,5	59,8	53,9
16	C1_Torre	piano 9	NE	514118,91	5037420,82	28,5	59,8	53,9
16	C1_Torre	piano 10	NE	514118,91	5037420,82	31,5	59,8	53,9
16	C1_Torre	piano 11	NE	514118,91	5037420,82	34,5	59,8	53,9
16	C1_Torre	piano 12	NE	514118,91	5037420,82	37,5	59,8	53,9
16	C1_Torre	piano 13	NE	514118,91	5037420,82	40,5	59,7	53,8
16	C1_Torre	piano 14	NE	514118,91	5037420,82	43,5	59,6	53,7
16	C1_Torre	piano 15	NE	514118,91	5037420,82	46,5	59,4	53,5
16	C1_Torre	piano 16	NE	514118,91	5037420,82	49,5	59,2	53,4
16	C1_Torre	piano 17	NE	514118,91	5037420,82	52,5	59,1	53,3
16	C1_Torre	piano 18	NE	514118,91	5037420,82	55,5	58,9	53,1
16	C1_Torre	piano 19	NE	514118,91	5037420,82	58,5	58,8	52,9
16	C1_Torre	piano 20	NE	514118,91	5037420,82	61,5	58,6	52,7
16	C1_Torre	piano 21	NE	514118,91	5037420,82	64,5	58,3	52,5
16	C1_Torre	piano 22	NE	514118,91	5037420,82	67,5	58,2	52,4
16	C1_Torre	piano 23	NE	514118,91	5037420,82	70,5	58	52,2
16	C1_Torre	piano 24	NE	514118,91	5037420,82	73,5	57,8	52
16	C1_Torre	piano 25	NE	514118,91	5037420,82	76,5	57,7	51,9
16	C1_Torre	piano 26	NE	514118,91	5037420,82	79,5	57,5	51,8
16	C1_Torre	piano 27	NE	514118,91	5037420,82	82,5	57,4	51,6
16	C1_Torre	piano 28	NE	514118,91	5037420,82	85,5	57,3	51,5
16	C1_Torre	piano 29	NE	514118,91	5037420,82	88,5	57,1	51,4
16	C1_Torre	piano 30	NE	514118,91	5037420,82	91,5	56,9	51,2
16	C1_Torre	piano 31	NE	514118,91	5037420,82	94,5	56,8	51
16	C1_Torre	piano 32	NE	514118,91	5037420,82	97,5	56,7	50,9
15	C1_Torre	piano terra	NW	514089,56	5037438,94	1,5	51,1	44,7
17	C1_Torre	piano terra	NW	514077,01	5037415,51	1,5	46,7	41,1
15	C1_Torre	piano 1	NW	514089,56	5037438,94	4,5	51,2	44,9
17	C1_Torre	piano 1	NW	514077,01	5037415,51	4,5	47,1	41,5
15	C1_Torre	piano 2	NW	514089,56	5037438,94	7,5	51,3	45,1
17	C1_Torre	piano 2	NW	514077,01	5037415,51	7,5	47,3	42,1
15	C1_Torre	piano 3	NW	514089,56	5037438,94	10,5	51,3	45,1
17	C1_Torre	piano 3	NW	514077,01	5037415,51	10,5	47,3	42,4
15	C1_Torre	piano 4	NW	514089,56	5037438,94	13,5	51,2	45,2
17	C1_Torre	piano 4	NW	514077,01	5037415,51	13,5	47,3	42,8
15	C1_Torre	piano 5	NW	514089,56	5037438,94	16,5	51,3	45,4
17	C1_Torre	piano 5	NW	514077,01	5037415,51	16,5	47,5	43,4
15	C1_Torre	piano 6	NW	514089,56	5037438,94	19,5	51,4	45,6
17	C1_Torre	piano 6	NW	514077,01	5037415,51	19,5	47,8	43,9
15	C1_Torre	piano 7	NW	514089,56	5037438,94	22,5	51,6	46
17	C1_Torre	piano 7	NW	514077,01	5037415,51	22,5	48,1	44,4
15	C1_Torre	piano 8	NW	514089,56	5037438,94	25,5	51,9	46,4
17	C1_Torre	piano 8	NW	514077,01	5037415,51	25,5	48,4	45
15	C1_Torre	piano 9	NW	514089,56	5037438,94	28,5	52,3	46,9
17	C1_Torre	piano 9	NW	514077,01	5037415,51	28,5	48,8	45,5
15	C1_Torre	piano 10	NW	514089,56	5037438,94	31,5	52,7	47,4

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
17	C1_Torre	piano 10	NW	514077,01	5037415,51	31,5	49,6	46,6
15	C1_Torre	piano 11	NW	514089,56	5037438,94	34,5	53,3	48,4
17	C1_Torre	piano 11	NW	514077,01	5037415,51	34,5	50,6	48
15	C1_Torre	piano 12	NW	514089,56	5037438,94	37,5	53,8	48,9
17	C1_Torre	piano 12	NW	514077,01	5037415,51	37,5	51	48,5
15	C1_Torre	piano 13	NW	514089,56	5037438,94	40,5	54,1	49,4
17	C1_Torre	piano 13	NW	514077,01	5037415,51	40,5	51,1	48,7
15	C1_Torre	piano 14	NW	514089,56	5037438,94	43,5	54,1	49,6
17	C1_Torre	piano 14	NW	514077,01	5037415,51	43,5	50,8	48,8
15	C1_Torre	piano 15	NW	514089,56	5037438,94	46,5	54,1	49,9
17	C1_Torre	piano 15	NW	514077,01	5037415,51	46,5	51,1	49,2
15	C1_Torre	piano 16	NW	514089,56	5037438,94	49,5	54,2	50
17	C1_Torre	piano 16	NW	514077,01	5037415,51	49,5	51,3	49,4
15	C1_Torre	piano 17	NW	514089,56	5037438,94	52,5	54,2	50,1
17	C1_Torre	piano 17	NW	514077,01	5037415,51	52,5	51,6	49,7
15	C1_Torre	piano 18	NW	514089,56	5037438,94	55,5	54,3	50,3
17	C1_Torre	piano 18	NW	514077,01	5037415,51	55,5	51,8	49,9
15	C1_Torre	piano 19	NW	514089,56	5037438,94	58,5	54,3	50,4
17	C1_Torre	piano 19	NW	514077,01	5037415,51	58,5	52	50,1
15	C1_Torre	piano 20	NW	514089,56	5037438,94	61,5	54,3	50,5
17	C1_Torre	piano 20	NW	514077,01	5037415,51	61,5	52,2	50,3
15	C1_Torre	piano 21	NW	514089,56	5037438,94	64,5	54,4	50,6
17	C1_Torre	piano 21	NW	514077,01	5037415,51	64,5	52,2	50,3
15	C1_Torre	piano 22	NW	514089,56	5037438,94	67,5	54,4	50,7
17	C1_Torre	piano 22	NW	514077,01	5037415,51	67,5	52,2	50,3
15	C1_Torre	piano 23	NW	514089,56	5037438,94	70,5	54,4	50,7
17	C1_Torre	piano 23	NW	514077,01	5037415,51	70,5	52,3	50,3
15	C1_Torre	piano 24	NW	514089,56	5037438,94	73,5	54,4	50,8
17	C1_Torre	piano 24	NW	514077,01	5037415,51	73,5	52,3	50,3
15	C1_Torre	piano 25	NW	514089,56	5037438,94	76,5	54,5	50,9
17	C1_Torre	piano 25	NW	514077,01	5037415,51	76,5	52,3	50,3
15	C1_Torre	piano 26	NW	514089,56	5037438,94	79,5	54,5	50,9
17	C1_Torre	piano 26	NW	514077,01	5037415,51	79,5	52,3	50,4
15	C1_Torre	piano 27	NW	514089,56	5037438,94	82,5	54,4	50,9
17	C1_Torre	piano 27	NW	514077,01	5037415,51	82,5	52,4	50,4
15	C1_Torre	piano 28	NW	514089,56	5037438,94	85,5	54,4	50,9
17	C1_Torre	piano 28	NW	514077,01	5037415,51	85,5	52,5	50,5
15	C1_Torre	piano 29	NW	514089,56	5037438,94	88,5	54,3	50,8
17	C1_Torre	piano 29	NW	514077,01	5037415,51	88,5	52,6	50,6
15	C1_Torre	piano 30	NW	514089,56	5037438,94	91,5	54,3	50,8
17	C1_Torre	piano 30	NW	514077,01	5037415,51	91,5	52,6	50,6
15	C1_Torre	piano 31	NW	514089,56	5037438,94	94,5	54,3	50,8
17	C1_Torre	piano 31	NW	514077,01	5037415,51	94,5	52,6	50,6
15	C1_Torre	piano 32	NW	514089,56	5037438,94	97,5	54,3	50,8
17	C1_Torre	piano 32	NW	514077,01	5037415,51	97,5	52,6	50,6
15	C1_Torre	piano 33	NW	514089,56	5037438,94	100,5	54,2	50,8
17	C1_Torre	piano 33	NW	514077,01	5037415,51	100,5	52,6	50,5
15	C1_Torre	piano 34	NW	514089,56	5037438,94	103,5	54,2	50,8

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
17	C1_Torre	piano 34	NW	514077,01	5037415,51	103,5	52,6	50,5
15	C1_Torre	piano 35	NW	514089,56	5037438,94	106,5	54,3	50,8
17	C1_Torre	piano 35	NW	514077,01	5037415,51	106,5	52,6	50,5
17	C1_Torre	piano 36	NW	514077,01	5037415,51	109,5	52,6	50,4
17	C1_Torre	piano 37	NW	514077,01	5037415,51	112,5	52,6	50,4
17	C1_Torre	piano 38	NW	514077,01	5037415,51	115,5	52,6	50,4
14	C1_Torre	piano terra	SE	514101,55	5037381,49	1,5	52,9	47,6
14	C1_Torre	piano 1	SE	514101,55	5037381,49	4,5	53,7	48,4
14	C1_Torre	piano 2	SE	514101,55	5037381,49	7,5	54,1	48,9
14	C1_Torre	piano 3	SE	514101,55	5037381,49	10,5	54,2	49,2
14	C1_Torre	piano 4	SE	514101,55	5037381,49	13,5	54,5	49,6
14	C1_Torre	piano 5	SE	514101,55	5037381,49	16,5	54,9	50,1
14	C1_Torre	piano 6	SE	514101,55	5037381,49	19,5	55,4	50,6
14	C1_Torre	piano 7	SE	514101,55	5037381,49	22,5	55,8	51,1
14	C1_Torre	piano 8	SE	514101,55	5037381,49	25,5	56,2	51,6
14	C1_Torre	piano 9	SE	514101,55	5037381,49	28,5	56,6	52,1
14	C1_Torre	piano 10	SE	514101,55	5037381,49	31,5	56,9	52,5
14	C1_Torre	piano 11	SE	514101,55	5037381,49	34,5	57,2	52,9
14	C1_Torre	piano 12	SE	514101,55	5037381,49	37,5	57,5	53,2
14	C1_Torre	piano 13	SE	514101,55	5037381,49	40,5	57,6	53,4
14	C1_Torre	piano 14	SE	514101,55	5037381,49	43,5	57,8	53,5
14	C1_Torre	piano 15	SE	514101,55	5037381,49	46,5	57,9	53,7
14	C1_Torre	piano 16	SE	514101,55	5037381,49	49,5	58	53,8
14	C1_Torre	piano 17	SE	514101,55	5037381,49	52,5	58,1	53,9
14	C1_Torre	piano 18	SE	514101,55	5037381,49	55,5	58,2	53,9
14	C1_Torre	piano 19	SE	514101,55	5037381,49	58,5	58,2	53,9
14	C1_Torre	piano 20	SE	514101,55	5037381,49	61,5	58,2	53,9
14	C1_Torre	piano 21	SE	514101,55	5037381,49	64,5	58,2	54
14	C1_Torre	piano 22	SE	514101,55	5037381,49	67,5	58,3	54
14	C1_Torre	piano 23	SE	514101,55	5037381,49	70,5	58,3	54
14	C1_Torre	piano 24	SE	514101,55	5037381,49	73,5	58,3	54
14	C1_Torre	piano 25	SE	514101,55	5037381,49	76,5	58,2	54
14	C1_Torre	piano 26	SE	514101,55	5037381,49	79,5	58,2	54
14	C1_Torre	piano 27	SE	514101,55	5037381,49	82,5	58,2	54
14	C1_Torre	piano 28	SE	514101,55	5037381,49	85,5	58,2	54
14	C1_Torre	piano 29	SE	514101,55	5037381,49	88,5	58,2	53,9
14	C1_Torre	piano 30	SE	514101,55	5037381,49	91,5	58,1	53,9
14	C1_Torre	piano 31	SE	514101,55	5037381,49	94,5	58	53,8
14	C1_Torre	piano 32	SE	514101,55	5037381,49	97,5	58	53,7
14	C1_Torre	piano 33	SE	514101,55	5037381,49	100,5	57,9	53,7
14	C1_Torre	piano 34	SE	514101,55	5037381,49	103,5	57,9	53,6
14	C1_Torre	piano 35	SE	514101,55	5037381,49	106,5	57,8	53,6
14	C1_Torre	piano 36	SE	514101,55	5037381,49	109,5	57,8	53,5
20	C1_Torre	piano terra	NE	514110,48	5037426,2	1,5	56,8	50,7
20	C1_Torre	piano 1	NE	514110,48	5037426,2	4,5	57,2	51,1
20	C1_Torre	piano 2	NE	514110,48	5037426,2	7,5	57,3	51,2
20	C1_Torre	piano 3	NE	514110,48	5037426,2	10,5	57,5	51,4
20	C1_Torre	piano 4	NE	514110,48	5037426,2	13,5	57,8	51,8

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
20	C1_Torre	piano 5	NE	514110,48	5037426,2	16,5	58,3	52,3
20	C1_Torre	piano 6	NE	514110,48	5037426,2	19,5	58,7	52,7
20	C1_Torre	piano 7	NE	514110,48	5037426,2	22,5	59,1	53,1
20	C1_Torre	piano 8	NE	514110,48	5037426,2	25,5	59,3	53,4
20	C1_Torre	piano 9	NE	514110,48	5037426,2	28,5	59,3	53,4
20	C1_Torre	piano 10	NE	514110,48	5037426,2	31,5	59,4	53,5
20	C1_Torre	piano 11	NE	514110,48	5037426,2	34,5	59,4	53,5
20	C1_Torre	piano 12	NE	514110,48	5037426,2	37,5	59,3	53,4
20	C1_Torre	piano 13	NE	514110,48	5037426,2	40,5	59,2	53,3
20	C1_Torre	piano 14	NE	514110,48	5037426,2	43,5	59,2	53,3
20	C1_Torre	piano 15	NE	514110,48	5037426,2	46,5	59,1	53,2
20	C1_Torre	piano 16	NE	514110,48	5037426,2	49,5	58,9	53
20	C1_Torre	piano 17	NE	514110,48	5037426,2	52,5	58,7	52,9
20	C1_Torre	piano 18	NE	514110,48	5037426,2	55,5	58,5	52,7
20	C1_Torre	piano 19	NE	514110,48	5037426,2	58,5	58,3	52,5
20	C1_Torre	piano 20	NE	514110,48	5037426,2	61,5	58,2	52,3
20	C1_Torre	piano 21	NE	514110,48	5037426,2	64,5	58	52,2
20	C1_Torre	piano 22	NE	514110,48	5037426,2	67,5	57,9	52
20	C1_Torre	piano 23	NE	514110,48	5037426,2	70,5	57,7	51,9
20	C1_Torre	piano 24	NE	514110,48	5037426,2	73,5	57,6	51,7
20	C1_Torre	piano 25	NE	514110,48	5037426,2	76,5	57,4	51,5
20	C1_Torre	piano 26	NE	514110,48	5037426,2	79,5	57,2	51,4
20	C1_Torre	piano 27	NE	514110,48	5037426,2	82,5	57,1	51,3
20	C1_Torre	piano 28	NE	514110,48	5037426,2	85,5	56,9	51,1
20	C1_Torre	piano 29	NE	514110,48	5037426,2	88,5	56,8	51
20	C1_Torre	piano 30	NE	514110,48	5037426,2	91,5	56,7	50,9
20	C1_Torre	piano 31	NE	514110,48	5037426,2	94,5	56,6	50,8
20	C1_Torre	piano 32	NE	514110,48	5037426,2	97,5	56,4	50,6
19	C1_Torre	piano terra	NW	514071,64	5037407,08	1,5	47,8	43,3
18	C1_Torre	piano terra	NW	514084,19	5037430,51	1,5	42	36,2
19	C1_Torre	piano 1	NW	514071,64	5037407,08	4,5	48,1	43,7
18	C1_Torre	piano 1	NW	514084,19	5037430,51	4,5	42,3	36,6
19	C1_Torre	piano 2	NW	514071,64	5037407,08	7,5	48,3	44,3
18	C1_Torre	piano 2	NW	514084,19	5037430,51	7,5	42,8	37,5
19	C1_Torre	piano 3	NW	514071,64	5037407,08	10,5	48,4	44,6
18	C1_Torre	piano 3	NW	514084,19	5037430,51	10,5	43,2	38,2
19	C1_Torre	piano 4	NW	514071,64	5037407,08	13,5	48,5	45
18	C1_Torre	piano 4	NW	514084,19	5037430,51	13,5	43,7	39
19	C1_Torre	piano 5	NW	514071,64	5037407,08	16,5	48,8	45,6
18	C1_Torre	piano 5	NW	514084,19	5037430,51	16,5	44,5	40,2
19	C1_Torre	piano 6	NW	514071,64	5037407,08	19,5	49,2	46,1
18	C1_Torre	piano 6	NW	514084,19	5037430,51	19,5	45,2	41,2
19	C1_Torre	piano 7	NW	514071,64	5037407,08	22,5	49,5	46,6
18	C1_Torre	piano 7	NW	514084,19	5037430,51	22,5	45,9	42,1
19	C1_Torre	piano 8	NW	514071,64	5037407,08	25,5	49,9	47,1
18	C1_Torre	piano 8	NW	514084,19	5037430,51	25,5	46,6	42,7
19	C1_Torre	piano 9	NW	514071,64	5037407,08	28,5	50,5	47,9
18	C1_Torre	piano 9	NW	514084,19	5037430,51	28,5	47,4	43,3

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
19	C1_Torre	piano 10	NW	514071,64	5037407,08	31,5	51,2	48,7
18	C1_Torre	piano 10	NW	514084,19	5037430,51	31,5	48,3	44,4
19	C1_Torre	piano 11	NW	514071,64	5037407,08	34,5	51,5	49,1
18	C1_Torre	piano 11	NW	514084,19	5037430,51	34,5	49,7	46,2
19	C1_Torre	piano 12	NW	514071,64	5037407,08	37,5	51,9	49,5
18	C1_Torre	piano 12	NW	514084,19	5037430,51	37,5	50,8	47,4
19	C1_Torre	piano 13	NW	514071,64	5037407,08	40,5	52,3	49,9
18	C1_Torre	piano 13	NW	514084,19	5037430,51	40,5	51,3	48
19	C1_Torre	piano 14	NW	514071,64	5037407,08	43,5	52,1	50
18	C1_Torre	piano 14	NW	514084,19	5037430,51	43,5	51,8	48,7
19	C1_Torre	piano 15	NW	514071,64	5037407,08	46,5	52,4	50,4
18	C1_Torre	piano 15	NW	514084,19	5037430,51	46,5	51,7	48,8
19	C1_Torre	piano 16	NW	514071,64	5037407,08	49,5	52,6	50,6
18	C1_Torre	piano 16	NW	514084,19	5037430,51	49,5	51,9	49
19	C1_Torre	piano 17	NW	514071,64	5037407,08	52,5	52,8	50,8
18	C1_Torre	piano 17	NW	514084,19	5037430,51	52,5	52,2	49,4
19	C1_Torre	piano 18	NW	514071,64	5037407,08	55,5	53	51
18	C1_Torre	piano 18	NW	514084,19	5037430,51	55,5	52,3	49,5
19	C1_Torre	piano 19	NW	514071,64	5037407,08	58,5	53	51
18	C1_Torre	piano 19	NW	514084,19	5037430,51	58,5	52,5	49,7
19	C1_Torre	piano 20	NW	514071,64	5037407,08	61,5	53	51
18	C1_Torre	piano 20	NW	514084,19	5037430,51	61,5	52,6	49,9
19	C1_Torre	piano 21	NW	514071,64	5037407,08	64,5	53,1	51
18	C1_Torre	piano 21	NW	514084,19	5037430,51	64,5	52,7	50
19	C1_Torre	piano 22	NW	514071,64	5037407,08	67,5	53,1	51
18	C1_Torre	piano 22	NW	514084,19	5037430,51	67,5	52,8	50,1
19	C1_Torre	piano 23	NW	514071,64	5037407,08	70,5	53,1	51,1
18	C1_Torre	piano 23	NW	514084,19	5037430,51	70,5	52,9	50,3
19	C1_Torre	piano 24	NW	514071,64	5037407,08	73,5	53,2	51,1
18	C1_Torre	piano 24	NW	514084,19	5037430,51	73,5	53	50,3
19	C1_Torre	piano 25	NW	514071,64	5037407,08	76,5	53,3	51,2
18	C1_Torre	piano 25	NW	514084,19	5037430,51	76,5	53	50,3
19	C1_Torre	piano 26	NW	514071,64	5037407,08	79,5	53,4	51,3
18	C1_Torre	piano 26	NW	514084,19	5037430,51	79,5	53	50,3
19	C1_Torre	piano 27	NW	514071,64	5037407,08	82,5	53,4	51,3
18	C1_Torre	piano 27	NW	514084,19	5037430,51	82,5	53	50,3
19	C1_Torre	piano 28	NW	514071,64	5037407,08	85,5	53,4	51,3
18	C1_Torre	piano 28	NW	514084,19	5037430,51	85,5	53	50,3
19	C1_Torre	piano 29	NW	514071,64	5037407,08	88,5	53,4	51,3
18	C1_Torre	piano 29	NW	514084,19	5037430,51	88,5	53	50,3
19	C1_Torre	piano 30	NW	514071,64	5037407,08	91,5	53,4	51,3
18	C1_Torre	piano 30	NW	514084,19	5037430,51	91,5	53,1	50,3
19	C1_Torre	piano 31	NW	514071,64	5037407,08	94,5	53,4	51,2
18	C1_Torre	piano 31	NW	514084,19	5037430,51	94,5	53,1	50,4
19	C1_Torre	piano 32	NW	514071,64	5037407,08	97,5	53,4	51,2
18	C1_Torre	piano 32	NW	514084,19	5037430,51	97,5	53,1	50,4
19	C1_Torre	piano 33	NW	514071,64	5037407,08	100,5	53,4	51,1
18	C1_Torre	piano 33	NW	514084,19	5037430,51	100,5	53,2	50,5

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
19	C1_Torre	piano 34	NW	514071,64	5037407,08	103,5	53,4	51,1
18	C1_Torre	piano 34	NW	514084,19	5037430,51	103,5	53,3	50,5
19	C1_Torre	piano 35	NW	514071,64	5037407,08	106,5	53,3	51,1
18	C1_Torre	piano 35	NW	514084,19	5037430,51	106,5	53,3	50,6
19	C1_Torre	piano 36	NW	514071,64	5037407,08	109,5	53,3	51
19	C1_Torre	piano 37	NW	514071,64	5037407,08	112,5	53,3	51
19	C1_Torre	piano 38	NW	514071,64	5037407,08	115,5	53,3	51
21	C1_Torre	piano terra	SE	514106,93	5037389,92	1,5	53,5	48,2
21	C1_Torre	piano 1	SE	514106,93	5037389,92	4,5	54,1	48,8
21	C1_Torre	piano 2	SE	514106,93	5037389,92	7,5	54,5	49,2
21	C1_Torre	piano 3	SE	514106,93	5037389,92	10,5	54,7	49,6
21	C1_Torre	piano 4	SE	514106,93	5037389,92	13,5	55,2	50,1
21	C1_Torre	piano 5	SE	514106,93	5037389,92	16,5	55,6	50,6
21	C1_Torre	piano 6	SE	514106,93	5037389,92	19,5	56	51
21	C1_Torre	piano 7	SE	514106,93	5037389,92	22,5	56,4	51,5
21	C1_Torre	piano 8	SE	514106,93	5037389,92	25,5	56,8	51,9
21	C1_Torre	piano 9	SE	514106,93	5037389,92	28,5	57,1	52,3
21	C1_Torre	piano 10	SE	514106,93	5037389,92	31,5	57,4	52,7
21	C1_Torre	piano 11	SE	514106,93	5037389,92	34,5	57,7	53
21	C1_Torre	piano 12	SE	514106,93	5037389,92	37,5	57,9	53,3
21	C1_Torre	piano 13	SE	514106,93	5037389,92	40,5	58,1	53,5
21	C1_Torre	piano 14	SE	514106,93	5037389,92	43,5	58,2	53,6
21	C1_Torre	piano 15	SE	514106,93	5037389,92	46,5	58,3	53,7
21	C1_Torre	piano 16	SE	514106,93	5037389,92	49,5	58,4	53,8
21	C1_Torre	piano 17	SE	514106,93	5037389,92	52,5	58,4	53,9
21	C1_Torre	piano 18	SE	514106,93	5037389,92	55,5	58,4	53,9
21	C1_Torre	piano 19	SE	514106,93	5037389,92	58,5	58,5	53,9
21	C1_Torre	piano 20	SE	514106,93	5037389,92	61,5	58,5	54
21	C1_Torre	piano 21	SE	514106,93	5037389,92	64,5	58,5	54
21	C1_Torre	piano 22	SE	514106,93	5037389,92	67,5	58,4	54
21	C1_Torre	piano 23	SE	514106,93	5037389,92	70,5	58,4	54
21	C1_Torre	piano 24	SE	514106,93	5037389,92	73,5	58,5	54
21	C1_Torre	piano 25	SE	514106,93	5037389,92	76,5	58,4	54
21	C1_Torre	piano 26	SE	514106,93	5037389,92	79,5	58,4	54
21	C1_Torre	piano 27	SE	514106,93	5037389,92	82,5	58,4	53,9
21	C1_Torre	piano 28	SE	514106,93	5037389,92	85,5	58,3	53,9
21	C1_Torre	piano 29	SE	514106,93	5037389,92	88,5	58,2	53,8
21	C1_Torre	piano 30	SE	514106,93	5037389,92	91,5	58,1	53,7
21	C1_Torre	piano 31	SE	514106,93	5037389,92	94,5	58,1	53,7
21	C1_Torre	piano 32	SE	514106,93	5037389,92	97,5	58	53,6
21	C1_Torre	piano 33	SE	514106,93	5037389,92	100,5	58	53,6
21	C1_Torre	piano 34	SE	514106,93	5037389,92	103,5	57,9	53,6
21	C1_Torre	piano 35	SE	514106,93	5037389,92	106,5	57,9	53,5
21	C1_Torre	piano 36	SE	514106,93	5037389,92	109,5	57,8	53,5
22	C1_Torre	piano terra	NW	514078,81	5037422,07	1,5	46,7	40,8
22	C1_Torre	piano 1	NW	514078,81	5037422,07	4,5	47,1	41,3
22	C1_Torre	piano 2	NW	514078,81	5037422,07	7,5	47,2	41,7
22	C1_Torre	piano 3	NW	514078,81	5037422,07	10,5	47,2	41,9

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
22	C1_Torre	piano 4	NW	514078,81	5037422,07	13,5	47,2	42,2
22	C1_Torre	piano 5	NW	514078,81	5037422,07	16,5	47,5	42,8
22	C1_Torre	piano 6	NW	514078,81	5037422,07	19,5	47,8	43,3
22	C1_Torre	piano 7	NW	514078,81	5037422,07	22,5	48,1	43,8
22	C1_Torre	piano 8	NW	514078,81	5037422,07	25,5	48,6	44,4
22	C1_Torre	piano 9	NW	514078,81	5037422,07	28,5	49,1	45,1
22	C1_Torre	piano 10	NW	514078,81	5037422,07	31,5	49,8	46
22	C1_Torre	piano 11	NW	514078,81	5037422,07	34,5	50,8	47,6
22	C1_Torre	piano 12	NW	514078,81	5037422,07	37,5	51,6	48,3
22	C1_Torre	piano 13	NW	514078,81	5037422,07	40,5	51,7	48,8
22	C1_Torre	piano 14	NW	514078,81	5037422,07	43,5	51,7	49
22	C1_Torre	piano 15	NW	514078,81	5037422,07	46,5	51,9	49,3
22	C1_Torre	piano 16	NW	514078,81	5037422,07	49,5	52,2	49,6
22	C1_Torre	piano 17	NW	514078,81	5037422,07	52,5	52,4	49,8
22	C1_Torre	piano 18	NW	514078,81	5037422,07	55,5	52,6	50,1
22	C1_Torre	piano 19	NW	514078,81	5037422,07	58,5	52,7	50,2
22	C1_Torre	piano 20	NW	514078,81	5037422,07	61,5	52,8	50,3
22	C1_Torre	piano 21	NW	514078,81	5037422,07	64,5	53	50,5
22	C1_Torre	piano 22	NW	514078,81	5037422,07	67,5	53	50,5
22	C1_Torre	piano 23	NW	514078,81	5037422,07	70,5	53	50,5
22	C1_Torre	piano 24	NW	514078,81	5037422,07	73,5	53	50,6
22	C1_Torre	piano 25	NW	514078,81	5037422,07	76,5	53,1	50,6
22	C1_Torre	piano 26	NW	514078,81	5037422,07	79,5	53,1	50,6
22	C1_Torre	piano 27	NW	514078,81	5037422,07	82,5	53,1	50,6
22	C1_Torre	piano 28	NW	514078,81	5037422,07	85,5	53,1	50,6
22	C1_Torre	piano 29	NW	514078,81	5037422,07	88,5	53,2	50,7
22	C1_Torre	piano 30	NW	514078,81	5037422,07	91,5	53,3	50,7
22	C1_Torre	piano 31	NW	514078,81	5037422,07	94,5	53,3	50,8
22	C1_Torre	piano 32	NW	514078,81	5037422,07	97,5	53,4	50,8
22	C1_Torre	piano 33	NW	514078,81	5037422,07	100,5	53,4	50,8
22	C1_Torre	piano 34	NW	514078,81	5037422,07	103,5	53,4	50,8
22	C1_Torre	piano 35	NW	514078,81	5037422,07	106,5	53,4	50,8
23	C1_Torre	piano terra	SE	514112,3	5037398,35	1,5	53,7	48,2
23	C1_Torre	piano 1	SE	514112,3	5037398,35	4,5	54,7	49,2
23	C1_Torre	piano 2	SE	514112,3	5037398,35	7,5	55	49,6
23	C1_Torre	piano 3	SE	514112,3	5037398,35	10,5	55,4	50,1
23	C1_Torre	piano 4	SE	514112,3	5037398,35	13,5	55,9	50,6
23	C1_Torre	piano 5	SE	514112,3	5037398,35	16,5	56,4	51,2
23	C1_Torre	piano 6	SE	514112,3	5037398,35	19,5	56,8	51,6
23	C1_Torre	piano 7	SE	514112,3	5037398,35	22,5	57,2	52
23	C1_Torre	piano 8	SE	514112,3	5037398,35	25,5	57,5	52,4
23	C1_Torre	piano 9	SE	514112,3	5037398,35	28,5	57,8	52,7
23	C1_Torre	piano 10	SE	514112,3	5037398,35	31,5	58	53
23	C1_Torre	piano 11	SE	514112,3	5037398,35	34,5	58,3	53,3
23	C1_Torre	piano 12	SE	514112,3	5037398,35	37,5	58,4	53,5
23	C1_Torre	piano 13	SE	514112,3	5037398,35	40,5	58,5	53,7
23	C1_Torre	piano 14	SE	514112,3	5037398,35	43,5	58,7	53,8
23	C1_Torre	piano 15	SE	514112,3	5037398,35	46,5	58,7	53,9

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
23	C1_Torre	piano 16	SE	514112,3	5037398,35	49,5	58,7	54
23	C1_Torre	piano 17	SE	514112,3	5037398,35	52,5	58,8	54,1
23	C1_Torre	piano 18	SE	514112,3	5037398,35	55,5	58,9	54,1
23	C1_Torre	piano 19	SE	514112,3	5037398,35	58,5	58,8	54,1
23	C1_Torre	piano 20	SE	514112,3	5037398,35	61,5	58,8	54,1
23	C1_Torre	piano 21	SE	514112,3	5037398,35	64,5	58,8	54,1
23	C1_Torre	piano 22	SE	514112,3	5037398,35	67,5	58,8	54,1
23	C1_Torre	piano 23	SE	514112,3	5037398,35	70,5	58,7	54
23	C1_Torre	piano 24	SE	514112,3	5037398,35	73,5	58,7	54
23	C1_Torre	piano 25	SE	514112,3	5037398,35	76,5	58,6	54
23	C1_Torre	piano 26	SE	514112,3	5037398,35	79,5	58,5	53,9
23	C1_Torre	piano 27	SE	514112,3	5037398,35	82,5	58,4	53,8
23	C1_Torre	piano 28	SE	514112,3	5037398,35	85,5	58,3	53,8
23	C1_Torre	piano 29	SE	514112,3	5037398,35	88,5	58,3	53,7
23	C1_Torre	piano 30	SE	514112,3	5037398,35	91,5	58,2	53,7
23	C1_Torre	piano 31	SE	514112,3	5037398,35	94,5	58,2	53,6
23	C1_Torre	piano 32	SE	514112,3	5037398,35	97,5	58,1	53,6
23	C1_Torre	piano 33	SE	514112,3	5037398,35	100,5	58,1	53,6
23	C1_Torre	piano 34	SE	514112,3	5037398,35	103,5	58	53,5
23	C1_Torre	piano 35	SE	514112,3	5037398,35	106,5	58	53,5
23	C1_Torre	piano 36	SE	514112,3	5037398,35	109,5	58	53,5
24	C1_Torre	piano terra	NE	514111,96	5037401,55	1,5	52,9	47,3
24	C1_Torre	piano 1	NE	514111,96	5037401,55	4,5	54,1	48,5
24	C1_Torre	piano 2	NE	514111,96	5037401,55	7,5	54,3	48,8
24	C1_Torre	piano 3	NE	514111,96	5037401,55	10,5	54,7	49,2
24	C1_Torre	piano 4	NE	514111,96	5037401,55	13,5	55,5	49,9
24	C1_Torre	piano 5	NE	514111,96	5037401,55	16,5	56,2	50,6
24	C1_Torre	piano 6	NE	514111,96	5037401,55	19,5	56,7	51,2
24	C1_Torre	piano 7	NE	514111,96	5037401,55	22,5	57,2	51,6
24	C1_Torre	piano 8	NE	514111,96	5037401,55	25,5	57,6	52
24	C1_Torre	piano 9	NE	514111,96	5037401,55	28,5	57,9	52,3
24	C1_Torre	piano 10	NE	514111,96	5037401,55	31,5	58	52,5
24	C1_Torre	piano 11	NE	514111,96	5037401,55	34,5	58,2	52,6
24	C1_Torre	piano 12	NE	514111,96	5037401,55	37,5	58,3	52,7
24	C1_Torre	piano 13	NE	514111,96	5037401,55	40,5	58,4	52,8
24	C1_Torre	piano 14	NE	514111,96	5037401,55	43,5	58,4	52,9
24	C1_Torre	piano 15	NE	514111,96	5037401,55	46,5	58,4	52,9
24	C1_Torre	piano 16	NE	514111,96	5037401,55	49,5	58,5	52,9
24	C1_Torre	piano 17	NE	514111,96	5037401,55	52,5	58,5	53
24	C1_Torre	piano 18	NE	514111,96	5037401,55	55,5	58,5	52,9
24	C1_Torre	piano 19	NE	514111,96	5037401,55	58,5	58,4	52,9
24	C1_Torre	piano 20	NE	514111,96	5037401,55	61,5	58,3	52,9
24	C1_Torre	piano 21	NE	514111,96	5037401,55	64,5	58,3	52,8
24	C1_Torre	piano 22	NE	514111,96	5037401,55	67,5	58,2	52,7
24	C1_Torre	piano 23	NE	514111,96	5037401,55	70,5	58,1	52,6
24	C1_Torre	piano 24	NE	514111,96	5037401,55	73,5	58	52,5
24	C1_Torre	piano 25	NE	514111,96	5037401,55	76,5	57,9	52,5
24	C1_Torre	piano 26	NE	514111,96	5037401,55	79,5	57,7	52,4

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
24	C1_Torre	piano 27	NE	514111,96	5037401,55	82,5	57,6	52,2
24	C1_Torre	piano 28	NE	514111,96	5037401,55	85,5	57,5	52,1
24	C1_Torre	piano 29	NE	514111,96	5037401,55	88,5	57,4	52,1
24	C1_Torre	piano 30	NE	514111,96	5037401,55	91,5	57,3	52
24	C1_Torre	piano 31	NE	514111,96	5037401,55	94,5	57,2	51,9
24	C1_Torre	piano 32	NE	514111,96	5037401,55	97,5	57,1	51,8
24	C1_Torre	piano 33	NE	514111,96	5037401,55	100,5	57	51,7
24	C1_Torre	piano 34	NE	514111,96	5037401,55	103,5	56,1	50,9
24	C1_Torre	piano 35	NE	514111,96	5037401,55	106,5	56,1	50,9
24	C1_Torre	piano 36	NE	514111,96	5037401,55	109,5	56,2	51
26	C1_Torre	piano terra	SW	514072,2	5037399,61	1,5	45,4	42,4
26	C1_Torre	piano 1	SW	514072,2	5037399,61	4,5	47	43,7
26	C1_Torre	piano 2	SW	514072,2	5037399,61	7,5	48,7	45,4
26	C1_Torre	piano 3	SW	514072,2	5037399,61	10,5	49,6	46,4
26	C1_Torre	piano 4	SW	514072,2	5037399,61	13,5	50,3	47,4
26	C1_Torre	piano 5	SW	514072,2	5037399,61	16,5	51,2	48,4
26	C1_Torre	piano 6	SW	514072,2	5037399,61	19,5	51,9	49,1
26	C1_Torre	piano 7	SW	514072,2	5037399,61	22,5	52,5	49,8
26	C1_Torre	piano 8	SW	514072,2	5037399,61	25,5	53,1	50,5
26	C1_Torre	piano 9	SW	514072,2	5037399,61	28,5	53,9	51,4
26	C1_Torre	piano 10	SW	514072,2	5037399,61	31,5	54,4	52
26	C1_Torre	piano 11	SW	514072,2	5037399,61	34,5	54,9	52,5
26	C1_Torre	piano 12	SW	514072,2	5037399,61	37,5	55,3	52,9
26	C1_Torre	piano 13	SW	514072,2	5037399,61	40,5	55,7	53,3
26	C1_Torre	piano 14	SW	514072,2	5037399,61	43,5	55,9	53,6
26	C1_Torre	piano 15	SW	514072,2	5037399,61	46,5	56,1	53,8
26	C1_Torre	piano 16	SW	514072,2	5037399,61	49,5	56,3	54
26	C1_Torre	piano 17	SW	514072,2	5037399,61	52,5	56,5	54,1
26	C1_Torre	piano 18	SW	514072,2	5037399,61	55,5	56,5	54,2
26	C1_Torre	piano 19	SW	514072,2	5037399,61	58,5	56,6	54,2
26	C1_Torre	piano 20	SW	514072,2	5037399,61	61,5	56,6	54,2
26	C1_Torre	piano 21	SW	514072,2	5037399,61	64,5	56,7	54,3
26	C1_Torre	piano 22	SW	514072,2	5037399,61	67,5	56,8	54,3
26	C1_Torre	piano 23	SW	514072,2	5037399,61	70,5	56,8	54,4
26	C1_Torre	piano 24	SW	514072,2	5037399,61	73,5	56,9	54,4
26	C1_Torre	piano 25	SW	514072,2	5037399,61	76,5	56,9	54,5
26	C1_Torre	piano 26	SW	514072,2	5037399,61	79,5	56,9	54,4
26	C1_Torre	piano 27	SW	514072,2	5037399,61	82,5	56,9	54,4
26	C1_Torre	piano 28	SW	514072,2	5037399,61	85,5	56,9	54,4
26	C1_Torre	piano 29	SW	514072,2	5037399,61	88,5	56,9	54,4
26	C1_Torre	piano 30	SW	514072,2	5037399,61	91,5	56,9	54,3
26	C1_Torre	piano 31	SW	514072,2	5037399,61	94,5	56,9	54,3
26	C1_Torre	piano 32	SW	514072,2	5037399,61	97,5	56,9	54,3
26	C1_Torre	piano 33	SW	514072,2	5037399,61	100,5	56,9	54,2
26	C1_Torre	piano 34	SW	514072,2	5037399,61	103,5	56,9	54,2
26	C1_Torre	piano 35	SW	514072,2	5037399,61	106,5	56,8	54,2
26	C1_Torre	piano 36	SW	514072,2	5037399,61	109,5	56,8	54,1
26	C1_Torre	piano 37	SW	514072,2	5037399,61	112,5	56,8	54,1

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
26	C1_Torre	piano 38	SW	514072,2	5037399,61	115,5	56,8	54,1
30	C1_Torre	piano terra	SW	514080,63	5037394,24	1,5	44,6	41,8
30	C1_Torre	piano 1	SW	514080,63	5037394,24	4,5	46,1	43
30	C1_Torre	piano 2	SW	514080,63	5037394,24	7,5	47,6	44,5
30	C1_Torre	piano 3	SW	514080,63	5037394,24	10,5	48,2	45,5
30	C1_Torre	piano 4	SW	514080,63	5037394,24	13,5	49	46,5
30	C1_Torre	piano 5	SW	514080,63	5037394,24	16,5	50	47,6
30	C1_Torre	piano 6	SW	514080,63	5037394,24	19,5	50,8	48,4
30	C1_Torre	piano 7	SW	514080,63	5037394,24	22,5	51,5	49,2
30	C1_Torre	piano 8	SW	514080,63	5037394,24	25,5	52,3	49,9
30	C1_Torre	piano 9	SW	514080,63	5037394,24	28,5	53,1	50,9
30	C1_Torre	piano 10	SW	514080,63	5037394,24	31,5	53,7	51,5
30	C1_Torre	piano 11	SW	514080,63	5037394,24	34,5	54,2	52
30	C1_Torre	piano 12	SW	514080,63	5037394,24	37,5	54,6	52,5
30	C1_Torre	piano 13	SW	514080,63	5037394,24	40,5	55	52,9
30	C1_Torre	piano 14	SW	514080,63	5037394,24	43,5	55,2	53,1
30	C1_Torre	piano 15	SW	514080,63	5037394,24	46,5	55,4	53,3
30	C1_Torre	piano 16	SW	514080,63	5037394,24	49,5	55,6	53,5
30	C1_Torre	piano 17	SW	514080,63	5037394,24	52,5	55,7	53,6
30	C1_Torre	piano 18	SW	514080,63	5037394,24	55,5	55,8	53,7
30	C1_Torre	piano 19	SW	514080,63	5037394,24	58,5	55,8	53,7
30	C1_Torre	piano 20	SW	514080,63	5037394,24	61,5	55,9	53,7
30	C1_Torre	piano 21	SW	514080,63	5037394,24	64,5	55,9	53,8
30	C1_Torre	piano 22	SW	514080,63	5037394,24	67,5	56	53,8
30	C1_Torre	piano 23	SW	514080,63	5037394,24	70,5	56	53,9
30	C1_Torre	piano 24	SW	514080,63	5037394,24	73,5	56,1	53,9
30	C1_Torre	piano 25	SW	514080,63	5037394,24	76,5	56,1	53,9
30	C1_Torre	piano 26	SW	514080,63	5037394,24	79,5	56,2	53,9
30	C1_Torre	piano 27	SW	514080,63	5037394,24	82,5	56,1	53,9
30	C1_Torre	piano 28	SW	514080,63	5037394,24	85,5	56,1	53,9
30	C1_Torre	piano 29	SW	514080,63	5037394,24	88,5	56,1	53,8
30	C1_Torre	piano 30	SW	514080,63	5037394,24	91,5	56,1	53,8
30	C1_Torre	piano 31	SW	514080,63	5037394,24	94,5	56	53,7
30	C1_Torre	piano 32	SW	514080,63	5037394,24	97,5	56	53,7
30	C1_Torre	piano 33	SW	514080,63	5037394,24	100,5	56	53,6
30	C1_Torre	piano 34	SW	514080,63	5037394,24	103,5	56	53,6
30	C1_Torre	piano 35	SW	514080,63	5037394,24	106,5	56	53,6
30	C1_Torre	piano 36	SW	514080,63	5037394,24	109,5	56	53,5
30	C1_Torre	piano 37	SW	514080,63	5037394,24	112,5	56	53,5
30	C1_Torre	piano 38	SW	514080,63	5037394,24	115,5	56,4	53,8
34	C1_Torre	piano 34	NE	514107,87	5037404,03	103,5	47,7	42,4
34	C1_Torre	piano 35	NE	514107,87	5037404,03	106,5	51,4	45,8
34	C1_Torre	piano 36	NE	514107,87	5037404,03	109,5	52,8	47,2
33	C1_Torre	piano 33	SE	514096,52	5037409,88	100,5	37,7	33
33	C1_Torre	piano 34	SE	514096,52	5037409,88	103,5	40	35,1
33	C1_Torre	piano 35	SE	514096,52	5037409,88	106,5	42,9	37,8
32	C1_Torre	piano 38	SE	514085,08	5037392,87	115,5	53	50
36	C1_Torre	piano 34	NE	514099,29	5037409,17	103,5	40,6	35,6

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
36	C1_Torre	piano 35	NE	514099,29	5037409,17	106,5	44	38,8
36	C1_Torre	piano 36	NE	514099,29	5037409,17	109,5	47,3	41,8
35	C1_Torre	piano 33	SE	514102,11	5037418,18	100,5	40,3	36,6
35	C1_Torre	piano 34	SE	514102,11	5037418,18	103,5	44	40
35	C1_Torre	piano 35	SE	514102,11	5037418,18	106,5	48	43,6
37	C1_Torre	piano 38	SE	514090,66	5037401,17	115,5	46,2	42
38	C1_Torre	piano 33	SE	514107,69	5037426,48	100,5	52,1	46,5
38	C1_Torre	piano 34	SE	514107,69	5037426,48	103,5	54,7	49,1
38	C1_Torre	piano 35	SE	514107,69	5037426,48	106,5	55,4	50,1
39	C1_Torre	piano 38	SE	514096,24	5037409,47	115,5	48,2	43,4
47	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514199,89	5037299,26	1,5	64,6	59,1
47	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514199,89	5037299,26	4,5	64,7	59,2
47	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514199,89	5037299,26	7,5	64,5	58,9
47	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514199,89	5037299,26	10,5	64,2	58,7
47	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514199,89	5037299,26	13,5	64	58,5
48	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514195,89	5037308,42	1,5	64,9	59,3
48	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514195,89	5037308,42	4,5	64,9	59,4
48	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514195,89	5037308,42	7,5	64,7	59,2
48	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514195,89	5037308,42	10,5	64,4	58,9
48	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514195,89	5037308,42	13,5	64,1	58,6
52	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514192,93	5037315,23	1,5	64,8	59,3
52	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514192,93	5037315,23	4,5	64,8	59,3
52	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514192,93	5037315,23	7,5	64,6	59,1
52	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514192,93	5037315,23	10,5	64,3	58,8
52	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514192,93	5037315,23	13,5	64	58,5
56	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514190,92	5037319,83	1,5	64,7	59,2
56	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514190,92	5037319,83	4,5	64,7	59,2
56	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514190,92	5037319,83	7,5	64,5	58,9
56	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514190,92	5037319,83	10,5	64,2	58,6
56	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514190,92	5037319,83	13,5	63,9	58,3
60	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514188,64	5037325,05	1,5	64,5	59
60	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514188,64	5037325,05	4,5	64,5	59
60	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514188,64	5037325,05	7,5	64,3	58,8
60	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514188,64	5037325,05	10,5	64	58,5
60	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514188,64	5037325,05	13,5	63,7	58,1
63	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514185,08	5037333,21	1,5	64,9	59,4
63	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514185,08	5037333,21	4,5	64,9	59,4
63	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514185,08	5037333,21	7,5	64,7	59,1
63	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514185,08	5037333,21	10,5	64,4	58,9
63	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514185,08	5037333,21	13,5	64,1	58,6
65	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514182,22	5037339,76	1,5	64,8	59,2
65	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514182,22	5037339,76	4,5	64,8	59,2
65	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514182,22	5037339,76	7,5	64,6	59
65	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514182,22	5037339,76	10,5	64,3	58,7
65	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514182,22	5037339,76	13,5	64	58,4
66	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514178,22	5037348,93	1,5	64,6	59
66	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514178,22	5037348,93	4,5	64,6	59
66	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514178,22	5037348,93	7,5	64,4	58,8

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
66	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514178,22	5037348,93	10,5	64,1	58,6
66	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514178,22	5037348,93	13,5	63,8	58,2
67	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514174,22	5037358,1	1,5	63,6	58,1
67	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514174,22	5037358,1	4,5	63,6	58,1
67	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514174,22	5037358,1	7,5	63,4	57,9
67	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514174,22	5037358,1	10,5	63,2	57,7
67	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514174,22	5037358,1	13,5	62,9	57,4
69	Ed.C-Dogana	piano terra	SE	514174,35	5037359,07	1,5	63,5	58
69	Ed.C-Dogana	piano 1	SE	514174,35	5037359,07	4,5	63,5	58
69	Ed.C-Dogana	piano 2	SE	514174,35	5037359,07	7,5	63,3	57,8
69	Ed.C-Dogana	piano 3	SE	514174,35	5037359,07	10,5	63,1	57,5
69	Ed.C-Dogana	piano 4	SE	514174,35	5037359,07	13,5	62,8	57,3
71	Ed.C-Dogana	piano terra	SE	514177,09	5037360,26	1,5	64,4	58,9
71	Ed.C-Dogana	piano 1	SE	514177,09	5037360,26	4,5	64,3	58,8
71	Ed.C-Dogana	piano 2	SE	514177,09	5037360,26	7,5	64	58,5
71	Ed.C-Dogana	piano 3	SE	514177,09	5037360,26	10,5	63,7	58,2
71	Ed.C-Dogana	piano 4	SE	514177,09	5037360,26	13,5	63,3	57,8
73	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514178,45	5037363,34	1,5	66,6	61,1
73	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514178,45	5037363,34	4,5	66,3	60,8
73	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514178,45	5037363,34	7,5	65,9	60,3
73	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514178,45	5037363,34	10,5	65,4	59,8
73	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514178,45	5037363,34	13,5	64,9	59,4
74	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514174,45	5037372,51	1,5	66,5	60,9
74	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514174,45	5037372,51	4,5	66,1	60,6
74	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514174,45	5037372,51	7,5	65,7	60,2
74	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514174,45	5037372,51	10,5	65,2	59,7
74	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514174,45	5037372,51	13,5	64,8	59,2
76	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514173,45	5037374,8	1,5	66,3	60,8
76	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514173,45	5037374,8	4,5	66	60,5
76	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514173,45	5037374,8	7,5	65,6	60,1
76	Ed.C-Dogana	piano 3	NE	514173,45	5037374,8	10,5	65,1	59,5
76	Ed.C-Dogana	piano 4	NE	514173,45	5037374,8	13,5	64,6	59
77	Ed.C-Dogana	piano terra	NW	514168,11	5037374,89	1,5	62,6	57
77	Ed.C-Dogana	piano 1	NW	514168,11	5037374,89	4,5	62,5	56,9
77	Ed.C-Dogana	piano 2	NW	514168,11	5037374,89	7,5	62,2	56,6
77	Ed.C-Dogana	piano 3	NW	514168,11	5037374,89	10,5	61,9	56,3
77	Ed.C-Dogana	piano 4	NW	514168,11	5037374,89	13,5	61,6	56
78	Ed.C-Dogana	piano terra	NW	514164,96	5037373,51	1,5	61,6	56
78	Ed.C-Dogana	piano 1	NW	514164,96	5037373,51	4,5	61,6	56
78	Ed.C-Dogana	piano 2	NW	514164,96	5037373,51	7,5	61,4	55,8
78	Ed.C-Dogana	piano 3	NW	514164,96	5037373,51	10,5	61,2	55,6
78	Ed.C-Dogana	piano 4	NW	514164,96	5037373,51	13,5	61	55,3
79	Ed.C-Dogana	piano terra	NW	514161,15	5037371,85	1,5	61	55,3
79	Ed.C-Dogana	piano 1	NW	514161,15	5037371,85	4,5	61	55,3
79	Ed.C-Dogana	piano 2	NW	514161,15	5037371,85	7,5	60,8	55,2
79	Ed.C-Dogana	piano 3	NW	514161,15	5037371,85	10,5	60,6	55
79	Ed.C-Dogana	piano 4	NW	514161,15	5037371,85	13,5	60,4	54,8
80	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514158,86	5037367,33	1,5	49,4	43,8

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
80	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514158,86	5037367,33	4,5	49,9	44,3
80	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514158,86	5037367,33	7,5	49,9	44,7
80	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514158,86	5037367,33	10,5	49,7	44,8
80	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514158,86	5037367,33	13,5	49,9	45,4
81	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514162,86	5037358,16	1,5	44,3	40,7
81	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514162,86	5037358,16	4,5	44,7	41,2
81	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514162,86	5037358,16	7,5	45	41,7
81	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514162,86	5037358,16	10,5	45,4	42,4
81	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514162,86	5037358,16	13,5	46,2	43,3
82	Ed.C-Dogana	piano terra	NW	514160,74	5037355,89	1,5	44,5	40,8
82	Ed.C-Dogana	piano 1	NW	514160,74	5037355,89	4,5	44,9	41,3
82	Ed.C-Dogana	piano 2	NW	514160,74	5037355,89	7,5	45,2	41,8
82	Ed.C-Dogana	piano 3	NW	514160,74	5037355,89	10,5	45,6	42,5
82	Ed.C-Dogana	piano 4	NW	514160,74	5037355,89	13,5	46,5	43,4
83	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514157,56	5037351,03	1,5	47,9	43,6
83	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514157,56	5037351,03	4,5	48,6	44,4
83	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514157,56	5037351,03	7,5	49,3	45,3
83	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514157,56	5037351,03	10,5	50	46,3
83	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514157,56	5037351,03	13,5	51,1	47,4
84	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514161,56	5037341,86	1,5	46,7	42,9
84	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514161,56	5037341,86	4,5	47,7	44
84	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514161,56	5037341,86	7,5	48,6	45,2
84	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514161,56	5037341,86	10,5	49,4	46,1
84	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514161,56	5037341,86	13,5	50,7	47,4
85	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514165,56	5037332,7	1,5	47,1	43,3
85	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514165,56	5037332,7	4,5	48	44,3
85	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514165,56	5037332,7	7,5	48,9	45,5
85	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514165,56	5037332,7	10,5	49,5	46,4
85	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514165,56	5037332,7	13,5	50,8	47,7
86	Ed.C-Dogana	piano terra	SE	514168,69	5037330,59	1,5	47,9	43,8
86	Ed.C-Dogana	piano 1	SE	514168,69	5037330,59	4,5	48,7	44,8
86	Ed.C-Dogana	piano 2	SE	514168,69	5037330,59	7,5	49,6	46
86	Ed.C-Dogana	piano 3	SE	514168,69	5037330,59	10,5	50,1	46,8
86	Ed.C-Dogana	piano 4	SE	514168,69	5037330,59	13,5	51,2	48
87	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514169,89	5037327,91	1,5	47,5	43,6
87	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514169,89	5037327,91	4,5	48,4	44,7
87	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514169,89	5037327,91	7,5	49,3	45,9
87	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514169,89	5037327,91	10,5	49,8	46,6
87	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514169,89	5037327,91	13,5	50,9	47,8
88	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514173,89	5037318,75	1,5	46,7	43
88	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514173,89	5037318,75	4,5	47,7	44,2
88	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514173,89	5037318,75	7,5	48,8	45,6
88	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514173,89	5037318,75	10,5	49	46,3
88	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514173,89	5037318,75	13,5	50,2	47,6
89	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514177,89	5037309,58	1,5	44,6	41,4
89	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514177,89	5037309,58	4,5	45,7	42,8
89	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514177,89	5037309,58	7,5	47,1	44,6
89	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514177,89	5037309,58	10,5	47,6	45,6

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
89	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514177,89	5037309,58	13,5	49	47
90	Ed.C-Dogana	piano terra	NW	514178,96	5037306,85	1,5	44,2	40,9
90	Ed.C-Dogana	piano 1	NW	514178,96	5037306,85	4,5	45,2	42,2
90	Ed.C-Dogana	piano 2	NW	514178,96	5037306,85	7,5	46,6	44
90	Ed.C-Dogana	piano 3	NW	514178,96	5037306,85	10,5	47,1	45
90	Ed.C-Dogana	piano 4	NW	514178,96	5037306,85	13,5	48,3	46,3
91	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514179,11	5037301,24	1,5	48,2	44,4
91	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514179,11	5037301,24	4,5	49,2	45,7
91	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514179,11	5037301,24	7,5	50,5	47,3
91	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514179,11	5037301,24	10,5	51,4	48,4
91	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514179,11	5037301,24	13,5	52,6	49,6
92	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514183,1	5037292,07	1,5	48,4	44,8
92	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514183,1	5037292,07	4,5	49,7	46,3
92	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514183,1	5037292,07	7,5	52,1	48,6
92	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514183,1	5037292,07	10,5	53	49,6
92	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514183,1	5037292,07	13,5	53,9	50,6
93	Ed.C-Dogana	piano 2	SE	514189,69	5037289,27	7,5	53,9	49,7
93	Ed.C-Dogana	piano 3	SE	514189,69	5037289,27	10,5	55	50,9
93	Ed.C-Dogana	piano 4	SE	514189,69	5037289,27	13,5	57,1	52,5
94	Ed.C-Dogana	piano 4	SE	514195,74	5037291,91	13,5	58,6	53,5
95	Ed.C-Dogana	piano 4	SE	514199,38	5037293,5	13,5	60,8	55,6
45	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514195,21	5037283,91	1,5	51,2	47
45	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514195,21	5037283,91	4,5	52,5	48,5
45	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514195,21	5037283,91	7,5	53,3	49,5
46	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514199,21	5037274,75	1,5	54,2	49,5
46	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514199,21	5037274,75	4,5	55,4	50,8
46	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514199,21	5037274,75	7,5	56,1	51,7
49	Ed.C-Dogana	piano terra	SE	514203,07	5037273,12	1,5	61,2	55,8
49	Ed.C-Dogana	piano 1	SE	514203,07	5037273,12	4,5	61,7	56,4
49	Ed.C-Dogana	piano 2	SE	514203,07	5037273,12	7,5	61,9	56,6
54	Ed.C-Dogana	piano terra	SE	514210,37	5037276,3	1,5	63,3	57,9
54	Ed.C-Dogana	piano 1	SE	514210,37	5037276,3	4,5	63,5	58,1
54	Ed.C-Dogana	piano 2	SE	514210,37	5037276,3	7,5	63,5	58,1
53	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514185,93	5037285,48	1,5	50,9	46,8
55	Ed.C-Dogana	piano terra	SW	514179,09	5037307,96	1,5	44,3	41,1
55	Ed.C-Dogana	piano 1	SW	514179,09	5037307,96	4,5	45,3	42,4
55	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514179,09	5037307,96	7,5	46,8	44,3
55	Ed.C-Dogana	piano 3	SW	514179,09	5037307,96	10,5	47,3	45,3
55	Ed.C-Dogana	piano 4	SW	514179,09	5037307,96	13,5	48,6	46,7
58	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514214,15	5037280,74	3	67	61,6
58	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514214,15	5037280,74	6	66,6	61,1
58	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514214,15	5037280,74	9	66,1	60,6
59	Ed.C-Dogana	piano terra	SE	514192,05	5037283,73	1,5	53,2	48,7
61	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514213,25	5037282,82	3	67,1	61,6
61	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514213,25	5037282,82	6	66,6	61,1
61	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514213,25	5037282,82	9	66,1	60,6
62	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514209,25	5037291,99	3	66,8	61,3
62	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514209,25	5037291,99	6	66,4	60,9

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
62	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514209,25	5037291,99	9	65,9	60,4
64	Ed.C-Dogana	piano terra	NW	514204,83	5037291,93	1,5	63,8	58,3
64	Ed.C-Dogana	piano 1	NW	514204,83	5037291,93	4,5	63,9	58,4
64	Ed.C-Dogana	piano 2	NW	514204,83	5037291,93	7,5	63,6	58,1
68	Ed.C-Dogana	piano terra	NE	514202,21	5037292,76	1,5	63,6	58
68	Ed.C-Dogana	piano 1	NE	514202,21	5037292,76	4,5	63,8	58,2
68	Ed.C-Dogana	piano 2	NE	514202,21	5037292,76	7,5	63,5	58
75	Ed.C-Dogana	piano 2	SW	514193,19	5037288,57	7,5	52,9	49
99	Porta	piano terra	NE	514144,85	5037441,18	1,5	68,1	62,2
99	Porta	piano 1	NE	514144,85	5037441,18	4,5	67	61
96	Porta	piano terra	SE	514154,3	5037410,28	1,5	63,2	57,6
96	Porta	piano 1	SE	514154,3	5037410,28	4,5	62,8	57,2
103	Porta	piano terra	NE	514155,26	5037416,99	1,5	67,8	62,1
102	Porta	piano terra	NE	514152,18	5037424,14	1,5	68,1	62,3
103	Porta	piano 1	NE	514155,26	5037416,99	4,5	66,9	61,2
102	Porta	piano 1	NE	514152,18	5037424,14	4,5	67,2	61,4
105	Porta	piano terra	NW	514139,22	5037445,06	1,5	64,4	58,2
104	Porta	piano terra	NW	514134,86	5037443,18	1,5	63	56,7
105	Porta	piano 1	NW	514139,22	5037445,06	4,5	62,8	56,6
104	Porta	piano 1	NW	514134,86	5037443,18	4,5	61,6	55,4
107	Porta	piano terra	SW	514137,43	5037428,98	1,5	48,2	41,3
107	Porta	piano 1	SW	514137,43	5037428,98	4,5	47,5	41
108	Porta	piano terra	SW	514141,38	5037419,79	1,5	46,2	40
108	Porta	piano 1	SW	514141,38	5037419,79	4,5	46,3	40,3
110	Porta	piano terra	NE	514150,4	5037428,28	1,5	68,5	62,6
110	Porta	piano 1	NE	514150,4	5037428,28	4,5	67,5	61,7
114	Porta	piano terra	SW	514144,6	5037412,33	1,5	46,1	40,5
109	Porta	piano terra	SW	514134,18	5037436,55	1,5	51,8	45,1
114	Porta	piano 1	SW	514144,6	5037412,33	4,5	46,8	41,3
109	Porta	piano 1	SW	514134,18	5037436,55	4,5	51,4	45
118	Porta	piano terra	NE	514147,97	5037433,94	1,5	68,5	62,6
118	Porta	piano 1	NE	514147,97	5037433,94	4,5	67,5	61,6
117	Porta	piano terra	SE	514149,94	5037408,42	1,5	61,4	55,8
117	Porta	piano 1	SE	514149,94	5037408,42	4,5	61,1	55,6
126	R1	piano terra	NW	514030,28	5037437,3	1,5	45,1	43,3
126	R1	piano 1	NW	514030,28	5037437,3	4,5	45,4	43,6
126	R1	piano 2	NW	514030,28	5037437,3	7,5	46,5	44,7
126	R1	piano 3	NW	514030,28	5037437,3	10,5	47,1	45,3
126	R1	piano 4	NW	514030,28	5037437,3	13,5	47,6	45,8
126	R1	piano 5	NW	514030,28	5037437,3	16,5	46,9	45
126	R1	piano 6	NW	514030,28	5037437,3	19,5	47,7	45,8
125	R1	piano terra	SE	514041,64	5037451,41	1,5	49,1	43,1
125	R1	piano 1	SE	514041,64	5037451,41	4,5	49,8	43,8
125	R1	piano 2	SE	514041,64	5037451,41	7,5	49,6	43,6
125	R1	piano 3	SE	514041,64	5037451,41	10,5	49,2	43,3
127	R1	piano terra	SW	514047,94	5037422,19	1,5	45,2	42,8
127	R1	piano 1	SW	514047,94	5037422,19	4,5	46,3	43,7
127	R1	piano 2	SW	514047,94	5037422,19	7,5	48	45,3

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
127	R1	piano 3	SW	514047,94	5037422,19	10,5	49,1	46,3
127	R1	piano 4	SW	514047,94	5037422,19	13,5	49,9	47,1
127	R1	piano 5	SW	514047,94	5037422,19	16,5	50,7	48,1
127	R1	piano 6	SW	514047,94	5037422,19	19,5	51,4	48,8
127	R1	piano 7	SW	514047,94	5037422,19	22,5	51,9	49,4
127	R1	piano 8	SW	514047,94	5037422,19	25,5	52,5	49,9
127	R1	piano 9	SW	514047,94	5037422,19	28,5	53,2	50,7
127	R1	piano 10	SW	514047,94	5037422,19	31,5	53,8	51,5
128	R1	piano terra	SW	514056,38	5037416,82	1,5	44,8	42,5
128	R1	piano 1	SW	514056,38	5037416,82	4,5	45,8	43,4
128	R1	piano 2	SW	514056,38	5037416,82	7,5	47,5	44,9
128	R1	piano 3	SW	514056,38	5037416,82	10,5	48,6	46
128	R1	piano 4	SW	514056,38	5037416,82	13,5	49,4	46,8
128	R1	piano 5	SW	514056,38	5037416,82	16,5	50,3	47,8
128	R1	piano 6	SW	514056,38	5037416,82	19,5	51	48,5
128	R1	piano 7	SW	514056,38	5037416,82	22,5	51,6	49,2
128	R1	piano 8	SW	514056,38	5037416,82	25,5	52,2	49,8
128	R1	piano 9	SW	514056,38	5037416,82	28,5	53	50,6
128	R1	piano 10	SW	514056,38	5037416,82	31,5	53,7	51,4
131	R1	piano terra	NE	514042,12	5037454,95	1,5	47,1	41,3
131	R1	piano 1	NE	514042,12	5037454,95	4,5	47,9	42
131	R1	piano 2	NE	514042,12	5037454,95	7,5	47,8	42
131	R1	piano 3	NE	514042,12	5037454,95	10,5	47,4	41,7
129	R1	piano terra	SE	514061,52	5037415,62	1,5	46,4	41,3
129	R1	piano 1	SE	514061,52	5037415,62	4,5	46,6	41,8
129	R1	piano 2	SE	514061,52	5037415,62	7,5	47,3	42,9
129	R1	piano 3	SE	514061,52	5037415,62	10,5	47,9	43,9
129	R1	piano 4	SE	514061,52	5037415,62	13,5	48,5	44,7
129	R1	piano 5	SE	514061,52	5037415,62	16,5	49,2	45,6
129	R1	piano 6	SE	514061,52	5037415,62	19,5	49,7	46,3
129	R1	piano 7	SE	514061,52	5037415,62	22,5	50,3	47
129	R1	piano 8	SE	514061,52	5037415,62	25,5	50,8	47,5
129	R1	piano 9	SE	514061,52	5037415,62	28,5	51,4	48,3
129	R1	piano 10	SE	514061,52	5037415,62	31,5	52,2	49,2
130	R1	piano terra	SW	514032,76	5037431,87	1,5	45,2	43
130	R1	piano 1	SW	514032,76	5037431,87	4,5	46,2	43,8
130	R1	piano 2	SW	514032,76	5037431,87	7,5	47,9	45,3
130	R1	piano 3	SW	514032,76	5037431,87	10,5	49	46,3
130	R1	piano 4	SW	514032,76	5037431,87	13,5	49,8	47,2
130	R1	piano 5	SW	514032,76	5037431,87	16,5	50,6	48
130	R1	piano 6	SW	514032,76	5037431,87	19,5	51,3	48,8
132	R1	piano terra	NE	514033,69	5037460,33	1,5	45,7	40,1
132	R1	piano 1	NE	514033,69	5037460,33	4,5	47,5	41,8
132	R1	piano 2	NE	514033,69	5037460,33	7,5	47,4	41,7
132	R1	piano 3	NE	514033,69	5037460,33	10,5	47,1	41,5
133	R1	piano terra	SE	514066,9	5037424,05	1,5	49,2	43,4
133	R1	piano 1	SE	514066,9	5037424,05	4,5	49,2	43,5
133	R1	piano 2	SE	514066,9	5037424,05	7,5	49	43,5

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
133	R1	piano 3	SE	514066,9	5037424,05	10,5	49	43,7
133	R1	piano 4	SE	514066,9	5037424,05	13,5	49,1	44
133	R1	piano 5	SE	514066,9	5037424,05	16,5	49,4	44,6
133	R1	piano 6	SE	514066,9	5037424,05	19,5	49,7	45,3
133	R1	piano 7	SE	514066,9	5037424,05	22,5	50	45,7
133	R1	piano 8	SE	514066,9	5037424,05	25,5	50,3	46,2
133	R1	piano 9	SE	514066,9	5037424,05	28,5	50,7	46,8
133	R1	piano 10	SE	514066,9	5037424,05	31,5	51,3	47,6
134	R1	piano terra	SW	514041,2	5037426,49	1,5	45,3	43
134	R1	piano 1	SW	514041,2	5037426,49	4,5	46,3	43,8
134	R1	piano 2	SW	514041,2	5037426,49	7,5	48,1	45,4
134	R1	piano 3	SW	514041,2	5037426,49	10,5	49,1	46,4
134	R1	piano 4	SW	514041,2	5037426,49	13,5	50	47,2
134	R1	piano 5	SW	514041,2	5037426,49	16,5	50,8	48,1
134	R1	piano 6	SW	514041,2	5037426,49	19,5	51,4	48,9
136	R1	piano terra	NE	514025,26	5037465,7	1,5	43,2	37,7
136	R1	piano 1	NE	514025,26	5037465,7	4,5	45,2	39,6
136	R1	piano 2	NE	514025,26	5037465,7	7,5	45,2	39,6
136	R1	piano 3	NE	514025,26	5037465,7	10,5	45,1	39,6
135	R1	piano terra	SE	514072,27	5037432,48	1	52,2	46
135	R1	piano 1	SE	514072,27	5037432,48	4	52,3	46,1
135	R1	piano 2	SE	514072,27	5037432,48	7	52,3	46,2
135	R1	piano 3	SE	514072,27	5037432,48	10	52,1	46,1
135	R1	piano 4	SE	514072,27	5037432,48	13	52,1	46,1
135	R1	piano 5	SE	514072,27	5037432,48	16	52,1	46,2
135	R1	piano 6	SE	514072,27	5037432,48	19	52,1	46,4
135	R1	piano 7	SE	514072,27	5037432,48	22	52,2	46,6
135	R1	piano 8	SE	514072,27	5037432,48	25	52,4	46,9
135	R1	piano 9	SE	514072,27	5037432,48	28	52,5	47,2
135	R1	piano 10	SE	514072,27	5037432,48	31	52,8	47,6
137	R1	piano terra	NE	514016,82	5037471,07	1,5	42,5	37,8
137	R1	piano 1	NE	514016,82	5037471,07	4,5	43,9	39
137	R1	piano 2	NE	514016,82	5037471,07	7,5	44,2	39,4
137	R1	piano 3	NE	514016,82	5037471,07	10,5	44,4	39,9
138	R1	piano terra	SE	514077,64	5037440,92	1	52,2	46
138	R1	piano 1	SE	514077,64	5037440,92	4	52,3	46,2
138	R1	piano 2	SE	514077,64	5037440,92	7	52,4	46,3
138	R1	piano 3	SE	514077,64	5037440,92	10	52,2	46,2
138	R1	piano 4	SE	514077,64	5037440,92	13	52,3	46,3
138	R1	piano 5	SE	514077,64	5037440,92	16	52,4	46,6
138	R1	piano 6	SE	514077,64	5037440,92	19	52,5	46,8
138	R1	piano 7	SE	514077,64	5037440,92	22	52,7	47,1
138	R1	piano 8	SE	514077,64	5037440,92	25	53	47,5
138	R1	piano 9	SE	514077,64	5037440,92	28	53,2	47,6
138	R1	piano 10	SE	514077,64	5037440,92	31	53,4	48
139	R1	piano terra	NW	514012,6	5037467,24	1,5	40,8	37,3
139	R1	piano 1	NW	514012,6	5037467,24	4,5	41,6	38,1
139	R1	piano 2	NW	514012,6	5037467,24	7,5	42,9	39,8

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
139	R1	piano 3	NW	514012,6	5037467,24	10,5	44,1	41,2
140	R1	piano terra	NE	514074,37	5037445,08	1	54,2	48
140	R1	piano 1	NE	514074,37	5037445,08	4	54,3	48,1
140	R1	piano 2	NE	514074,37	5037445,08	7	54,3	48,1
140	R1	piano 3	NE	514074,37	5037445,08	10	54,1	48
140	R1	piano 4	NE	514074,37	5037445,08	13	54,1	48
140	R1	piano 5	NE	514074,37	5037445,08	16	54,1	48,1
140	R1	piano 6	NE	514074,37	5037445,08	19	54,2	48,2
140	R1	piano 7	NE	514074,37	5037445,08	22	54,3	48,3
140	R1	piano 8	NE	514074,37	5037445,08	25	54,4	48,5
140	R1	piano 9	NE	514074,37	5037445,08	28	54,5	48,5
140	R1	piano 10	NE	514074,37	5037445,08	31	54,7	48,7
142	R1	piano terra	NE	514065,94	5037450,45	1	53	46,9
142	R1	piano 1	NE	514065,94	5037450,45	4	53,5	47,3
142	R1	piano 2	NE	514065,94	5037450,45	7	53,3	47,2
142	R1	piano 3	NE	514065,94	5037450,45	10	53,1	47
142	R1	piano 4	NE	514065,94	5037450,45	13	52,9	46,8
142	R1	piano 5	NE	514065,94	5037450,45	16	52,9	46,9
142	R1	piano 6	NE	514065,94	5037450,45	19	52,9	47
142	R1	piano 7	NE	514065,94	5037450,45	22	53,1	47,2
142	R1	piano 8	NE	514065,94	5037450,45	25	53,2	47,3
142	R1	piano 9	NE	514065,94	5037450,45	28	53,2	47,2
142	R1	piano 10	NE	514065,94	5037450,45	31	53,3	47,4
144	R1	piano terra	SW	514012,18	5037460,99	1,5	44,7	42,8
144	R1	piano 1	SW	514012,18	5037460,99	4,5	45,1	43,2
144	R1	piano 2	SW	514012,18	5037460,99	7,5	46,2	44,2
144	R1	piano 3	SW	514012,18	5037460,99	10,5	47	44,9
146	R1	piano terra	NE	514051,93	5037443,37	1,5	38,1	33,7
146	R1	piano 1	NE	514051,93	5037443,37	4,5	38	33,7
146	R1	piano 2	NE	514051,93	5037443,37	7,5	37,9	33,7
146	R1	piano 3	NE	514051,93	5037443,37	10,5	37,9	33,6
146	R1	piano 4	NE	514051,93	5037443,37	13,5	38,1	34
146	R1	piano 5	NE	514051,93	5037443,37	16,5	38,9	34,6
146	R1	piano 6	NE	514051,93	5037443,37	19,5	40,5	36,7
145	R1	piano terra	NW	514060,24	5037450,82	1	37,7	33,3
145	R1	piano 1	NW	514060,24	5037450,82	4	37,6	33,4
145	R1	piano 2	NW	514060,24	5037450,82	7	37,8	33,8
145	R1	piano 3	NW	514060,24	5037450,82	10	38,4	34,9
145	R1	piano 4	NW	514060,24	5037450,82	13	40,7	38,2
145	R1	piano 5	NW	514060,24	5037450,82	16	42,9	40,6
145	R1	piano 6	NW	514060,24	5037450,82	19	44,1	41,9
145	R1	piano 7	NW	514060,24	5037450,82	22	45,8	43,6
145	R1	piano 8	NW	514060,24	5037450,82	25	47,1	44,8
145	R1	piano 9	NW	514060,24	5037450,82	28	48,2	45,6
145	R1	piano 10	NW	514060,24	5037450,82	31	48,6	46,1
148	R1	piano terra	NE	514043,5	5037448,74	1,5	47,9	42
148	R1	piano 1	NE	514043,5	5037448,74	4,5	48,5	42,6
148	R1	piano 2	NE	514043,5	5037448,74	7,5	48,2	42,3

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
148	R1	piano 3	NE	514043,5	5037448,74	10,5	47,9	42
148	R1	piano 4	NE	514043,5	5037448,74	13,5	47,6	41,7
148	R1	piano 5	NE	514043,5	5037448,74	16,5	45,5	39,9
148	R1	piano 6	NE	514043,5	5037448,74	19,5	45,8	40,8
147	R1	piano terra	NW	514054,87	5037442,39	1	37,7	33,5
147	R1	piano 1	NW	514054,87	5037442,39	4	37,6	33,4
147	R1	piano 2	NW	514054,87	5037442,39	7	37,6	33,4
147	R1	piano 3	NW	514054,87	5037442,39	10	37,5	33,4
147	R1	piano 4	NW	514054,87	5037442,39	13	37,8	33,7
147	R1	piano 5	NW	514054,87	5037442,39	16	38,8	34,6
147	R1	piano 6	NW	514054,87	5037442,39	19	40,7	37,2
147	R1	piano 7	NW	514054,87	5037442,39	22	45,8	43,5
147	R1	piano 8	NW	514054,87	5037442,39	25	47,7	45,6
147	R1	piano 9	NW	514054,87	5037442,39	28	48,4	46
147	R1	piano 10	NW	514054,87	5037442,39	31	48,9	46,6
149	R1	piano terra	NW	514011,14	5037457,5	1,5	44,4	42,5
149	R1	piano 1	NW	514011,14	5037457,5	4,5	44,8	42,9
149	R1	piano 2	NW	514011,14	5037457,5	7,5	45,8	43,8
149	R1	piano 3	NW	514011,14	5037457,5	10,5	46,4	44,4
150	R1	piano 5	NW	514037,81	5037449,11	16,5	46,3	44,2
150	R1	piano 6	NW	514037,81	5037449,11	19,5	47	44,9
151	R1	piano 7	NW	514051,78	5037437,53	22,5	46,1	43,8
151	R1	piano 8	NW	514051,78	5037437,53	25,5	47,8	45,8
151	R1	piano 9	NW	514051,78	5037437,53	28,5	48,4	46,2
151	R1	piano 10	NW	514051,78	5037437,53	31,5	49,2	46,9
152	R1	piano 5	NW	514032,43	5037440,67	16,5	46,6	44,6
152	R1	piano 6	NW	514032,43	5037440,67	19,5	47,3	45,3
153	R1	piano 7	NW	514046,42	5037429,09	22,5	47,9	45,9
153	R1	piano 8	NW	514046,42	5037429,09	25,5	48,5	46,5
153	R1	piano 9	NW	514046,42	5037429,09	28,5	49,2	47,2
153	R1	piano 10	NW	514046,42	5037429,09	31,5	50,3	48,2
154	R1	piano terra	SW	514011,98	5037450,45	1,5	45,4	43,4
154	R1	piano 1	SW	514011,98	5037450,45	4,5	46,1	44
154	R1	piano 2	SW	514011,98	5037450,45	7,5	47,6	45,3
154	R1	piano 3	SW	514011,98	5037450,45	10,5	48,7	46,3
155	R1	piano terra	SW	514020,41	5037445,07	1,5	45,1	43,1
155	R1	piano 1	SW	514020,41	5037445,07	4,5	45,7	43,7
155	R1	piano 2	SW	514020,41	5037445,07	7,5	47,1	45
155	R1	piano 3	SW	514020,41	5037445,07	10,5	48,3	46
156	R1	piano terra	SW	514028,85	5037439,7	1,5	45,2	43,4
156	R1	piano 1	SW	514028,85	5037439,7	4,5	45,5	43,8
156	R1	piano 2	SW	514028,85	5037439,7	7,5	46,6	44,8
156	R1	piano 3	SW	514028,85	5037439,7	10,5	47,2	45,4
159	R2	piano terra	SE	513965,89	5037500,01	1,5	37,2	33,1
159	R2	piano 1	SE	513965,89	5037500,01	4,5	37,1	33,1
159	R2	piano 2	SE	513965,89	5037500,01	7,5	37,1	33,1
159	R2	piano 3	SE	513965,89	5037500,01	10,5	37,1	33,2
159	R2	piano 4	SE	513965,89	5037500,01	13,5	37,5	33,5

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
159	R2	piano 5	SE	513965,89	5037500,01	16,5	38,6	34,3
159	R2	piano 6	SE	513965,89	5037500,01	19,5	40,1	35,8
159	R2	piano 7	SE	513965,89	5037500,01	22,5	43,7	40,2
159	R2	piano 8	SE	513965,89	5037500,01	25,5	48,3	44,9
161	R2	piano terra	SW	513956,58	5037480,74	1,5	46,8	44,9
160	R2	piano terra	SW	513982,19	5037469,76	1,5	43,5	40,9
161	R2	piano 1	SW	513956,58	5037480,74	4,5	47,6	45,8
160	R2	piano 1	SW	513982,19	5037469,76	4,5	44,6	42
161	R2	piano 2	SW	513956,58	5037480,74	7,5	48,7	46,8
160	R2	piano 2	SW	513982,19	5037469,76	7,5	46,6	43,9
161	R2	piano 3	SW	513956,58	5037480,74	10,5	49,7	47,6
160	R2	piano 3	SW	513982,19	5037469,76	10,5	48,3	45,4
161	R2	piano 4	SW	513956,58	5037480,74	13,5	50,5	48,3
161	R2	piano 5	SW	513956,58	5037480,74	16,5	51,1	49
161	R2	piano 6	SW	513956,58	5037480,74	19,5	51,6	49,5
162	R2	piano terra	SW	513990,63	5037464,38	1,5	45,7	43,8
163	R2	piano terra	SW	513965,02	5037475,37	1,5	46,6	44,8
162	R2	piano 1	SW	513990,63	5037464,38	4,5	46,5	44,5
163	R2	piano 1	SW	513965,02	5037475,37	4,5	47,5	45,6
162	R2	piano 2	SW	513990,63	5037464,38	7,5	47,8	45,6
163	R2	piano 2	SW	513965,02	5037475,37	7,5	48,6	46,6
162	R2	piano 3	SW	513990,63	5037464,38	10,5	48,9	46,6
163	R2	piano 3	SW	513965,02	5037475,37	10,5	49,6	47,4
163	R2	piano 4	SW	513965,02	5037475,37	13,5	50,4	48,2
163	R2	piano 5	SW	513965,02	5037475,37	16,5	51	48,8
163	R2	piano 6	SW	513965,02	5037475,37	19,5	51,5	49,4
164	R2	piano terra	SW	513973,45	5037469,99	1,5	46,3	44,5
164	R2	piano 1	SW	513973,45	5037469,99	4,5	47	45,2
164	R2	piano 2	SW	513973,45	5037469,99	7,5	48,2	46,2
164	R2	piano 3	SW	513973,45	5037469,99	10,5	49,2	47,1
164	R2	piano 4	SW	513973,45	5037469,99	13,5	50	47,9
164	R2	piano 5	SW	513973,45	5037469,99	16,5	50,6	48,5
164	R2	piano 6	SW	513973,45	5037469,99	19,5	51,2	49,1
165	R2	piano terra	NE	513963	5037505,7	1,5	38,4	35,2
165	R2	piano 1	NE	513963	5037505,7	4,5	38,6	35,5
165	R2	piano 2	NE	513963	5037505,7	7,5	39	36
165	R2	piano 3	NE	513963	5037505,7	10,5	39,6	36,5
165	R2	piano 4	NE	513963	5037505,7	13,5	40,5	37,2
165	R2	piano 5	NE	513963	5037505,7	16,5	42	38,2
165	R2	piano 6	NE	513963	5037505,7	19,5	42,9	39
165	R2	piano 7	NE	513963	5037505,7	22,5	44	40,1
165	R2	piano 8	NE	513963	5037505,7	25,5	45,6	41,5
167	R2	piano terra	SE	513997,8	5037466,34	1,5	41,2	38,3
166	R2	piano terra	SE	513978,99	5037470,32	1,5	42,4	39,4
167	R2	piano 1	SE	513997,8	5037466,34	4,5	42	39,2
166	R2	piano 1	SE	513978,99	5037470,32	4,5	43,5	40,6
167	R2	piano 2	SE	513997,8	5037466,34	7,5	43,7	41
166	R2	piano 2	SE	513978,99	5037470,32	7,5	45,6	42,7

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
167	R2	piano 3	SE	513997,8	5037466,34	10,5	45,4	42,5
166	R2	piano 3	SE	513978,99	5037470,32	10,5	47,5	44,4
166	R2	piano 4	SE	513978,99	5037470,32	13,5	48,6	45,6
166	R2	piano 5	SE	513978,99	5037470,32	16,5	48,7	45,5
166	R2	piano 6	SE	513978,99	5037470,32	19,5	49,8	46,5
168	R2	piano terra	NE	513954,34	5037508,85	1,5	37,6	33,6
168	R2	piano 1	NE	513954,34	5037508,85	4,5	37,8	33,9
168	R2	piano 2	NE	513954,34	5037508,85	7,5	38,3	34,4
168	R2	piano 3	NE	513954,34	5037508,85	10,5	39	35,1
168	R2	piano 4	NE	513954,34	5037508,85	13,5	40	36
168	R2	piano 5	NE	513954,34	5037508,85	16,5	41,5	37,3
168	R2	piano 6	NE	513954,34	5037508,85	19,5	42,2	38
168	R2	piano 7	NE	513954,34	5037508,85	22,5	43,3	39,1
168	R2	piano 8	NE	513954,34	5037508,85	25,5	44,5	40,3
169	R2	piano terra	SW	514000,52	5037468,75	1,5	40,9	38,4
169	R2	piano 1	SW	514000,52	5037468,75	4,5	41,6	39,1
169	R2	piano 2	SW	514000,52	5037468,75	7,5	43,2	40,8
169	R2	piano 3	SW	514000,52	5037468,75	10,5	44,8	42,4
170	R2	piano 5	SE	513981,14	5037473,69	16,5	48,2	44,9
170	R2	piano 6	SE	513981,14	5037473,69	19,5	49,4	45,9
171	R2	piano 5	SE	513986,51	5037482,12	16,5	47,2	44
171	R2	piano 6	SE	513986,51	5037482,12	19,5	48,6	45,2
172	R2	piano terra	SE	514006,01	5037471,78	1,5	42,5	39
172	R2	piano 1	SE	514006,01	5037471,78	4,5	43,2	39,6
172	R2	piano 2	SE	514006,01	5037471,78	7,5	44,1	40,7
172	R2	piano 3	SE	514006,01	5037471,78	10,5	44,6	41,4
174	R2	piano terra	NE	513984,2	5037486,86	1,5	37,4	33,3
174	R2	piano 1	NE	513984,2	5037486,86	4,5	37,3	33,3
174	R2	piano 2	NE	513984,2	5037486,86	7,5	37,3	33,4
174	R2	piano 3	NE	513984,2	5037486,86	10,5	37,6	33,7
174	R2	piano 4	NE	513984,2	5037486,86	13,5	39,1	34,8
174	R2	piano 5	NE	513984,2	5037486,86	16,5	43,1	38,2
174	R2	piano 6	NE	513984,2	5037486,86	19,5	45,1	40
173	R2	piano terra	NW	513948,22	5037509,49	1,5	45,4	43,7
173	R2	piano 1	NW	513948,22	5037509,49	4,5	46,2	44,4
173	R2	piano 2	NW	513948,22	5037509,49	7,5	46,8	45,1
173	R2	piano 3	NW	513948,22	5037509,49	10,5	47,4	45,5
173	R2	piano 4	NW	513948,22	5037509,49	13,5	47,8	45,9
173	R2	piano 5	NW	513948,22	5037509,49	16,5	48,4	46,5
173	R2	piano 6	NW	513948,22	5037509,49	19,5	48,8	46,8
173	R2	piano 7	NW	513948,22	5037509,49	22,5	49,1	47,2
173	R2	piano 8	NW	513948,22	5037509,49	25,5	49,6	47,6
175	R2	piano terra	NE	513975,76	5037492,23	1,5	38,1	34,6
175	R2	piano 1	NE	513975,76	5037492,23	4,5	38,1	34,7
175	R2	piano 2	NE	513975,76	5037492,23	7,5	38,2	34,8
175	R2	piano 3	NE	513975,76	5037492,23	10,5	38,4	35
175	R2	piano 4	NE	513975,76	5037492,23	13,5	39,3	35,6
175	R2	piano 5	NE	513975,76	5037492,23	16,5	41,6	37,3

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
175	R2	piano 6	NE	513975,76	5037492,23	19,5	43,5	38,8
176	R2	piano terra	NW	513942,85	5037501,06	1,5	45,8	44,1
176	R2	piano 1	NW	513942,85	5037501,06	4,5	46,4	44,7
176	R2	piano 2	NW	513942,85	5037501,06	7,5	47,1	45,3
176	R2	piano 3	NW	513942,85	5037501,06	10,5	47,6	45,7
176	R2	piano 4	NW	513942,85	5037501,06	13,5	48,1	46,2
176	R2	piano 5	NW	513942,85	5037501,06	16,5	48,7	46,7
176	R2	piano 6	NW	513942,85	5037501,06	19,5	49,1	47,1
176	R2	piano 7	NW	513942,85	5037501,06	22,5	49,5	47,6
176	R2	piano 8	NW	513942,85	5037501,06	25,5	50	48,1
177	R2	piano terra	NE	513967,33	5037497,61	1,5	38,8	35,6
177	R2	piano 1	NE	513967,33	5037497,61	4,5	38,8	35,8
177	R2	piano 2	NE	513967,33	5037497,61	7,5	38,9	36
177	R2	piano 3	NE	513967,33	5037497,61	10,5	39,1	36,2
177	R2	piano 4	NE	513967,33	5037497,61	13,5	39,4	36,4
177	R2	piano 5	NE	513967,33	5037497,61	16,5	40,1	36,9
177	R2	piano 6	NE	513967,33	5037497,61	19,5	41,1	37,7
179	R2	piano terra	NE	514006,43	5037478,03	1,5	42,5	37,2
179	R2	piano 1	NE	514006,43	5037478,03	4,5	43,2	37,9
179	R2	piano 2	NE	514006,43	5037478,03	7,5	43,8	38,5
179	R2	piano 3	NE	514006,43	5037478,03	10,5	44,3	39
178	R2	piano terra	SW	513946,01	5037495,78	1,5	47,2	45,6
178	R2	piano 1	SW	513946,01	5037495,78	4,5	47,9	46,3
178	R2	piano 2	SW	513946,01	5037495,78	7,5	48,5	46,9
178	R2	piano 3	SW	513946,01	5037495,78	10,5	49	47,3
178	R2	piano 4	SW	513946,01	5037495,78	13,5	49,5	47,8
178	R2	piano 5	SW	513946,01	5037495,78	16,5	50	48,3
178	R2	piano 6	SW	513946,01	5037495,78	19,5	50,4	48,7
178	R2	piano 7	SW	513946,01	5037495,78	22,5	50,9	49,2
178	R2	piano 8	SW	513946,01	5037495,78	25,5	51,5	49,8
182	R2	piano terra	NW	513947,62	5037491,79	1,5	47,3	45,7
182	R2	piano 1	NW	513947,62	5037491,79	4,5	48	46,4
182	R2	piano 2	NW	513947,62	5037491,79	7,5	48,7	47
182	R2	piano 3	NW	513947,62	5037491,79	10,5	49,1	47,4
182	R2	piano 4	NW	513947,62	5037491,79	13,5	49,6	47,9
182	R2	piano 5	NW	513947,62	5037491,79	16,5	50,1	48,4
182	R2	piano 6	NW	513947,62	5037491,79	19,5	50,5	48,8
182	R2	piano 7	NW	513947,62	5037491,79	22,5	51	49,3
182	R2	piano 8	NW	513947,62	5037491,79	25,5	51,6	49,8
183	R2	piano terra	SE	514005,7	5037478,74	1,5	42,6	37,4
183	R2	piano 1	SE	514005,7	5037478,74	4,5	43,3	38
183	R2	piano 2	SE	514005,7	5037478,74	7,5	43,9	38,6
183	R2	piano 3	SE	514005,7	5037478,74	10,5	44,4	39,1
185	R2	piano terra	SE	514008,11	5037482,55	1,5	42,5	37,8
185	R2	piano 1	SE	514008,11	5037482,55	4,5	43,4	38,6
185	R2	piano 2	SE	514008,11	5037482,55	7,5	44,2	39,5
185	R2	piano 3	SE	514008,11	5037482,55	10,5	44,9	40,3
184	R2	piano terra	SW	513949,84	5037485,04	1,5	46,9	45,1

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
184	R2	piano 1	SW	513949,84	5037485,04	4,5	47,8	46
184	R2	piano 2	SW	513949,84	5037485,04	7,5	48,9	47
184	R2	piano 3	SW	513949,84	5037485,04	10,5	49,8	47,8
184	R2	piano 4	SW	513949,84	5037485,04	13,5	50,6	48,5
184	R2	piano 5	SW	513949,84	5037485,04	16,5	51,2	49,1
184	R2	piano 6	SW	513949,84	5037485,04	19,5	51,7	49,6
184	R2	piano 7	SW	513949,84	5037485,04	22,5	52,2	50,2
184	R2	piano 8	SW	513949,84	5037485,04	25,5	52,7	50,7
187	R2	piano terra	NE	514006,19	5037488,85	1,5	40,2	36,3
187	R2	piano 1	NE	514006,19	5037488,85	4,5	40,5	36,6
187	R2	piano 2	NE	514006,19	5037488,85	7,5	40,9	37,1
187	R2	piano 3	NE	514006,19	5037488,85	10,5	41,4	37,4
186	R2	piano 8	SE	513957,16	5037486,3	25,5	50	47,1
189	R2	piano terra	NE	513997,76	5037494,23	1,5	39,4	35,9
189	R2	piano 1	NE	513997,76	5037494,23	4,5	39,6	36,1
189	R2	piano 2	NE	513997,76	5037494,23	7,5	39,8	36,4
189	R2	piano 3	NE	513997,76	5037494,23	10,5	40,2	36,7
188	R2	piano 8	SE	513962,54	5037494,74	25,5	48,7	45,5
190	R2	piano terra	NW	513991,24	5037493,29	1,5	37,3	33,8
190	R2	piano 1	NW	513991,24	5037493,29	4,5	37,2	33,8
190	R2	piano 2	NW	513991,24	5037493,29	7,5	37,2	33,8
190	R2	piano 3	NW	513991,24	5037493,29	10,5	37,4	34
191	R2	piano terra	NW	513987,63	5037487,59	1,5	37	33
191	R2	piano 1	NW	513987,63	5037487,59	4,5	36,8	32,9
191	R2	piano 2	NW	513987,63	5037487,59	7,5	36,8	32,9
191	R2	piano 3	NW	513987,63	5037487,59	10,5	36,9	33
195	S1	piano 8	NW	514080,09	5037481,98	25,5	47,5	43,8
195	S1	piano 9	NW	514080,09	5037481,98	28,5	47,9	44,4
195	S1	piano 10	NW	514080,09	5037481,98	31,5	48,4	44,9
196	S1	piano terra	SW	514027,56	5037487	1,5	42,7	37,8
194	S1	piano terra	SW	514053,06	5037481,42	1,5	46,5	40,9
196	S1	piano 1	SW	514027,56	5037487	4,5	43,7	38,8
194	S1	piano 1	SW	514053,06	5037481,42	4,5	47,2	41,6
196	S1	piano 2	SW	514027,56	5037487	7,5	43,9	39,3
194	S1	piano 2	SW	514053,06	5037481,42	7,5	47,5	41,9
196	S1	piano 3	SW	514027,56	5037487	10,5	44,2	39,7
194	S1	piano 3	SW	514053,06	5037481,42	10,5	47,2	41,6
194	S1	piano 4	SW	514053,06	5037481,42	13,5	47	41,7
194	S1	piano 5	SW	514053,06	5037481,42	16,5	46,9	42,2
194	S1	piano 6	SW	514053,06	5037481,42	19,5	47,5	43,5
199	S1	piano 8	NW	514074,72	5037473,55	25,5	47,3	44
199	S1	piano 9	NW	514074,72	5037473,55	28,5	47,8	44,6
199	S1	piano 10	NW	514074,72	5037473,55	31,5	48,2	45,1
198	S1	piano terra	SW	514035,99	5037481,63	1,5	40,5	35,9
197	S1	piano terra	SW	514061,49	5037476,05	1,5	48,5	42,7
198	S1	piano 1	SW	514035,99	5037481,63	4,5	41,1	36,6
197	S1	piano 1	SW	514061,49	5037476,05	4,5	49,1	43,3
198	S1	piano 2	SW	514035,99	5037481,63	7,5	41,4	37,2

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
197	S1	piano 2	SW	514061,49	5037476,05	7,5	49,2	43,4
198	S1	piano 3	SW	514035,99	5037481,63	10,5	41,9	38
197	S1	piano 3	SW	514061,49	5037476,05	10,5	49	43,3
197	S1	piano 4	SW	514061,49	5037476,05	13,5	48,9	43,5
197	S1	piano 5	SW	514061,49	5037476,05	16,5	48,8	43,8
197	S1	piano 6	SW	514061,49	5037476,05	19,5	49,3	44,7
201	S1	piano terra	SW	514044,42	5037476,26	1,5	40,7	35,9
200	S1	piano terra	SW	514069,92	5037470,68	1,5	48,4	42,5
201	S1	piano 1	SW	514044,42	5037476,26	4,5	41,4	36,6
200	S1	piano 1	SW	514069,92	5037470,68	4,5	48,7	42,9
201	S1	piano 2	SW	514044,42	5037476,26	7,5	41,7	37,2
200	S1	piano 2	SW	514069,92	5037470,68	7,5	48,9	43,1
201	S1	piano 3	SW	514044,42	5037476,26	10,5	42,3	38,1
200	S1	piano 3	SW	514069,92	5037470,68	10,5	48,8	43,1
200	S1	piano 4	SW	514069,92	5037470,68	13,5	48,9	43,5
200	S1	piano 5	SW	514069,92	5037470,68	16,5	49	43,9
200	S1	piano 6	SW	514069,92	5037470,68	19,5	49,3	44,7
203	S1	piano terra	SE	514048,53	5037478,97	1,5	43,7	38,3
203	S1	piano 1	SE	514048,53	5037478,97	4,5	44,2	38,9
203	S1	piano 2	SE	514048,53	5037478,97	7,5	44,7	39,3
203	S1	piano 3	SE	514048,53	5037478,97	10,5	44,6	39,2
204	S1	piano terra	SW	514076,25	5037466,65	1,5	46,7	40,8
204	S1	piano 1	SW	514076,25	5037466,65	4,5	47,5	41,8
204	S1	piano 2	SW	514076,25	5037466,65	7,5	47,6	41,9
204	S1	piano 3	SW	514076,25	5037466,65	10,5	47,6	42,1
204	S1	piano 4	SW	514076,25	5037466,65	13,5	47,9	42,7
204	S1	piano 5	SW	514076,25	5037466,65	16,5	48,4	43,6
204	S1	piano 6	SW	514076,25	5037466,65	19,5	48,9	44,4
204	S1	piano 7	SW	514076,25	5037466,65	22,5	49,3	44,9
204	S1	piano 8	SW	514076,25	5037466,65	25,5	49,8	45,5
204	S1	piano 9	SW	514076,25	5037466,65	28,5	50,1	46
204	S1	piano 10	SW	514076,25	5037466,65	31,5	50,5	46,5
205	S1	piano terra	SW	514084,68	5037461,27	1,5	44,1	38,8
205	S1	piano 1	SW	514084,68	5037461,27	4,5	45,4	40
205	S1	piano 2	SW	514084,68	5037461,27	7,5	45,8	40,6
205	S1	piano 3	SW	514084,68	5037461,27	10,5	46,3	41,3
205	S1	piano 4	SW	514084,68	5037461,27	13,5	47,2	42,4
205	S1	piano 5	SW	514084,68	5037461,27	16,5	48,3	43,7
205	S1	piano 6	SW	514084,68	5037461,27	19,5	49,1	44,6
205	S1	piano 7	SW	514084,68	5037461,27	22,5	49,8	45,4
205	S1	piano 8	SW	514084,68	5037461,27	25,5	50,3	45,9
205	S1	piano 9	SW	514084,68	5037461,27	28,5	50,9	46,5
205	S1	piano 10	SW	514084,68	5037461,27	31,5	51,3	46,9
209	S1	piano terra	NE	514057,06	5037502,59	1,5	52,6	46,6
209	S1	piano 1	NE	514057,06	5037502,59	4,5	53,2	47,2
209	S1	piano 2	NE	514057,06	5037502,59	7,5	53,1	47,2
209	S1	piano 3	NE	514057,06	5037502,59	10,5	53,1	47,2
211	S1	piano terra	NE	514080,67	5037487,54	1,5	55,5	49,4

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
211	S1	piano 1	NE	514080,67	5037487,54	4,5	55,7	49,6
211	S1	piano 2	NE	514080,67	5037487,54	7,5	55,5	49,4
211	S1	piano 3	NE	514080,67	5037487,54	10,5	55,2	49,1
211	S1	piano 4	NE	514080,67	5037487,54	13,5	55,3	49,3
211	S1	piano 5	NE	514080,67	5037487,54	16,5	55,4	49,4
211	S1	piano 6	NE	514080,67	5037487,54	19,5	55,3	49,3
210	S1	piano terra	SE	514091,58	5037462,8	1,5	58,8	52,5
210	S1	piano 1	SE	514091,58	5037462,8	4,5	58,6	52,3
210	S1	piano 2	SE	514091,58	5037462,8	7,5	58,3	52
210	S1	piano 3	SE	514091,58	5037462,8	10,5	58	51,7
210	S1	piano 4	SE	514091,58	5037462,8	13,5	57,8	51,6
210	S1	piano 5	SE	514091,58	5037462,8	16,5	57,8	51,6
210	S1	piano 6	SE	514091,58	5037462,8	19,5	57,8	51,7
210	S1	piano 7	SE	514091,58	5037462,8	22,5	57,9	51,8
210	S1	piano 8	SE	514091,58	5037462,8	25,5	57,9	51,9
210	S1	piano 9	SE	514091,58	5037462,8	28,5	58	52
210	S1	piano 10	SE	514091,58	5037462,8	31,5	58,1	52,2
213	S1	piano terra	NE	514072,24	5037492,92	1,5	54,6	48,6
213	S1	piano 1	NE	514072,24	5037492,92	4,5	55	49
213	S1	piano 2	NE	514072,24	5037492,92	7,5	54,8	48,8
213	S1	piano 3	NE	514072,24	5037492,92	10,5	54,6	48,6
213	S1	piano 4	NE	514072,24	5037492,92	13,5	54,6	48,6
213	S1	piano 5	NE	514072,24	5037492,92	16,5	54,8	48,8
213	S1	piano 6	NE	514072,24	5037492,92	19,5	54,8	48,8
212	S1	piano terra	SE	514096,96	5037471,24	1,5	60	53,5
212	S1	piano 1	SE	514096,96	5037471,24	4,5	59,7	53,3
212	S1	piano 2	SE	514096,96	5037471,24	7,5	59,1	52,7
212	S1	piano 3	SE	514096,96	5037471,24	10,5	58,7	52,4
212	S1	piano 4	SE	514096,96	5037471,24	13,5	58,5	52,2
212	S1	piano 5	SE	514096,96	5037471,24	16,5	58,5	52,3
212	S1	piano 6	SE	514096,96	5037471,24	19,5	58,5	52,3
212	S1	piano 7	SE	514096,96	5037471,24	22,5	58,5	52,4
212	S1	piano 8	SE	514096,96	5037471,24	25,5	58,6	52,5
212	S1	piano 9	SE	514096,96	5037471,24	28,5	58,7	52,7
212	S1	piano 10	SE	514096,96	5037471,24	31,5	58,8	52,9
214	S1	piano terra	NE	514063,81	5037498,29	1,5	53,5	47,5
214	S1	piano 1	NE	514063,81	5037498,29	4,5	54	48
214	S1	piano 2	NE	514063,81	5037498,29	7,5	53,9	47,9
214	S1	piano 3	NE	514063,81	5037498,29	10,5	53,7	47,7
214	S1	piano 4	NE	514063,81	5037498,29	13,5	53,6	47,7
214	S1	piano 5	NE	514063,81	5037498,29	16,5	53,9	48
214	S1	piano 6	NE	514063,81	5037498,29	19,5	54,1	48,2
215	S1	piano terra	NW	514049,46	5037500,91	1,5	43,1	37,5
215	S1	piano 1	NW	514049,46	5037500,91	4,5	43,9	38,2
215	S1	piano 2	NW	514049,46	5037500,91	7,5	44,3	38,7
215	S1	piano 3	NW	514049,46	5037500,91	10,5	44,7	39,2
217	S1	piano terra	NE	514095,43	5037478,14	1,5	58	51,7
217	S1	piano 1	NE	514095,43	5037478,14	4,5	57,8	51,5

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
217	S1	piano 2	NE	514095,43	5037478,14	7,5	57,3	51,1
217	S1	piano 3	NE	514095,43	5037478,14	10,5	57,1	50,9
217	S1	piano 4	NE	514095,43	5037478,14	13,5	56,9	50,7
217	S1	piano 5	NE	514095,43	5037478,14	16,5	56,9	50,7
217	S1	piano 6	NE	514095,43	5037478,14	19,5	56,8	50,7
217	S1	piano 7	NE	514095,43	5037478,14	22,5	56,9	50,8
217	S1	piano 8	NE	514095,43	5037478,14	25,5	57	51
217	S1	piano 9	NE	514095,43	5037478,14	28,5	57,2	51,2
217	S1	piano 10	NE	514095,43	5037478,14	31,5	57,4	51,4
216	S1	piano 5	NW	514057,32	5037496,49	16,5	46,4	41,7
216	S1	piano 6	NW	514057,32	5037496,49	19,5	46,7	42,3
219	S1	piano terra	NE	514087	5037483,51	1,5	56,6	50,4
219	S1	piano 1	NE	514087	5037483,51	4,5	56,5	50,4
219	S1	piano 2	NE	514087	5037483,51	7,5	56,2	50,1
219	S1	piano 3	NE	514087	5037483,51	10,5	56	49,9
219	S1	piano 4	NE	514087	5037483,51	13,5	56,1	50
219	S1	piano 5	NE	514087	5037483,51	16,5	56,1	50
219	S1	piano 6	NE	514087	5037483,51	19,5	56	49,9
219	S1	piano 7	NE	514087	5037483,51	22,5	56	49,9
219	S1	piano 8	NE	514087	5037483,51	25,5	56	50
219	S1	piano 9	NE	514087	5037483,51	28,5	56,1	50,1
219	S1	piano 10	NE	514087	5037483,51	31,5	56,3	50,3
218	S1	piano 5	NW	514051,95	5037488,06	16,5	44,4	40,3
218	S1	piano 6	NW	514051,95	5037488,06	19,5	45	41,5
220	S1	piano terra	NE	514044,63	5037499,84	1,5	45,3	39,7
220	S1	piano 1	NE	514044,63	5037499,84	4,5	45,9	40,3
220	S1	piano 2	NE	514044,63	5037499,84	7,5	46,4	40,8
220	S1	piano 3	NE	514044,63	5037499,84	10,5	46,7	41,1
221	S1	piano terra	NW	514037,04	5037498,16	1,5	41,5	36,6
221	S1	piano 1	NW	514037,04	5037498,16	4,5	41,9	37,1
221	S1	piano 2	NW	514037,04	5037498,16	7,5	42,6	37,7
221	S1	piano 3	NW	514037,04	5037498,16	10,5	43	38,3
222	S1	piano terra	NE	514034,31	5037495,74	1,5	42	36,8
222	S1	piano 1	NE	514034,31	5037495,74	4,5	42,4	37,4
222	S1	piano 2	NE	514034,31	5037495,74	7,5	43,1	38
222	S1	piano 3	NE	514034,31	5037495,74	10,5	43,5	38,5
223	S1	piano terra	NW	514028,83	5037492,72	1,5	40,5	36,3
223	S1	piano 1	NW	514028,83	5037492,72	4,5	41	37
223	S1	piano 2	NW	514028,83	5037492,72	7,5	41,9	38
223	S1	piano 3	NW	514028,83	5037492,72	10,5	42,6	38,7
224	S2	piano terra	SW	513965,57	5037526,5	1,5	43,9	41,9
224	S2	piano 1	SW	513965,57	5037526,5	4,5	44,7	42,7
224	S2	piano 2	SW	513965,57	5037526,5	7,5	45,5	43,5
224	S2	piano 3	SW	513965,57	5037526,5	10,5	46,2	44,3
224	S2	piano 4	SW	513965,57	5037526,5	13,5	46,8	44,8
224	S2	piano 5	SW	513965,57	5037526,5	16,5	47,7	45,5
224	S2	piano 6	SW	513965,57	5037526,5	19,5	48,2	46
224	S2	piano 7	SW	513965,57	5037526,5	22,5	48,6	46,4

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
224	S2	piano 8	SW	513965,57	5037526,5	25,5	49,3	47
225	S2	piano terra	SW	514005,41	5037511,79	1,5	41,1	37,6
226	S2	piano terra	SW	513984,74	5037524,95	1,5	39,1	36
225	S2	piano 1	SW	514005,41	5037511,79	4,5	42,3	38,7
226	S2	piano 1	SW	513984,74	5037524,95	4,5	39,3	36,3
225	S2	piano 2	SW	514005,41	5037511,79	7,5	42,7	39,3
226	S2	piano 2	SW	513984,74	5037524,95	7,5	39,6	36,7
225	S2	piano 3	SW	514005,41	5037511,79	10,5	43,1	39,9
226	S2	piano 3	SW	513984,74	5037524,95	10,5	40,2	37,5
226	S2	piano 4	SW	513984,74	5037524,95	13,5	41,3	38,6
226	S2	piano 5	SW	513984,74	5037524,95	16,5	43,4	40,5
226	S2	piano 6	SW	513984,74	5037524,95	19,5	45,1	42,2
228	S2	piano terra	SW	514013,84	5037506,42	1,5	41,3	37,2
227	S2	piano terra	SW	513993,18	5037519,58	1,5	41,4	39,2
228	S2	piano 1	SW	514013,84	5037506,42	4,5	42,6	38,5
227	S2	piano 1	SW	513993,18	5037519,58	4,5	41,8	39,7
228	S2	piano 2	SW	514013,84	5037506,42	7,5	42,9	39,1
227	S2	piano 2	SW	513993,18	5037519,58	7,5	42,2	40,2
228	S2	piano 3	SW	514013,84	5037506,42	10,5	43,2	39,6
227	S2	piano 3	SW	513993,18	5037519,58	10,5	42,8	40,8
227	S2	piano 4	SW	513993,18	5037519,58	13,5	43,3	41,3
227	S2	piano 5	SW	513993,18	5037519,58	16,5	44,4	42,1
227	S2	piano 6	SW	513993,18	5037519,58	19,5	45,7	43,3
229	S2	piano terra	SW	514022,27	5037501,04	1,5	40,2	36,2
230	S2	piano terra	SW	514001,61	5037514,21	1,5	41,1	37,9
229	S2	piano 1	SW	514022,27	5037501,04	4,5	40,9	37,1
230	S2	piano 1	SW	514001,61	5037514,21	4,5	42,3	39
229	S2	piano 2	SW	514022,27	5037501,04	7,5	41,5	38
230	S2	piano 2	SW	514001,61	5037514,21	7,5	42,7	39,6
229	S2	piano 3	SW	514022,27	5037501,04	10,5	42	38,7
230	S2	piano 3	SW	514001,61	5037514,21	10,5	43,1	40,2
230	S2	piano 4	SW	514001,61	5037514,21	13,5	43,5	40,6
230	S2	piano 5	SW	514001,61	5037514,21	16,5	44,1	41,3
230	S2	piano 6	SW	514001,61	5037514,21	19,5	45,3	42,7
232	S2	piano terra	SE	514026,92	5037504,61	1,5	43,2	37,9
231	S2	piano terra	SE	513971,96	5037526,29	1,5	39	34,6
232	S2	piano 1	SE	514026,92	5037504,61	4,5	43,9	38,6
231	S2	piano 1	SE	513971,96	5037526,29	4,5	39,6	35,1
232	S2	piano 2	SE	514026,92	5037504,61	7,5	44,6	39,3
231	S2	piano 2	SE	513971,96	5037526,29	7,5	39,6	35,4
232	S2	piano 3	SE	514026,92	5037504,61	10,5	45,5	40,2
231	S2	piano 3	SE	513971,96	5037526,29	10,5	40,2	36,3
231	S2	piano 4	SE	513971,96	5037526,29	13,5	41,4	38
231	S2	piano 5	SE	513971,96	5037526,29	16,5	43,8	40,4
231	S2	piano 6	SE	513971,96	5037526,29	19,5	45	41,7
231	S2	piano 7	SE	513971,96	5037526,29	22,5	45,8	42,5
231	S2	piano 8	SE	513971,96	5037526,29	25,5	46,9	43,7
233	S2	piano 5	SE	514008,09	5037516,01	16,5	47,4	42,1

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
233	S2	piano 6	SE	514008,09	5037516,01	19,5	49,2	44,2
234	S2	piano 5	SE	514013,47	5037524,44	16,5	48,4	42,9
234	S2	piano 6	SE	514013,47	5037524,44	19,5	50,2	44,7
236	S2	piano terra	NE	514027,34	5037510,86	1,5	46,2	40,6
236	S2	piano 1	NE	514027,34	5037510,86	4,5	46,8	41,3
236	S2	piano 2	NE	514027,34	5037510,86	7,5	47,2	41,7
236	S2	piano 3	NE	514027,34	5037510,86	10,5	47,8	42,3
235	S2	piano terra	SW	513975,58	5037525,46	1,5	41,7	39,4
235	S2	piano 1	SW	513975,58	5037525,46	4,5	42,3	39,9
235	S2	piano 2	SW	513975,58	5037525,46	7,5	42,6	40,3
235	S2	piano 3	SW	513975,58	5037525,46	10,5	43	40,8
235	S2	piano 4	SW	513975,58	5037525,46	13,5	43,9	41,6
235	S2	piano 5	SW	513975,58	5037525,46	16,5	45,6	43
235	S2	piano 6	SW	513975,58	5037525,46	19,5	46,5	43,9
235	S2	piano 7	SW	513975,58	5037525,46	22,5	47,2	44,6
235	S2	piano 8	SW	513975,58	5037525,46	25,5	48,1	45,4
237	S2	piano terra	NE	514012,36	5037531,07	1,5	48,5	42,7
237	S2	piano 1	NE	514012,36	5037531,07	4,5	49,6	43,7
237	S2	piano 2	NE	514012,36	5037531,07	7,5	49,9	44,1
237	S2	piano 3	NE	514012,36	5037531,07	10,5	50,1	44,3
237	S2	piano 4	NE	514012,36	5037531,07	13,5	50,3	44,5
237	S2	piano 5	NE	514012,36	5037531,07	16,5	50	44,3
237	S2	piano 6	NE	514012,36	5037531,07	19,5	50,2	44,5
238	S2	piano terra	NE	514003,93	5037536,45	1,5	48,1	42,3
238	S2	piano 1	NE	514003,93	5037536,45	4,5	49,1	43,2
238	S2	piano 2	NE	514003,93	5037536,45	7,5	49,4	43,6
238	S2	piano 3	NE	514003,93	5037536,45	10,5	49,7	43,9
238	S2	piano 4	NE	514003,93	5037536,45	13,5	49,9	44,1
238	S2	piano 5	NE	514003,93	5037536,45	16,5	50	44,3
238	S2	piano 6	NE	514003,93	5037536,45	19,5	50,1	44,4
239	S2	piano terra	NE	513995,49	5037541,82	1	47,4	41,6
239	S2	piano 1	NE	513995,49	5037541,82	4	48,4	42,6
239	S2	piano 2	NE	513995,49	5037541,82	7	48,8	43
239	S2	piano 3	NE	513995,49	5037541,82	10	49,1	43,4
239	S2	piano 4	NE	513995,49	5037541,82	13	49,4	43,7
239	S2	piano 5	NE	513995,49	5037541,82	16	49,6	43,9
239	S2	piano 6	NE	513995,49	5037541,82	19	49,7	44
240	S2	piano terra	SE	514028,38	5037514,34	1,5	49	43,3
240	S2	piano 1	SE	514028,38	5037514,34	4,5	49,5	43,9
240	S2	piano 2	SE	514028,38	5037514,34	7,5	49,7	44
240	S2	piano 3	SE	514028,38	5037514,34	10,5	49,9	44,3
241	S2	piano terra	SE	513981,43	5037524,4	1,5	38	34,3
241	S2	piano 1	SE	513981,43	5037524,4	4,5	38,1	34,6
241	S2	piano 2	SE	513981,43	5037524,4	7,5	38,4	35,1
241	S2	piano 3	SE	513981,43	5037524,4	10,5	39,2	36,1
241	S2	piano 4	SE	513981,43	5037524,4	13,5	40,5	37,6
241	S2	piano 5	SE	513981,43	5037524,4	16,5	43,1	40
241	S2	piano 6	SE	513981,43	5037524,4	19,5	44,8	41,9

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
241	S2	piano 7	SE	513981,43	5037524,4	22,5	46,1	42,9
241	S2	piano 8	SE	513981,43	5037524,4	25,5	48,6	44,5
243	S2	piano 8	SE	513986,8	5037532,84	25,5	49	44,4
245	S2	piano 8	SE	513992,18	5037541,27	25,5	49,5	44,5
246	S2	piano terra	NE	514027,12	5037521,67	1,5	49,1	43,2
247	S2	piano terra	NE	513989,17	5037545,85	1,5	47	41,2
246	S2	piano 1	NE	514027,12	5037521,67	4,5	50,1	44,2
247	S2	piano 1	NE	513989,17	5037545,85	4,5	48	42,2
246	S2	piano 2	NE	514027,12	5037521,67	7,5	50,3	44,4
247	S2	piano 2	NE	513989,17	5037545,85	7,5	48,5	42,7
246	S2	piano 3	NE	514027,12	5037521,67	10,5	50,5	44,7
247	S2	piano 3	NE	513989,17	5037545,85	10,5	48,8	43,1
247	S2	piano 4	NE	513989,17	5037545,85	13,5	49,2	43,4
247	S2	piano 5	NE	513989,17	5037545,85	16,5	49,4	43,7
247	S2	piano 6	NE	513989,17	5037545,85	19,5	49,5	43,8
247	S2	piano 7	NE	513989,17	5037545,85	22,5	49,7	44
247	S2	piano 8	NE	513989,17	5037545,85	25,5	50	44,4
248	S2	piano terra	NE	514018,69	5037527,04	1,5	49	43,2
249	S2	piano terra	NE	513980,74	5037551,23	1	46,2	40,4
248	S2	piano 1	NE	514018,69	5037527,04	4,5	50	44,1
249	S2	piano 1	NE	513980,74	5037551,23	4	47,3	41,5
248	S2	piano 2	NE	514018,69	5037527,04	7,5	50,3	44,5
249	S2	piano 2	NE	513980,74	5037551,23	7	47,9	42,1
248	S2	piano 3	NE	514018,69	5037527,04	10,5	50,4	44,6
249	S2	piano 3	NE	513980,74	5037551,23	10	48,3	42,5
249	S2	piano 4	NE	513980,74	5037551,23	13	48,6	42,9
249	S2	piano 5	NE	513980,74	5037551,23	16	48,9	43,2
249	S2	piano 6	NE	513980,74	5037551,23	19	49,1	43,4
249	S2	piano 7	NE	513980,74	5037551,23	22	49,2	43,6
249	S2	piano 8	NE	513980,74	5037551,23	25	49,6	44,1
250	S2	piano terra	NW	513974,1	5037550,12	1	43,3	40,3
250	S2	piano 1	NW	513974,1	5037550,12	4	44,2	41,3
250	S2	piano 2	NW	513974,1	5037550,12	7	45,3	42,5
250	S2	piano 3	NW	513974,1	5037550,12	10	46,3	43,6
250	S2	piano 4	NW	513974,1	5037550,12	13	47	44,3
250	S2	piano 5	NW	513974,1	5037550,12	16	47,1	44,7
250	S2	piano 6	NW	513974,1	5037550,12	19	47,4	44,9
250	S2	piano 7	NW	513974,1	5037550,12	22	47,7	45,3
250	S2	piano 8	NW	513974,1	5037550,12	25	48,1	45,6
253	S2	piano terra	NW	513968,73	5037541,69	1,5	43,4	40,9
253	S2	piano 1	NW	513968,73	5037541,69	4,5	44,2	41,9
253	S2	piano 2	NW	513968,73	5037541,69	7,5	45,2	42,9
253	S2	piano 3	NW	513968,73	5037541,69	10,5	46,1	43,8
253	S2	piano 4	NW	513968,73	5037541,69	13,5	46,8	44,5
253	S2	piano 5	NW	513968,73	5037541,69	16,5	47,2	44,9
253	S2	piano 6	NW	513968,73	5037541,69	19,5	47,5	45,2
253	S2	piano 7	NW	513968,73	5037541,69	22,5	47,8	45,5
253	S2	piano 8	NW	513968,73	5037541,69	25,5	48,2	45,9

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
254	S2	piano terra	NW	513963,35	5037533,25	1,5	43,7	41,5
254	S2	piano 1	NW	513963,35	5037533,25	4,5	44,5	42,4
254	S2	piano 2	NW	513963,35	5037533,25	7,5	45,4	43,3
254	S2	piano 3	NW	513963,35	5037533,25	10,5	46,2	44,1
254	S2	piano 4	NW	513963,35	5037533,25	13,5	46,9	44,7
254	S2	piano 5	NW	513963,35	5037533,25	16,5	47,4	45,1
254	S2	piano 6	NW	513963,35	5037533,25	19,5	47,7	45,5
254	S2	piano 7	NW	513963,35	5037533,25	22,5	48,1	45,8
254	S2	piano 8	NW	513963,35	5037533,25	25,5	48,4	46,1
258	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514103,37	5037332,68	1,5	49,7	44,2
258	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514103,37	5037332,68	4,5	51,5	46,1
271	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514055,39	5037359,74	1,5	45,9	40,8
268	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514018,53	5037383,21	1,5	39	36
264	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513935,98	5037421,08	1,5	38,1	35,3
267	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513948,29	5037413,15	1,5	37,9	34,8
271	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514055,39	5037359,74	4,5	47,6	42,6
268	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514018,53	5037383,21	4,5	40,4	37,9
264	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513935,98	5037421,08	4,5	39,9	37,5
267	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513948,29	5037413,15	4,5	39,3	36,5
267	Ed.B-warehouse	piano 2	NE	513948,29	5037413,15	7,5	47	45
265	Ed.B-warehouse	piano terra	SE	514150,1	5037278,24	1,5	53	48,3
265	Ed.B-warehouse	piano 1	SE	514150,1	5037278,24	4,5	55,5	50,8
278	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513927,58	5037426,5	1,5	37,9	35
277	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514047,66	5037366,09	1,5	45,7	40,6
276	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514010,81	5037389,56	1,5	38,5	35,4
274	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513939,89	5037418,56	1,5	37,6	34,5
278	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513927,58	5037426,5	4,5	40,1	37,8
277	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514047,66	5037366,09	4,5	47,2	42,3
276	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514010,81	5037389,56	4,5	40,3	37,7
274	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513939,89	5037418,56	4,5	38,9	36,2
274	Ed.B-warehouse	piano 2	NE	513939,89	5037418,56	7,5	46,7	45
282	Ed.B-warehouse	piano terra	SE	514155,5	5037286,66	1,5	52,8	48,2
282	Ed.B-warehouse	piano 1	SE	514155,5	5037286,66	4,5	54,9	50,2
285	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513919,18	5037431,92	1,5	37,9	34,9
284	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514039,93	5037372,43	1,5	43,9	39,1
283	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514003,08	5037395,91	1,5	38,1	34,9
285	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513919,18	5037431,92	4,5	40,2	37,9
284	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514039,93	5037372,43	4,5	45,6	40,9
283	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514003,08	5037395,91	4,5	39,8	37,1
288	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513910,77	5037437,34	1,5	40,6	38,3
286	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514032,21	5037378,78	1,5	42,2	37,7
287	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513995,36	5037402,27	1,5	38	34,7
288	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513910,77	5037437,34	4,5	42,3	40,3
286	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514032,21	5037378,78	4,5	44,1	39,8
287	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513995,36	5037402,27	4,5	39,7	37
290	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513987,64	5037408,62	1,5	40,5	37,9
289	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514024,48	5037385,13	1,5	41,5	37,5
290	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513987,64	5037408,62	4,5	42,2	39,9

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
289	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514024,48	5037385,13	4,5	43,3	39,7
296	Ed.B-warehouse	piano terra	NW	514019,98	5037383,98	1,5	39,1	36,2
296	Ed.B-warehouse	piano 1	NW	514019,98	5037383,98	4,5	41	38,7
293	Ed.B-warehouse	piano 2	NW	513935,63	5037415,12	7,5	50,7	49,1
307	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514153,44	5037290,5	1,5	49,8	44,7
298	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514101,41	5037333,88	1,5	49,8	44,3
307	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514153,44	5037290,5	4,5	51,9	46,7
298	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514101,41	5037333,88	4,5	51,4	46
308	Ed.B-warehouse	piano terra	NW	513982,58	5037406,37	1,5	41,4	39,4
308	Ed.B-warehouse	piano 1	NW	513982,58	5037406,37	4,5	43,4	41,6
299	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513898,53	5037423,13	1	54,6	53,1
305	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514088,63	5037300,78	1,5	51,9	50
299	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513898,53	5037423,13	4	60,9	59,5
305	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514088,63	5037300,78	4,5	55,4	53,6
312	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514145,03	5037295,91	1,5	50,2	44,9
314	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514092,88	5037339,11	1,5	49,9	44,4
312	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514145,03	5037295,91	4,5	52	46,7
314	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514092,88	5037339,11	4,5	51,3	45,8
317	Ed.B-warehouse	piano terra	NW	513977,17	5037397,96	1,5	39,5	37,1
317	Ed.B-warehouse	piano 1	NW	513977,17	5037397,96	4,5	42,4	40,4
319	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513906,94	5037417,72	1	55,6	54,1
318	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514097,03	5037295,36	1,5	52,2	50,3
319	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513906,94	5037417,72	4	61,6	60,2
318	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514097,03	5037295,36	4,5	55,6	53,8
324	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514136,61	5037301,31	1,5	50,5	45,3
321	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514084,35	5037344,33	1,5	49	43,6
324	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514136,61	5037301,31	4,5	52,1	46,9
321	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514084,35	5037344,33	4,5	50,5	45,1
323	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513915,35	5037412,3	1	56,1	54,6
322	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514105,43	5037289,94	1,5	52,2	50,2
323	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513915,35	5037412,3	4	62	60,6
322	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514105,43	5037289,94	4,5	55,6	53,7
327	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514128,2	5037306,71	1,5	49,4	44
326	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514075,83	5037349,56	1,5	48,4	43
327	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514128,2	5037306,71	4,5	51,3	45,9
326	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514075,83	5037349,56	4,5	50	44,6
328	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513923,76	5037406,89	1	56,2	54,7
325	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514113,84	5037284,52	1,5	52,2	50,2
328	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513923,76	5037406,89	4	62,1	60,7
325	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514113,84	5037284,52	4,5	55,6	53,7
330	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514119,78	5037312,11	1,5	48,9	43,4
331	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514067,3	5037354,78	1,5	47,8	42,5
330	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514119,78	5037312,11	4,5	50,8	45,5
331	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514067,3	5037354,78	4,5	49,5	44,2
329	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514122,24	5037279,1	1,5	52,1	50
329	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514122,24	5037279,1	4,5	55,5	53,6
333	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514111,37	5037317,52	1,5	49	43,6
332	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514058,77	5037360,01	1,5	47,4	42,1

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
333	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514111,37	5037317,52	4,5	51	45,6
332	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514058,77	5037360,01	4,5	49,2	44,1
334	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514130,64	5037273,68	1,5	52,1	49,9
334	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514130,64	5037273,68	4,5	55,5	53,4
335	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	514102,95	5037322,92	1,5	49,2	43,8
335	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	514102,95	5037322,92	4,5	51	45,6
336	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514139,05	5037268,26	1,5	52,3	49,8
336	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514139,05	5037268,26	4,5	55,6	53,2
344	Ed.B-warehouse	piano terra	NW	514056,12	5037359,15	1,5	43,9	39,2
344	Ed.B-warehouse	piano 1	NW	514056,12	5037359,15	4,5	45,5	40,9
345	Ed.B-warehouse	piano terra	SE	514143,48	5037267,93	1,5	53,1	48,7
345	Ed.B-warehouse	piano 1	SE	514143,48	5037267,93	4,5	55,9	51,8
346	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513925,37	5037405,86	1	56,2	54,7
346	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513925,37	5037405,86	4	62,2	60,7
347	Ed.B-warehouse	piano 2	SW	513934,29	5037409,82	7,5	53,9	52,3
356	Ed.B-warehouse	piano terra	SE	514148,88	5037276,35	1,5	52,9	48,4
356	Ed.B-warehouse	piano 1	SE	514148,88	5037276,35	4,5	55,5	50,9
363	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513933,78	5037400,45	1	56,1	54,6
363	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513933,78	5037400,45	4	62,1	60,6
362	Ed.B-warehouse	piano 2	SW	513942,71	5037404,43	7,5	53,9	52,3
366	Ed.B-warehouse	piano 2	SE	513946,95	5037407,86	7,5	50,5	48,7
376	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513937,68	5037397,93	1	56	54,5
376	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513937,68	5037397,93	4	62	60,5
385	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513946,09	5037392,52	1	55,9	54,4
385	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513946,09	5037392,52	4	61,8	60,3
393	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513954,5	5037387,11	1	55,6	54,1
393	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513954,5	5037387,11	4	61,6	60,1
396	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513962,9	5037381,7	1	55,1	53,6
396	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513962,9	5037381,7	4	61,3	59,8
402	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513968,56	5037378,06	1	54,7	53,2
402	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513968,56	5037378,06	4	61	59,5
406	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514004,17	5037355,14	1	53,5	51,9
406	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514004,17	5037355,14	4	59,5	58,1
407	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514012,58	5037349,73	1	53,6	52
407	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514012,58	5037349,73	4	59,4	57,9
408	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514020,99	5037344,32	1	53,4	51,7
408	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514020,99	5037344,32	4	59	57,4
410	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513972,73	5037375,37	1	54,3	52,7
411	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514042,54	5037330,45	1,5	52,6	50,9
410	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513972,73	5037375,37	4	60,7	59,3
411	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514042,54	5037330,45	4	57,3	55,7
412	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514022,67	5037343,24	1	53,3	51,7
412	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514022,67	5037343,24	4	58,9	57,4
415	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514031,08	5037337,82	1	53,2	51,5
415	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514031,08	5037337,82	4	58,4	56,9
416	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514039,49	5037332,41	1	52,7	51
416	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514039,49	5037332,41	4	57,6	56,1
418	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513975,62	5037395,56	1,5	38,6	35,8

Ricevitore n.	Edificio	Piano	Esposizione	X (m)	Y (m)	H relativa (m)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)
418	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513975,62	5037395,56	4,5	40,6	38,3
419	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513977,4	5037372,37	1	54,1	52,6
417	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514047,29	5037327,39	1,5	52,2	50,4
419	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513977,4	5037372,37	4	60,6	59,1
417	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514047,29	5037327,39	4,5	56,7	55,1
422	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513971,36	5037398,3	1	38,4	35,5
422	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513971,36	5037398,3	4	40,7	38,4
423	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514052,07	5037324,32	1,5	52,1	50,4
421	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513982,59	5037369,03	1	53,9	52,4
423	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514052,07	5037324,32	4,5	56,4	54,8
421	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513982,59	5037369,03	4	60,3	58,8
429	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513965,34	5037402,18	1	38,4	35,4
429	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513965,34	5037402,18	4	40,7	38,3
427	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513986,8	5037366,32	1	53,8	52,3
428	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514056,68	5037321,35	1,5	52	50,2
427	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513986,8	5037366,32	4	60,2	58,7
428	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514056,68	5037321,35	4,5	56,2	54,5
431	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514061,2	5037318,43	1,5	51,9	50,1
430	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513991,59	5037363,24	1	53,8	52,2
431	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514061,2	5037318,43	4,5	55,9	54,3
430	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513991,59	5037363,24	4	60	58,6
432	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513960,02	5037405,6	1	38,6	35,5
432	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513960,02	5037405,6	4	40,7	38,2
433	Ed.B-warehouse	piano terra	NE	513951,61	5037411,01	1,5	38,7	35,7
433	Ed.B-warehouse	piano 1	NE	513951,61	5037411,01	4,5	40,3	37,7
435	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	513996,64	5037359,99	1	53,5	52
434	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514065,82	5037315,46	1,5	51,8	50
435	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	513996,64	5037359,99	4	59,8	58,4
434	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514065,82	5037315,46	4,5	55,7	54
437	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514000,86	5037357,27	1	53,6	52,1
438	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514070,18	5037312,66	1,5	51,8	50
437	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514000,86	5037357,27	4	59,8	58,3
438	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514070,18	5037312,66	4,5	55,6	53,9
442	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514075,06	5037309,52	1,5	51,8	49,9
442	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514075,06	5037309,52	4,5	55,5	53,7
445	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514079,94	5037306,38	1,5	51,7	49,8
445	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514079,94	5037306,38	4,5	55,3	53,5
448	Ed.B-warehouse	piano terra	SW	514084,1	5037303,69	1,5	51,9	49,9
448	Ed.B-warehouse	piano 1	SW	514084,1	5037303,69	4,5	55,4	53,5
452	Ed.B-warehouse	piano terra	SE	514103,72	5037327,62	1,5	49,7	44,3
452	Ed.B-warehouse	piano 1	SE	514103,72	5037327,62	4,5	51,5	46,2

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ALLEGATO 05

ISCRIZIONE ENTECA PERSONALE TCA

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home (home.php)
Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php)
Corsi
Login (login.php)

(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1502
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	BISCEGLIE
Nome	ALESSANDRO
Titolo studio	LAUREA - SCIENZE AMBIENTALI (Corso quinquennale vecchio ordinamento - F35)
Estremi provvedimento	N. 533/2006
Luogo nascita	MILANO (MI)
Data nascita	17/10/1975
Codice fiscale	BSCLSN75R17F205A
Regione	Lombardia
Provincia	MI
Comune	Milano
Via	VIA SARZANA
Cap	20159
Civico	30
Nazionalità	ITALIANA
Email	alebisceglie@gmail.com
Telefono	
Cellulare	339-1257432
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (http://www.agentifisici.isprambiente.it) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (http://www.agentifisici.isprambiente.it.it)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home (home.php)
Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php)
Corsi
Login (login.php)

(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

N° Iscrizione Elenco Nazionale	2250
Regione	Lombardia
N° Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	VIGANO'
Nome	MATTIA
Titolo di Studio	LAUREA MAGISTRALE - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
Estremi provvedimento	N. 11049/2007
Luogo nascita	CARATE BRIANZA (MB)
Data nascita	27/09/1979
Codice fiscale	VGNMTT79P27B729O
Regione	Lombardia
Provincia	MB
Comune	Seregno
Via	VIA STRADA VICINALE FOINERA
Civico	69
Cap	20831
Email	mattivig@gmail.com
Pec	mattia.vigano@ingpec.eu
Telefono	
Cellulare	335-5921794
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (http://www.agentifisici.isprambiente.it) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (http://www.agentifisici.isprambiente.it.it)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

LUGLIO 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 07

Studio delle opere di invarianza idraulica e idrologica rr 7/2017 e s.m.i. – prima definizione e dimensionamento

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_rev0_A07_Invarianza idraulica.docx

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITA' VALTELLINA"

Proponente / Proprietario

Coima SGR S.p.A
Fondo "Coima Mistral Fund"
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Development Manager

Coima REM S.r.l
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Progettazione Masterplan

3XN
GXN Copenhagen A/S
Kanonbadsvej 8 - 1437 Copenhagen
tel. +45 70262648
sito web: 3xn.com

Progettazione strutturale

CEAS s.r.l.
Viale Giustiniano 10 - 20129 Milano
tel. 022020221 - fax 0229512533
sito web: www.ceas.it

Progettazione Urbanistica e Coordinamento

CAPUTO PARTNERSHIP INTERNATIONAL S.r.l
Prof. Arch. Paolo Caputo
Viale Elvezia 18 - 20154 Milano
tel. +39 023314560 - fax 02347067
sito web: www.caputopartnership.it

Ambiente

MONTANA S.P.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6 - 20143 Milano
tel. 0254118173
sito web: www.montanambiente.com

Progettazione Paesaggistica

LAND Italia S.r.l
Via Varese 16 - 20121 Milano
tel. 028069111 mail: italia@landsrl.com
sito web: www.landsrl.com

Cost management / Control

J&A Consultants Srl
Via Ulrico Hoepli 3/C - 20121 Milano
tel. 0286915041
sito web: www.jacons.com

Progettazione Infrastrutturale

MIC-HUB S.r.l.
Via Pietro Custodi 16 - 20136 Milano
tel. 0249530504 - fax 0249530509
sito web: www.mic-hub.com

Studio idrogeotecnico

Studio Idrogeotecnico Srl
Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano
tel. 026597857 - fax 026551040
sito web: www.studioidrogeotecnico.com

Studio legale

Studio Belvedere Inzaghi & Partners - BIP
Piazza Duse 3 - 20122 Milano
tel. 0276008581 - fax 0276008586
sito web: www.studiolegalebelvedere.com

Energia e sostenibilità

Deerns Italia
via Guglielmo Silva 36 - 20149 Milano
tel. 0236167888 - fax 0236167801
sito web: www.deerns.it

Fase del processo

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

Oggetto

STUDIO DELLE OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA
RR 7/2017 E S.M.I. - PRIMA DEFINIZIONE E DIMENSIONAMENTO

Nome File

5.9 - Studio Delle Opere Di Invarianza Idraulica E Idrologica.dwg

Data

MAG. 2021

Codice Elaborato

5.9

rev	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
01	giugno 2023				Aggiornamento Masterplan osservazioni Commissione per il Paesaggio del 11/05/2023

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

COIMA S.r.l. COIMA SGR S.p.A.
Fondo "Coima Mistral Fund"

Piazza Gae Aulenti, 12
Milano

COMUNE DI MILANO
PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITÀ VALTELLINA"

STUDIO DELLE OPERE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA AI SENSI DEL RR 7/2017 e s.m.i. – PRIMA DEFINIZIONE E DIMENSIONAMENTO

INDICE

1 FINALITÀ ____ 2

2 CARATTERISTICHE DEL PIANO ATTUATIVO ____ 3

3 GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE ED INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA R.R. N. 7 DEL 23/11/2017 E S.M.I. ____ 6

3.1 PREMESSA METODOLOGICA ____ 6
3.2 RIFERIMENTI NORMATIVI ____ 7
3.3 PERMEABILITÀ DEI TERRENI ____ 9
3.4 SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE ____ 10
3.4.1 Descrizione della soluzione progettuale e criteri per il rispetto dell'invarianza ____ 10
3.5 CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO ____ 15
3.5.1 Vasca a celle disperdenti in PP (sistema geocellulare): descrizione e calcolo capacità di infiltrazione 17
3.5.2 Trincea disperdente: calcolo capacità di infiltrazione ____ 19
3.5.3 Verde allagabile: calcolo capacità di infiltrazione ____ 19
3.5.4 Volume di accumulo ____ 20

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

1 FINALITÀ

Lo Studio Idrogeotecnico Srl di Milano è stato incaricato dello studio per la prima definizione e dimensionamento dei sistemi di gestione delle acque meteoriche e delle opere di invarianza idraulica e idrologica, ove richiesto ai sensi del RR 7/2017 e s.m.i., a supporto della Proposta definitiva del Piano Attuativo "Zona Speciale Farini Unità Valtellina", situato nel settore centrale del territorio comunale di Milano, all'interno dell'ex scalo ferroviario Farini.

Il presente documento, partendo dall'analisi delle diverse tipologie di aree previste nel P.A. in termini di regime dei suoli e di assoggettabilità al RR 7/2017 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)" e s.m.i, contiene:

- L'indicazione delle tipologie e estensione delle superfici previste in progetto e dei relativi coefficienti di deflusso
- La determinazione del regime pluviometrico relativo all'area di studio sulla base dei dati di pioggia forniti dall'Ufficio Idrografico dell'ARPA Lombardia
- L'individuazione dei sistemi di gestione delle acque meteoriche e il calcolo del volume minimo di invaso, ove necessario ai sensi del RR 7/2107 e s.m.i.
- Il dimensionamento dei sistemi di infiltrazione, sulla base dei coefficienti di permeabilità disponibili su area prossima a quella in esame e sulla base delle valutazioni idrogeologiche e piezometriche sviluppate nel documento "Valutazione di compatibilita' geologica, idrogeologica e sismica" a supporto della proposta definitiva del piano attuativo "Zona Speciale Farini Unita' Valtellina".

2 CARATTERISTICHE DEL PIANO ATTUATIVO

Il compendio interessato dal piano attuativo in esame coincide con l'"Unità Valtellina", ricompresa nell'ex Scalo ferroviario denominato "Zona Speciale Farini", che insieme ad altre sei aree ferroviarie dismesse in comune di Milano sono oggetto di riqualificazione urbanistica in base all'Accordo di Programma sottoscritto il 23 giugno 2017 e successivamente approvato con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 754 del 1 agosto 2017.

La proposta di Piano Attuativo per l'Unità Valtellina si struttura a partire dalle linee guida del Masterplan pubblico dello Scalo Farini e integra gli obiettivi di insieme nelle soluzioni progettuali del lotto. In particolare, il progetto Valtellina:

- Crea un quartiere a scala umana caratterizzato da una estesa area pedonale (il nuovo quartiere "Brera"), edifici permeabili al piano terra che accoglieranno spazi e servizi per attivare l'area connetterla alla Città. Un quartiere urbano concepito come "villaggio".
- Crea un Hub per l'Innovazione e l'educazione di rilevanza internazionale, connettendo il Business & Tech Hub (Porta Nuova Garibaldi) con l'Hub dell'Università e della Ricerca (Bovisa-MiND)
- Crea uno spazio per l'innovazione e l'educazione con target per giovani professionisti, start-up, aziende innovative e ricercatori con background complementare in grado di generare un ecosistema a larga scala.
- Promuove una strategia flessibile per le infrastrutture della mobilità e dei servizi in grado di accogliere le esigenze future e l'evoluzione del quartiere.
- Adotta strategie a scala urbana per uno sviluppo sostenibile in termini di resilienza, mobilità, salute e benessere, tecnologie costruttive, usi flessibili, economia circolare.
- Restituisce alla città un settore urbano cui demandare il ruolo di rifondare un impianto relazionale, funzionale e morfologico di grande chiarezza e permeabilità.
- Integra le categorie funzionali e le loro conseguenti declinazioni tipologiche per creare il "senso del luogo" che viene sintetizzato nel progetto attraverso la costruzione di un vero e proprio tessuto urbano, articolato e vario nelle relazioni interne, continuo e lineare nei rapporti con il contesto urbano di Via Valtellina e con il grande Parco Lineare.
- mantiene e integra fisicamente e funzionalmente alcuni edifici esistenti, quali la Dogana (edificio C – sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 12 del Dlgs 42/2004), i caselli di ingresso al comparto (edificio E) e il Warehouse (parte dell'edifico B più vicina alla ferrovia) (Figura 1);

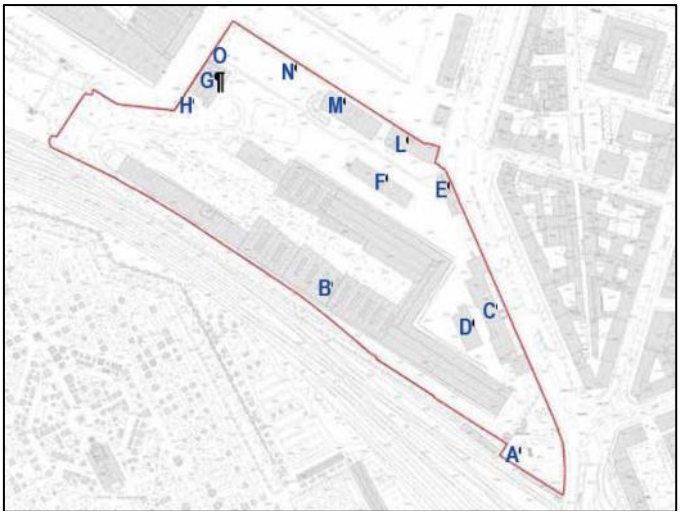


Figura 1 - Stato di fatto degli edifici (A, B, C, D, E, F, G, H in locazione alla Dogana e L, M, N, O alla Guardia di Finanza)

L'assetto morfologico del Masterplan è dato da elementi preesistenti e permanenti ed elementi di innovazione, gli uni e gli altri si innestano e disegnano, allo stesso tempo, lo spazio aperto e comune che si configura quale anticipazione dei principi compositivi inerenti tali spazi.
Le strutture preesistenti e permanenti sono costituite da (Figura 1):

- ✓ la palazzina prospicente Via Valtellina (edificio C), storicamente destinata agli uffici della Dogana;
- ✓ i caselli di ingresso al comparto (edificio E);
- ✓ il macro elemento lineare (edificio B) costituito da strutture di deposito e area logistica dello scalo, che in parte saranno conservati (Warehouse) e in parte demoliti.

A tale sistema si affianca il nuovo sistema edilizio destinato ad uffici, residenze e attività commerciali.
Tra i due sistemi si colloca il Parco Lineare, vero e proprio ponte tra Porta Nuova/Garibaldi/Farini e le aree poste a nord ovest, relative al sistema Lugano/Bovisa/Mind.

Figura 2- Planivolumetrico di progetto

La superficie territoriale desunta da rilievo risulta essere di mq 60.944, inferiore di quella catastale (mq 61.240) di 296 mq.
La proposta di PA "Unità Valtellina" prevede la realizzazione di complessivi mq. 39513 di SL, così articolata:

- mq. 29.635 per funzioni residenziali e non residenziali (di cui minimo mq 19.757 per funzioni non residenziali);
- mq 9.878 min. per edilizia residenziale sociale e convenzionata

La proposta di PA prevede, inoltre, la realizzazione di parcheggi pertinenziali interrati, come previsto dalla L.122/89, su più livelli. L'accesso agli interrati in prima fase è tramite una rampa che affaccia su via Valtellina, si intende mantenere la possibilità di accesso anche dalla futura viabilità che sarà realizzata nell'Unità Farini Scalo.

Al fine di supportare l'accessibilità all'area del PA verranno realizzati degli interventi sulla rete esterna e sulle infrastrutture di transito (riconfigurazione del nodo Farini, riqualificazione di via Valtellina, ciclabile in via Pepe).
In primis, e per garantire un collegamento tra i movimenti EO, si propone la creazione di un sottopasso ciclo-pedonale in corrispondenza con l'asse di via Pepe. Questa proposta fornirebbe un percorso decisamente più breve e diretto da e verso Garibaldi senza intaccare la connessione verticale, ad oggi esistente tra il ponte e via Pepe, che viene mantenuta (Figura 3).
Inoltre, questo intervento consentirà di avere una connessione ciclabile in sede segregata continua verso il masterplan, il resto dello Scalo ed oltre.

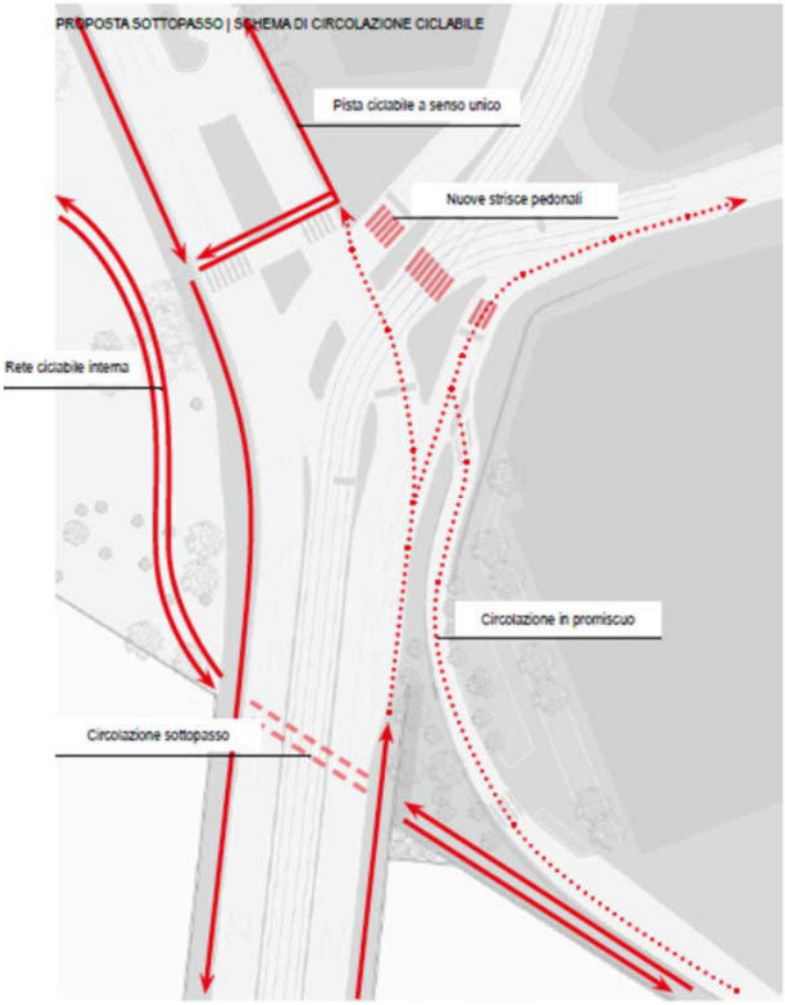


Figura 3 - Possibile configurazione del sottopassaggio di via Pepe/Farini

Infine, per quanto riguarda il verde, la proposta di PA prevede la dotazione del 70,3% della Superficie territoriale in aree a verde attrezzato (pari a mq 42.857 min), che sarà conferita mediante le aree in cessione (Parco lineare) e mediante asservimento di aree private a verde attrezzato, che saranno reperite nell'ambito del lotto per l'edificazione privata e negli ambiti adiacenti o interni agli edifici per servizi privati di interesse generale.
In particolare, il verde sarà di tre tipologie: verde naturale (aree inerbite/piantumate, aiuole, ecc.), piazze, percorsi, connessioni e servizi privati di interesse generale a verde.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3 GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE ED INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA R.R. N. 7 DEL 23/11/2017 E S.M.I.

3.1 PREMESSA METODOLOGICA

L'impatto del progetto sul suolo in termini di modifica della permeabilità delle aree oggetto di trasformazione e sui recettori naturali o artificiali a valle dell'urbanizzazione, in termini di aggravio della portata, sarà minimizzato dal rispetto del principio dell'invarianza idraulica secondo quanto previsto dalla Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4 "*Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua*" e dal R.R.n. 7 del 23 novembre 2017 "*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)*", come modificato dal R.R. n. 8 del 19 aprile 2019.
Le scelte progettuali, ove tecnicamente e progettualmente possibile, saranno quindi finalizzate a minimizzare lo scarico delle acque meteoriche in fognatura, tramite le seguenti azioni:

1. Utilizzo di pavimentazione drenante al 100% per i camminamenti/percorsi all'interno del parco pubblico
2. recupero delle acque meteoriche ai fini riutilizzo (irrigazione aree verdi/alimentazione rete duale);
3. volanizzazione delle acque meteoriche cadute sulle aree verdi in superficie prima della loro reinfiltrazione nel sottosuolo;
4. Volanizzazione delle acque cadute sulle superfici pavimentate e sui tetti in sistemi di invaso (vasche di laminazione);
5. Smaltimento delle acque volanizzate tramite dispersione nel sottosuolo per filtrazione dalle pareti dei sistemi di volanizzazione disperdenti e/o TRINCEE DISPERDENTI
6. Smaltimento delle acque meteoriche cadute sulle pavimentazioni pubbliche a camminamenti/piazze nel verde pubblico adiacente, tramite la realizzazione di rain garden.

In riferimento alla modalità di smaltimento delle acque meteoriche mediante infiltrazione nello strato saturo dell'area di intervento, le condizioni idrogeologiche sito specifiche non presentano controindicazioni rispetto all'adozione di sistemi di dispersione in quanto la falda ha un valore di minima soggiacenza storica (falda massima di progetto) compreso tra 14 e 15 m da p.c., come meglio dettagliato nel documento "Valutazione di compatibilita' geologica, idrogeologica e sismica"
Tale valore è confermato dalle indicazioni della componente geologica comunale che classifica l'area prevalentemente in classe di fattibilità geologica II- fattibilità con modeste limitazioni, per cui, rispetto all'aspetto idrogeologico, le aree hanno soggiacenza superiore a 5 m e non presentano quindi criticità legate a condizioni di falda superficiale o a emergenze idriche diffuse.
In questa fase di progettazione del PA è stato quindi effettuato un predimensionamento delle opere di invarianza sulla base del livello di progettazione raggiunto e del contesto idrogeologico dell'area.
Il sistema di drenaggio urbano, ritenuto fattibile con le premesse indicate, consiste quindi nell'adozione dove possibile di volumi di accumulo ai fini riutilizzo; raggiunto il colmo dei suddetti volumi, si prevede un sistema di deviazione delle acque verso vasche dimensionate secondo i criteri di invarianza, da svuotarsi mediante infiltrazione e, solo in casi specifici e limitati descritti nel seguito, verso la rete fognaria comunale.
Le valutazioni condotte tengono conto inoltre della necessità di prevedere la separazione delle opere di invarianza sulla base del regime giuridico dell'area scolante considerata.
In generale infatti non è possibile realizzare le opere di invarianza a servizio di aree fondiarie private su aree pubbliche o in cessione.

Come indicato comunque nel documento "Linee guida per la progettazione dei sistemi urbani di drenaggio sostenibile nel territorio comunale" del Comune di Milano, Direzione Transizione Ambientale - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale, se la localizzazione delle opere sulla base del regime dei suoli "portasse ad una duplicazione delle opere stesse o ad un'eccessiva complessità del progetto, l'Amministrazione comunale valuterà la fattibilità di una commistione giuridica dei suoli regolamentata attraverso opportune convenzioni stipulate ad hoc tra pubblico e privato per la gestione/manutenzione delle opere complessivamente a carico del privato".

Nella trattazione che segue sono quindi stati verificati gli ordini di grandezza e verificata la fattibilità tecnica in termini di disponibilità di aree, che possano ospitare, nell'assetto planivolumetrico di progetto, le opere di invarianza con i necessari ingombri al suolo/volumi.
In proposito, il grado di incertezza legato alla fase preliminare della progettazione, e' stato gestito tramite l'introduzione di parametri conservativi e ridondanze di rito. In questa fase infatti il dimensionamento è stato effettuato mediante il metodo delle sole piogge, che risulta cautelativo in quanto trascura gli effetti di laminazione indotti dal bacino e dalla rete di raccolta delle acque meteoriche.
E' evidente che i prescritti del RR 7/2017 troveranno piena ottemperanza nelle fasi di successivo sviluppo progettuale, sia in termini di modellazione con il metodo dettagliato per aree superiori a 10.000 mq di superficie scolante impermeabile, che di validazione dei valori del coefficiente di permeabilità e dei dati di soggiacenza attuale e storica della falda, tramite campagne piezometriche mirate.

3.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La gestione delle acque meteoriche, non suscettibili di inquinamento (di cui al RR 4/2006) e dilavanti le superfici impermeabili di un intervento soggetto ai principi di invarianza ai sensi dell'art. 3 del RR 7/2017, è normata dal regolamento stesso.
Il RR definisce per invarianza idraulica il principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.
Per invarianza idrologica si intende il principio in base al quale sia le portate sia i volumi dideflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non
sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.
Sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica ai sensi del presente regolamento gli interventi edilizi (comma 2, art. 3 del RR 7/2107 come modificato dal RR 8/2019):
a) di ristrutturazione edilizia, (art. 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001), solo se consistono nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito; ai fini del presente regolamento, non si considerano come aumento di superficie coperta gli aumenti di superficie derivanti da interventi di efficientamento energetico che rientrano nei requisiti dimensionali previsti al primo periodo dell'articolo 14,comma 6, del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102 (Attuazione della direttiva2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UEe abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE);
b) di nuova costruzione, (art. 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001), compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;
c) di ristrutturazione urbanistica, (art. 3, comma 1, lettera f), del d.p.r. 380/2001);
d) relativi a opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta,di cui all'articolo 6, comma 1, lettera e-ter), del d.p.r. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:
1. di estensione maggiore di 150 mq;
2. di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del presente comma o di cui al comma 3;
e) pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 per cento del volume dell'edificio principale, con una delle caratteristiche che seguono:
1. di estensione maggiore di 150 mq;

2. di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento dicui alle lettere a), b) o c), del comma 2 del RR 7/2017Sono inoltre soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi relativi alla realizzazione di (comma 2 bis, art. 3 RR 7/2017):
a) parcheggi, aree di sosta e piazze, con una delle caratteristiche che seguono:
1. estensione maggiore di 150 mq;
2. estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del comma 2;
b) aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite, qualora facenti parte di un intervento di cui al comma 2 del RR 7/2017 o alla lettera a) del presente comma 2bis.
Gli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi sono assoggettati ai requisiti di invarianza ad esclusione delle tipologie di intervento specificati nell'art. 3, comma 3 del RR 7/2017.
Merita precisare che non sono soggetti all'invarianza gli interventi relativi alla realizzazione di aree verdi di qualsiasi estensione se non sovrapposte a nuove solette e se prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque.
Ove possibile, il regolamento di invarianza favorisce l'infiltrazione, l'evaporazione e il riuso delle acque pluviali.
Lo scarico delle acque pluviali in un ricettore è necessario in caso di capacità di infiltrazione dei suoli inferiore all'intensità delle piogge più intense. Tale scarico deve avvenire a valle di invasi di laminazione dimensionati per rispettare le portate massime ammissibili scaricabili in un ricettore, definite nell'art. 8 del RR 7/2017.
Nell'art. 5 sono indicate, in ordine decrescente di priorità, le modalità di svuotamento dei volumi invasati, come di seguito elencato:
a) mediante il riuso dei volumi stoccati, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto;
b) mediante infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo che, in funzione dell'importanza dell'intervento, possono essere verificate con indagini geologiche ed idrogeologiche sito specifiche, con le normative ambientali e sanitarie e con le pertinenti indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) comunale;
c) scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale, con i limiti di portata di cui all'articolo 8 del RR 7/2017;
d) scarico in fognatura, con i limiti di portata di cui all'articolo 8 del RR 7/2017.
L'applicazione del regolamento riguarda tutto il territorio regionale, in modo diversificato a seconda del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori; il territorio regionale è stato infatti suddiviso nelle 3 seguenti aree:

- Aree A a criticità alta
- Aree B a criticità media
- Aree C a criticità bassa.

Il regolamento fissa limiti allo scarico e modalità di calcolo da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza, in base alla classe di impermeabilizzazione (superficie) interessata dall'intervento, al coefficiente di deflusso medio ponderale e all'area di criticità, come illustrato nella tabella che segue, derivata dal RR 7/2017, art. 9 Tabella 1:

Nel caso specifico, l'area di intervento, localizzata in comune di Milano, ricade in area di criticità A, con coefficiente di impermeabilizzazione > 0.4 e superficie del lotto di intervento > 1 ettaro.
Il valore del coefficiente di impermeabilizzazione, abbinato all'estensione dell'area di intervento, discrimina la classe di impermeabilizzazione di appartenenza.
Per le aree A il valore massimo ammissibile della portata scaricabile nel ricettore finale (corso d'acqua o fognatura) è pari a 10 l/sx ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Per le aree con coefficiente di impermeabilizzazione > 0,4 ed estensione > 1 ha, in classe di criticità A, il valore del volume di invaso è dato dal maggiore tra il volume risultante dal calcolo parametrico (800 mc x ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento) e il volume determinato con la procedura dettagliata (di cui all'art. 11 e allegato G del RR 7/2017).
Non tutta l'area è soggetta al rispetto dei principi di invarianza. Infatti la palazzina prospiciente Via Valtellina (edificio C), storicamente destinata agli uffici della Dogana e i caselli di ingresso al comparto (edificio E) sono soggetti a interventi di sola riqualificazione, senza demolizione e ricostruzione.
Relativamente all'edificio Warehouse, si è ritenuto opportuno considerare tutta l'area di questo settore soggetta a invarianza; assumendo la realizzazione del progetto di intervento più pesante, con totale demolizione degli edifici esistenti e nuova ricostruzione.

Come indicato in premessa, ove progettualmente possibile, si è previsto di realizzare opere di dispersione in sottosuolo per lo smaltimento delle acque meteoriche (trincea disperdente, vasche volano/disperdenti in moduli geocellulari).
Merita riportare quanto indicato nel documento "Valutazione di compatibilita' geologica, idrogeologica e sismica" a supporto della proposta definitiva del piano attuativo "Zona Speciale Farini Unita' Valtellina", a cui si rimanda per maggiori dettagli, circa la quota della superficie freatica per l'area di intervento.
Il documento evidenzia che il massimo piezometrico storico nel cinquantennio si è registrato alla fine 2014/inizio 2015.
Come osservabile dalla ricostruzione della piezometria al marzo 2015 sul comune di Milano, la quota piezometrica sul sito si è attestata a circa 110,5÷111,5 m s.l.m., corrispondente ad una soggiacenza compresa tra 14 e 15 m circa, che può essere assunta come falda massima di progetto. Nella zona non sussistono quindi problemi di interferenza tra eventuali opere di infiltrazione e la falda.

3.3 PERMEABILITÀ DEI TERRENI

Per la definizione della permeabilità dei terreni presenti nell'ambito del PA, in assenza di valori derivanti da prove sito-specifiche, rimandate al successivo livello di progettazione esecutiva e/o comunque dopo il completamento delle attività di di bonifica previste secondo il progetto operativo di bonifica approvato, è possibile fare riferimento ai dati di prove Lefranc eseguite da STID durante la perforazione di n.3 sondaggi geotecnici (S1÷S3) in prossimità delle aree di intervento. Tali valori sono riferiti allo strato insaturo soprafalda e di seguito riportati.

Sondaggio	Tipo di prova	Quota (m da p.c.)	K (m/s)
S1	Carico Variabile	-3.0	1.6E-05
S2	Carico Costante	-3.0	5.81E-04
S3	Carico Costante	-3.0	2.22E-04
MEDIA			2.73E-04

Sondaggio	Tipo di prova	Quota (m da p.c.)	K (m/s)
S1	Carico Costante	-6.0	3.267E-04
S2	Carico Costante	-6.0	4.818E-04
S3	Carico Costante	-6.0	1.04E-03
MEDIA			6.16E-04

Nella presente trattazione, ai fini del dimensionamento delle opere di dispersione, si è cautelativamente assunto come coefficiente di permeabilità sito specifica la media dei valori medi delle K determinate alle 2 diverse profondità di prova, pari a 4,45 x 10^{-4} m/s, ridotto cautelativamente della metà.

3.4 SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

3.4.1 Descrizione della soluzione progettuale e criteri per il rispetto dell'invarianza

Il progetto prevede il rispetto del principio di invarianza idraulica da attuarsi mediante:

- Recupero di parte delle acque meteoriche ai fini riutilizzo (uso irriguo, lavaggio superfici, alimentazione rete duale);
- Volanizzazione delle acque cadute sulle superfici pavimentate e sui tetti in sistemi di invaso (vasche di laminazione);
- Accumulo e smaltimento tramite infiltrazione delle acque meteoriche non suscettibili di contaminazione (camminamenti) mediante l'utilizzo di verde allagabile morfologicamente depresso;
- Smaltimento mediante infiltrazione in suolo tramite sistemi geocellulari disperdenti o mediante trincea disperdente
- solo in caso di impossibilità a ricorrere all'infiltrazione, smaltimento in rete fognaria comunale nel rispetto della portata massima ammissibile ai sensi del RR 7/2017 e a valle di sistemi di accumulo opportunamente dimensionati

Esclusivamente per gli edifici esistenti che si mantengono denominati "Porta – edificio E" e "Dogana – edificio C", non soggetti al rispetto del RR 7/2017, si manterrà l'attuale scarico in fognatura delle acque meteoriche.

Per la porzione denominata Warehouse, data la possibile futura modifica dell'attuale previsione progettuale, si è cautelativamente assoggettato a invarianza tutto il lotto, assumendo la realizzazione del progetto di intervento più pesante, con totale demolizione degli edifici esistenti e nuova ricostruzione.
Poiché le porzioni del lotto destinate a verde profondo ricadono all'interno della fascia di rispetto ferroviaria dei 30 m, in questa sede si è giocoforza assunta come unica soluzione percorribile di accumulo e smaltimento delle acque meteoriche quella della volanizzazione in una o piu' vasche di accumulo in calcestruzzo, da svuotarsi mediante scarico in fognatura nel rispetto della portata massima ammissibile secondo il RR 7/2017.
Resta inteso che in occasione di futuro approfondimento progettuale e in caso di richiesta di deroga alla fascia di rispetto ferroviario, sarà necessario valutare la possibilità di smaltire le acque meteoriche anche mediante infiltrazione.

L'area di intervento sulla quale determinare la portata di picco meteorica, e quindi i volumi di accumulo necessari a consentirne il corretto smaltimento, è stata suddivisa tra l'area fondiaria privata (settore lungo Via Valtellina destinato al nuovo sistema edilizio e area della warehouse e superficie scoperta pertinenziale lungo la ferrovia) e l'area destinata a verde in cessione (Parco lineare + piazza + sottopassaggio).

A sua volta l'area privata lungo via Valtellina (il nuovo sistema edilizio), esclusi gli edifici C e E che si mantengono), è stata suddivisa in 2 lotti Ovest e Est, secondo il masterplan di progetto fornito dai progettisti.
Anche l'area destinata a verde in cessione è stata suddivisa tra la porzione esclusivamente destinata a verde e camminamenti/pista ciclabile (Parco lineare), non dotata di rete di raccolta acque meteoriche ma di aree di accumulo e smaltimento nel verde ribassato (rain garden), e la piazza impermeabile a est, compreso il sottopassaggio fino al tratto di congiunzione su via Pepe.
A sua volta la piazza impermeabile è stata suddivisa tra porzione non dotata di sistema di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche (in quanto scolante nelle aree a verde ribassato adiacenti) e porzione (+sottopasso Via Pepe) dotata di sistema di raccolta, convogliamento, accumulo/smaltimento delle acque meteoriche, come meglio descritto nel seguito.

La figura che segue illustra la suddivisione nei sottobacini individuati:

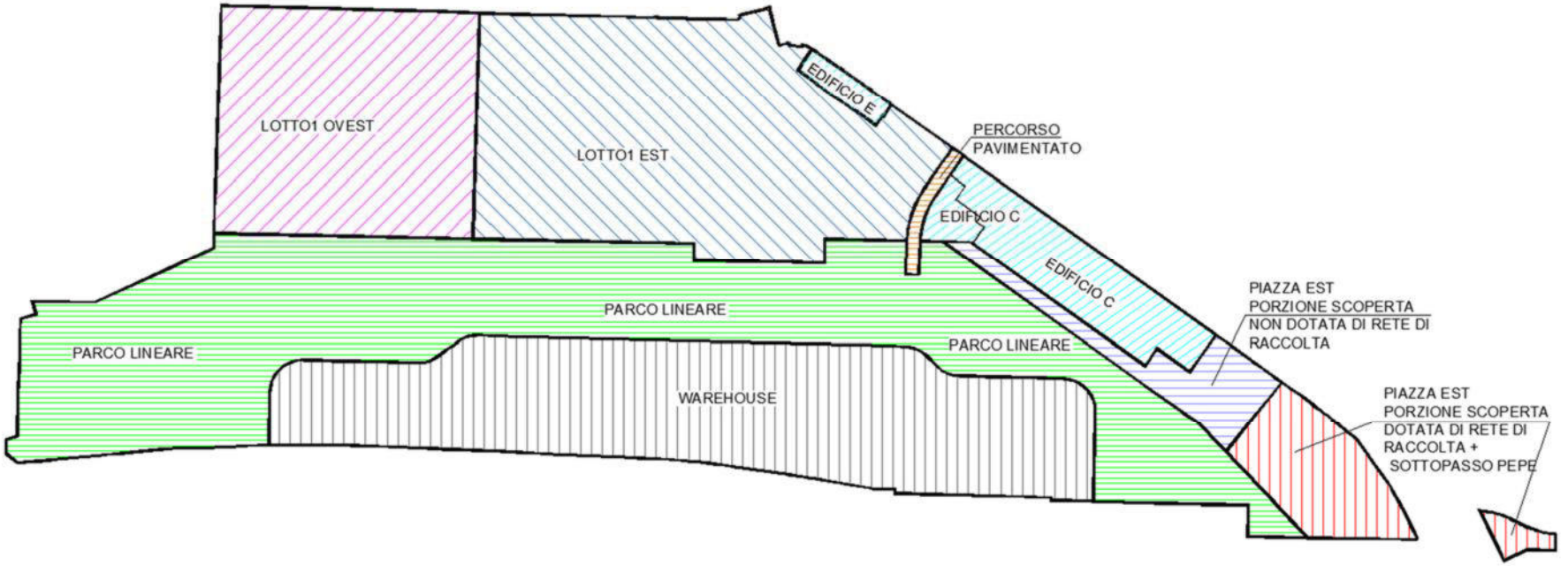


Figura 4 - Suddivisione in sottobacini

Le aree di progetto soggette al rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica sono caratterizzate dalle seguenti superfici e dai rispettivi coefficienti di deflusso, definiti come indicato dall'art. 11 comma 2 d) del Regolamento regionale n. 7/2017.

Tabella 1 – LOTTO 1 AREA FONDIARIA PORZIONE OVEST - Superfici di progetto

	Tetti/ coperture	Superfici scoperte impermeabili	Verde pensile	Pavimentazioni semipermeabili	Verde drenante	Totale
	m²	m²	m²	m²	m²	m²
	2624	3969	773	714	0	8079
Coefficiente di deflusso	1	1	0,7	0,7	0,3	0,95
Superficie scolante impermeabile						7633

Tabella 2 – LOTTO 1 AREA FONDIARIA PORZIONE EST - Superfici di progetto

	Tetti/ coperture	Superfici scoperte impermeabili	Verde pensile	Pavimentazioni semipermeabili	Verde drenante	Totale
	m²	m²	m²	m²	m²	m²
	4263	6836	552	647	410	12707
Coefficiente di deflusso	1	1	0,7	0,7	0,3	0,95
Superficie scolante impermeabile						12060

Tabella 3 – PERCORSO PAVIMENTATO CON INGRESSO DA VIA VALTELLINA - AREA CEDUTA - Superfici di progetto

	Tetti/ coperture	Superfici scoperte impermeabili	Verde pensile	Pavimentazioni semipermeabili	Verde drenante	Totale
	m²	m²	m²	m²	m²	m²
	0	252	0	0	0	252
Coefficiente di deflusso	1	1	0,7	0,7	0,3	1
Superficie scolante impermeabile						252

Tabella 4 PIAZZA PUBBLICA A EST – PORZIONE PAVIMENTATA E DOTATA DI RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE, COMPRESO TRATTO SCOPERTO SOTTOPASSAGGIO SU VIA PEPE - Superfici di progetto

	Tetti/ coperture	Superfici scoperte impermeabili	Verde pensile	Pavimentazioni semipermeabili	Verde drenante	Totale
	m²	m²	m²	m²	m²	m²
	0	2232	0	0	244	2476
Coefficiente di deflusso	1	1	0,7	0,7	0,3	0,93
Superficie scolante impermeabile						2305

Pur essendo le aree a verde profondo non dotate di rete di raccolta delle acque meteoriche, si è assegnato cautelativamente coefficiente di deflusso 0,3 .

Tabella 5 –WAREHOUSE – EDIFICI E AREE SCOPERTE PERTINENZIALI - Superfici di progetto

	Tetti/ coperture	Superfici scoperte impermeabili	Parcheggi impermeabili	Pavimentazioni semipermeabili	Verde drenante	Totale
	m²	m²	m²	m²	m²	m²
	7548	3619	0	0	1964	13131
Coefficiente di deflusso	1	1	1	0,7	0,3	0,895
Superficie scolante impermeabile						11756

Cautelativamente in questa fase si è scelto di assegnare coefficiente di deflusso 0,3 alle aree a verde profondo.

Le aree di progetto NON soggette al rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica sono caratterizzate dalle seguenti superfici e dai rispettivi coefficienti di deflusso, definiti come indicato dall'art. 11 comma 2 d) del Regolamento regionale n. 7/2017.

Tabella 6 – ZONA 7 EDIFICI C ed E - Superfici di progetto

	Tetti/ coperture	Superfici scoperte impermeabili	Verde pensile	Pavimentazioni semipermeabili	Verde drenante	Totale
	m²	m²	m²	m²	m²	m²
	2735,2	409,5	0	0	0	3144,7

Tabella 7 – PARCO LINEARE CON CAMMINAMENTI IN CALCESTRE E PAVIMENTAZIONI SEMIPERMEABILI INVERDITE NON DOTATI DI RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE (esclusa piazza verso sottopassaggio e verde su piazza) - Superfici di progetto

	Tetti/ coperture	Superfici scoperte impermeabili	Pvimentazioni semipermeabili inverdite	Pavimentazioni semipermeabili in calcestre	Verde drenante	Totale
	m²	m²	m²	m²	m²	m²
	0	0	845	2766,7	16185,3	19797
Coefficiente di deflusso	1	1	0	0	0	0
Superficie scolante impermeabile						0

Ai sensi dell'art. 3, lettera 7bis del RR 7/2017 si è assegnato coefficiente di deflusso 0 alla superficie a verde in quanto verde profondo non dotato di rete di raccolta acque meteoriche e ribassato nelle aree a nord a confine con il Lotto 1 e nelle aree a est adiacenti alla piazza pubblica.
Si è assegnato coefficiente nullo anche alle aree semipermeabili in quanto non dotate di rete di raccolta delle acque meteoriche e in quanto si è prevista una trincea disperdente lungo entrambi i lati dei camminamenti.
Ne consegue che l'area a parco non costituisce superficie scolante impermeabile.

Analogamente la porzione di piazza a est non dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche, per una superficie totale di 1618 mq, non costituirà superficie scolante impermeabile in quanto le acque meteoriche saranno smaltite nel verde ribassato adiacente.

Per le aree soggette a invarianza, in considerazione del fatto che il RR 7/2017 e smi prevede, come prima modalità di smaltimento delle acque, quella del riutilizzo, dovranno essere previsti volumi di accumulo delle acque meteoriche per il loro riutilizzo a servizio delle zone asservite (il cui dimensionamento non è oggetto della presente trattazione), ad esempio per il soddisfacimento del

fabbisogno irriguo delle aree verdi pertinenziali dei nuovi edifici e per il soddisfacimento irriguo delle aree verdi del parco lineare.

In particolare per il soddisfacimento del fabbisogno irriguo del parco pubblico è stato previsto un volume di accumulo di 60 mc nella piazza a est, che riceverà le acque meteoriche scolanti la porzione di piazza dotata di rete di raccolta. Al riempimento del suddetto volume, le acque meteoriche saranno deviate nel sistema geocellulare di accumulo/dispersione delle acque stesse, come meglio decritto nel seguito.

In periodi siccitosi, il fabbisogno sarà soddisfatto da un pozzo irriguo appositamente realizzato e dedicato.

Ove prevista l'infiltrazione (mediante celle disperdenti o trincee drenanti) e ove sussistano superfici percorse da traffico veicolare (nel caso specifico per il drop off presente sul lotto 1 est) , le acque meteoriche scolanti la viabilità non saranno direttamente infiltrate in suolo, in quanto acque passibili di contaminazione per sversamenti accidentali dalle autovetture. Sarà quindi previstoil pretrattamento delle acque mediante disoleazione, prima dell'infiltrazione

Il RR 7/2017 prescrive che il volume di laminazione da adottare nella progettazione delle opere di invarianza sia dato dal maggiore tra il volume di invaso determinato mediante calcolo parametrico 800 x ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento e il volume determinato mediante calcolo idrologico.
Poiché l'intervento ricade in area a criticità elevata A, con coefficiente di deflusso medio ponderale > 0,4 e estensione > 1 ettaro, il RR 7/2017 prescrive il calcolo del volume di invaso mediante la procedura dettagliata. Considerato però che il progetto è solo ad un livello di progettazione preliminare, è possibile effettuare un predimensionamento delle opere di invarianza commisurato al livello di approfondimento conseguito.
Si verificano quindi gli ordini di grandezza e la fattibilità tecnica in termini di disponibilità di aree/volumi filtranti che possano ospitare le opere di invarianza con i necessari ingombri al suolo/volumi, nell'assetto planivolumetrico corrente. In proposito, il grado di incertezza, legato alla fase preliminare della progettazione, è gestito tramite l'introduzione di parametri conservativi e ridondanze di rito.
In particolare in questa prima fase si ricorre al metodo delle sole piogge per il calcolo idrologico del volume di invaso..
E' evidente che i prescritti del RR 7/2017 dovranno trovare piena ottemperanza nelle fasi di successivo sviluppo progettuale, sia in termini di modellazione con il metodo dettagliato per aree superiori a 10.000 mq di superficie scolante impermeabile, che di validazione dei dati di permeabilità dello strato saturo più superficiale (suolo) sia in termini di soggiacenza attuale e storica della falda, tramite prove infiltrometriche e di permeabilità in foro, nonché campagne piezometriche appositamente attuate in sito.

Inoltre, le opere di infiltrazione potranno essere realizzate solo a conclusione dei lavori di attuazione del Progetto di Bonifica approvato per l'area di intervento.

3.5 CALCOLO DEI VOLUMI DI INVASO

Si descrivono nel seguito i risultati del calcolo del volume di invaso da prevedere ai fini invarianza secondo il metodo delle sole piogge, per le motivazioni sopra indicate.
Secondo il metodo delle sole piogge, l'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa Qin(t) nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata t e portata costante Qin pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica valida per l'area oggetto di calcolo in funzione della durata di pioggia, per la superficie scolante impermeabile dell'intervento afferente all'invaso; con questa assunzione si ammette che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante afferente all'invaso. Conseguentemente l'onda entrante nell'invaso coincide con la precipitazione piovosa sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento.
Il volume di pioggia complessivamente entrante è quindi pari a:

V_(IN)=S·φ·h(t)= S·φ·a·t^n

in cui S è la superficie scolante dell'area oggetto di invarianza, φ è il coefficiente di deflusso medio ponderale di ogni area scolante (quindi S·φ è la superficie scolante impermeabile), t è la durata di pioggia, a e n sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica espressa nella forma:
h=a ·t^n
e $V_u = Q_u \cdot t$ volume di pioggia complessivamente uscito nel corso della durata t dell'evento

Nel caso specifico, per il lotto 1 ovest si assume come portata uscente quella smaltita, a valle di laminazione, in fognatura in quanto questo lotto ricade per la sua totale interezza su interrati.
Per l'area Warehouse, si assume come portata uscente quella smaltita, a valle di laminazione, in fognatura in quanto le aree in terrapieno a nord degli edifici sono tali da non permettere l'ubicazione di opere di dispersione nel rispetto delle distanza minime da fondazioni/interrati, mentre le aree in terrapieno a sud ricadono all'interno della fascia di rispetto ferroviaria.
Lo scarico in fognatura deve rispettare il valore della portata massima ammissibile nella rete fognaria pubblica, pari a 10 l/s x ettaro di superficie impermeabile equivalente.
Per il lotto 1 est e per la porzione di piazza pubblica dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche la portata uscente è rappresentata dalla portata dispersa attraverso i moduli geocellulari.
Per il percorso pavimentato pubblico con ingresso da Via Valtellina la portata uscente è rappresentata dalla portata dispersa attraverso la trincea disperdente, come per i camminamenti in calcestre del parco pubblico.

Il calcolo del volume di invaso è effettuato mediante il bilancio dei flussi entranti ed uscenti durante l'evento di precipitazione per il tempo di ritorno di interesse, determinando la durata di pioggia critica che massimizza la seguente differenza:

$\Delta V = V_{(in)} - V_{(out)}$
Derivando rispetto alla durata t la differenza ΔV si ottiene la durata critica per l'invaso di laminazione e di conseguenza il volume di laminazione V_0

$$t_W = \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$V_0 = S \cdot \phi \cdot a \cdot \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n}\right)^{\frac{1}{n-1}} - Q_{u,lim} \cdot \left(\frac{Q_{u,lim}}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n}\right)^{\frac{1}{n-1}} \qquad \text{(eq. 1)}$$

La determinazione del regime pluviometrico relativo all'area di studio è stata condotta utilizzando i dati di pioggia forniti dall'Ufficio Idrografico dell'ARPA Lombardia, che consentono di definire le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP). Tali curve, una volta fissata la probabilità di accadimento (o tempo di ritorno) dell'evento meteorico di interesse per l'opera, esprimono il legame tra durata e altezza di precipitazione.
L'espressione di tali curve è data dalla seguente relazione:

$$h(T) = a \cdot t^n$$

in cui:
h (T) = altezza massima di pioggia [mm/h] per un dato tempo di ritorno T, pari in questo caso a 50 anni
t = durata della pioggia [h]
a e *n* parametri della curva con a dipendente dal tempo di ritorno.
Nello specifico, i parametri pluviometrici, ricavati utilizzando l'interfaccia web predisposta da ARPA Lombardia, sono riportati nella tabella che segue:

Parametri pluviometrici	
Parametro	**Valore**
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	30,34
N - Coefficiente di scala	0,30230001
GEV - parametro alpha	0,2969
GEV - parametro kappa	-0,031099999
GEV - parametro epsilon	0,81879997

A partire da questi coefficienti si risale al calcolo dell'altezza di pioggia h_T [mm] associata a un tempo di ritorno T [anni] al variare della durata dell'evento t [ore] ed alla conseguente curva di possibilità pluviometrica secondo le seguenti:

$$h_T(t) = a_1 \cdot w_T \cdot t^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k}\left\{1 - \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]^k\right\}$$

Per tempo di ritorno 50 anni, il parametro w_{50} è pari a 2,05050852
Per tempo di ritorno 100 anni, il parametro w_{100} è pari a 2,28711254.

I parametri della curva di possibilità pluviometrica, definita per un tempo di ritorno di 50 anni e 100 anni, sono riportati nella tabella che segue:

a (da ARPA) T ritorno 50 anni	a (da ARPA) T ritorno 100 anni	n (da R.R. 7/2017)	n (da ARPA)
62,21242855	**69,39099452**	**0,5 (per t< 60 min)**	**0,30230001 (per t>60')**

Nei paragrafi che seguono si riportano per le tipologie di opere di dispersione previste la descrizione della tipologia e il calcolo della portata di infiltrazione, la descrizione delle celle disperdenti in PP, delle trincee disperdenti e il calcolo della portata di infiltrazione e il dettaglio del calcolo del volume di invaso.

3.5.1 Vasca a celle disperdenti in PP (sistema geocellulare): descrizione e calcolo capacità di infiltrazione

L'accumulo e lo smaltimento delle acque meteoriche scolanti:

- le superfici a tetti e le superfici scoperte pertinenziali del Lotto 1 est
- le superfici scoperte della porzione di piazza a est dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche

sarà attuato mediante l'utilizzo di sistemi geocellulari, costituiti da vasche in celle in PP rivestite in geotessuto, in modo che svolgano sia una funzione di laminazione sia di dispersione delle acque meteoriche.
In particolare si prevede di utilizzare moduli parallelepipedi reticolati in PP Polipropilene di tipo ispezionabile, di forma rettangolare e dimensioni indicative 800 x 800 x 660 mm, capacità netta d'invaso con percentuale di vuoto del 95%, capacità di carico verticale ≥ 80 kPa, capacità di carico laterale ≥ 40 kPa, interrato fino a profondità massima di 2,7 metri, con ricoprimento minimo pari l'idoneità al transito veicolare di I° categoria.
Le celle dovranno essere posate affiancate e dovranno essere ispezionabili internamente tramite videocamera ed accessibili ai sistemi di lavaggio ad alta pressione. L'ispezione dovrà essere garantita tramite pozzetti in polietilene provvisti di griglia e filtro di raccolta.
L'intero sistema dovrà essere interamente protetto da un tessuto geotessile 190/200 g/mq in polipropilene con spessore ad alta permeabilità, per infiltrazione dell'acqua nel terreno ed il blocco del terriccio.
Le acque scolanti superfici percorse da traffico dovranno essere separate o disoleate ante infiltrazione.

La portata uscente per infiltrazione attraverso il fondo vasca e le sue pareti laterali è stata determinata in base alla legge di Darcy Q=k*A*i, con:
k=coefficiente di permeabilità assunto pari a 4,45 x 10^{-4} m/s ridotto cautelativamente della metà, determinato come indicato nel par. 3.3
A=superficie di infiltrazione, dove si è assunto cautelativamente una superficie laterale pari a ¼ di quella effettivamente bagnata
i=gradiente idraulico assunto pari a 1.
Il dimensionamento è effettuato mediante il metodo delle sole piogge, cautelativamente per precipitazioni con Tr 100 anni, mettendo a sistema la portata dispersa e variando le dimensioni per ottenere un volume di progetto superiore a quello determinato mediante il bilancio dei flussi entranti e uscenti.
I sistemi geocellulari dovranno essere ubicati in modo da rispettare le seguenti distanze minime:

- Minimo 3 m da fondazioni e vani interrati e alberi

La distanza minima dalla luce netta dello scavo per la posa di tali sistemi dal filo del tronco delle alberature non deve essere inferiore a:

- 5 metri per gli esemplari monumentali o di pregio con circonferenza maggiore di 250 cm e per i soggetti di Platanus con circonferenza maggiore di 120 cm;
- 3 metri per le piante non incluse nel punto precedente

La figura che segue illustra un modulo tipo in PP (modulo tipo Rigofill)

Figura 5 - Modulo celle di laminazione/dispersione

La figura che segue è invece relativa alla realizzazione di una vasca disperdente in celle in PP

3.5.2 Trincea disperdente: calcolo capacità di infiltrazione

Come meglio specificato nel seguito, per lo smaltimento delle acque meteoriche del percorso pavimentato pubblico in ingresso da Via Valtellina e dei camminamenti all'interno del parco sono state previste trincee disperdenti.
Nel seguito si dettaglierà il dimensionamento della trincea a servizio del percorso pavimentato pubblico, in quanto soggetto a invarianza.
La portata smaltibile attraverso il fondo della trincea è determinata in base alla legge di Darcy Q=k*A*i, con:

- A=superficie di infiltrazione,
- i=gradiente idraulico assunto pari a 1
- K = 1,6 * 10^{-5} m/s valore di permeabilità più basso ricavato dalla prove Lefranc

Considerando una trincea lunga 45 m e con larghezza di fondo pari a 0,8 m, per una superficie di fondo complessiva pari a 36 mq, si ottiene una portata di dispersione pari a 0,6 l/s.

3.5.3 Verde allagabile: calcolo capacità di infiltrazione

La portata smaltibile attraverso il fondo della superficie a verde ribassato è determinata in base alla legge di Darcy Q=k*A*i, con:

- A=superficie di infiltrazione,
- i=gradiente idraulico assunto pari a 1
- K = 3,5 * 10^{-6} m/s – dato di letteratura caratteristico di terreni sabbioso-limosi, presumibilmente analoghi a quelli utilizzati in fase esecutiva. In fase esecutiva si dovrà comunque porre cura nella verifica della permeabilità dei terreni utilizzati in condizioni di normal consolidamento, a valle del riempimento a seguito di eventuale bonifica e sulla base del progetto del parco.

Considerando le aree a verde filtrante ipotizzate nel progetto del verde pubblico e asservito con superficie complessiva pari a 1082,7 mq, si ottiene una portata di dispersione pari a 0,004 l/s.

3.5.4 Volume di accumulo

Confrontando il volume di pioggia netto, caduto per ogni durata, con il volume di pioggia in uscita dal sistema (coincidente con la portata smaltita mediante sistemi geocellulari o mediante scarico in fognatura o mediante trincee disperdenti) anch'esso per le medesime durate, è possibile definire il massimo volume di pioggia calcolato che occorre invasare.
La verifica è positiva se il volume complessivo del volume di invaso progettato è maggiore o uguale del maggiore tra il volume di invaso determinato mediante calcolo parametrico e il volume determinato mediante calcolo idrologico (nel caso di intervento soggetto a invarianza).

Sulla base dei regimi dei suoli e in base alla possibile distribuzione delle future reti di raccolta delle acque meteoriche, l'area del PA è stata divisa in 8 sottobacini e, ove richiesto ai fini invarianza, è stato definito e dimensionato con il metodo delle sole piogge, comunque più cautelativo, il sistema delle opere di accumulo e smaltimento.

Nel seguito si riporta, per ogni sottobacino considerato:

- La descrizione sintetica della soluzione progettuale individuata in termini di prima definizione e dimensionamento delle opere di accumulo/smaltimento delle acque meteoriche, nel rispetto del RR 7/2017 ove richiesto
- Ove richiesto ai fini invarianza, la tabella che riporta i volumi ottenuti mediante il calcolo parametrico e il calcolo idrologico applicando l'equazione 1 del paragrafo 3.5 per tempo di ritorno 50 anni. Poiché tale volume deve essere verificato anche per Tr 100 anni, la tabella riporta i volumi ottenuti anche per precipitazioni centennali.

LOTTO 1 AREA FONDIARIA PORZIONE OVEST

Intervento di nuova costruzione soggetto al rispetto dei principi di invarianza. L'area di intervento è interessata nella sua interezza dal perimetro dei vani interrati di progetto.
Nel rispetto del RR 7/2017, le acque scolanti i tetti e le superfici scoperte impermeabili/semipermeabili saranno prioritariamente convogliate verso un volume di accumulo ai fini riuso (per uso irriguo o lavaggio superfici o alimentazione rete duale). Al riempimento del suddetto volume le acque saranno deviate verso una vasca di accumulo dimensionata ai fini invarianza. Tale vasca, del volume di progetto minimo pari a 794 mc prevista in cls nei vani interrati degli edifici di nuova realizzazione, sarà svuotata mediante scarico in fognatura nel rispetto della portata massima ammissibile, pari a 7,64 l/s.

LOTTO 1 AREA FONDIARIA PORZIONE OVEST		
Superficie totale di intervento	mq	8079
Superficie scolante impermeabile	mq	7633,3
Volume minimo parametrico	**mc**	**611**
Portata in uscita limite in fognatura	l/s	7,63
Durata critica t_w(Tr 50 anni)	ore	10,7
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 50 anni)	**mc**	**678,2**
Durata critica t_w(Tr 100 anni)	ore	12,5
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 100 anni)	**mc**	**794**
Volume di progetto MINIMO UTILE	**mc**	**794**

LOTTO 1 AREA FONDIARIA PORZIONE EST

Intervento di nuova costruzione soggetto al rispetto dei principi di invarianza. L'area di intervento è interessata parzialmente da vani interrati di progetto.

Nel rispetto del RR 7/2017, le acque scolanti i tetti e le superfici scoperte impermeabili/semipermeabili saranno prioritariamente convogliate verso un volume di accumulo ai fini riuso (per uso irriguo o lavaggio superfici o alimentazione rete duale). Al riempimento del suddetto volume le acque saranno deviate verso una vasca di accumulo dimensionata ai fini invarianza, costituita da un sistema geocellulare a celle in PP di accumulo/dispersione. Tale vasca, del volume di progetto pari a 801,3 mc sarà realizzata nell'area in terrapieno nel settore est del lotto. La portata dispersa, calcolata come indicato nel par. 3.5.1, è pari a 86,3 l/s.

Per la porzione di superficie scoperta destinata al drop off, le acque meteoriche scolanti dovranno essere trattate mediante disoleatore prima dello smaltimento mediante infiltrazione.

LOTTO 1 AREA FONDIARIA PORZIONE EST		
Superficie totale	mq	12707
Superficie scolante impermeabile	mq	12060
Volume minimo parametrico	mc	965
Volume minimo parametrico ridotto 30%	mc	676
Volume della vasca a celle disperdenti dimensione 10,4 m x 30,4 m x 2,64 m (altezza)	**mc**	**801,3**
Portata infiltrata attraverso il fondo della vasca a celle disperdenti	l/s	86,3
Durata critica t_W(Tr 50 anni)	ore	1,46
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 50 anni)	**mc**	**453**
Durata critica t_W(Tr 100 anni)	ore	1,8
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 100 anni)	**mc**	**564**
Volume di progetto	**mc**	**801,3**

Figura 6 – Lotto 1 Est – Ubicazione del sistema geocellulare di accumulo/dispersione delle acque meteoriche

PERCORSO PAVIMENTATO CON INGRESSO DA VIA VALTELLINA - AREA CEDUTA

Intervento di realizzazione di nuova pavimentazione per superficie > 150 mq, soggetto al rispetto dei principi di invarianza. Nel rispetto del RR 7/2017, le acque scolanti la superficie scoperta impermeabile saranno convogliate verso una trincea drenante con sezione trapezia di base minore 0,8 m, base maggiore 2,54 m, altezza 1,3 m di lunghezza pari a 45 m.

La trincea, riempita con materiale ad alta conduttività idraulica, sarà dotata di una condotta forata De 315 mm, che ha la funzione di distribuire omogeneamente le acque lungo tutta la trincea.

La portata dispersa dalla trincea è ricavabile mediante Chezy

Q = k x A x i = 0,0346 l/s

Con k=1,6 x 10^-5 m/s, minimo valore di permeabilità ricavata dalle prove Lefranc

A superficie di fondo della trincea 0,8 m x 45 m = 36 mq

Il volume di invaso d'acqua della trincea disperdente viene calcolato considerando il vuoto creato dal tubo di diametro D = 315 mm e i vuoti presenti all'interno del materiale drenante (pietrisco, di tipo lavato e senza componente "polverulenta").

L'area totale della trincea (in sezione) è pari a: Atot = 2,17 mq.

L'area, in sezione, del tubo drenante interno alla trincea (diametro D = 315 mm) è: Atubo = (D/2)2 x π 0,077 mq

Volume tubo per metro lineare Atubo x 1 ml= 0,077 mc

L'area, in sezione, rimanente ed occupata dal materiale drenante (pietrisco, di tipo lavato e senza componente "polverulenta"), è pari a: Aesterna tubo = Atot – Atubo est. = 2,09 mq.

Considerando una porosità della ghiaia omogenea pari al 35% del volume complessivo della trincea abbiamo quanto segue:

Il volume occupato dal materiale drenante su 1 ml di trincea disperdente è pari a:
Vesterno tubo = Aesterna tubo x 1 ml = 2,09 mq x 1 ml = 2,09 mc da cui si ricava il volume dei vuoti presenti esternamente al tubo della trincea disperdente: Vv (esterno tubo) = Vesterno tubo x 35% = 0,73
Il volume dei vuoti totali in 1 ml di trincea disperdente è:
Vtubo+Vesterno tubo=0,077 mc + 0,73 mc= 0,81 mc
Per un volume totale della trincea pari a 36,5 mc.

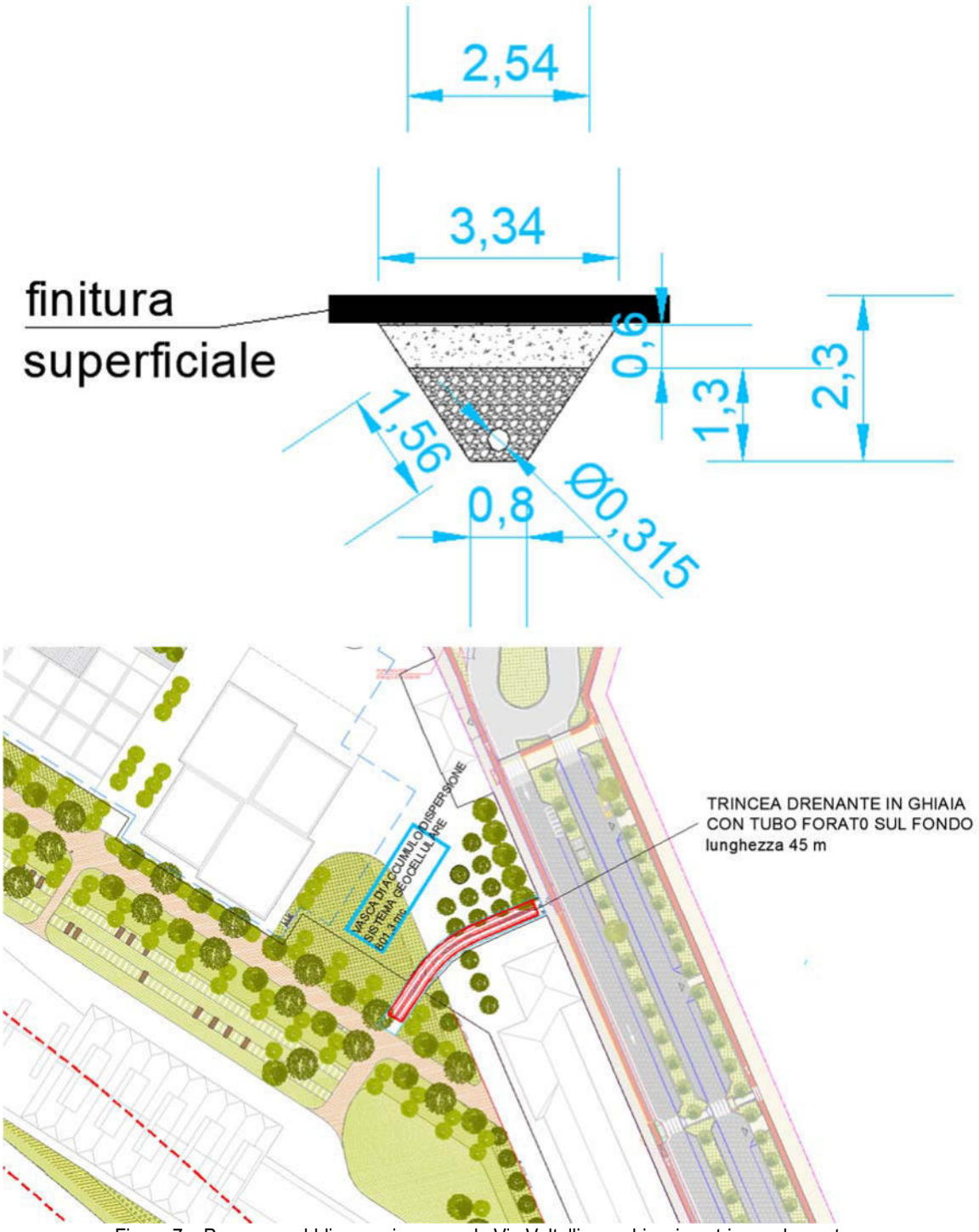


Figura 7 – Percorso pubblico con ingresso da Via Valtellina – ubicazione trincea drenante

PERCORSO PAVIMENTATO CON INGRESSO DA VIA VALTELLINA		
Superficie totale	mq	252
Superficie scolante impermeabile	mq	252
Volume della vasca a celle disperdenti dimensione 10,4 m x 30,4 m x 2,64 m (altezza)	**mc**	**801,3**
Volume minimo parametrico	mc	20,16
Volume minimo parametrico ridotto 30%	mc	14,11
Portata infiltrata attraverso la trincea	l/s	0,6
Durata critica t_W(Tr 50 anni)	ore	14,3
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 50 anni)	**mc**	**30**
Durata critica t_W(Tr 100 anni)	ore	17,8
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 100 anni)	**mc**	**36,8**
Volume di progetto	**mc**	**36,5**

PIAZZA PUBBLICA A EST – PORZIONE PAVIMENTATA E DOTATA DI RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE, COMPRESO TRATTO SCOPERTO SOTTOPASSAGGIO SU VIA PEPE

Le acque scolanti la porzione piana della piazza dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche saranno convogliate verso una vasca di accumulo interrata ai fini riutilizzo per uso irriguo (volume pari a 15 mq x 4 m = 60 mc), prevista nella porzione piana della piazza, al di fuori dell'area di interferenza con il manufatto del passante e con la fascia di rispetto dei binari (30 m). In tale volume saranno rilanciate anche le acque scolanti la superficie degradante scoperta del sottopassaggio (compresa la parte al termine della Via Pepe), convergenti verso il volume di rilancio previsto al fondo del sottopassaggio stesso.
Al riempimento del suddetto volume le acque saranno deviate verso un volume di accumulo/dispersione dimensionato ai fini invarianza, costituito da due sistemi uniti geocellulari a celle in PP di accumulo/dispersione, con un volume complessivo di 132,6 mc, per lo smaltimento delle acque mediante infiltrazione nello strato insaturo del suolo.

PIAZZA PUBBLICA A EST PAVIMENTATA DOTATA DI RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE+SOTTOPASSO 258 mq		
Superficie totale	mq	2476
Superficie scolante impermeabile	mq	2305,2
Volume minimo parametrico	mc	185
Volume minimo parametrico ridotto 30%	mc	130
Volume della vasca a celle disperdenti dimensione 1,6 m x 35,2 m x 1,98 m (altezza) + 0,8 m x 16,8 m x 1,98 m (altezza)	**mc**	**132,6**
Portata infiltrata attraverso il fondo del volume a celle disperdenti	l/s	19
Durata critica t_W(Tr 50 anni)	ore	1,09
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 50 anni)	**mc**	**75**
Durata critica t_W(Tr 100 anni)	ore	1,4
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 100 anni)	**mc**	**93**
Volume di progetto	**mc**	**132,6**

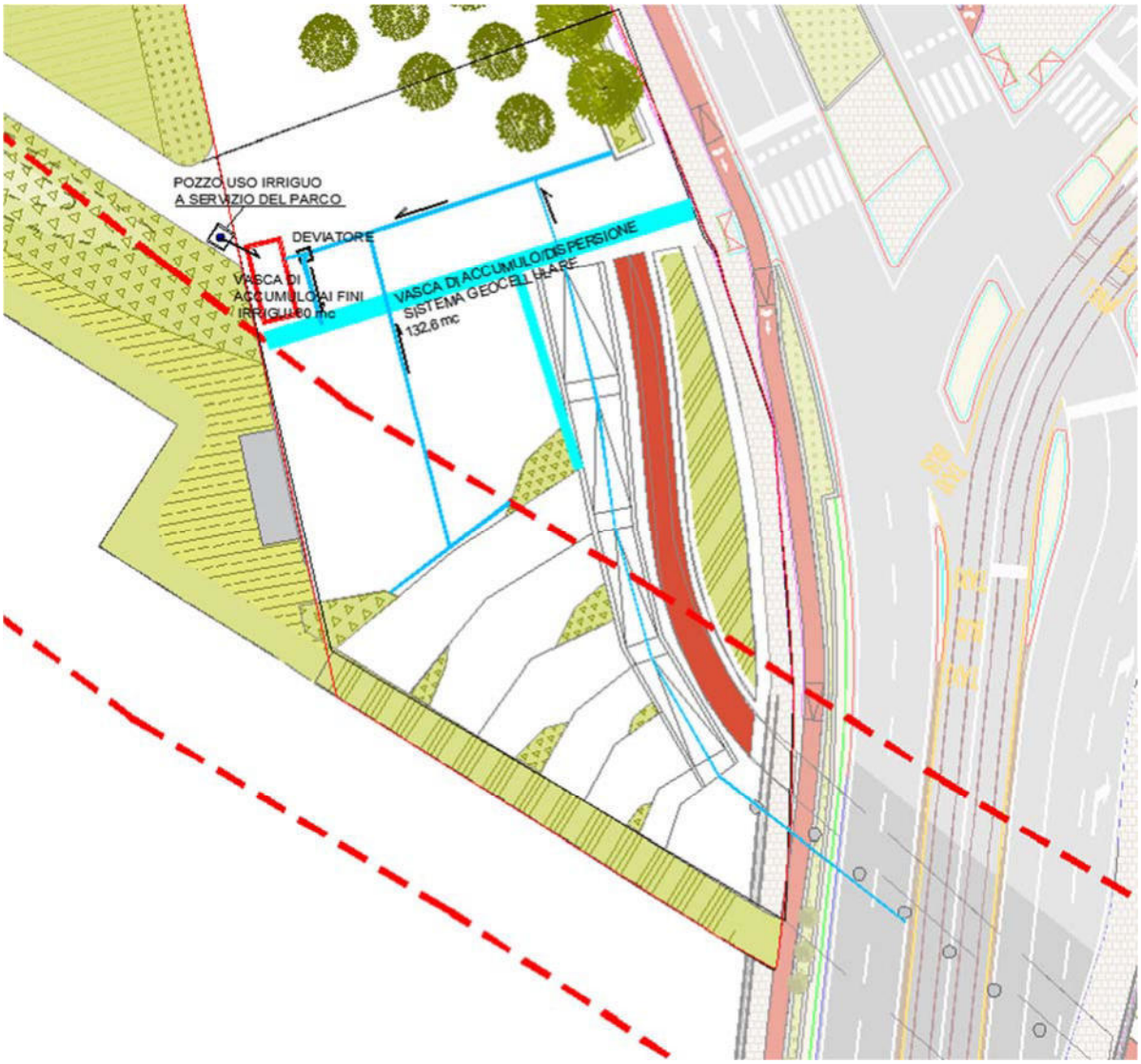


Figura 8 – Piazza pavimentata a est dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche - schema di raccolta, accumulo, smaltimento delle acque

WAREHOUSE

Data la possibile futura modifica dell'attuale previsione progettuale, si è cautelativamente assoggettato a invarianza tutto il lotto, assumendo la realizzazione del progetto di intervento più pesante, con totale demolizione degli edifici esistenti e nuova ricostruzione.

Poiché le porzioni del lotto destinate a verde profondo ricadono all'interno della fascia di rispetto ferroviaria dei 30 m, in questa sede si è giocoforza assunta come unica soluzione percorribile di accumulo e smaltimento delle acque meteoriche quella della volanizzazione in una o piu' vasche di accumulo in calcestruzzo, da svuotarsi mediante scarico in fognatura nel rispetto della portata massima ammissibile secondo il RR 7/2017.

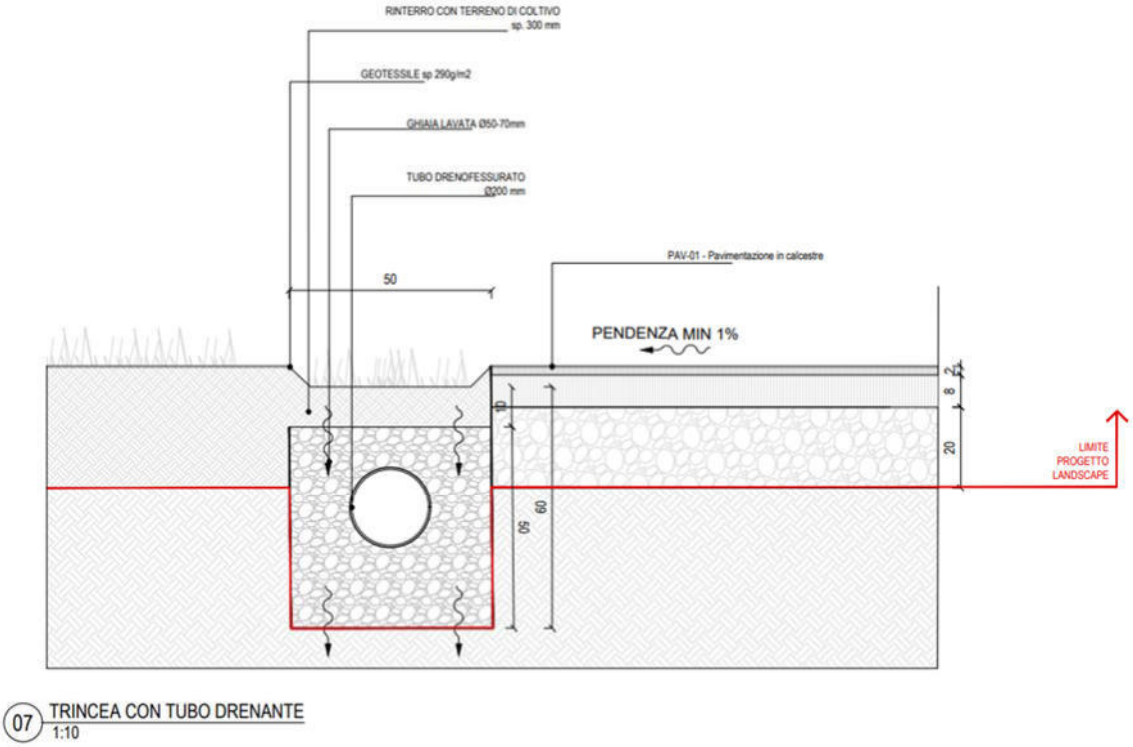
Resta inteso che in occasione di futuro approfondimento progettuale e in caso di richiesta di deroga alla fascia di rispetto ferroviario, sarà necessario valutare la possibilità di smaltire le acque meteoriche anche mediante infiltrazione.

Nel rispetto del RR 7/2017, le acque scolanti i tetti e le superfici scoperte impermeabili/semipermeabili saranno prioritariamente convogliate verso un volume di accumulo ai fini riuso (per uso irriguo o lavaggio superfici o alimentazione rete duale). Al riempimento del suddetto volume le acque saranno deviate verso una vasca di accumulo dimensionata ai fini invarianza. Tale vasca, del volume di progetto minimo complessivo pari a 1222 mc, sarà svuotata mediante scarico in fognatura nel rispetto della portata massima ammissibile, pari a 11,7 l/s.

WAREHOUSE		
Superficie totale di intervento	mq	13131
Superficie scolante impermeabile	mq	11756
Volume minimo parametrico	**mc**	**941**
Portata in uscita limite in fognatura	l/s	11,7
Durata critica t_W(Tr 50 anni)	ore	10,7
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 50 anni)	**mc**	**642**
Durata critica t_W(Tr 100 anni)	ore	12,5
Volume massimo risultante dai calcoli - (Tr 100 anni)	**mc**	**1221,5**
Volume di progetto MINIMO UTILE	**mc**	**1222**

PARCO LINEARE CON CAMMINAMENTI IN CALCESTRE E CON PAVIMENTAZIONI SEMIPERMEABILI INVERDITE e PORZIONE PIAZZA PUBBLICA A EST NON DOTATI DI RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE

L'area del verde pubblico non sarà dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche e quindi non è soggetta al rispetto dei principi di invarianza. I camminamenti che percorrono longitudinalmente l'area si prevede non siano dotati di rete di raccolta delle acque meteoriche ma avranno un andamento "a schiena d'asino" con pendenza verso il verde circostante. Su entrambi i lati dei camminamenti è prevista una trincea drenante in ghiaia, per favorire lo smaltimento delle acque, le cui caratteristiche sono illustrate nella figura che segue.



Nelle aree a verde profondo del parco poste nel settore nord e est (vedasi aree in magenta ubicate nella Figura 9), saranno inoltre previste aree di infiltrazione, consistenti in ribassamenti medi di circa 10 cm e riempimento, secondo lo schema riportato nella Figura 10, atte a favorire l'infiltrazione delle acque meteoriche provenienti dalle superfici pavimentate pubbliche della piazza o dai camminamenti del parco.

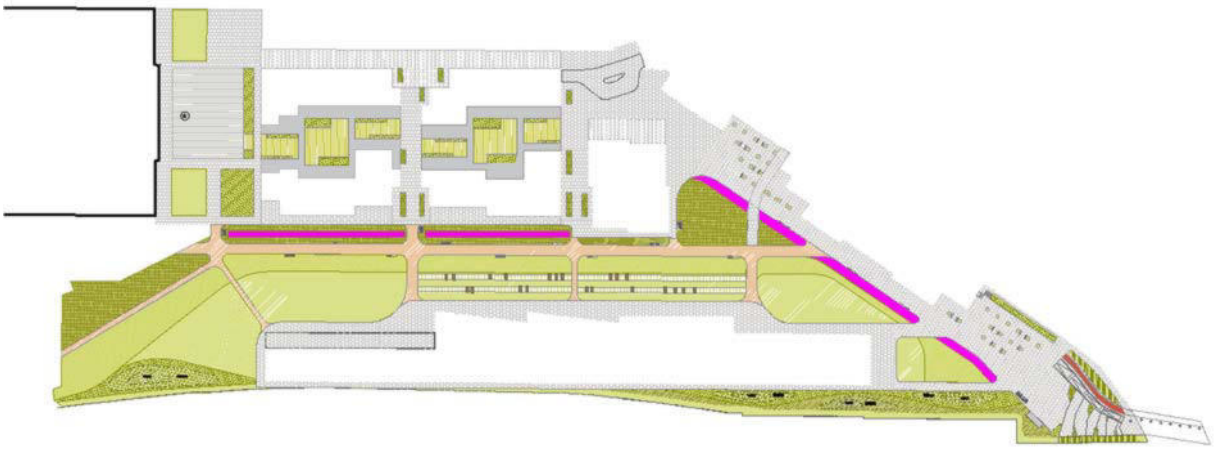


Figura 9 – Parco pubblico – aree di infiltrazione

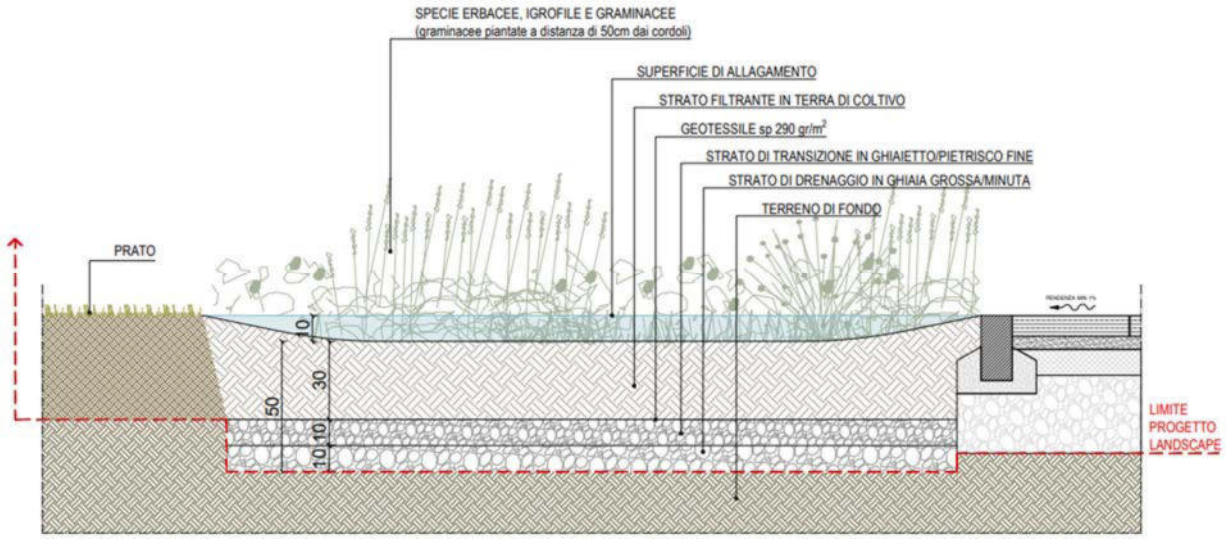


Figura 10 – Parco pubblico - aree di infiltrazione - schema

EDIFICIO E – PORTA E EDIFICIO C - DOGANA:

Intervento di manutenzione o ristrutturazione senza demolizione non soggetto al rispetto dei principi di invarianza. Per tali edifici si mantiene lo scarico esistente delle acque meteoriche in fognatura

Per maggiori dettagli e per l'ubicazione dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche sull'intero comparto, si rimanda alla documentazione del progetto del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche a cura di altro consulente.

In considerazione del fatto che l'invarianza prevede, come prima modalità di smaltimento delle acque, quella del riutilizzo, dovranno essere previsti volumi di accumulo delle acque meteoriche per il loro riutilizzo a servizio delle zone asservite, ad esempio per il soddisfacimento del fabbisogno irriguo delle aree verdi pertinenziali dei nuovi edifici e per il soddisfacimento irriguo delle aree verdi del parco lineare, ad integrazione del riutilizzo delle acque d falda geotermicamente esauste (cioe' a valle dell'uso scambio termico per le parti private) o delle acque prelevate da pozzo appositamente dedicato (parco pubblico).

STUDIO IDROGEOTECNICO SRL

Dott. Geol. Efrem Ghezzi

Dott. ing. Giovanna Sguera

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

LUGLIO 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 08

Studio di valutazione della compatibilità idraulica torrente Seveso

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A08_rev0_Compatibilità idraulica.docx

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITA' VALTELLINA"

Proponente / Proprietario

Coima SGR S.p.A
Fondo "Coima Mistral Fund"
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Development Manager

Coima REM S.r.l
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Progettazione Masterplan

3XN
GXN Copenhagen A/S
Kanonbadsvej 8 - 1437 Copenhagen
tel. +45 70262648
sito web: 3xn.com

Progettazione strutturale

CEAS s.r.l.
Viale Giustiniano 10 - 20129 Milano
tel. 022020221 - fax 0229512533
sito web: www.ceas.it

Progettazione Urbanistica e Coordinamento

CAPUTO PARTNERSHIP INTERNATIONAL S.r.l
Prof. Arch. Paolo Caputo
Viale Elvezia 18 - 20154 Milano
tel. +39 023314560 - fax 02347067
sito web: www.caputopartnership.it

Ambiente

MONTANA S.P.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6 - 20143 Milano
tel. 0254118173
sito web: www.montanambiente.com

Progettazione Paesaggistica

LAND Italia S.r.l
Via Varese 16 - 20121 Milano
tel. 028069111 mail: italia@landsrl.com
sito web: www.landsrl.com

Cost management / Control

J&A Consultants Srl
Via Ulrico Hoepli 3/C - 20121 Milano
tel. 0286915041
sito web: www.jacons.com

Progettazione Infrastrutturale

MobilityinChain S.r.l
Via Pietro Custodi 16 - 20136 Milano
tel. 0249530504 - fax 0249530509
sito web: www.michain.com

Studio idrogeotecnico

Studio Idrogeotecnico Srl
Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano
tel. 026597857 - fax 026551040
sito web: www.studioidrogeotecnico.com

Studio legale

Studio Belvedere Inzaghi & Partners - BIP
Piazza Duse 3 - 20122 Milano
tel. 0276008581 - fax 0276008586
sito web: www.studiolegalebelvedere.com

Energia e sostenibilità

Deerns Italia
via Guglielmo Silva 36 - 20149 Milano
tel. 0236167888 - fax 0236167801
sito web: www.deerns.it

Fase del processo

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

Oggetto

VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA
ai sensi dell'Allegato 4 alla D.G.R. IX/2616 del 30.11.2011 e della D.G.R. X/6738 del 19.06.2017

Nome File
MI4411sti_rl.docx

Data

MAG. 2021

Codice Elaborato

5.8

rev	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

COIMA S.r.l. COIMA SGR S.p.A.
Fondo "Coima Mistral Fund"
Piazza Gae Aulenti, 12
Milano

COMUNE DI MILANO

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

"ZONA SPECIALE FARINI UNITÀ VALTELLINA"

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Ai sensi dell'allegato 4 alla D.G.R. IX/2616 del 30.11.2011 e della D.G.R. X/6738 del 19.06.2017

RELAZIONE TECNICA

SOMMARIO

1 PREMESSA 3
2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 4
2.1 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI 4
2.2 DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PGRA NEL SETTORE URBANISTICO (DGR X/6738) 5
2.2.1 Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio 6
2.3 RELAZIONI CON IL PGRA 6
2.4 COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PGT 8
2.4.1 Carta dei vincoli 8
2.4.2 Fattibilità 9
3 DESCRIZIONE DEGLI STUDI IDRAULICI ESISTENTI 11

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3.1 SCHEMA DI PROGETTO DI VARIANTE PAI - TORRENTE SEVESO DA LUCINO ALLA CONFLUENZA NELLA MARTESANA IN MILANO 12
3.1.1 Stato di fatto 13
3.1.2 Assetto di progetto 13
3.1.3 Delimitazione delle fasce fluviali 14
3.1.4 Relazioni con l'intervento 14
3.2 RELAZIONE AREE ESONDABILI E DELLA PERICOLOSITÀ – ADEGUAMENTO DEL PGT AL PGRA UTILIZZANDO I RISULTATI DELLA MODELLISTICA (STUDIO COMUNALE) 15
3.2.1 Caratteristiche idrologiche di piena 15
3.2.2 Dati topografici 16
3.2.3 Messa a punto del modello del torrente Seveso 16
3.2.4 Risultati del modello 17
3.2.5 Relazioni con lo studio idraulico comunale 19
4 DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INTERVENTO EDILIZIO 22
5 RILIEVO TOPOGRAFICO DI DETTAGLIO 24
6 COMPATIBILITA' IDRAULICA DELL'INTERVENTO EDILIZIO IN PROGETTO 27
6.1 CONFRONTO TRA RISULTATI DEL MODELLO E QUOTE TOPOGRAFICHE 27
7 VALUTAZIONI SUL RISCHIO DI ALLAGAMENTO AREA PA VALTELLINA 29

1 PREMESSA

Coima SGR ha affidato allo Studio Idrogeotecnico S.r.l. - Società di Ingegneria, l'incarico per effettuare uno studio di compatibilità idraulica a supporto del Piano Attuativo denominato “Zona speciale Farini unità Valtellina” ubicato in via Valtellina 1-3, Milano.

L'area risulta esterna alle aree allagabili definite dal PGRA e rientra in classe di fattibilità II definita nella componente geologica idrogeologica e sismica del PGT. Una piccola porzione dell’area risulta tuttavia, classificata in classe di fattibilità IIIa.

La definizione della classe di fattibilità deriva dai risultati dello studio idraulico di dettaglio “Relazione aree esondabili e della pericolosità – Adeguamento del PGT al PGRA utilizzando i risultati della modellistica” realizzato dal Comune di Milano nell’ambito del PGT attualmente vigente, i quali indicano che l’area oggetto di studio risulta interessata dall’esondazione del torrente Seveso.

Il presente studio è finalizzato alla verifica delle condizioni di esondazione locale ed è redatto ai sensi dell'All. 4 della DGR 2616/2011.

Ai sensi della normativa regionale[1], per la valutazione delle condizioni di rischio si deve considerare la portata di riferimento con tempo di ritorno pari a 100 anni per corsi d'acqua non fasciati.

Il presente studio è stato sviluppato considerando i risultati del modello idraulico a supporto della Componente geologica, idrogeologica e sismica del comune di Milano contenuti nell’allegato 9 “Relazione aree esondabili e della pericolosità – adeguamento del PGT al PGRA utilizzando i risultati della modellistica”.

Inoltre, sono stati presi in considerazione i risultati della Variante PAI 2020 "Torrente Seveso da Lucino (Montano Lucino - CO) alla confluenza nella Martesana in Milano".

Il presente studio contestualizza pertanto l’assetto idraulico dell’area in cui è localizzato l’intervento in esame e vengono valutate le situazioni di criticità idraulica dello stesso.

In particolare, per il presente studio, si sono svolte le seguenti attività:

- Rilievo topografico di dettaglio dell'area oggetto di studio e della viabilità limitrofa, supportato dalla base aerofotogrammetrica e LIDAR del Comune di Milano
- acquisizione e analisi delle risultanze dell’analisi idraulica relativa allo studio “Relazione aree esondabili e della pericolosità – adeguamento del PGT al PGRA utilizzando i risultati della modellistica” redatto a supporto della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT di Milano;
- confronto tra le quote di esondazione del modello comunale con le quote topografiche dell’area oggetto di studio;
- verifica di compatibilità idraulica del progetto ed individuazione delle eventuali misure di mitigazione del rischio.

30

[1] Allegato 4 alla D.G.R. 30/11/2011 - n. IX/2616, Aggiornamento dei “Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio in attuazione dell’art. 57, comma 1 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12” e D.G.0. X/6738 del 19/06/2017, "Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano dei rischi di alluvione (PRGA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle norme di attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla variante adottata in data 7 dicembre 2016 con deliberazione n. 5 del comitato istituzionale dell'autorità di bacino del fiume Po"

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, con deliberazione n. 2 del 3 marzo 2016, ha approvato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni è lo strumento operativo previsto dal d.lgs. 49/2010, in attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Il PGRA-Po contiene in sintesi:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio, con particolare riferimento alle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni;
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi.

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di bassa probabilità (P1 - alluvioni rare con T=500 anni), di media probabilità (P2- alluvioni poco frequenti T=100-200 anni) e alta probabilità (P3 - alluvioni frequenti T=20-50 anni), distinte con tonalità di blu, la cui intensità diminuisce in rapporto alla diminuzione della frequenza di allagamento.

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP)
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM)
- Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP)
- Aree costiere lacuali (ACL).

Le mappe di rischio classificano secondo 4 gradi di rischio crescente (R1 - rischio moderato o nullo, R2 - rischio medio, R3 - rischio elevato, R4 - rischio molto elevato) gli elementi che ricadono entro le aree allagabili.

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato dagli elaborati del PAI.

Tra le misure di prevenzione previste nel PGRA vi è quella di associare, alle aree che risultano allagabili, un'idonea normativa d'uso del territorio, coerente con quella già presente nel PAI per i fenomeni alluvionali ivi considerati.

È con questo obiettivo che è stata avviata (giugno 2015) la procedura di adozione di una Variante alle Norme di Attuazione del PAI con la quale viene introdotto il Titolo V contenente "Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione Rischio di Alluvioni (PGRA)".

Con deliberazione 5/2016, nella seduta del 7 dicembre 2016, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po adotta il Progetto di Variante alle Norme di Attuazione del PAI e del PAI Delta.

Di seguito si richiamano sinteticamente alcuni articoli desunti dal nuovo titolo V, significativi dal punto di vista urbanistico:

art. 57, comma 1: gli elaborati cartografici rappresentati dalle *Mappe della pericolosità* e dalle *Mappe del rischio di alluvione* indicanti la tipologia e il grado di rischio degli elementi esposti (di seguito brevemente definite Mappe PGRA) e pubblicate sui siti delle Regioni, costituiscono integrazione al quadro conoscitivo del PAI;

art. 57, comma 3: le suddette Mappe PGRA costituiscono quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI ai sensi del precedente articolo 1, comma 9 delle Norme di Attuazione con riguardo, in particolare, all'Elaborato n. 2 (*Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo*), all'Elaborato n. 3 (*Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico*) nonché per la delimitazione delle Fasce fluviali di cui alle Tavole cartografiche del PSFF en dell'Elaborato 8 del Piano;

art. 58, comma 1: le Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. Lgs. n. 152/2006, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Titolo V, emanano, ove necessario, disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico;

art. 58, comma 2: le Regioni individuano, ove necessario, eventuali ulteriori misure ad integrazione di quelle già assunte in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI. Dette misure, salva la possibilità di una loro migliore specificazione ed articolazione sulla base dei dati ed elementi a disposizione negli specifici casi, devono essere coerenti rispetto ai riferimenti normativi di seguito indicati:

Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP):

- nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme del precedente Titolo II del PAI;
- nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del precedente Titolo II del PAI;
- nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle disposizioni di cui al precedente art. 31 del PAI;

art. 59, comma 1: in conformità con quanto stabilito dall'art. 7, comma 6, lett. a del D. Lgs. n. 49/2010, tutti i Comuni, ove necessario, provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici;

art. 59, comma 2: nell'ambito dell'attività di adeguamento di cui al comma precedente i Comuni, all'interno dei centri edificati (come definiti o nell'ambito delle leggi regionali in materia, purché coerenti con le citate definizioni), adeguano i loro strumenti urbanistici al fine di minimizzare le condizioni di rischio esistenti, anche attraverso una valutazione più dettagliata delle condizioni di rischio locale.

2.2 DISPOSIZIONI REGIONALI CONCERNENTI L'ATTUAZIONE DEL PGRA NEL SETTORE URBANISTICO (DGR X/6738)

Regione Lombardia, con D.G.R. X/6738 del 19.06.2017, approva le "*Disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po così come integrate dalla Variante adottata in data 07.12.2016 con deliberazione n. 5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po".*

Le disposizioni contenute nell'allegato A della suddetta DGR costituiscono integrazione ai Criteri e indirizzi per la definizione della componente geologica idrogeologica e sismica approvati con DGR IX/2616 del 30.11.2011.

L'allegato A, al punto 3.1.3, introduce le disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA per i corsi d'acqua non interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce fluviali.

In particolare, la norma prevede che:

- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P3/H si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia A;
- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P2/M si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia B;

- Nelle aree interessate da alluvioni frequenti P1/L si applichino le limitazioni e prescrizioni previste per la fascia C;

Ai sensi dell'art. 59 delle N.d.A. del PAI, tutti i comuni provvedono ad adeguare i rispettivi strumenti urbanistici conformandoli alla normativa sopraindicata. In particolare:

- I comuni applicano da subito la normativa sopraindicata sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del PGRA;
- Nelle aree classificate come R4 i comuni sono tenuti a effettuare valutazioni più dettagliate delle condizioni di pericolosità e rischio locali secondo la metodologia riportate nell'allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/2011. La valutazione deve avere le finalità descritte al punto 4 dell'allegato A "Disposizioni relative all'edificato esistente esposto a rischio";
- Entro le aree classificate con R4, possono essere svolte, in via transitoria dal comune, valutazioni preliminari, sulla base degli eventi alluvionali più significativi ricostruendo le altezze critiche e stimando se possibile la velocità;
- In assenza della valutazione preliminare, il comune ha facoltà di applicare, anche all'interno degli edificati esistenti, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che utilizza come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA.
- I Comuni procedono con il recepimento delle aree allagabili e relative norme nello strumento urbanistico comunale.

2.2.1 Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio

Le aree già edificate esposte al rischio sono di fatto le aree classificate come R4 e R3. Su tali aree l'amministrazione comunale è tenuta a valutare con maggiore dettaglio le condizioni di pericolosità e di rischio a scala locale seguendo le metodologie riportate nell'all. 4 alla d.g.r. IX/2616/2011. Tale valutazione ha le seguenti finalità:

- Individuare la necessità di mettere in opera interventi locali di riduzione del rischio nonché il ripristino provvisorio delle condizioni di sicurezza degli edifici esistenti;
- Guidare le ulteriori trasformazioni urbanistiche in modo che non subiscano danni significativi in caso di evento alluvionale;
- Individuare le aree ove favorire la delocalizzazione degli insediamenti esistenti;
- Individuare le aree da assoggettare a eventuali piani di demolizione o rinaturalizzazione.

2.3 RELAZIONI CON IL PGRA

L'area oggetto di studio ricade marginalmente nelle aree allagabili del PGRA come si evince dalle mappe della pericolosità e del rischio relative al PGRA – aggiornamento 2020.

In particolare, l'ambito del PA presenta una limitata interferenza con le aree di pericolosità del Reticolo Principale (torrente Seveso) - scenario M/P2 (media probabilità di alluvione) e scenario H/P3 (alta probabilità di alluvione) in corrispondenza del suo margine sud-orientale, rispettivamente nelle aree ricomprese tra la ferrovia e l'edificio esistente/Deposito merci e le aree attualmente occupate da un distributore di carburanti e da un parcheggio a ridosso del ponte ferroviario.

Per quello che riguarda il rischio, nelle aree interessate da pericolosità M e H è presente un rischio molto elevato R4.

Rientra in classe P3/H del PGRA la porzione di via Pepe oggetto di realizzazione del nuovo sottopasso di collegamento con via Valtellina.

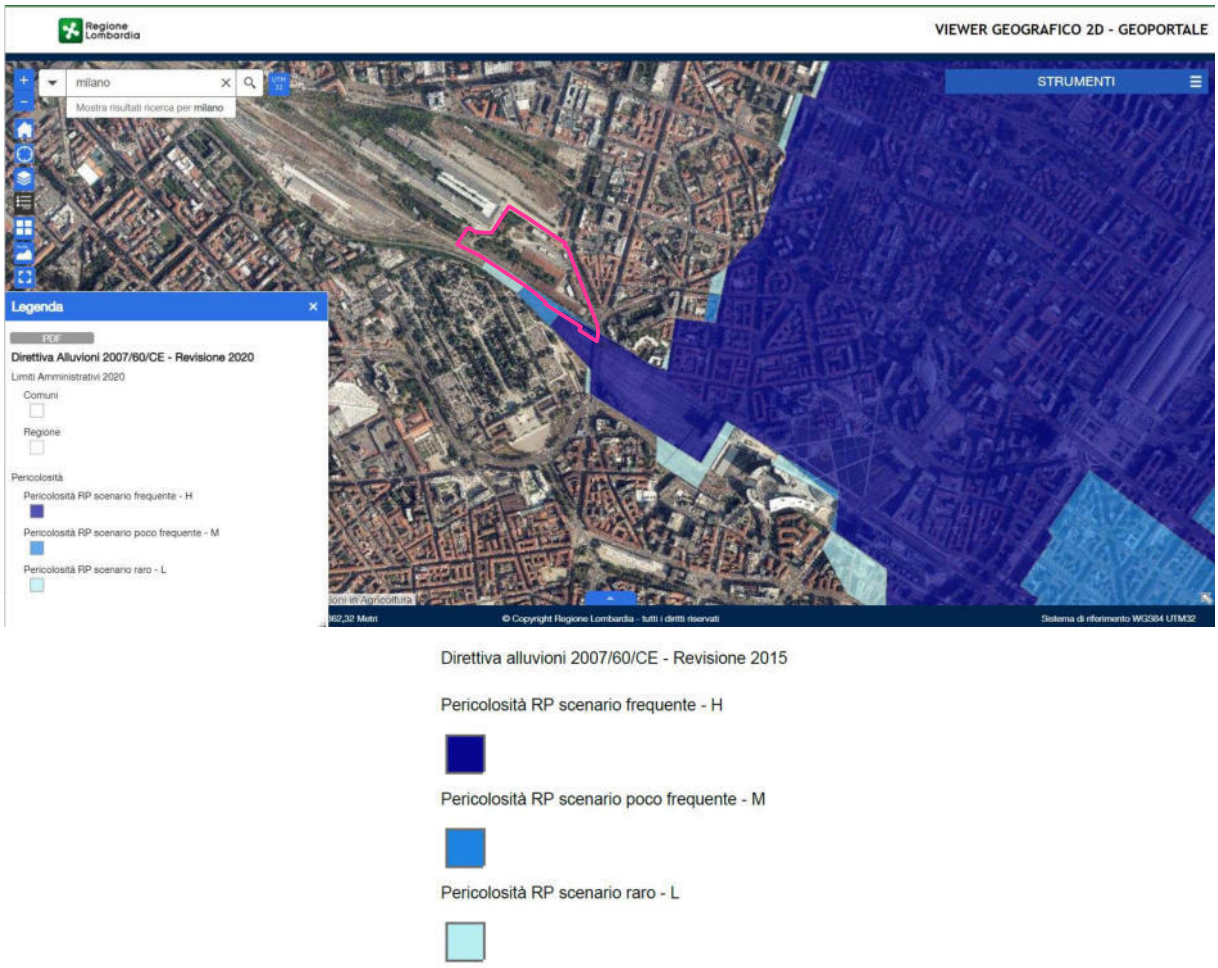


Figura 2.1 - Stralcio delle fasce di pericolosità RP della Direttiva Alluvioni

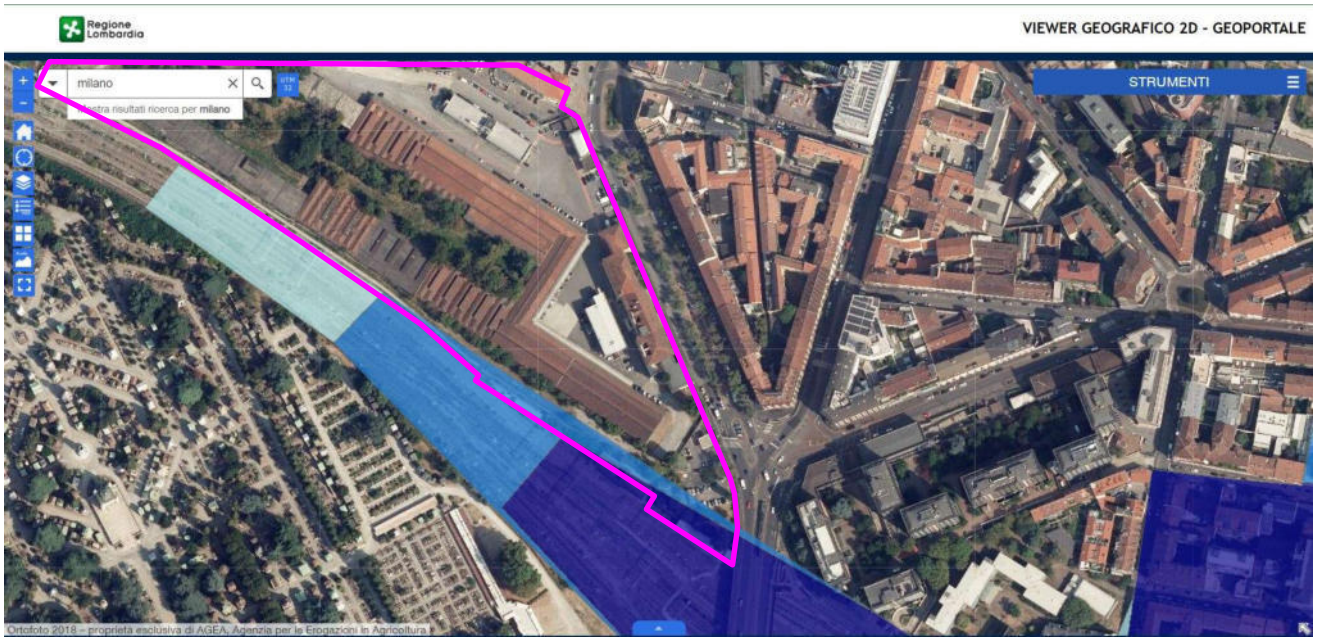


Figura 2-2 - Mappa Direttiva Alluvioni da Geoportale Regione Lombardia - pericolosità

2.4 COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PGT

Nei paragrafi seguenti vengono esaminate le relazioni dell'area di intervento con gli aspetti relativi ai vincoli idrogeologici e fattibilità geologica, desunti dalla componente geologica di supporto al PGT del comune di Milano redatta ai sensi della D.G.R. IX/2616/2011, adottata con delibera del Consiglio Comunale n° 2 del 05/03/2019 e definitivamente approvata con delibera del Consiglio Comunale n° 34 del 14/10/2019.

2.4.1 Carta dei vincoli

L'area di indagine, come osservabile dell'immagine seguente (Figura 2.3) desunta dalla carta dei vincoli della componente geologica del PGT vigente, ricade parzialmente in "classe di pericolosità P2, alluvioni frequenti, tempo di ritorno Tr 100 anni".

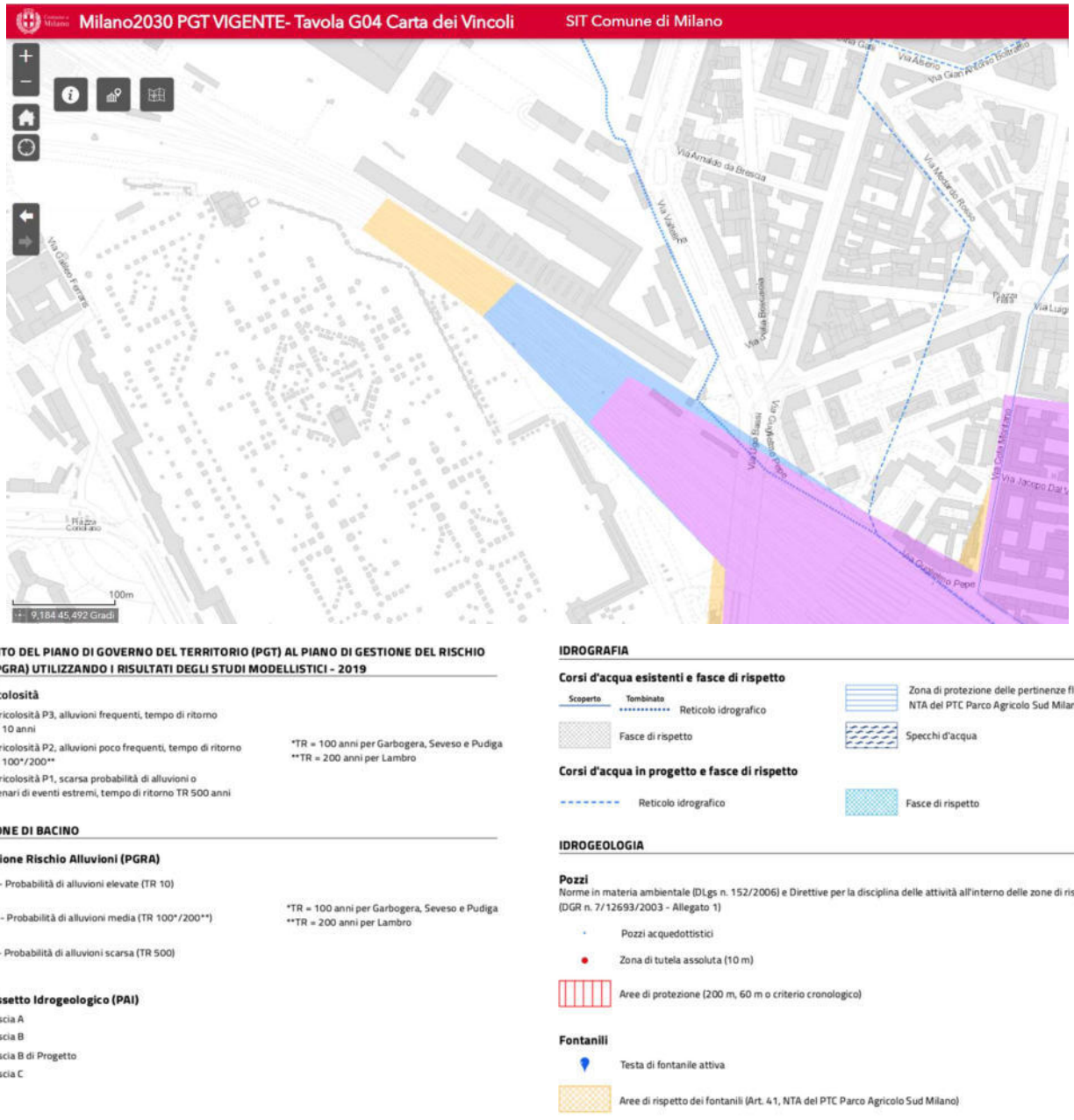


Figura 2.3 - Carta dei vincoli - Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT di Milano (Tav. G.04)

2.4.2 Fattibilità

Nello studio geologico di supporto al vigente Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano, l'ambito di studio è compreso all'interno della **Classe di fattibilità geologica II – Fattibilità con modeste limitazioni** e parzialmente in **Classe di fattibilità geologica IIIa – fattibilità con consistenti limitazioni** come riportato nello stralcio della carta di fattibilità geologica del vigente PGT con l'ubicazione dell'area di intervento (Figura 2.4).

Le Norme Geologiche di Piano forniscono le seguenti indicazioni per la classe di fattibilità IIIa, maggiormente restrittiva rispetto alla classe II.

Classe IIIa – pericolosità di inondazione (media)

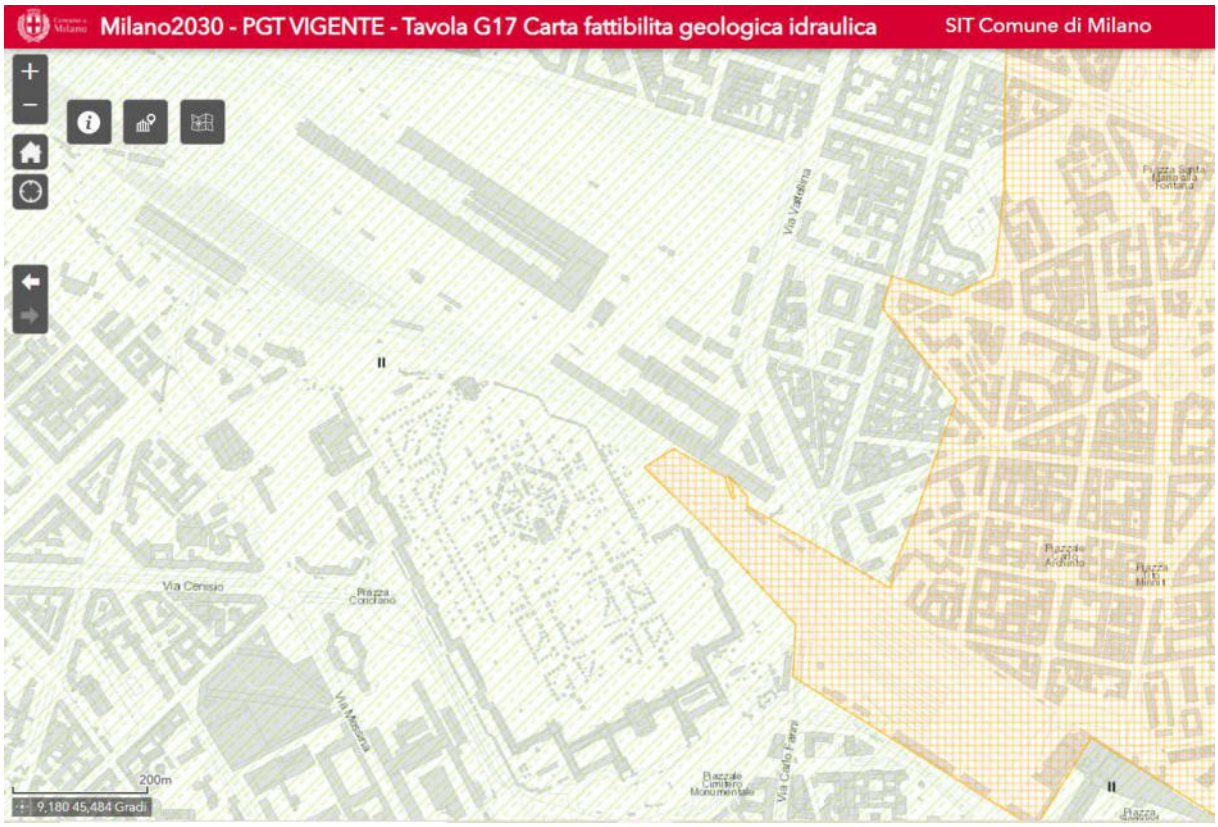
Nella classe IIIa – aree a pericolosità di inondazione appartengono:

- le aree inondabili del torrente Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa;
- che rientrano all'interno del limite di pericolosità P2, delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per altezze idriche massime comprese nei campi h2 (altezza idrica massima compresa tra 0.30 m e 0.70 m) e h3 (altezza idrica massima > 0.70 m);
- che rientranti all'interno dei limiti di pericolosità P3 (frequente; tempo di ritorno inferiore o uguale a 10 anni) delimitate nell'ambito degli approfondimenti di analisi idraulica svolti espressamente a supporto del PGT, per qualsiasi altezza idrica massima;
- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P2 del PGRA;
- che rientrano all'interno dei limiti di pericolosità P3 del PGRA.

Nelle aree della classe IIIa valgono le disposizioni elencate:

1. gli interventi di nuova edificazione e gli interventi edilizi su immobili esistenti che interferiscono direttamente sulle condizioni di pericolosità:
    a. sono ammessi a condizione che la verifica di compatibilità idraulica degli interventi in progetto abbia esito positivo rispetto alle condizioni di pericolosità e di rischio esistenti; la verifica dovrà inoltre identificare eventuali variazioni delle caratteristiche idrodinamiche dell'inondazione indotte degli interventi e, nel caso abbiano effetti negativi, definire gli interventi correttivi;
    b. devono avere il piano di accesso agli edifici posto a quota tale da consentire un franco di almeno 0.5 m rispetto al livello idrico massimo per l'evento con tempo di ritorno 100 anni per i torrenti Seveso, Garbogera, Pudiga e Guisa [omissis];
    c. devono ricercare prioritariamente una riduzione della vulnerabilità e contribuire, ove possibile, ad abbassare la pericolosità complessiva dell'area; le soluzioni progettuali devono ricercare caratteristiche compatibili con le condizioni di sommersione periodica e con le modalità di deflusso delle acque di esondazione.
2. [omissis]
3. Fermo restando quanto indicato ai precedenti punti 1 e 2, la realizzazione e la modifica dei piani interrati e seminterrati è condizionata dal fatto che vengano dotati di sistemi di autoprotezione e che negli stessi si escludano funzioni e usi che prevedano la permanenza continuativa di persone.

Ai fini delle verifiche idrauliche sono messi a disposizione dei progettisti da parte dell'Amministrazione comunale i risultati delle analisi idrauliche di dettaglio condotte, in grado di fornire i valori puntuali delle altezze idriche e delle velocità di corrente massime per i diversi tempi di ritorno, da utilizzare come riferimento di base per le verifiche di compatibilità.



FATTIBILITA' GEOLOGICA E IDRAULICA

Classi di fattibilità geologica

Classe II - Fattibilità con modeste limitazioni

Classe III - Fattibilità con consistenti limitazioni

- Classe IIIa - Pericolosità di inondazione (media)
- Classe IIIb - Pericolosità di inondazione (elevata)
- Classe IIIc - Aree a bassa soggiacenza della falda (< 5 m)
- Classe IIId - Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche
- Classe IIIe - Aree estrattive attive o dismesse

Classe IV - Fattibilità con gravi limitazioni

- Classe IVa - Pericolosità di inondazione (molto elevata)
- Classe IVb - Aree con emergenze idriche diffuse (fontanili e aree con emergenza della falda)
- Classe IVc - Aree destinate a infrastrutture prioritarie per la difesa del suolo

Acque superficiali

Scoperto Tombinato In progetto — Reticolo idrografico

Specchi d'acqua

Figura 2.4 - Fattibilità geologica- Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT di Milano (Tav. G.17)

3 DESCRIZIONE DEGLI STUDI IDRAULICI ESISTENTI

A supporto delle elaborazioni condotte nel presente studio, si sono analizzati gli studi idrologico-idraulici disponibili relativi al torrente Seveso:

- Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro-Olona, Torrente Seveso– Autorità di Bacino del Fiume Po, dicembre 2003;
- Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa C.S.N.O. in località Palazzolo in comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del C.S.N.O. a Senago (MI), 2011;
- Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del torrente Seveso nella tratta compresa tra Palazzolo e Milano nell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona – Metropolitana Milanese per conto del Comune di Milano;
- Progetto preliminare di adeguamento delle aree golenali nei comuni di Carimate, Vertemate con Minoprio e Cantù (CO) – AIPo 2011;
- Progetto definitivo della vasca di laminazione sul torrente Seveso in Comune di Senago (MI) - AIPO 2011 (ottobre 2016 esecutivo);
- Progetto preliminare area di laminazione del torrente Seveso nei comuni di Varedo, Paderno Dugnano e Limbiate - AIPO 2011
- Progetto definitivo della sistemazione idraulica del torrente Seveso – MM per conto del Comune di Milano
- Progetto definitivo area di laminazione del torrente Seveso nel comune di Lentate sul Seveso (MB) - AIPO 2011.

Quanto condotto nei suddetti studi è stato, ove opportuno, aggiornato ed approfondito nell'ambito delle attività svolte mediante lo studio AdbPo - aggiornamento 2020 eseguito a supporto della variante PAI "Torrente Seveso da Lucino (Montano Lucino - CO) alla confluenza nella Martesana in Milano".

Tale studio è stato svolto secondo le seguenti fasi:

- Acquisizione preliminare del modello idrologico-idraulico del torrente Seveso aggiornato da AIPo nello "Studio idraulico del torrente Seveso nel tratto che va dalle sorgenti alla presa C.S.N.O. in località Palazzolo in comune di Paderno Dugnano (MI) e studio di fattibilità della vasca di laminazione del C.S.N.O. a Senago (MI)"; tale modello costituisce aggiornamento di quello implementato nello studio di fattibilità AdbPo-2003;
- Aggiornamento del modello per il tratto a valle, fino all'ingresso della tombinatura di Milano, sulla base degli stessi set di dati utilizzati in AIPo-2011;
- Aggiornamento del modello complessivo secondo i nuovi dati di superficie urbanizzata relativi al DUSAF aggiornato al 2012;
- Aggiornamento della taratura del modello idrologico-idraulico del torrente Seveso dalle sorgenti fino alla tombinatura di Milano, così come ottenuto al punto precedente, utilizzando i dati pluvio-idrometrici dell'intero periodo compreso tra gennaio 2010 e dicembre 2015.

Il modello così aggiornato è stato poi sollecitato con le precipitazioni di progetto (aggiornamento LSPP ARPA); ne è così discesa la definizione aggiornata delle portate e degli idrogrammi di riferimento lungo l'asta sia per l'assetto attuale sia per quello di progetto.

Agli studi sopraccitati si unisce lo studio idraulico de dettaglio a supporto della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT di Milano, "Relazione aree esondabili e della pericolosità – Adeguamento del PGT al PGRA utilizzando i risultati della modellistica".

3.1 SCHEMA DI PROGETTO DI VARIANTE PAI - TORRENTE SEVESO DA LUCINO ALLA CONFLUENZA NELLA MARTESANA IN MILANO

Il torrente Seveso nasce alle falde del Monte Pallanza nel territorio del comune di San Fermo della Battaglia (CO), nelle vicinanze del confine svizzero con il Canton Ticino, sul versante meridionale del Sasso Cavallasca, circa a quota 490 m s.l.m..

Il suo corso si svolge da nord a sud attraversando la Brianza ed entrando quindi in Milano, fino ad esaurirsi con il Naviglio della Martesana all'interno della città di Milano, in prossimità di via Melchiorre Gioia.

Il torrente Seveso risulta caratterizzato dal seguente assetto idraulico:

- il bacino ha una superficie di oltre 200 km^2 di area;
- il bacino ha origine nella zona delle Prealpi e pertanto le onde di piena che interessano il corso d'acqua hanno una base di tipo "naturale" con volumetrie dell'onda superiori a quelle derivanti dagli ambiti collinari e urbani che caratterizzano gli altri corsi d'acqua limitrofi;
- il corso d'acqua, fin dall'ingresso nel territorio comunale di Milano, è tombinato con capacità di deflusso assai inferiore rispetto all'apporto di monte (tale capacità è stimata in 30/40 m^3/s e limitata da vincoli a valle);
- la capacità idraulica sopra riportata è appena sufficiente al drenaggio delle acque meteoriche urbane dell'hinterland per eventi che non superino i 2 anni di tempo di ritorno;
- il corso d'acqua, nel percorso in Milano, non presenta sezioni a cielo aperto;
- il tratto terminale del corso d'acqua da Lentate sul Seveso a Milano presenta aree urbanizzate di vaste proporzioni ed inoltre in buona parte di tale tratto il corso d'acqua si presenta incassato di parecchi metri rispetto al piano campagna;
- il sistema spondale, per ampi tratti, è costituito dai muri stessi delle case realizzate ai margini dell'alveo che, in alcuni casi, ne riducono la capacità di deflusso;
- lo sviluppo urbanistico del Comuni a monte di Milano ha indotto alla progressiva impermeabilizzazione di vaste aree con conseguente aumento delle portate scaricate nel reticolo fognario.

L'insieme di queste particolarità fa si che gli eventi alluvionali del torrente Seveso, con particolare riferimento alla città di Milano, assumano una frequenza elevata.

Entrando nel dettaglio, l'intero bacino idrografico del Seveso può essere suddiviso sostanzialmente in quattro parti:

- La prima parte più settentrionale, denominata "Seveso naturale", afferente all'asta del torrente Seveso dalla sorgente al comune di Lentate sul Seveso, presenta versanti acclivi o mediamente acclivi ed è caratterizzato da urbanizzazione ridotta o comunque tale da non produrre modifiche rilevanti rispetto al processo di piena naturale;
- La seconda parte, denominata "Certesa naturale", ad est della precedente e afferente al torrente Certesa, principale affluente del Seveso, comprende il bacino del torrente Terrò e del Certesa fino alla confluenza del Terrò ed è caratterizzato da versanti acclivi con predominanza delle aree naturaliformi su quelle urbane;
- La terza parte, denominata "Certesa urbano", anch'essa afferente al torrente Certesa, dalla confluenza con il torrente Terrò fino alla confluenza nel torrente Seveso, presenta versanti poco acclivi e vaste aree urbanizzate;
- La quarta parte, denominata "Seveso urbano", afferente direttamente al torrente Seveso, da Lentate sul Seveso all'ingresso nel tratto tombato nel comune di Milano, presenta versanti pressoché pianeggianti ed un'elevata urbanizzazione.

Tali quattro parti possono essere raggruppate, in relazione alla tipologia di funzionamento idrologico di formazione delle piene:

- I deflussi delle zone Seveso naturale e Certesa naturale dipendono esclusivamente dalle caratteristiche geomorfologiche del bacino;

- I deflussi delle zone Seveso urbano e Certesa urbano risultano influenzati principalmente dalla capacità di smaltimento delle reti di drenaggio urbano.

Il tratto tombinato si sviluppa da via ornato a via Melchiorre Gioia, ove il Seveso termina il suo corso recapitando le sue acque nel naviglio della Martesana, non riceve alcun ulteriore apporto né dell'interbacino a valle della sezione di chiusura di via Ornato, nè della rete di drenaggio urbano della città di Milano. Infatti, il sistema tombinato Seveso-Martesana-Redefossi risulta completamente separato dalla rete di drenaggio urbano che, invece, svolge funzione sussidiaria di smaltimento di volumi di esondazione del tratto tombinato in cui le acque scorrono in pressione nella tombinatura, trovano sfogo dai pozzetti della stessa.

3.1.1 Stato di fatto

L'alveo del Seveso ha una capacità di deflusso insufficiente al transito della piena di riferimento (Tr = 100 anni), sia nella parte a monte che nella parte a valle, che provoca allagamenti localizzati nel tratto di monte e allagamenti diffusi nel tratto di valle.

A Palazzolo la portata in arrivo dal bacino di monte può, in caso di piena, essere scaricata nel CSNO la cui capacità di smaltimento, tuttavia, non è sufficiente a consentire la riduzione delle portate entro il valore compatibile con la capacità di deflusso del tratto tombinato di Milano.

La portata, inoltre, dovrebbe essere azzerata per consentire l'immissione degli scaricatori degli impianti di depurazione che recapitano nel Seveso a valle della derivazione che complessivamente ammontano a 58 m^3/s e sono da soli in grado di saturare la capacità di deflusso del tratto provocando piene significative senza alcun contributo del bacino di monte.

Questa marcata insufficienza nei confronti sia di piene provenienti dal bacino di monte, sia di possibili piene provenienti dal bacino urbano di valle, rappresenta la principale causa dei dannosi allagamenti che si producono con insostenibile frequenza nella zona di Niguarda a Milano e lungo il tratto di Seveso compreso tra Cusano Milanino d Milano.

3.1.2 Assetto di progetto

Lo studio di fattibilità condotto da AdbPo nel 2004 si concludeva con la proposta, rappresentata nello schema dell'assetto di progetto, che individuava importanti opere di laminazione dei corsi d'acqua.

Tale studio, inoltre, aveva assunto come piena di riferimento, per la definizione dell'assetto di progetto, quella con tempo di ritorno pari a 100 anni, anziché quella con tempo di ritorno pari a 200 anni utilizzata per la gran parte dei corsi d'acqua del bacino del Po in quanto si è dovuto prendere atto della necessità di assicurare un livello di protezione rispetto alle piene più ricorrenti. Tale scelta viene confermata anche nella presente variante.

Il criterio di progetto nel primo tratto è associato prevalentemente al mantenimento delle aree allagabili naturali e alla difesa dagli allagamenti delle aree in cui tali fenomeni risultano incompatibili.

Il tratto compreso tra Lentate sul Seveso e Milano presenta livelli di criticità più elevati: l'alveo del Seveso, a causa della pressione antropica, ha assunto una conformazione tale per cui si ha una diffusa insufficienza delle sezioni e dei manufatti nei riguardi delle portate di piena.

La portata al colmo, con tempo di ritorno di 100 anni, in ingresso a Milano era stimata in circa 140 m^3/s (studio AdBPo-2004) a fronte di una portata compatibile con il tratto tombinato di circa 30-40 m^3/s.

Secondo lo studio di fattibilità redatto da MM nel 2011, il tratto tombinato, che scorre sotto la città di Milano, non può essere adeguato per potenziare la capacità di deflusso del sistema Seveso-Redefossi: pertanto la portata massima transitabile in sicurezza nel sistema Seveso-Redefossi è pari a 40 m^3/s.

Poiché l'apporto meteorico proveniente dal territorio dei comuni a valle del CNSO supera da solo la capacità idraulica di portata del tratto tombinato del sistema Seveso-Redefossi, è necessario che gli interventi da prevedere, a monte del CNSO, consentano di annullare la portata nel Seveso a valle di tale opera di presa.

Considerando quindi l'assetto attuale del torrente Seveso e le necessità sopra descritte per migliorare le condizioni di pericolosità legate all'esondazione, l'assetto di progetto risultante è costituito dalle seguenti opere:

- 3 aree di laminazione golenale nei comuni di Cavallasca, Grandate, Luisago, Montano Lucino, San Fermo della Battaglia e Villa Guardia;
- Nuova configurazione delle aree golenali nei comuni di Vertemate con Minoprio, Carimate e Cantù ottenuto attraverso l'abbassamento del piano campagna mediante interventi di scavo e rimodellamento;
- Aree di laminazione del torrente Seveso in comune di Lentate sul Seveso che tengono contro degli effetti di laminazione conseguenti agli interventi previsti più a monte;
- Area di laminazione del torrente Seveso in comune di Varedo, Paderno Dugnano e Limbiate risultante dall'unificazione delle due aree distinte previste nella precedente progettazione;
- Area di laminazione del torrente Seveso in comune di Senago modificata rispetto al progetto precedente e recependo le prescrizioni del decreto VIA che richiedeva di alzare il fondo dell'invaso di 3 m;
- Area di laminazione in comune di Milano situata nel Parco Nord, nei pressi del cimitero di Bruzzano.

3.1.3 Delimitazione delle fasce fluviali

La delimitazione delle fasce fluviali del PAI è stata eseguita in coerenza con il metodo definito nel PAI.

FASCIA A

La fascia A è stata delimitata tenendo conto sia del criterio idraulico (porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente) sia di quello morfologico (insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena).

FASCIA B

La delimitazione della fascia B rappresenta l'inviluppo:

- Aree allagabili per la piena di riferimento con Tr 100 anni aggiornata nell'ambito della presente variante;
- Aree della regione fluviale che rivestono un importante ruolo o in relazione agli aspetti morfologici, paesaggistici, naturalistici ed ambientali o in quanto funzionali al recupero della capacità di espansione e laminazione delle piene;
- Aree appartenenti al demanio fluviale.

Sono state escluse dalla fascia B, introducendo il limite di progetto tra le fasce B e C, quelle aree allagabili per la piena di riferimento e classificate a rischio R4 nelle mappe del PGRA, ricomprese all'interno dei centri abitati o dei principali insediamenti residenziali o produttivi.

FASCIA C

La fascia C è stata individuata sulla base dell'area allagabile per Tr 500 anni aggiornata nell'ambito della presente variante.

In attuazione alla DGR 6738/2017 sono stati integrati nella Variante gli esiti degli studi di dettaglio della valutazione della pericolosità e del rischio condotti dai Comuni.

3.1.4 Relazioni con l'intervento

L'area oggetto di studio risulta esterna alla definizione delle fasce PAI per il torrente Seveso, così come definite nella Variante 2020.

Risulta inserita parzialmente in fascia C, così come visibile in Figura 3.1, l'area interessata alla realizzazione del nuovo sottopassaggio di collegamento tra la via Pepe e l'area di via Valtellina.

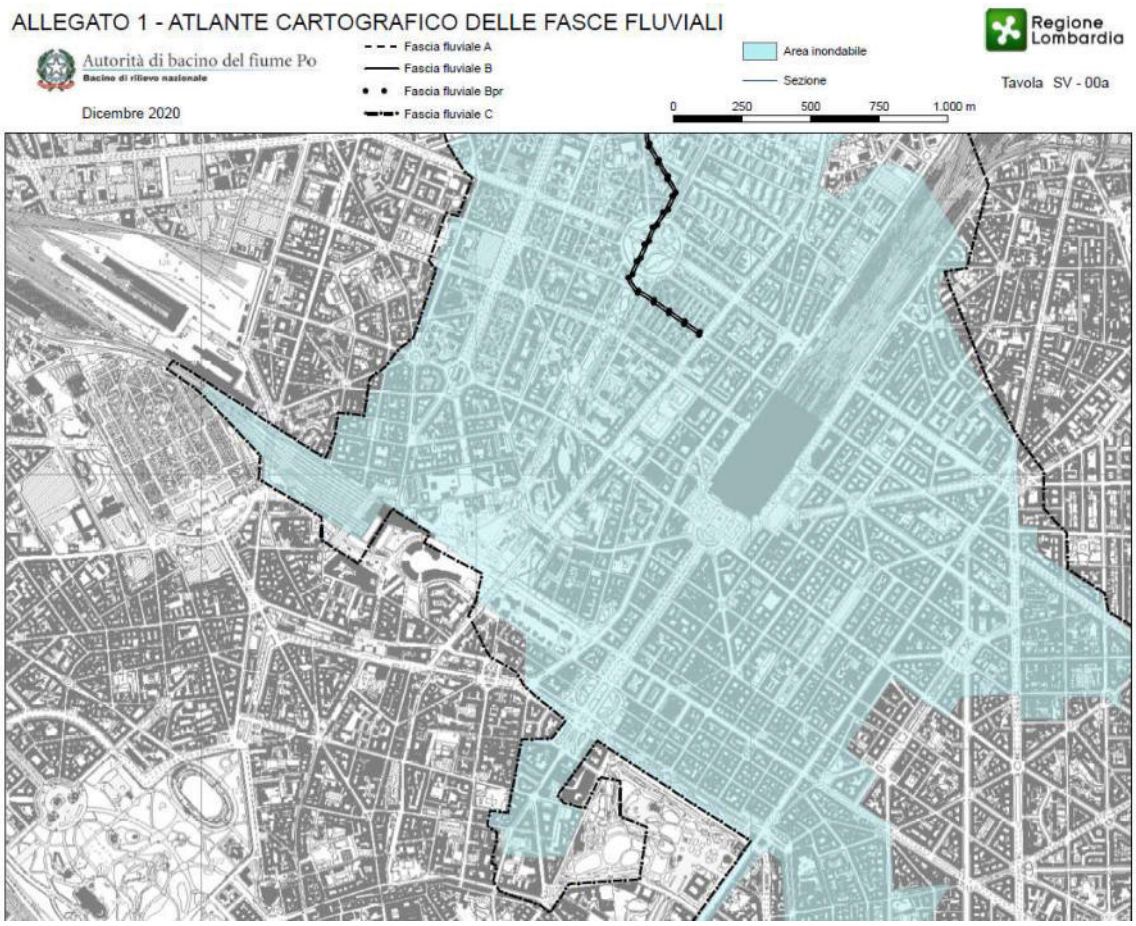


Figura 3.1 – Stralcio atlante cartografico delle fasce fluviali – Dicembre 2020 Variante PAI

3.2 RELAZIONE AREE ESONDABILI E DELLA PERICOLOSITÀ – ADEGUAMENTO DEL PGT AL PGRA UTILIZZANDO I RISULTATI DELLA MODELLISTICA (STUDIO COMUNALE)

Lo studio interessa il torrente Seveso nel tratto di competenza del Comune di Milano, che parte a monte dal confine con il comune di Bresso e termina a valle con la confluenza nel Naviglio Martesana, in prossimità di Melchiorre Gioia.

Rispetto alla lunghezza complessiva del tratto all'interno del territorio comunale, pari a circa 5.7 km, la prima parte è ancora a cielo aperto a partire dal confine comunale fino a via Ornato per una lunghezza di circa 1.5 km; la restante parte è interamente tombinata fino alla confluenza.

3.2.1 Caratteristiche idrologiche di piena

Gli elementi idrologici del presente studio sono stati tratti dalla "*Relazione tecnica dello schema di progetto di variante al PAI del torrente Seveso – Aggiornamento delle analisi idrologiche e idrauliche del torrente Seveso a supporto della predisposizione della variante di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico*" predisposta da AdBPO.

In particolare, lo studio di Variante PAI definisce nuovi valori per le portate di riferimento sia per la situazione attuale sia per la situazione in progetto (per Tr = 100 anni).

Sezione	Q10 (m^3/s)	Q100 (m^3/s)	Q500 (m^3/s)	Q100 - progetto (m^3/s)
SV23	113,3	132,9	163,9	40,3
SV2	92,5	112,3	145,5	17,9

Figura 3.2 – Portate relative alle sezioni di interesse (SV23 in corrispondenza della presa del CNSO a Palazzolo e SV2 in corrispondenza dell'inizio del tratto tombinato) tratte dallo studio di Variante PAI

Per le condizioni di assetto attuale, con Tr=100 anni, in corrispondenza dell'opera di presa del CNSO si ha un colmo di 133 m^3/s e il volume dell'onda di piena è pari a 6.7 Mm^3; a monte dell'ingresso del tratto tombinato in Milano la portata al colmo è pari a circa 112 m^3/s e il volume dell'onda di piena è pari a 4.5 Mm^3.

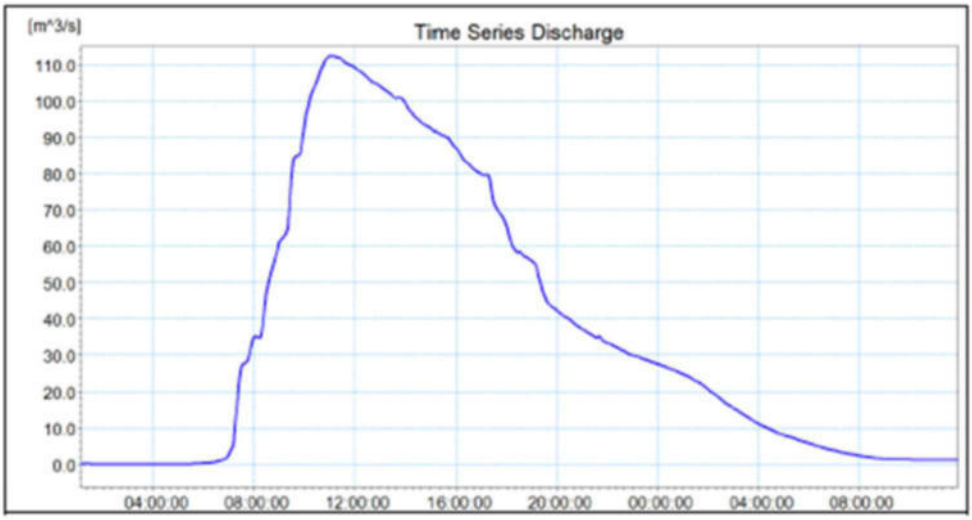


Figura 3.3 – Idrogramma di piena del Seveso a monte della tombinatura di Milano per Tr=100 anni – condizioni attuali

3.2.2 Dati topografici

Al fine di descrivere con precisione la morfologia del terreno e delle zone urbanizzate lo studio utilizza, come base del modello, il DTM con risoluzione a terra 1 m, derivante dalla scansione LIDAR su piattaforma aerea (emissione 2013 – rilievo 2010) effettuata nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale. La geometria dell'alveo inciso del Seveso compresi i manufatti presenti sono tratti dai rilievi topografici dello studio pregresso dell'Autorità di Bacino (settembre 2004). Per i tratti di alveo oggetto di interventi negli anni successivi allo studio di dettaglio comunale, la geometria è stata aggiornata sulla base delle informazioni desunte dai relativi elaborati progettuali.

Inoltre, per le aree urbanizzate, è stata controllata la rappresentatività di tipo "idrodinamico" del rilievo e sono stati introdotti dei correttivi e sono state elevate le quote dei punti ricadenti negli edifici per renderli maggiormente rappresentativi.

3.2.3 Messa a punto del modello del torrente Seveso

Per simulare correttamente il deflusso del torrente Seveso sono stati implementati tre modelli distinti, interfacciati mutuamente tra loro con continuità:

- Un modello dell'alveo inciso, rappresentato con il codice di calcolo MIKE 11;
- Un modello del tratto tombinato, basato sul codice di calcolo MIKE URBAN CS;
- Un modello di esondazione ed allagamento delle aree urbane, realizzato con il codice di calcolo MIKE 21.

Per la trattazione dettagliata relativa ai tre modelli implementati e delle condizioni al contorno utilizzate, si rimanda alla relazione integrale disponibile sul sito del Comune di Milano.

3.2.4 Risultati del modello

Nella Figura 3.4 è rappresentata la mappa inviluppo delle massime altezze d'acqua rispetto al piano campagna per tempo di ritorno pari a 100 anni.

Inoltre, nella Figura 3.5 viene rappresentato, per il tempo di ritorno di 100 anni, il confronto tra gli idrogrammi di piena in ingresso al modello MIKE 11, in ingresso al tratto tombinato e in uscita dal tratto tombinato: la portata al colmo di circa 112 m^3/s si riduce a circa 76 m^3/s a monte del tratto tombinato e a circa 40 m^3/s in uscita da quest'ultimo.

I risultati delle simulazioni sono stati sintetizzati nella "Carta delle aree esondabili e della pericolosità" in scala 1:10.000, estesa al solo territorio di Milano.

Sulle tavole sono indicati i limiti delle aree a diversa pericolosità:

- Elevata: corrispondente alla perimetrazione delle aree allagate dall'evento di piena di riferimento con Tr=10 anni;
- Media: corrispondente alla perimetrazione delle aree allagate dall'evento di piena di riferimento con Tr=100 anni;
- Moderata: corrispondente alla perimetrazione delle aree allagate dall'evento di piena di riferimento con Tr=500 anni.

All'interno delle aree a pericolosità elevata, le celle del modello 2D caratterizzate da massime altezze idriche calcolate per Tr=10 anni sono state suddivise in 3 classi:

- H1 – valori compresi tra 0.05 e 0.30 m;
- H2 – valori compresi tra 0.30 e 0.70 m;
- H3 – valori superiori a 0.70 m.

All'interno delle aree comprese tra il limite di pericolosità elevata e il limite di pericolosità media sono state rappresentate le celle del modello 2D caratterizzate da massime altezze idriche calcolare per Tr=100 anni di classe h1, h2 e h3. All'interno delle aree comprese tra il limite di pericolosità media e il limite di pericolosità elevata sono infine rappresentare le celle con massime altezze idriche calcolate per Tr=500 anni di classe h1, h2 e h3.

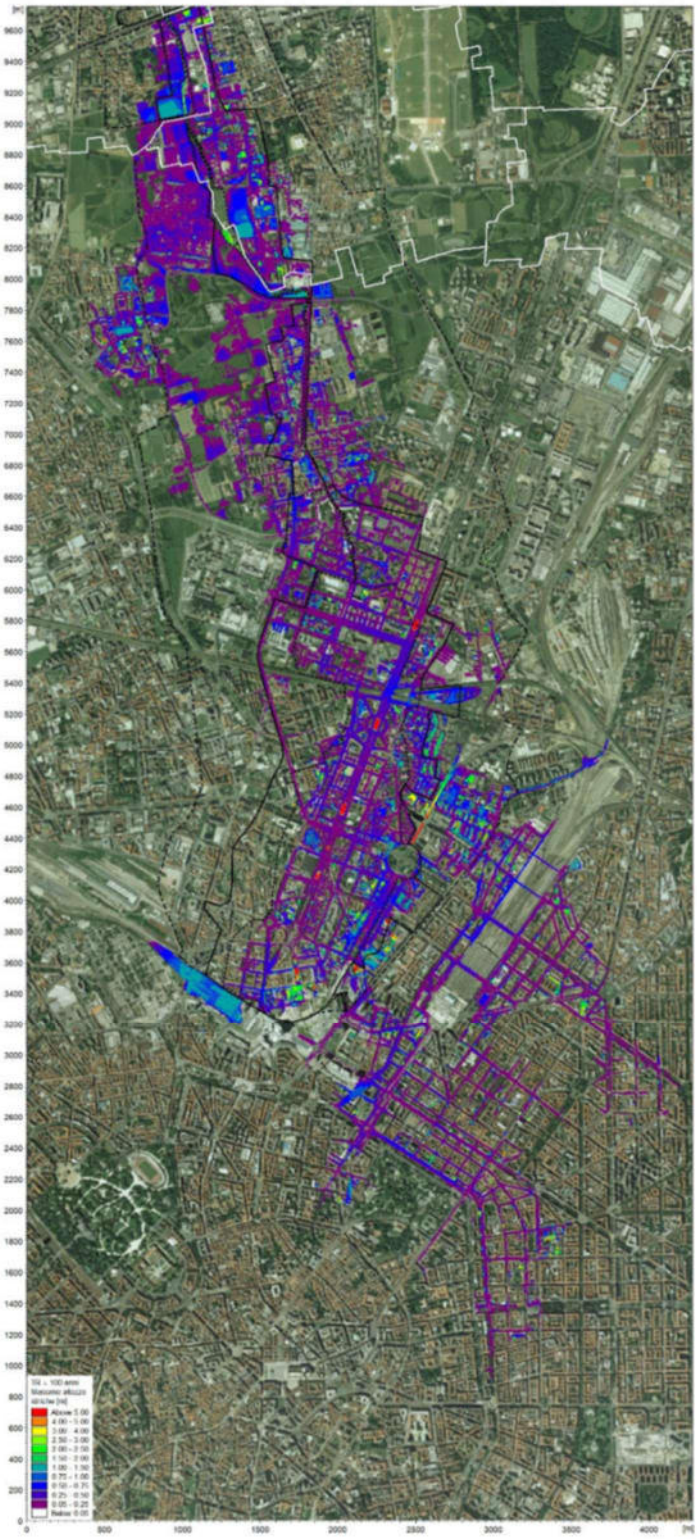


Figura 3.4 – Stato attuale per Tr=100 anni: inviluppo delle massime altezze d'acqua rispetto al piano campagna

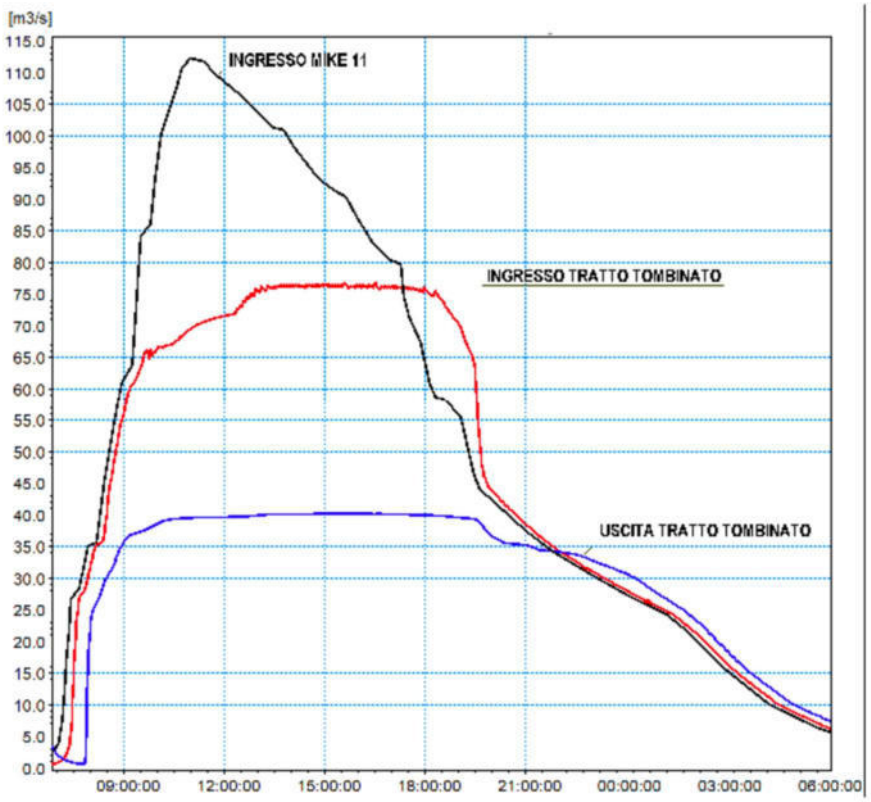


Figura 3.5 – confronto tra gli idrogrammi di piena in ingresso al modello MIKE 11, in ingresso al tratto tombinato e in uscita dal tratto tombinato per un tempo di ritorno di 100 anni, nelle condizioni attuali

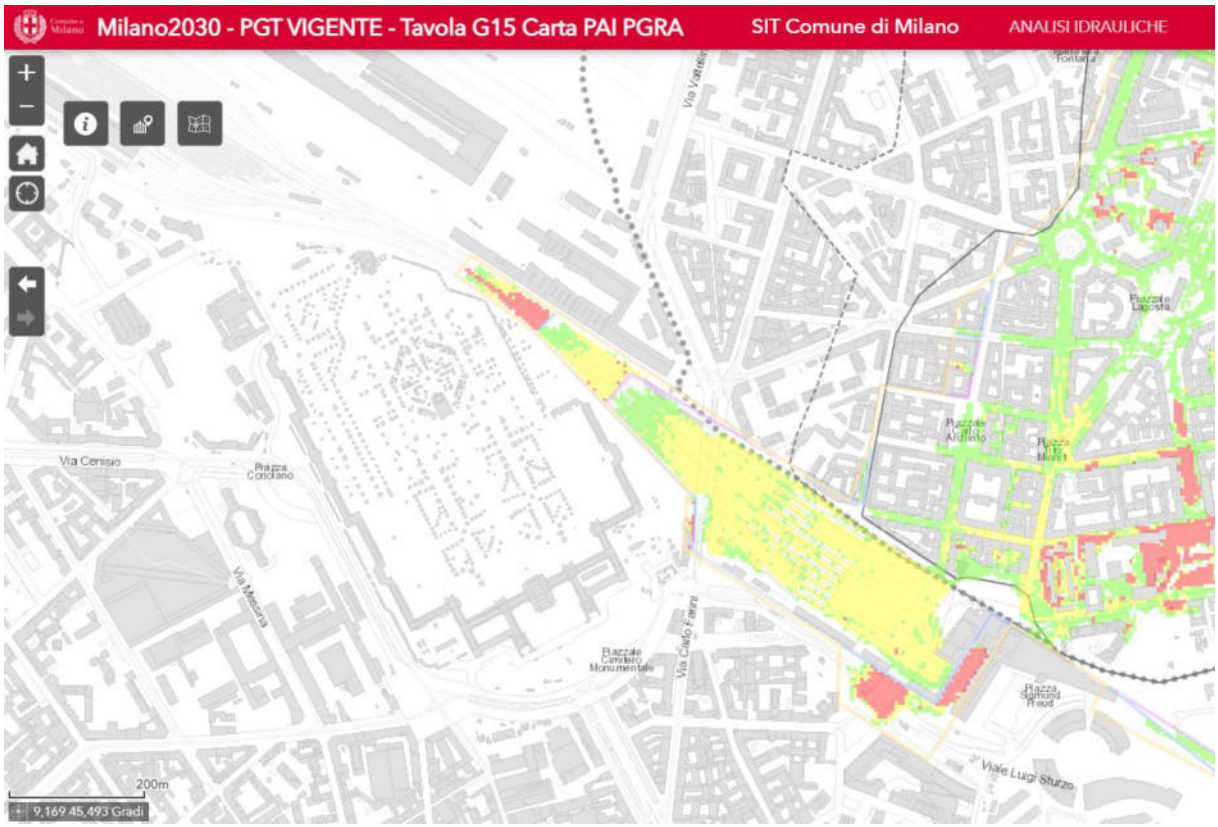
3.2.5 Relazioni con lo studio idraulico comunale

L'area oggetto di studio, secondo i risultati del modello di dettaglio allegato al PGT del Comune di Milano, non ricade nelle classi di pericolosità definite.

Rientra parzialmente all'interno della classe di pericolosità elevata (H, T10) la porzione di viabilità esterna interessata dalla realizzazione del sottopassaggio di collegamento tra via Pepe e via Valtellina.

Lungo il lato SW l'esondazione rimane confinata ai binari della ferrovia.

L'area, come visto nel paragrafo 2.3 non è inserita nelle aree allagabili del PGRA. Rientra solo parzialmente l'area interessata dalla realizzazione del nuovo sottopasso.



ADEGUAMENTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) AL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) UTILIZZANDO I RISULTATI DEGLI STUDI MODELLISTICI - 2019

Classi di Pericolosità

- Elevata (H, T10)
- Media (M,T200*-100**)
- Moderata (L,T500)

* T200 Lambro
**T100 Garbogera, Seveso, Pudiga

Altezze idriche massime rispetto al piano campagna

- h1 = 0.05 - 0.30 m (bassa)
- h2 = 0.30 - 0.70 m (media)
- h3 > 0.70 m (elevata)

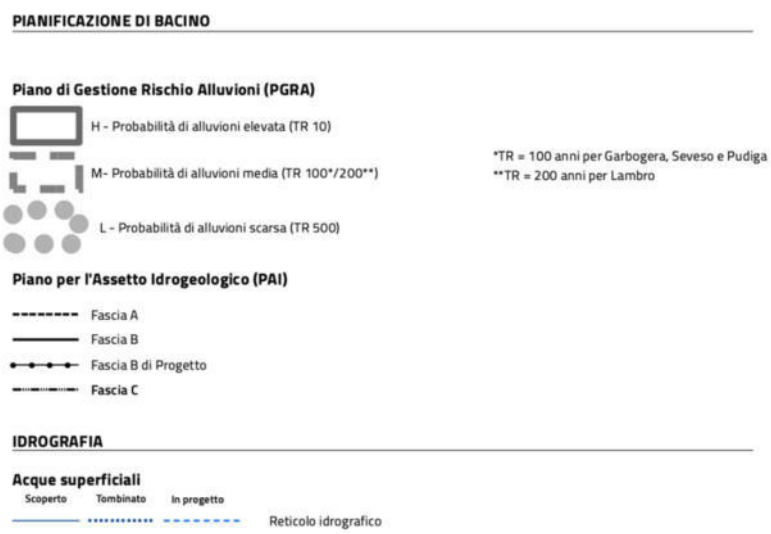


Figura 3.6 – Stralcio della tavola CG-G15/2 "Carta PAI – PGRA, aree esondabili e pericolosità" tratta dalla Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT di Milano

4 DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INTERVENTO EDILIZIO

L'unità Farini-Valtellina è situata a sud ovest dell'area più estesa dello Scalo Farini. Il complesso immobiliare, con accesso unico da via Valtellina 1-3, è articolato in diversi edifici attualmente dati in locazione alla Dogana e alla Guardia di Finanza.

L'assetto morfologico dell'area del Piano Farini Unità Valtellina si basa su una componente fissa fondata sul recupero di alcuni edifici storici e su una componente dinamica costituita dalla variabilità degli assetti volumetrici.

Il fronte su via Valtellina è affidato a tre distinti elementi che si prospettano in successione lineare:

- La piazza giardino
- L'edificio storico della Dogana
- Il piazzale d'accesso alla Porta.

Alle spalle di questa zona è prevista un'area destinata all'edificazione privata.

Al fine di supportare l'accessibilità all'area del PA verranno realizzati degli interventi sulla rete esterna e sulle infrastrutture di transito. In particolare, sarà necessario migliorare la connettività pedonale dell'incrocio/ponte di via Farini verso le fermate della Metropolitana e della stazione ferroviaria. A tal fine è in progetto la realizzazione di un tunnel di passaggio sotto al ponte di via Farini che fungerà da collegamento tra l'area del PA e via Pepe.

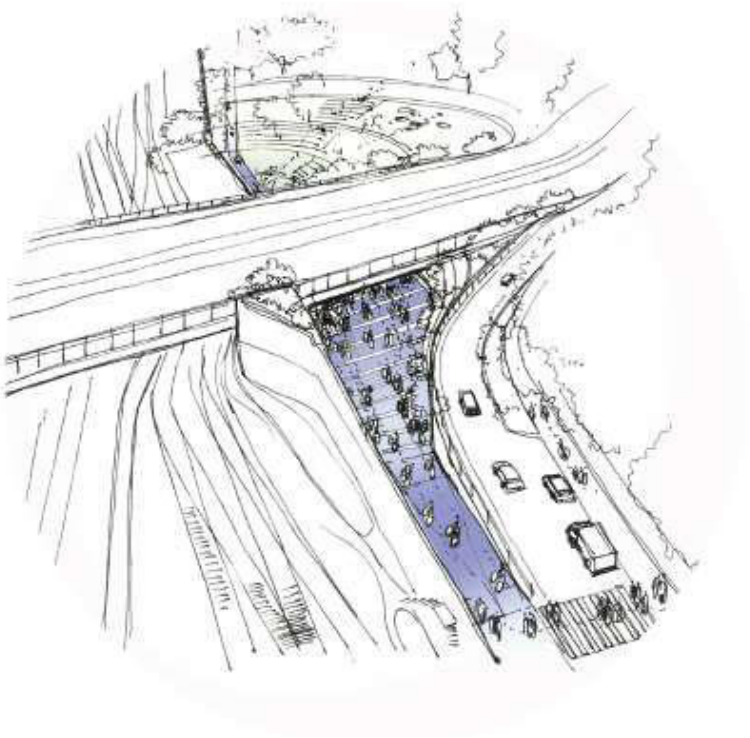


Figura 4.1 – Possibile configurazione del sottopassaggio di collegamento tra via Pepe e l'area del PA

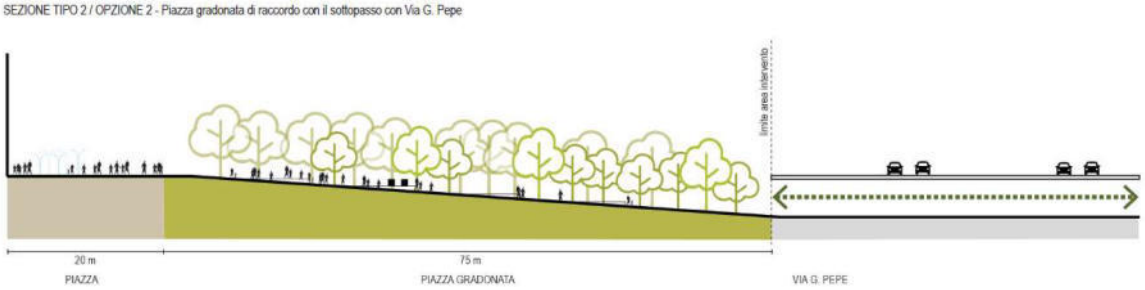


Figura 4.2 – Possibile configurazione del sottopassaggio di via Pepe/Farini e realizzazione di una piazza gradonata di raccordo al PA

5 RILIEVO TOPOGRAFICO DI DETTAGLIO

Al fine di studiare correttamente il comportamento del torrente Seveso in comune di Milano, dove risulta intubato, è stato effettuato un rilievo topografico di dettaglio al fine di caratterizzare in modo puntuale l'ambito di via Valtellina e della viabilità limitrofa al sottopassaggio in progetto.

Il rilievo topografico è stato effettuato da una società esterna incaricata da Coima che ha successivamente fornito la documentazione allo scrivente.

Tale rilievo è stato effettuato agganciando le quote alla base topografica CTR Regione Lombardia.

Successivamente, a supporto della relazione di compatibilità idraulica, è stato effettuato, dallo scrivente, un rilievo topografico, di limitata estensione, necessario alla taratura del rilievo topografico esistente rispetto ai risultati della modellazione idraulica del Comune di Milano.

Il rilievo topografico, a supporto del presente documento, è stato effettuato con strumentazione GPS e il sistema di riferimento utilizzato è stato WGS 84, con coordinate piane nel sistema UTM.

Alle quote, per riportarle alle quote altimetriche LIDAR, è stata applicata una correzione di 65 cm.

Figura 5.1 – rilievo topografico di dettaglio effettuato da Studio Idrogeotecnico: porzione S-E dell'area oggetto di intervento

Figura 5.2 – rilievo topografico di dettaglio effettuato da Studio Idrogeotecnico: via Pepe, oggetto di collegamento tramite sottopasso all'area oggetto di studio

I risultati del rilievo topografico sono stati sottoposti a una verifica di congruenza con il rilievo AEF del comune di Milano.

Le quote topografiche sono state successivamente utilizzate per il confronto sia con il rilievo topografico di dettaglio ricevuto da COIMA sia con i tiranti idraulici risultanti dallo studio di dettaglio comunale effettuato nell'ambito del nuovo PGT 2030 del comune di Milano.

Dal confronto è emerso quanto segue:

- Le quote topografiche del rilievo effettuato dallo scrivente sono congruenti con le quote della base AEF e con i risultati della modellazione idraulica;
- Le quote topografiche del rilievo di dettaglio, commissionato da COIMA, risultano ribassate mediamente di circa 23 cm rispetto alle quote della base AEF e dei risultati della modellazione idraulica.

La committenza, per esigenze di coordinamento con gli elaborati redatti da altri professionisti, ha scelto di mantenere il rilievo topografico di dettaglio coerente con la base CTR e quindi ribassato di circa 23 cm rispetto alla base AEF.

Le considerazioni che verranno effettuate nel presente documento terranno sempre conto di questa differenza e metteranno in evidenza le quote riferite alla base AEF di riferimento per la compatibilità idraulica del Comune di Milano.

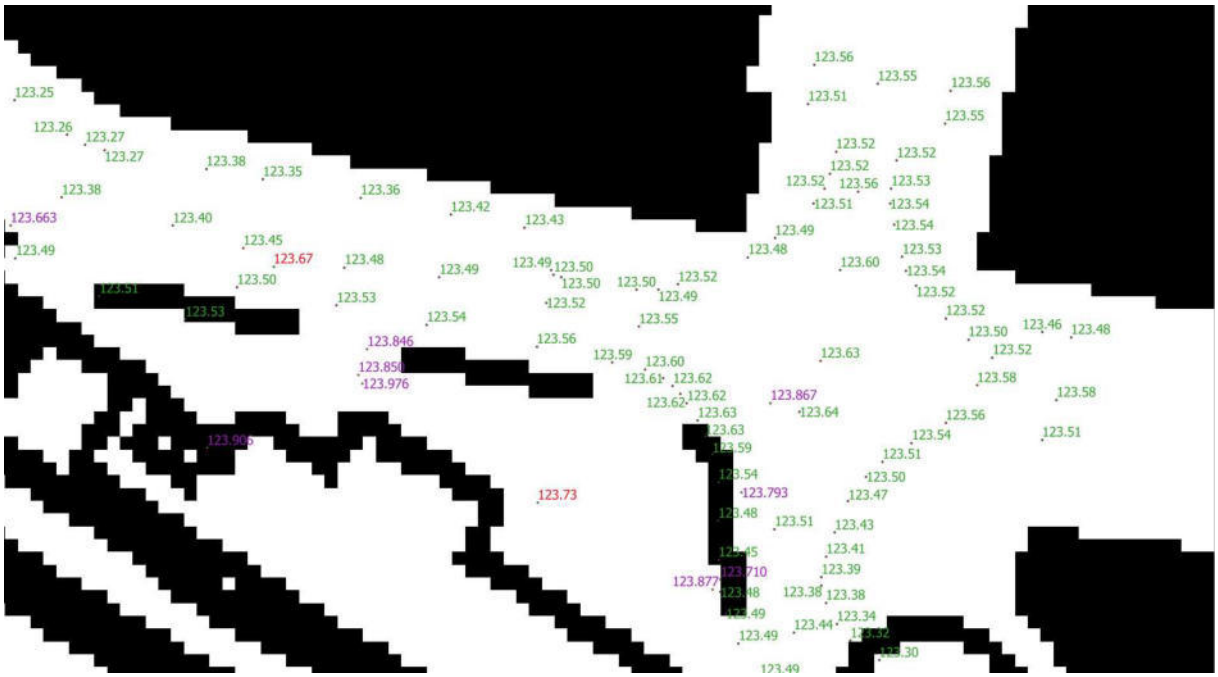


Figura 5.3 – Particolare via Pepe angolo via Cola Montano: confronto tra quote topografiche COIMA (in verde), quote topografiche STID (in viola) e quote AEF (in rosso)

Il rilievo topografico mostra che via Pepe è in discesa da sud-est a nord-ovest, in direzione di via Bassi, con quote che variano da 123.87 m s.l.m. a 122.90 m s.l.m. prima di risalire nuovamente per collegarsi alla via Bassi, a valle del cavalcavia Farini.

6 COMPATIBILITA' IDRAULICA DELL'INTERVENTO EDILIZIO IN PROGETTO

Il comportamento idrodinamico del torrente Seveso e la definizione dei tiranti idrici che si instaurano lungo il corso d'acqua sono stati ricostruiti utilizzando il modello implementato dal Comune di Milano nell'ambito dello studio "Relazione aree esondabili e della pericolosità – Adeguamento del PGT al PGRA utilizzando i risultati della modellistica" (allegato 9 alla Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT).

Lo scenario considerato è quello che considera il tempo di ritorno pari a 100 anni, così come richiesto dalla normativa.

6.1 CONFRONTO TRA RISULTATI DEL MODELLO E QUOTE TOPOGRAFICHE

I risultati del modello idraulico comunale mostrano che l'area interessata dal PA Valtellina non risulta interessata dall'esondazione del torrente Seveso.

In particolare, l'esondazione si sviluppa a est del cavalcavia di via Farini e lungo il sedime ferroviario che risulta ribassato (mediamente 121.50 m s.l.m.) rispetto alla viabilità limitrofa che si sviluppa a partire da una quota di 123.00 m s.l.m. e rispetto a tutta l'area del comparto PA Valtellina (mediamente posto ad una quota di 125.30 m s.l.m.).

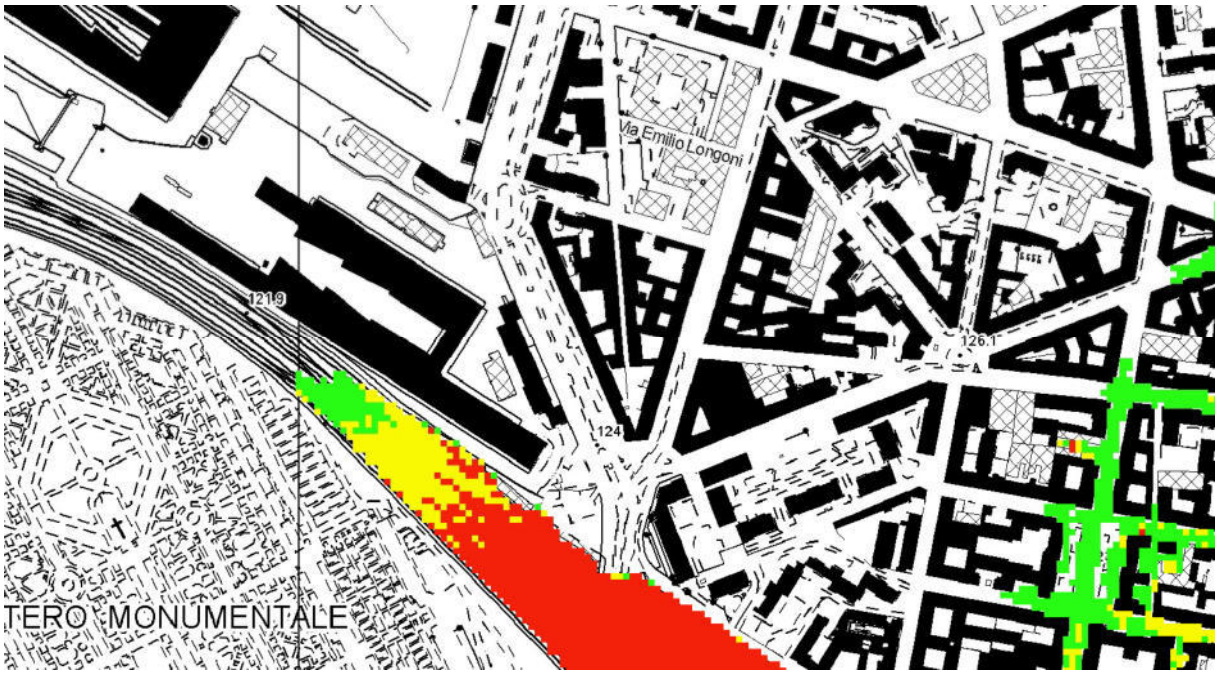


Figura 6.1 – Comparto PA Valtellina ed esondazione del torrente Seveso rappresentata dal retino colorato

L'esondazione del torrente Seveso interessa via Pastrengo fino all'incrocio con via Pepe e via Cola Montano (quota 123.86 m s.l.m.). Tale quota risulta confrontabile con la quota stradale dell'incrocio, lungo via Pepe, posta a 123.87 m s.l.m. (circondate in rosso nell'immagine seguente).

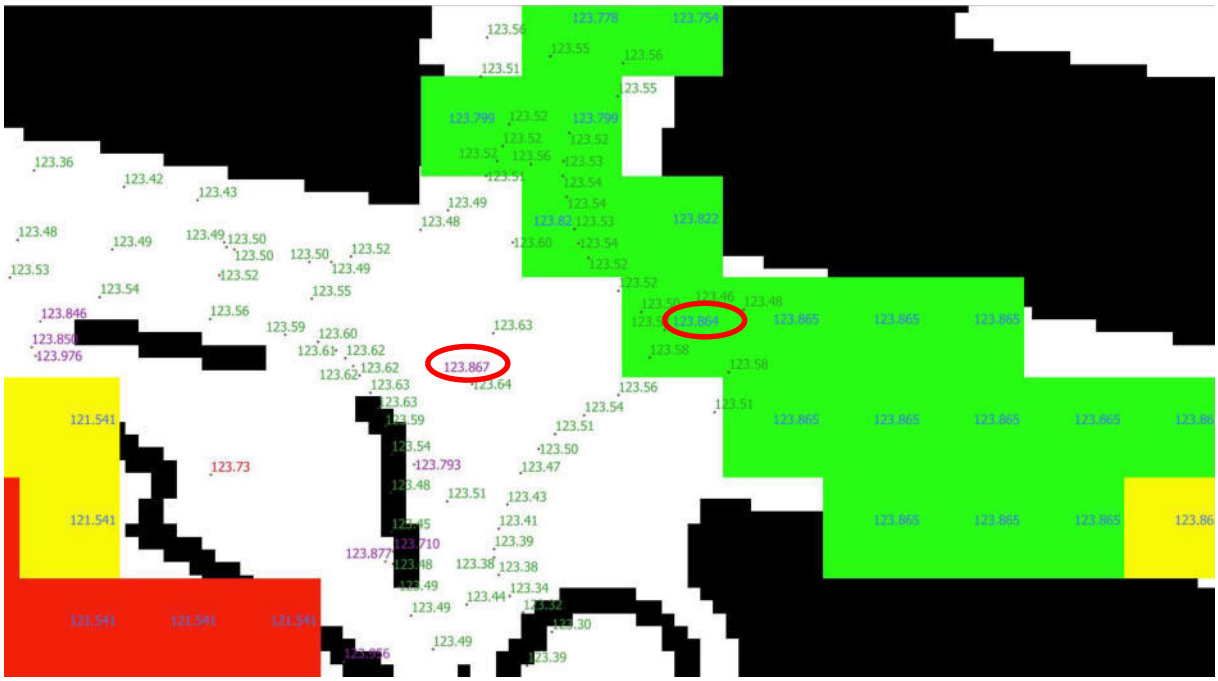


Figura 6.2 – Particolare: incrocio tra via Cola Montano – via Pastrengo – via Pepe su base CTR. La retinatura rappresenta l'esondazione del torrente Seveso (Tr=100 anni) classificata secondo le classi di pericolosità idraulica (dgr 2616/2011). In azzurro il livello dell'acqua, in viola il rilievo topografico, in verde il rilievo di dettaglio (ribassato di 23 cm rispetto alle quote della base AEF)

Il rilievo topografico ha messo in luce che via Pepe è in discesa dall'incrocio tra via Pastrengo e la salita che la congiunge a via Bassi.

Tale tratto di viabilità sarà oggetto di trasformazione in quanto verrà realizzato un sottopassaggio di collegamento tra via Pepe e l'area del PA Valtellina. Valutata, quindi, la morfologia stradale, si ritiene necessario prevedere delle opere di mitigazione per la messa in sicurezza del sottopassaggio in progetto al fine di escludere che le acque del torrente Seveso possano incanalarsi lungo il sottopassaggio in progetto.

7 VALUTAZIONI SUL RISCHIO DI ALLAGAMENTO AREA PA VALTELLINA

Il presente studio è finalizzato alla verifica della compatibilità idraulica a supporto del Piano Attuativo denominato "Zona speciale Farini unità Valtellina" ubicato in via Valtellina 1-3, Milano.

Per la definizione delle condizioni di pericolosità idraulica sono stati confrontati i risultati del modello idraulico, implementato dal Comune di Milano nell'ambito della redazione della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT (allegato 9), con le quote topografiche rilevate durante un rilievo eseguito ad hoc.

L'area oggetto di studio:

- Risulta marginalmente inserita nelle aree allagabili definite dal PGRA;
- Ricade solo parzialmente in classe di fattibilità 3a – pericolosità di inondazione media.

In base alle verifiche in campo condotte sull'area e dall'esame critico del progetto, è possibile affermare che persistono situazioni di criticità legate alla realizzazione del sottopassaggio di collegamento tra via Pepe e l'area del PA.

In particolare, via Pepe non risulta interessata dall'esondazione diretta del torrente Seveso ma ricade in classe di fattibilità 3a. Inoltre, dal rilievo topografico è emerso che via Pepe è in discesa nel tratto compreso tra l'incrocio con via Pastrengo e la salita di raccordo con via Bassi con quota variabili tra 123.86 m s.l.m. e 122.90 s.l.m..

L'esondazione del torrente Seveso si estende fino a via Pastrengo, incrocio con via Pepe con un livello pari a 123.86 m s.l.m., confrontabile con la quota stradale.

Vista la morfologia della via Pepe e la mancanza di una naturale protezione del sottopassaggio si ritiene sia necessario prevedere delle opere di mitigazione per la messa in sicurezza dello stesso.

Secondo lo schema di progetto, il sottopassaggio sarà posizionato ad una quota di ingresso pari a 123.63 m s.l.m.

Al fine di salvaguardare il sottopassaggio ciclopedonale in progetto, il cui ingresso risulta ribassato di 20 cm rispetto alla quota di esondazione lungo via Pepe, angolo via Pastrengo, si proporne di predisporre delle guide per il posizionamento di paratoie mobili di altezza pari ad almeno 50 cm.

In particolare, le paratoie mobili dovranno estendersi lungo tutto l'ingresso del sottopassaggio, lato via Pepe. Le protezioni dovranno essere in continuità con i muretti presenti sui due lati dell'ingresso per evitare che l'acqua possa trovare una via preferenziale di sviluppo ed incanalarsi lungo la discesa. Tali opere dovranno essere attivate in caso di allerta meteo per il torrente Seveso e dovrà essere mantenute in tali condizioni fino alla conclusione dell'emergenza.

Figura 7.1 – Particolare progettuale del sottopassaggio ciclopedonale e posizionamento opera di mitigazione

Come si evince dallo stralcio progettuale, le paratoie mobili saranno localizzate in posizione leggermente arretrata rispetta all'inizio del sottopassaggio. La quota di imposta è pari a 123.74 m s.l.m.

Tale opera risulta in continuità con il muretto il progetto che verrà realizzato lato strada e caratterizzato da una quota sommitale pari a 124.13 m s.l.m.

La paratoia in posizione attiva raggiungerà una quota sommitale pari a 124.24 m s.l.m., rialzata di 40 cm rispetto alla quota di esondazione riferita più prossima (123.86 m s.l.m. riscontrabile all'incrocio tra via Pepe e via Pastrengo.

Tutte le quote riportate nel presente paragrafo sono state corrette di +23 cm per uniformarle alle quote relative alla base AEF e al LIDAR, basi di riferimento utilizzate per la verifica di compatibilità idraulica (cfr. cap. 5).

Nello stralcio vengono riportate in NERO le quote riferite alla base CTR mentre affiancate in ROSSO sono presenti le quote riferite alla base AEF.

I tecnici

Dott. Geol. Efrem Ghezzi — Dott. Ing. Marta Gaboardi — Dott. Geol. Pietro Breviglieri

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

LUGLIO 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 09

Studio di fattibilità per una strategia energetica con ricorso a geotermia con acqua di falda

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A09_rev0_Fattibilità geotermia.docx

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITA' VALTELLINA"

Proponente / Proprietario

Coima SGR S.p.A
Fondo "Coima Mistral Fund"
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Development Manager

Coima REM S.r.l
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Progettazione Masterplan

3XN
GXN Copenhagen A/S
Kanonbadsvej 8 - 1437 Copenhagen
tel. +45 70262648
sito web: 3xn.com

Progettazione strutturale

CEAS s.r.l.
Viale Giustiniano 10 - 20129 Milano
tel. 022020221 - fax 0229512533
sito web: www.ceas.it

Progettazione Urbanistica e Coordinamento

CAPUTO PARTNERSHIP INTERNATIONAL S.r.l
Prof. Arch. Paolo Caputo
Viale Elvezia 18 - 20154 Milano
tel. +39 023314560 - fax 02347067
sito web: www.caputopartnership.it

Ambiente

MONTANA S.P.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6 - 20143 Milano
tel. 0254118173
sito web: www.montanambiente.com

Progettazione Paesaggistica

LAND Italia S.r.l
Via Varese 16 - 20121 Milano
tel. 028069111 mail: italia@landsrl.com
sito web: www.landsrl.com

Cost management / Control

J&A Consultants Srl
Via Ulrico Hoepli 3/C - 20121 Milano
tel. 0286915041
sito web: www.jacons.com

Progettazione Infrastrutturale

MIC-HUB S.r.l.
Via Pietro Custodi 16 - 20136 Milano
tel. 0249530504 - fax 0249530509
sito web: www.mic-hub.com

Studio idrogeotecnico

Studio Idrogeotecnico Srl
Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano
tel. 026597857 - fax 026551040
sito web: www.studioidrogeotecnico.com

Studio legale

Studio Belvedere Inzaghi & Partners - BIP
Piazza Duse 3 - 20122 Milano
tel. 0276008581 - fax 0276008586
sito web: www.studiolegalebelvedere.com

Energia e sostenibilità

Deerns Italia
via Guglielmo Silva 36 - 20149 Milano
tel. 0236167888 - fax 0236167801
sito web: www.deerns.it

Fase del processo

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

Oggetto

STUDIO DI FATTIBILITA' IDROGEOLOGICA PER UN SISTEMA GEOTERMICO AD ACQUA DI FALDA

Nome File

5.11-Studio Di Fattibilità Idrogeologica Per Un Sistema Geotermico Ad Acqua Di Falda-cartiglio.dwg

Data

MAG. 2021

Codice Elaborato

5.11

rev	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
00	giugno 2023				Elaborato di nuova emissione

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

COIMA S.r.l.

COIMA SGR S.p.A.
Fondo "Coima Mistral Fund"

Piazza Gae Aulenti, 12
Milano

COMUNE DI MILANO
PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITÀ VALTELLINA"

STUDIO DI FATTIBILITA' IDROGEOLOGICA PER UN SISTEMA GEOTERMICO AD ACQUA DI FALDA

INDICE

PREMESSA E FINALITÀ 2

1 CARATTERISTICHE DEL PIANO ATTUATIVO 2

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO 5

2.1 Lineamenti geomorfologici, idrografici e geologici 5
2.2 Caratteri idrogeologici territoriali 7
2.2.1 Classificazione delle unità di sottosuolo 7
2.2.2 Caratteri piezometrici locali 12
2.3 Soggiacenza della falda 13

3 FABBISOGNI IDRICI DEL P.A. 14

3.1 Fabbisogno idrico per condizionamento/riscaldamento: i vari scenari 14
3.2 Fabbisogno idrico potabile ed igienico-sanitario 15
3.3 Riusi per irrigazione aree a verde 15
3.4 Lo scenario definitivo e le condizioni al contorno 16
3.5 Riepilogo delle portate simulate 19

4 IL PROGETTO DEI POZZI GEOTERMICI 20

4.1 Possibili localizzazioni dei pozzi di presa e resa 20
4.2 Specifiche preliminari 21
4.3 Modalita' di restituzione delle acque esauste 22

5 IL MODELLO IDROGEOLOGICO PRELIMINARE 23

5.1 Calibrazione in stazionario piezometria di Settembre 2022 23
5.2 Scenario 1 - BRERA Didattica + VALTELLINA 25
5.3 Scenario 2 – BRERA Studentato + VALTELLINA 28

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.4 Scenario FINALE - Somma STUDENTATO + DIDATTICA (100%inv-50%est) – VALTELLINA (100%inv-50%est) – Fidia e Bassi solo flusso con Qc 33

6 CONCLUSIONI IN ORDINE ALLA FATTIBILITA' 38

7 PROCEDURE AUTORIZZATIVE 38

PREMESSA E FINALITÀ

Lo Studio Idrogeotecnico Srl di Milano è stato incaricato della elaborazione di uno studio di fattibilità di un sistema di geotermia che copra quota significativa dei fabbisogni termo-frigoriferi del Piano Attuativo "Zona Speciale Farini Unità Valtellina", all'interno dell'ex scalo ferroviario Farini.
Una volta caratterizzato il contesto idrogeologico e lo stato di prelievi e restituzioni a scala locale e territoriali, lo studio, a partire dagli scenari di fabbisogni indicati dagli Impiantisti, ha previsto una serie di simulazioni a convergere su una ottimizzazione finale del ricorso a geotermia con acqua di falda che restituisse un quadro di sostenibilità, efficienza e durabilita' nel tempo.

1 CARATTERISTICHE DEL PIANO ATTUATIVO

Il compendio interessato dal piano attuativo in esame coincide con l'"Unità Valtellina", ricompresa nell'ex Scalo ferroviario denominato "Zona Speciale Farini", che insieme ad altre sei aree ferroviarie dismesse in comune di Milano sono oggetto di riqualificazione urbanistica in base all'Accordo di Programma sottoscritto il 23 giugno 2017 e successivamente approvato con Decreto del Presidente della Regione Lombardia n. 754 del 1 agosto 2017.

La proposta di Piano Attuativo per l'Unità Valtellina si struttura a partire dalle linee guida del Masterplan pubblico dello Scalo Farini e integra gli obiettivi di insieme nelle soluzioni progettuali del lotto. In particolare, il progetto Valtellina:

- Crea un quartiere a scala umana caratterizzato da una estesa area pedonale (il nuovo quartiere "Brera"), edifici permeabili al piano terra che accoglieranno spazi e servizi per attivare l'area connetterla alla Città. Un quartiere urbano concepito come "villaggio".
- Crea un Hub per l'Innovazione e l'educazione di rilevanza internazionale, connettendo il Business & Tech Hub (Porta Nuova Garibaldi) con l'Hub dell'Università e della Ricerca (Bovisa-MiND)
- Crea uno spazio per l'innovazione e l'educazione con target per giovani professionisti, start-up, aziende innovative e ricercatori con background complementare in grado di generare un ecosistema a larga scala.
- Promuove una strategia flessibile per le infrastrutture della mobilità e dei servizi in grado di accogliere le esigenze future e l'evoluzione del quartiere.
- Adotta strategie a scala urbana per uno sviluppo sostenibile in termini di resilienza, mobilità, salute e benessere, tecnologie costruttive, usi flessibili, economia circolare.
- Restituisce alla città un settore urbano cui demandare il ruolo di rifondare un impianto relazionale, funzionale e morfologico di grande chiarezza e permeabilità.
- Integra le categorie funzionali e le loro conseguenti declinazioni tipologiche per creare il "senso del luogo" che viene sintetizzato nel progetto attraverso la costruzione di un vero e proprio tessuto urbano, articolato e vario nelle relazioni interne, continuo e lineare nei rapporti con il contesto urbano di Via Valtellina e con il grande Parco Lineare.
- mantiene e integra fisicamente e funzionalmente alcuni edifici esistenti, quali la Dogana (edificio C – sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 12 del Dlgs 42/2004), i caselli di ingresso al comparto (edificio E) e il Warehouse (parte dell'edifico B più vicina alla ferrovia) (Figura 1.1);

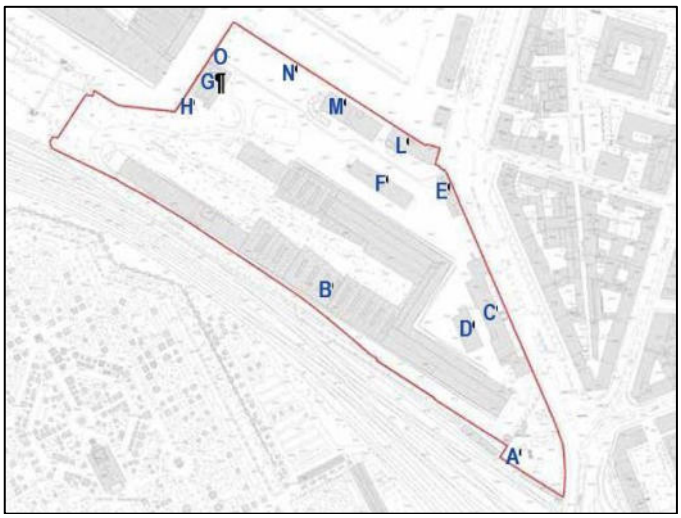


Figura 1.1 – Stato di fatto degli edifici (A, B, C, D, E, F, G, H in locazione alla Dogana e L, M, N, O alla Guardia di Finanza)

L'assetto morfologico del Masterplan è dato da elementi preesistenti e permanenti ed elementi di innovazione, gli uni e gli altri si innestano e disegnano, allo stesso tempo, lo spazio aperto e comune che si configura quale anticipazione dei principi compositivi inerenti tali spazi.
Le strutture preesistenti e permanenti sono costituite da (Figura 1.1):

- ✓ la palazzina prospicente Via Valtellina (edificio C), storicamente destinata agli uffici della Dogana;
- ✓ i caselli di ingresso al comparto (edificio E);
- ✓ il macro elemento lineare (edificio B) costituito da strutture di deposito e area logistica dello scalo, che in parte saranno conservati (Warehouse) e in parte demoliti.

A tale sistema si affianca il nuovo sistema edilizio destinato ad uffici, residenze e attività commerciali.
Tra i due sistemi si colloca il Parco Lineare, vero e proprio ponte tra Porta Nuova/Garibaldi/Farini e le aree poste a nord ovest, relative al sistema Lugano/Bovisa/Mind.

Figura 1.2 - Planivolumetrico di progetto

La superficie territoriale desunta da rilievo risulta essere di mq 60.944, inferiore di quella catastale (mq 61.240) di 296 mq.
La proposta di PA "Unità Valtellina" prevede la realizzazione di complessivi mq. 39513 di SL, così articolata:

- mq. 29.635 per funzioni residenziali e non residenziali (di cui minimo mq 19.757 per funzioni non residenziali);
- mq 9.878 min. per edilizia residenziale sociale e convenzionata

La proposta di PA prevede, inoltre, la realizzazione di parcheggi pertinenziali interrati, come previsto dalla L.122/89, su più livelli. L'accesso agli interrati in prima fase è tramite una rampa che affaccia su via Valtellina, si intende mantenere la possibilità di accesso anche dalla futura viabilità che sarà realizzata nell'Unità Farini Scalo.

Al fine di supportare l'accessibilità all'area del PA verranno realizzati degli interventi sulla rete esterna e sulle infrastrutture di transito (riconfigurazione del nodo Farini, riqualificazione di via Valtellina, ciclabile in via Pepe).
In primis, e per garantire un collegamento tra i movimenti EO, si propone la creazione di un sottopasso ciclo-pedonale in corrispondenza con l'asse di via Pepe. Questa proposta fornirebbe un percorso decisamente più breve e diretto da e verso Garibaldi senza intaccare la connessione verticale, ad oggi esistente tra il ponte e via Pepe, che viene mantenuta (Figura 1.3).
Inoltre, questo intervento consentirà di avere una connessione ciclabile in sede segregata continua verso il masterplan, il resto dello Scalo ed oltre.

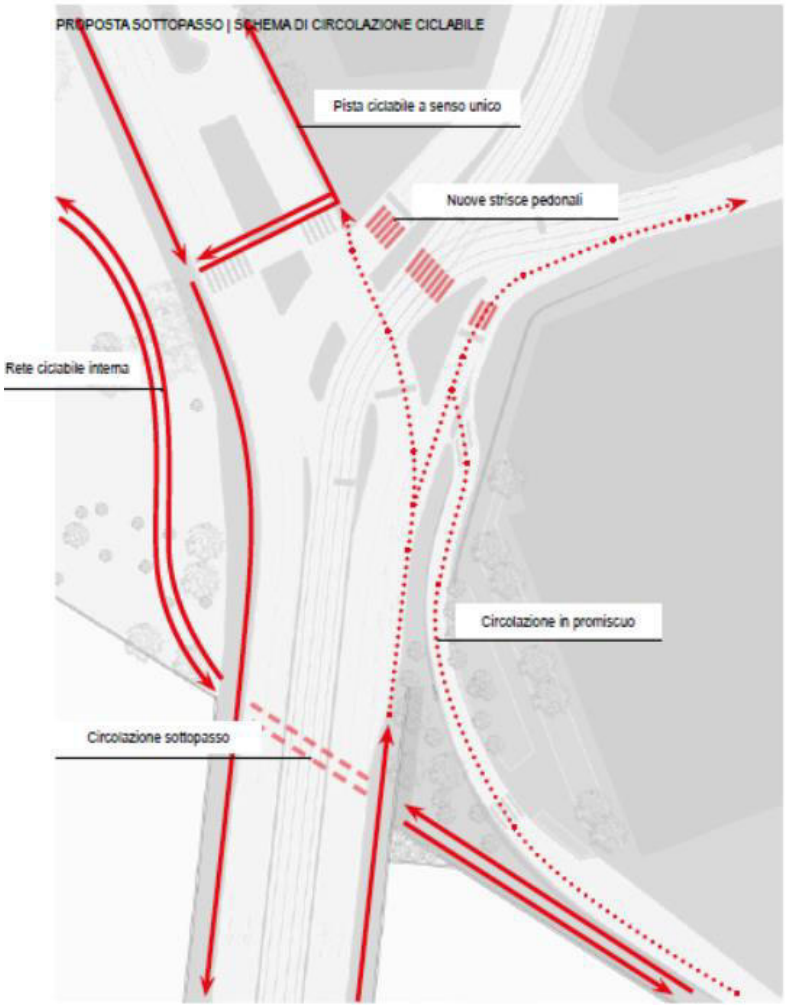


Figura 1.3 – Possibile configurazione del sottopassaggio di via Pepe/Farini

Infine, per quanto riguarda il verde, la proposta di PA prevede la dotazione del 70,3% della Superficie territoriale in aree a verde attrezzato (pari a mq 42.857 min), che sarà conferita mediante le aree in cessione (Parco lineare) e mediante asservimento di aree private a verde attrezzato, che saranno reperite nell'ambito del lotto per l'edificazione privata e negli ambiti adiacenti o interni agli edifici per servizi privati di interesse generale.
In particolare, il verde sarà di tre tipologie: verde naturale (aree inerbite/piantumate, aiuole, ecc.), piazze, percorsi, connessioni e servizi privati di interesse generale a verde.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

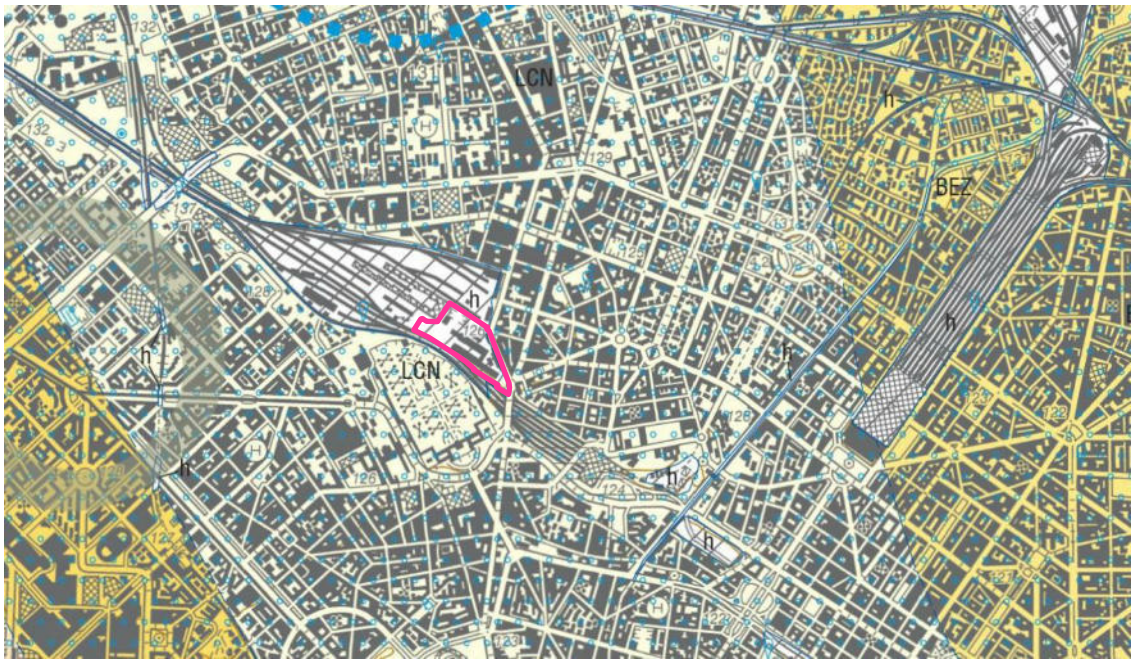
2.1 LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI, IDROGRAFICI E GEOLOGICI

L'area di studio, inserita nell'ambito della media pianura lombarda, è ubicata nel settore centrale del territorio comunale di Milano, ad una quota topografica media di circa 125,2 m s.l.m., all'interno dell'ex scalo ferroviario Farini.
L'assetto morfologico del territorio è costituito da estese piane fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, a morfologia subpianeggiante, prive di dislivelli morfologici significativi, con deboli pendenze verso sud dell'ordine di 0.2-0.3 %.

L'intensa urbanizzazione generale ha modificato o cancellato la struttura originaria della pianura, rendendo indistinguibili caratteri ed elementi morfologici già di per sé poco evidenti (paleoalvei, orli di terrazzo).
il principale corso d'acqua naturale presente, ampiamente modificato e regimato in buona parte del suo corso, è il torrente Seveso (reticolo principale), che scorre tombinato a nord-est del sito in esame ad una distanza di circa 1,6 km, con recapito nel Naviglio della Martesana all'incrocio tra Via Carissimi e Via Melchiorre Gioia, anch'esso tombinato.

***

Le caratteristiche geologiche generali dell'area di interesse sono desumibili dai dati contenuti nello studio eseguito per la compilazione del Foglio 118 "Milano" del progetto CARG, a cura di V. Francani, A. Piccin, D. Battaglia, P. Gattinoni, I. Rigamonti, S. Rosselli (cfr. Carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 – Foglio 118 "Milano" e relative Note illustrative - 2016), di cui un estratto è visibile nella seguente immagine.



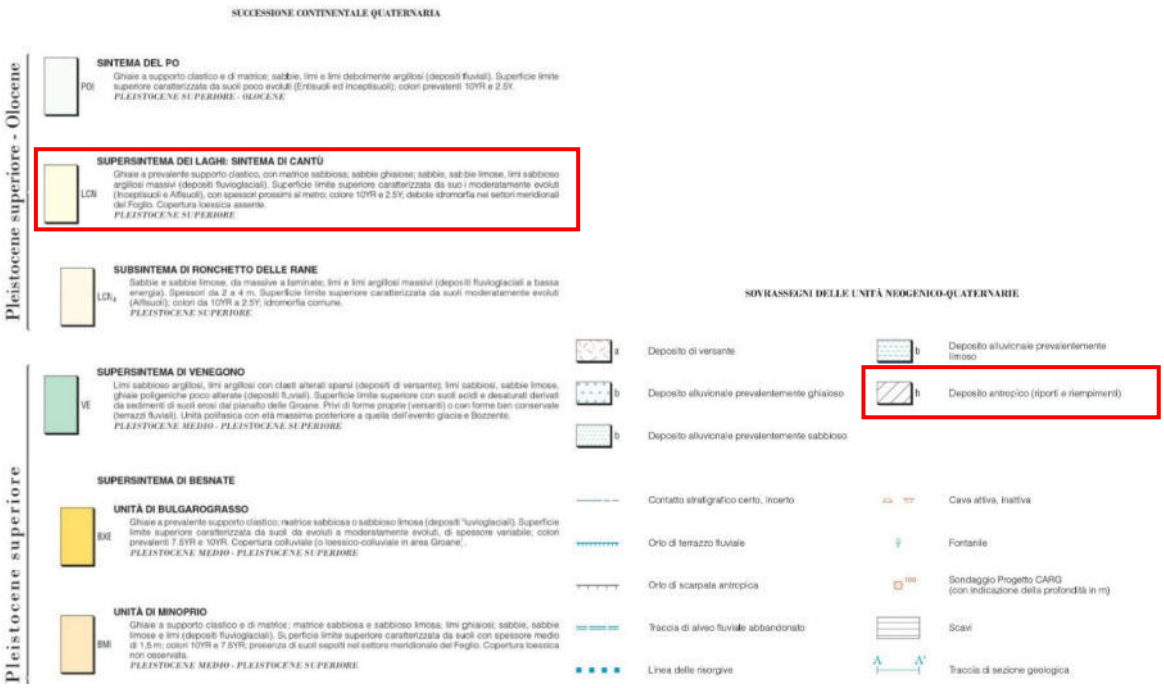


Figura 2.1 - Estratto Carta Geologica 1:50.000 - Foglio 118 Milano

Da un punto di vista geologico, in corrispondenza dell'area di studio è indicata la presenza di un deposito antropico (riporti e riempimenti) – h", mentre tutto attorno è presente la seguente unità geologica:
***Supersintema dei laghi: Sintema di Cantù* (Pleistocene superiore) - LCN**
Si tratta di depositi fluvioglaciali e fluviali di età quaternaria, costituiti da ghiaie a prevalente supporto di clasti, con matrice sabbiosa, sabbioso limosa e limi sabbioso argillosi massivi, con un profilo di alterazione moderatamente evoluto e suoli poco sviluppati, con spessori prossimi al metro. Copertura loessica non osservata.
La successione di tali sedimenti, di cui non è possibile riconoscere le superfici limiti di deposizione, ha portato alla costruzione delle aree di pianura.

2.2 CARATTERI IDROGEOLOGICI TERRITORIALI

2.2.1 Classificazione delle unità di sottosuolo

La ricostruzione della struttura idrogeologica dell'area di studio è visualizzata nelle figure seguenti.

Sulla base delle caratteristiche litologiche dei pozzi, si riconoscono nel sottosuolo tre principali unità idrostratigrafiche, distinguibili per omogeneità di costituzione e continuità orizzontale e verticale, la cui denominazione fa riferimento alla classificazione 2002 proposta dalla Regione Lombardia, Eni-Divisione Agip; tali unità si succedono, dalla più superficiale alla più profonda, secondo il seguente schema:

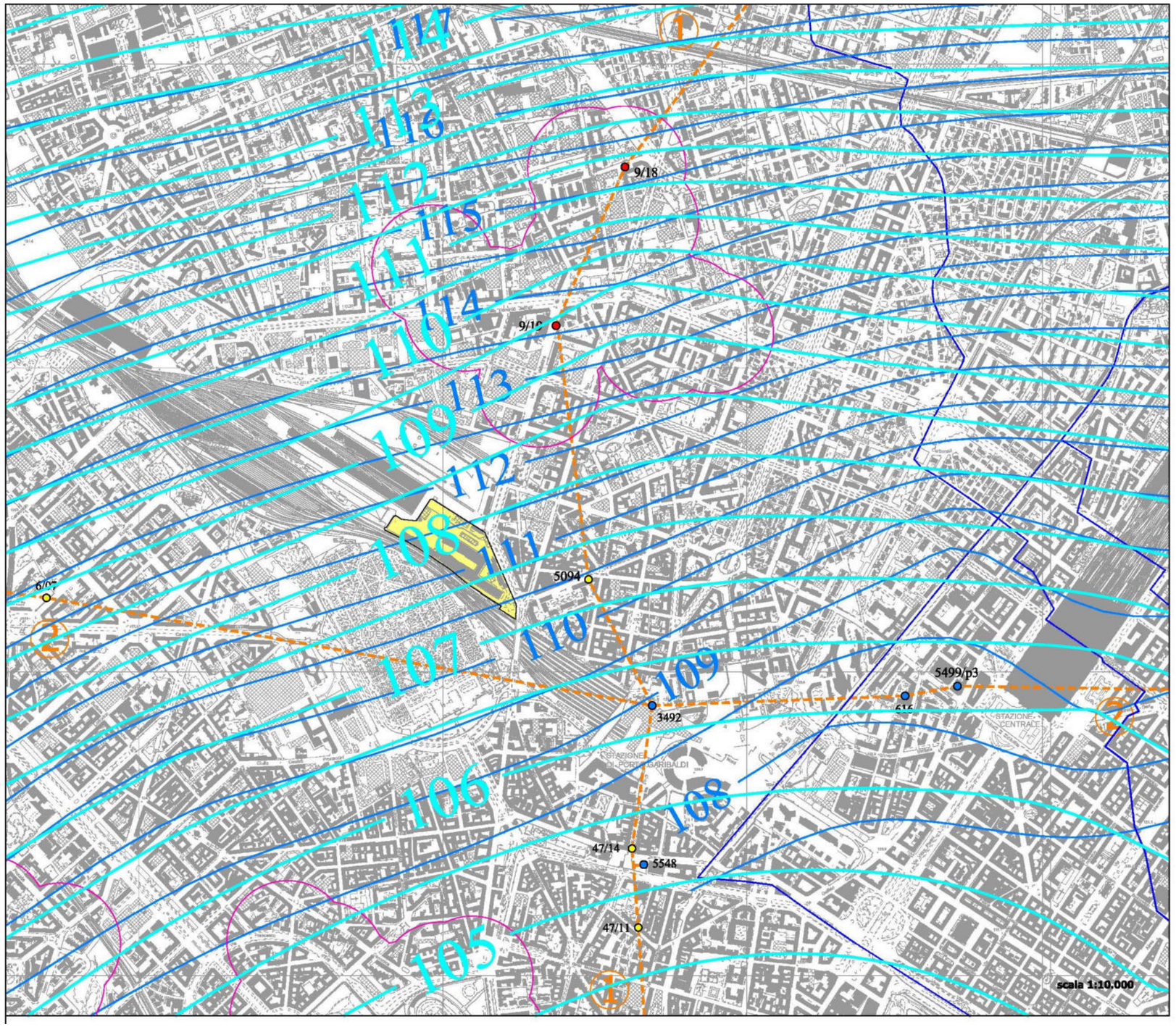
A - GRUPPO ACQUIFERO A – dello spessore medio di circa 35-45 m, costituito in prevalenza da litologie grossolane ad elevata permeabilità (ciottoli, ghiaie e sabbie), con subordinate intercalazioni lenticolari di limi sabbiosi e argille giallo/brune, generalmente prive di continuità laterale. L'unità è sede della falda superiore di tipo libero (primo acquifero) maggiormente vulnerabile, con soggiacenza di circa 17 m dal p.c.. **OGGETTO DI POSSIBILE CAPTAZIONE A FINI GEOTERMICI**

B - GRUPPO ACQUIFERO B – dello spessore medio di circa 55÷60 m, costituito da sabbie e ghiaie acquifere con intercalazioni metriche di limi e argille sabbiose caratterizzate da una buona continuità laterale. L'unità è sede di falde idriche intermedie e profonde da semiconfinate a confinate (secondo

acquifero), tradizionalmente captate dai pozzi del pubblico acquedotto. In virtù della presenza di strati continui a bassa permeabilità, tali falde risultano maggiormente protette e indipendenti dalle strutture idriche superiori.

C - GRUPPO ACQUIFERO C – costituito da alternanze di limi e argille sabbiose con subordinate intercalazioni di sabbie medio-fini e ghiaie. Il limite superiore dell'unità, generalmente concorde con la superficie topografica, tende ad approfondirsi procedendo verso i settori meridionali. L'unità è sede di falde idriche profonde protette di tipo confinato, generalmente riservate all'uso potabile e captate dai filtri più profondi dei pozzi del pubblico acquedotto. A profondità > 150÷160 m da p.c. e con una distribuzione irregolare, si manifestano problematiche qualitative delle acque, con presenza di idrogeno solforato ed elevate concentrazioni di ferro e manganese.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



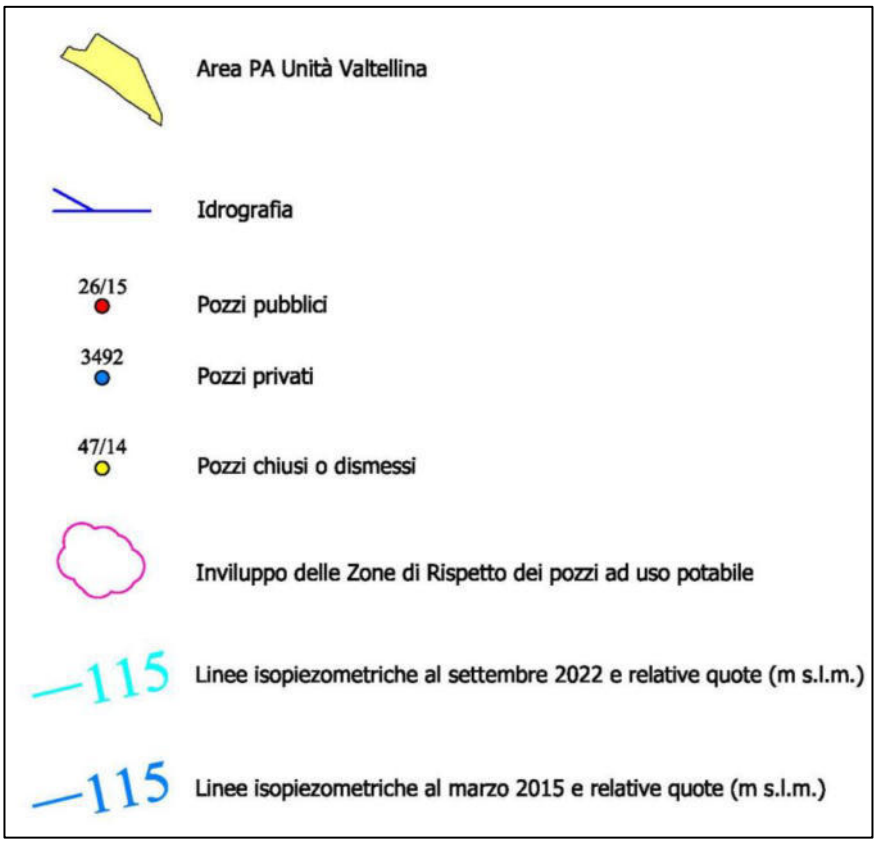
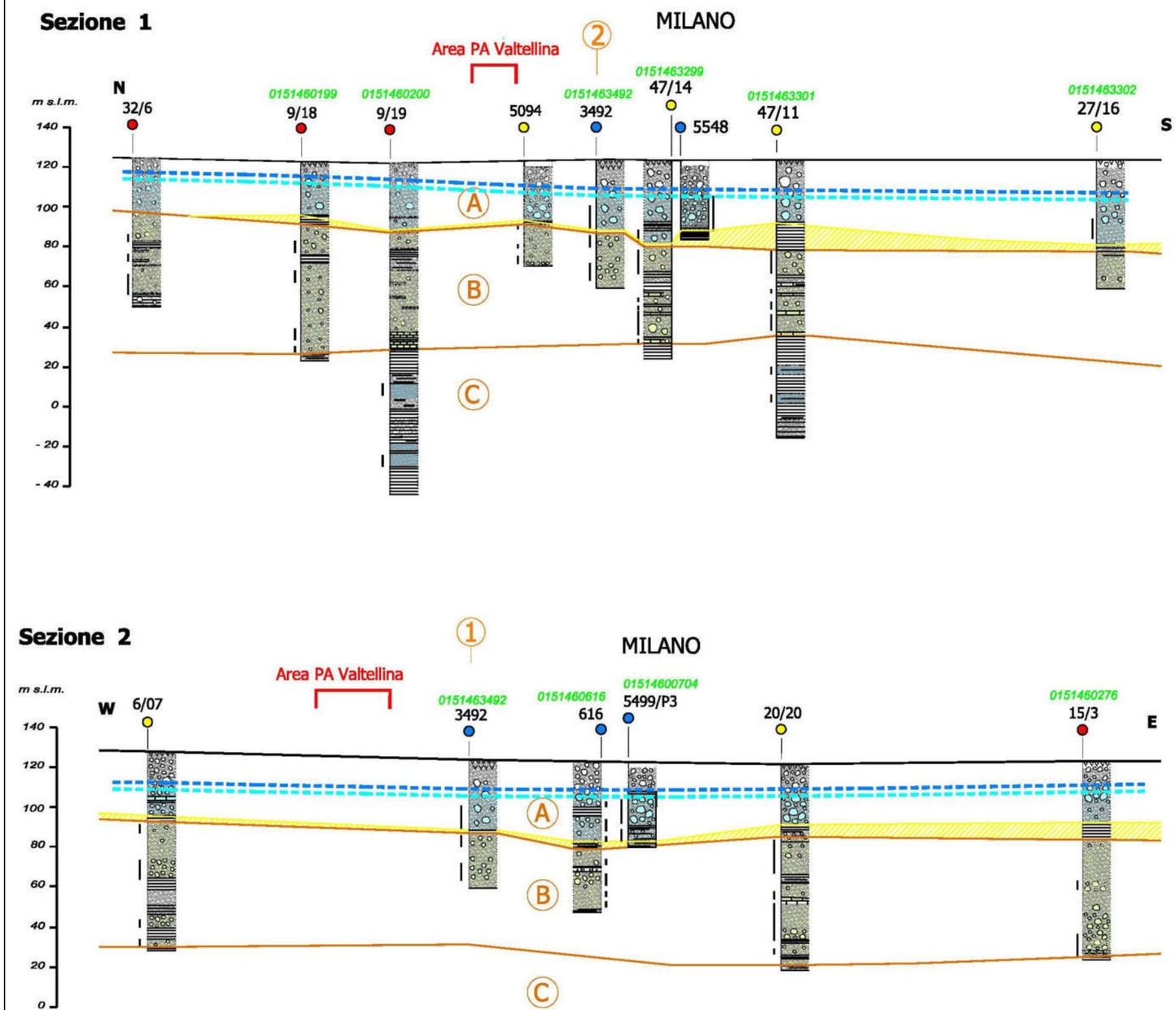
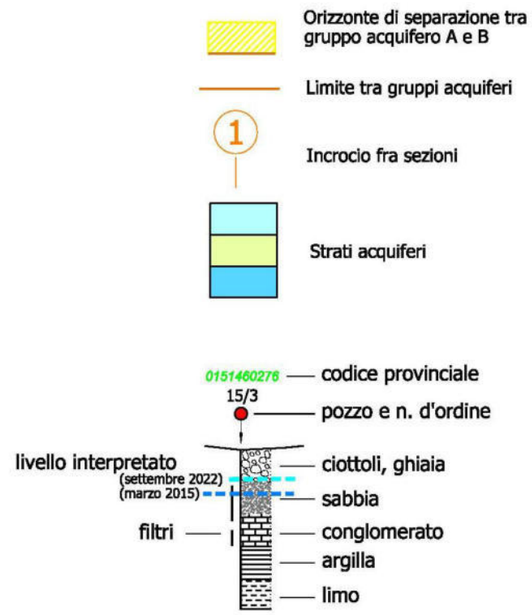


Figura 2.2 - Caratteri idrogeologici

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -





CLASSIFICAZIONE DELLE UNITA' IDROGEOLOGICHE

ACQUIFERO SUPERIORE	A	GRUPPO ACQUIFERO A Ghiaie e ghiaie grossolane a matrice sabbiosa con subordinati livelli sabbiosi; localmente presenti livelli decimetrici di argille e argille limose *Ambiente di deposizione: continentale fluviale braided ad alta energia*
	B	GRUPPO ACQUIFERO B Sabbie medio grossolane, sabbie ciottolose e ghiaie a matrice sabbiosa; con orizzonti cementati e livelli di sedimenti fini argilloso limosi *Ambiente di deposizione: continentale fluviale braided*
ACQUIFERI INTERMEDI PROFONDI	C	GRUPPO ACQUIFERO C Alternanza di sabbie da fini a medie e di argille limose verdi e argille palustri bruno-nerastre *Ambiente di deposizione: continentale/transizionale deltizio*

Figura 2.3 - Sezioni idrostratigrafiche

2.2.2 Caratteri piezometrici locali

La morfologia della superficie piezometrica della falda superiore visibile nell'Elaborato 1.6 – Inquadramento idrogeologico, effettuate sui dati di livello al settembre 2022 dei pozzi di monitoraggio della rete di controllo urbana di Metropolitana Milanese S.p.A.. Nella medesima immagine è stata riportata anche la morfologia della falda superiore riferita al marzo 2015, rappresentativa delle condizioni di massimo piezometrico nell'ultimo cinquantennio.

Nell'area di studio si evidenzia una falda di tipo radiale convergente verso i settori meridionali, con quote comprese tra 104 e 115 m s.l.m. e un gradiente idraulico del 1,9-3,5 ‰.
Le principali direzioni del flusso idrico sotterraneo sono mediamente orientate N-S nei settori centrali e orientali e NNW-SSE nei settori occidentali.

L'andamento dei livelli piezometrici, caratteristico del sito di indagine (Figura 2.4), è desumibile dalle misure periodicamente effettuate da Metropolitana Milanese S.p.A. sul pozzo 7abb/6abb della Centrale Marcello e sul piezometro n. 8 di Via Massimo d'Azeglio (cod. 0151461557), punti di monitoraggio più prossimi all'area.

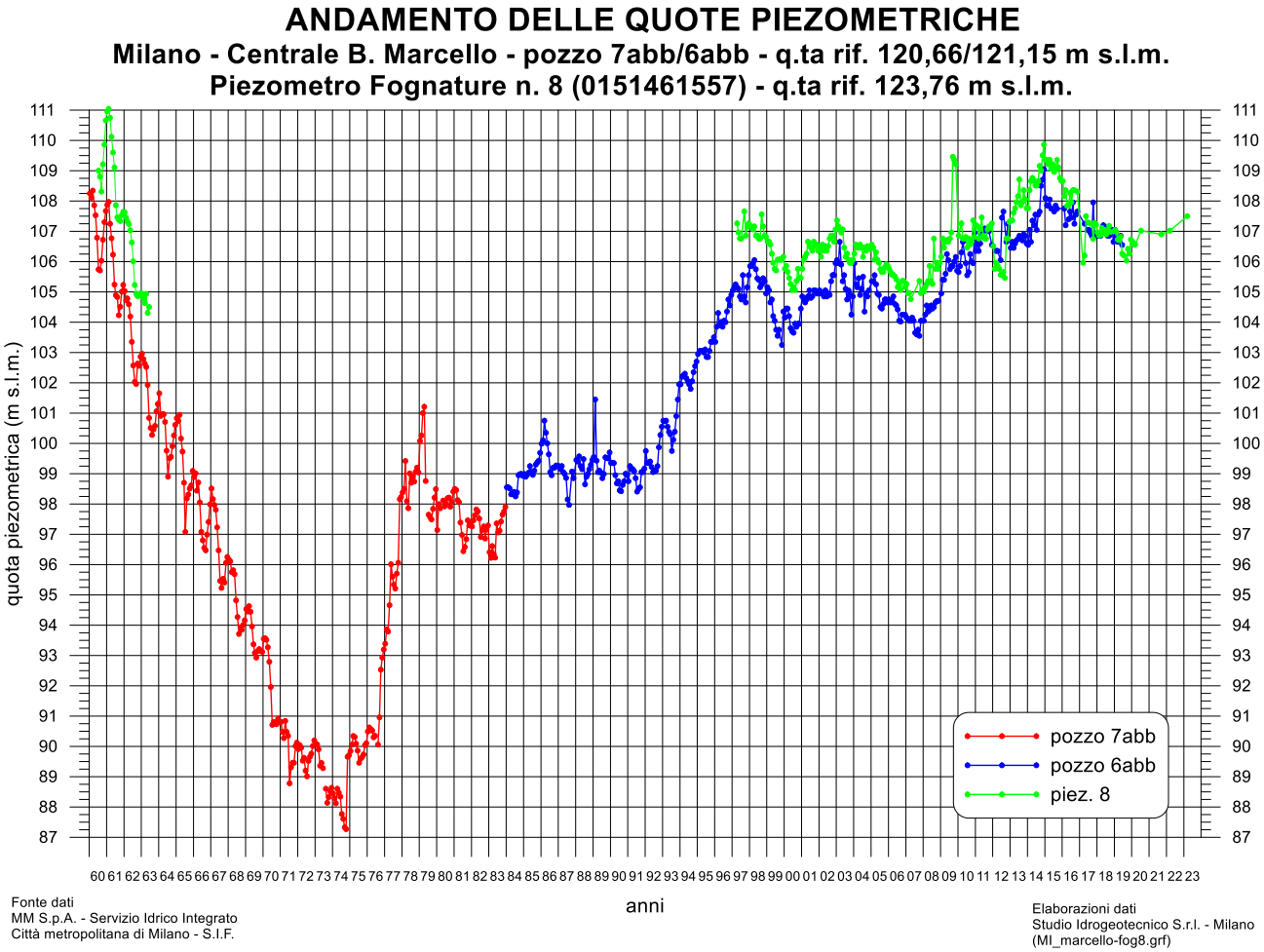


Figura 2.4 - Andamento dei livelli piezometrici

La serie storica dei dati disponibili evidenzia il progressivo abbassamento dei livelli, caratteristico degli anni '60 e registrato fino alla prima metà degli anni '70, conseguente al sovraemungimento degli acquiferi in tale periodo.

A seguito delle intense precipitazioni del biennio 1976-77, si assiste ad un significativo innalzamento dei livelli della falda, culminato con il massimo piezometrico relativo del 1980-81.
Segue un periodo di sostanziale stabilità, protrattosi sino al 1990-91.
Dal 1992 sino a tutto il 1997, si assiste ad un nuovo significativo innalzamento dei livelli di falda, riscontrato in maniera omogenea in tutti i punti di controllo del territorio metropolitano.
La causa di tale fenomeno è da ricercarsi in una serie di fattori concomitanti, quali un aumento della ricarica efficace che ha interessato l'alta e media pianura, il progressivo approfondimento delle captazioni potabili del civico acquedotto a causa del diffuso inquinamento delle falde più superficiali (solventi clorurati, cromati, atrazina, microinquinanti, ecc.) e la diminuzione dei prelievi industriali in ambito urbano e periurbano.
A partire dal 1998, si assiste ad una nuova tendenza alla progressiva decrescita piezometrica, interrotta dall'innalzamento dei livelli conseguente agli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 e del novembre 2002.
Le scarse precipitazioni 2003-2007 hanno causato un nuovo abbassamento delle quote piezometriche medie, pur di minore entità.
Il deciso aumento delle precipitazioni medie registrato dal 2008 ha determinato una generalizzata risalita dei livelli in tutta l'area metropolitana, fino a raggiungere alla fine del 2014/inizio 2015 valori di massimo storico.
Dal 2015 è in corso un regresso dovuto alla riduzione delle precipitazioni, riscontrata sino al marzo 2020 e stabilizzazione del livello piezometrico fino alle ultime misure disponibili (piezometro n.8 marzo 2023).

Le misure di soggiacenza effettuate in occasione dei monitoraggi periodici condotti in sito sono riportati nella sottostante tabella:

Data	Soggiacenza MW1	Soggiacenza MW2	Soggiacenza MW3
Novembre 2019	15,00	16,80	-
Settembre 2020	16,14	16,55	17,76
Marzo 2021	15,60	15,92	16,20
MIN	15,00		
MEDIA	16,25		

In data 01/04/2021 nei piezometri esistenti nell'ambito del PA (ubicazione visibile nell'Elaborato 1.7 – Ubicazione delle indagini di caratterizzazione geotecnica e simica), sono stati misurati i valori seguenti:

MW1: -15,75 m da piano campagna, corrispondente ad una quota piezometrica di circa 109,85 m s.l.m.;
MW2: -16,13 m da piano campagna, corrispondente ad una quota piezometrica di circa 109,02 m s.l.m.;
MW3: -16,30 m da piano campagna, corrispondente ad una quota piezometrica di circa 108,87 m s.l.m..

Dal grafico di Figura 4.2 si evidenzia che il massimo piezometrico storico nel cinquantennio si è registrato alla fine 2014/inizio 2015.
Come osservabile dalla ricostruzione della piezometria al marzo 2015 (Elaborato 1.6) sul comune di Milano, la quota piezometrica sul sito si è attestata a circa 110,5÷111,5 m s.l.m., corrispondente ad una soggiacenza compresa tra 14 e 15 m circa, che può essere assunta come falda massima di progetto.

2.3 SOGGIACENZA DELLA FALDA

Per quanto attiene le acque sotterranee, sulla base delle misure effettuate in data 1 aprile 2021 presso i piezometri presenti all'interno dell'ambito del PA, il livello dell'acquifero principale si attesta a circa -16 m dal p.c..
In considerazione della condizione di massimo piezometrico quarantennale, in cui il livello dell'acquifero principale si è attestato ad una profondità compresa tra 14 e 15 m dal p.c. e della previsione progettuale di realizzare più livelli interrati da adibire a parcheggi, verosimilmente fino ad una profondità di -15 m da p.c., non è possibile escludere una interferenza diretta delle strutture interrate con il livello dell'acquifero.

Per tale motivo, come già indicato al paragrafo precedente, al fine di acquisire una conoscenza prolungata nel tempo delle oscillazioni piezometriche sito specifiche, si rende necessario dare avvio sin da ora ad un piano di monitoraggio della falda, che potrà dare le indicazioni utili ad una corretta progettazione delle strutture interrate.

3 FABBISOGNI IDRICI DEL P.A.

3.1 FABBISOGNO IDRICO PER CONDIZIONAMENTO/RISCALDAMENTO: I VARI SCENARI

La Relazione tecnica descrittiva della Strategia energetica in ambito VAS, redatta da Deerns Italia SpA (novembre 2020) indicava che gli obbiettivi della strategia energetica generale del Masterplan possono essere così riassunti:

- elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili;
- scalabilità del sistema in relazione allo sviluppo edificatorio;
- facilità ed economicità di gestione e manutenzione.

L'analisi energetica è stata condotta definendo tre ipotesi alternative per il servizio termofrigorifero:

- ✓ Scenario 1 – Energy Centre per tutto il complesso: unica centrale termofrigorifera a servizio di tutto il lotto– Centrale con gruppi refrigeratori/pompe di calore alimentati ad acqua di falda + sistema di trigenerazione – centrale articolata su più unità in parallelo, in modo da poter seguire le fasi di sviluppo del sito – unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico;
- ✓ Scenario 2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda: gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda – centrali termofrigorifere di edificio – unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico. Tale scenario è ulteriormente articolato in tre soluzioni in relazione alle modalità di distribuzione dell'acqua di falda:
    - 2.1 con rete di distribuzione dell'acqua di falda ai singoli edifici;
    - 2.2 con anello idronico in circuito chiuso, distribuito ai singoli edifici;
    - 2.3 con anello idronico in circuito chiuso distribuito ai singoli edifici con distribuzione della rete acqua di falda ai singoli edifici per "free-cooling";
- ✓ Scenario 3 – Pompe di calore aria-acqua indipendenti per ogni edificio: gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda – centrali termofrigorifere di edificio – unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico.

Per ognuno degli scenari ipotizzati e per le varie destinazioni d'uso, sono stati, quindi, valutati i consumi energetici, gli spazi tecnici necessari e i costi di investimento.
Nello specifico, per quanto riguarda l'acqua di falda, i consumi annui sono indicati nella seguente tabella, in funzione dello scenario di riferimento. In essa sono riportati anche i quantitativi di energia primaria totale (non rinnovabile + rinnovabile – pannelli fotovoltaici) richiesti.

Scenario	Acqua di falda (m^3/anno)	Portata media di acqua di falda sulle 24 ore – mese di luglio (l/s)	Portata di picco – mese di luglio (l/s)	Energia primaria totale (MWh)
Scenario 1	1.850.000	110,1	294,963	5.318
Scenario 2.1	1.810.000	96,5	258,546	4.687
Scenario 2.2	1.720.000	97,0	259,767	4.638
Scenario 2.3	1.630.000	90,8	243,167	4.372
Scenario 3	-	-	-	6.135

Gli scenari di tipo 2 si presentano come i più favorevoli, sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista energetico.

L'ipotesi di progetto, pertanto, è quella del ricorso ad energie rinnovabili quali l'acqua di falda, in quanto il sito risulta particolarmente vocato al reperimento di acque di prima falda, sia in termini delle elevate produttività locali, che di ridotta soggiacenza (ridotte potenze elettriche necessarie al sollevamento meccanico delle acque). Restando fermi gli evidenti effetti positivi sulle altre matrici ambientali (atmosfera e paesaggio) per la riduzione delle emissioni di CO_2 e di rumore, nonché la riduzione delle strutture in copertura e facciata (impianti di climatizzazione ad aria), gli elevati fabbisogni idrici per lo smaltimento dei carichi termofrigoriferi connessi alle previsioni del PA dovranno necessariamente comportare una progettazione orientata alla minimizzazione degli impatti anche sulla matrice acque sotterranee e superficiali.
Nello specifico, i prelievi dovranno essere attuati nelle aree di monte flusso idrogeologico, con adeguata distribuzione e contenimento degli abbassamenti piezometrici puntuali, accorgimenti costruttivi atti ad evitare il trascinamento/sottrazione di matrici fini (effetti su fondazioni).
L'acqua di falda sarà prelevata da una serie di pozzi da realizzare all'interno dell'insediamento; con l'utilizzo di elettropompe sommerse a sviluppo verticale, dotate di motori ad altissima efficienza con variazione elettronica della velocità di funzionamento regolata da inverter. L'acqua prelevata sarà accumulata in una vasca di compensazione dove se ne controllerà la temperatura; la regolazione della temperatura sarà effettuata esclusivamente con l'immissione e lo scarico dell'acqua di falda. Alla fine del ciclo di scambio di energia, prima dell'invio dell'acqua di falda alla rete di scarico, saranno realizzati sistemi di accumulo che potranno servire per scopi irrigui.
La restituzione delle acque termicamente usate dovrà parimenti avvenire con modalità flessibili (falda) e modulate secondo le temperature e le stagioni, in modo da evitare/contenere sia il deficit sul bilancio di massa/innalzamenti piezometrici indesiderati, che gli impatti termici sulla falda nelle aree di valle flusso.

3.2 FABBISOGNO IDRICO POTABILE ED IGIENICO-SANITARIO

I fabbisogni di acqua calda sanitaria sono stati stimati a cura di Deerns Italia S.p.A. secondo quanto previsto dalla Norma UNI TS 11300-2:2014 "Prestazioni energetiche degli edifici – Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria". La stima tiene conto della destinazione delle diverse aree e della loro superficie.
In particolare, per gli edifici residenziali, il volume di acqua calda sanitaria richiesto è funzione oltre che della superfice, del numero di unità immobiliari previste e di due parametri tabellari variabili in base alla superficie utile degli appartamenti.
Per le altre tipologie di edifici, il volume di acqua dipende dalla tipologia di attività svolta nell'edificio e dal relativo fabbisogno giornaliero specifico per l'attività.
Complessivamente, il consumo medio giornaliero di acqua calda sanitaria derivante dalle previsioni del PA è stato stimato in circa 75 m3/g, corrispondenti a 27.375 m3/anno.

3.3 RIUSI PER IRRIGAZIONE AREE A VERDE

I fabbisogni per irrigazione sono stati stimati in riferimento, rispettivamente, al verde delle aree cedute ad uso pubblico, pari a 58.760 l/gg – 0.7 l/s e al verde delle aree asservite ad uso pubblico, pari a 11.825 l/gg – 0,14 l/s, in funzione della tipologia di superficie (prati sfalciati irrigati, erbacee) e del numero di alberi/arbusti da piantumare.
Fatte salve diverse indicazioni dovessero pervenire dal Comune di Milano in ordine alla necessità di approvvigionamento autonomo delle aree in cessione, la produzione di acque geotermiche di cui al paragrafo 6.7.1 e il riuso delle acque meteoriche dei volumi di accumulo potranno generare una adeguata disponibilità idrica per soddisfare i nuovi fabbisogni irrigui che verranno generati dalle previsioni del PA. Si favoriranno in questo modo riusi virtuosi della risorsa con conseguente risparmio di risorse idriche di maggior pregio (falde profonde Gruppo acquifero B) derivanti da pubblico acquedotto.

3.4 LO SCENARIO DEFINITIVO E LE CONDIZIONI AL CONTORNO

Nel seguito l'andamento dei fabbisogni mensili del PA Valtellina e dell'adiacente comparto della Accademia di Brera, che prevede una funzione didattica e uno studentato.
I prelievi sono stati utilizzati per la modellazione degli effetti cumulativi e la definizione del numero di pozzi necessari.

L'assunzione a base del modello che segue, tratta lo scenario più gravoso, ovvero venisse confermata l'indisponibilità di un recettore superficiale.
Le preesistenze piu' prossime e significative di Bassi Business Park e di Piazza Fidia sono state inserite a modello per il disturbo piezometrico ai valori di concessione e di andamento mensile dei fabbisogni, a completare il quadro del disturbo termico indotto dai nuovi progetti Valtellina e Brera.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PA – COIMA VALTELLINA - Soluzione con scarico in falda ANELLO IDRONICO SENZA UTA

	RISCALDAMENTO					ACS					RAFFRESCAMENTO				
mese	gg	Ore funz.	pompe calore (kWhf)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h	gg	Orefunz.	pompe calore (kWhf)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h	gg	Ore funz.	frigoriferi (kWht)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h
gennaio	31	434	1.058.200	113.758	42,47	31	434,00	53.040	5.702	2,13		-	-	-	-
febbraio	28	392	762.780	82.000	33,90	28	392,00	47.910	5.150	2,13		-	-	-	-
marzo	31	434	477.680	51.351	19,17	31	434,00	53.040	5.702	2,13		-	-	-	-
aprile	15	210	8.910	958	0,74	30	420,00	51.330	5.518	2,13	30	420,00	850.580	133.001	51,31
maggio	31		-		-	31	434,00	46.290	4.976	1,86	31	434,00	1.145.480	179.113	66,87
giugno	30		-		-	30	420,00	40.960	4.403	1,70	30	420,00	1.466.850	229.365	88,49
luglio	31		-		-	31	434,00	35.630	3.830	1,43	31	434,00	1.796.220	280.867	104,86
agosto	31		-		-	31	434,00	24.880	2.675	1,00	31	434,00	1.777.750	277.979	103,79
settembre	30		-		-	30	420,00	38.480	4.137	1,60	30	420,00	1.455.850	227.645	87,83
ottobre	17	238	29.250	3.144	2,14	31	434,00	53.040	5.702	2,13	31	434,00	956.790	149.609	55,86
novembre	30	420	529.070	56.876	21,94	30	420,00	51.330	5.518	2,13			-	-	-
dicembre	31	434	876.700	94.246	35,19	31	434,00	53.000	5.698	2,13		-	-	-	-
totale			**3.742.590**	**402.333**				**548.930**	**59.011**				**9.449.520**	**1.477.578**	

totale annuo (m^3)	**1.938.921**
pari a l/s medi anni su 24 e 365gg/anno	**61,48**
PORTATA DI PUNTA ORARIA	**l/s 289**

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

COIMAREM COIMASGR

BRERA -DIDATTICA - Soluzione con scarico in FALDA

	RISCALDAMENTO					ACS					RAFFRESCAMENTO				
mese	gg	Orefunz.	pompe calore (kWht)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h	gg	Orefunz.	pompe calore (kWht)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h	gg	Orefunz.	frigoriferi (kWhf)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h
gennaio	31	434	405.067	69.672	26,01	31	186,00	-	-	-	-	-		-	-
febbraio	28	392	329.280	56.637	23,41	28	168,00	-	-	-	-	-		-	-
marzo	31	372	277.760	47.775	17,84	31	186,00	-	-	-	-	-			-
aprile	15	150	70.000	12.040	9,29	30	180,00	-	-	-	10	20	-	-	-
maggio	31	-	-			31	186,00	-	-	-	25	125	78.929	13.576	6,29
giugno	30	-	-			30	180,00	-	-	-	30	300	505.143	86.886	33,52
luglio	31	-	-			31	186,00	-	-	-	31	434	913.467	157.118	58,66
agosto	31	-	-			31	186,00	-	-	-	31	434	913.467	157.118	58,66
settembre	30	-	-			30	180,00	-	-	-	25	250	210.476	36.202	16,76
ottobre	17	170	79.333	13.645	9,29	31	186,00	-	-	-	10	20	-	-	-
novembre	30	360	268.800	46.234	17,84	30	180,00	-	-	-	-	-		-	-
dicembre	31	434	405.067	69.672	26,01	31	186,00	-	-	-	-	-		-	-
totale			**1.835.307**	**315.676**				**-**	**-**				**2.621.481**	**450.900**	
totale annuo (m^3)													**766.576**		
pari a l/s medi anni su 24 e 365gg/anno													**24,31**		
PORTATA DI PUNTA ORARIA															**101,4**

COIMAREM COIMASGR

BRERA STUDENTATO - Soluzione con scarico in falda															
	RISCALDAMENTO					ACS					RAFFRESCAMENTO				
mese	gg	Orefunz.	pompe calore (kWht)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h	gg	Orefunz.	pompe calore (kWht)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h	gg	Orefunz.	frigoriferi (kWhf)	prelievo m³/mese	media (l/s) sulle 24 h
gennaio	31	434	368.900	63.452	23,69	31	310,00	26.350	4.532	1,69			-	-	-
febbraio	28	364	309.400	53.217	22,00	28	280,00	23.800	4.094	1,69		-	-	-	-
marzo	31	310	263.500	45.323	16,92	31	310,00	26.350	4.532	1,69		-			-
aprile	15	120	102.000	17.544	13,54	30	300,00	25.500	4.386	1,69	10	80,00	76.000	13.072	15,13
maggio	31		-			31	310,00	26.350	4.532	1,69	25	225,00	213.750	36.765	17,02
giugno	30		-			30	300,00	25.500	4.386	1,69	30	300,00	285.000	49.021	18,91
luglio	31		-			31	310,00	26.350	4.532	1,69	31	434,00	412.300	70.916	26,48
agosto	31		-			31	310,00	26.350	4.532	1,69	31	403,00	382.850	65.851	24,59
settembre	30		-			30	300,00	25.500	4.386	1,69	25	200,00	190.000	32.680	15,13
ottobre	17	153	130.050	22.369	15,23	31	310,00	26.350	4.532	1,69	10	90,00	85.500	14.706	17,02
novembre	30	360	306.000	52.633	20,31	30	300,00	25.500	4.386	1,69			-	-	-
dicembre	31	465	395.250	67.984	25,38	31	310,00	26.350	4.532	1,69		-	-	-	-
totale			**1.875.100**	**322.521**				**310.250**	**53.364**				**1.645.400**	**283.012**	
totale annuo (m^3)													**658.896**		
pari a l/s medi anni su 24 e 365gg/anno													**20,89**		
PORTATA DI PUNTA ORARIA															**45,8**

3.5 RIEPILOGO DELLE PORTATE SIMULATE

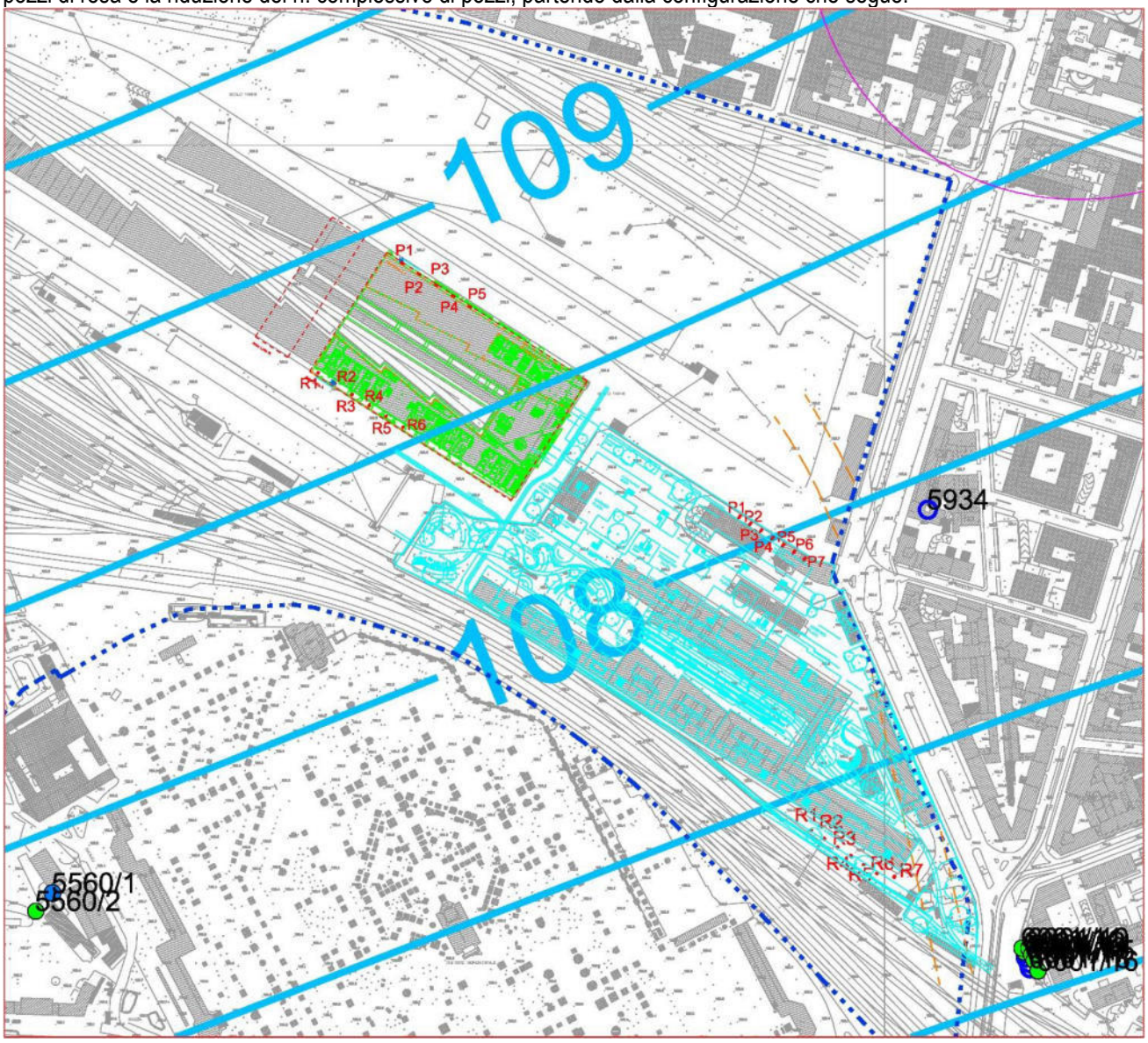
	PORTATA MEDIA ANNUA L/S	PORTATA ALLA PUNTA L/S
VALTELLINA	**61,48**	**289**
BRERA STUDENTATO	20,89	45,8
BRERA DIDATTICA	24,31	101,4
TOTALE	**106,68**	**436,2**

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

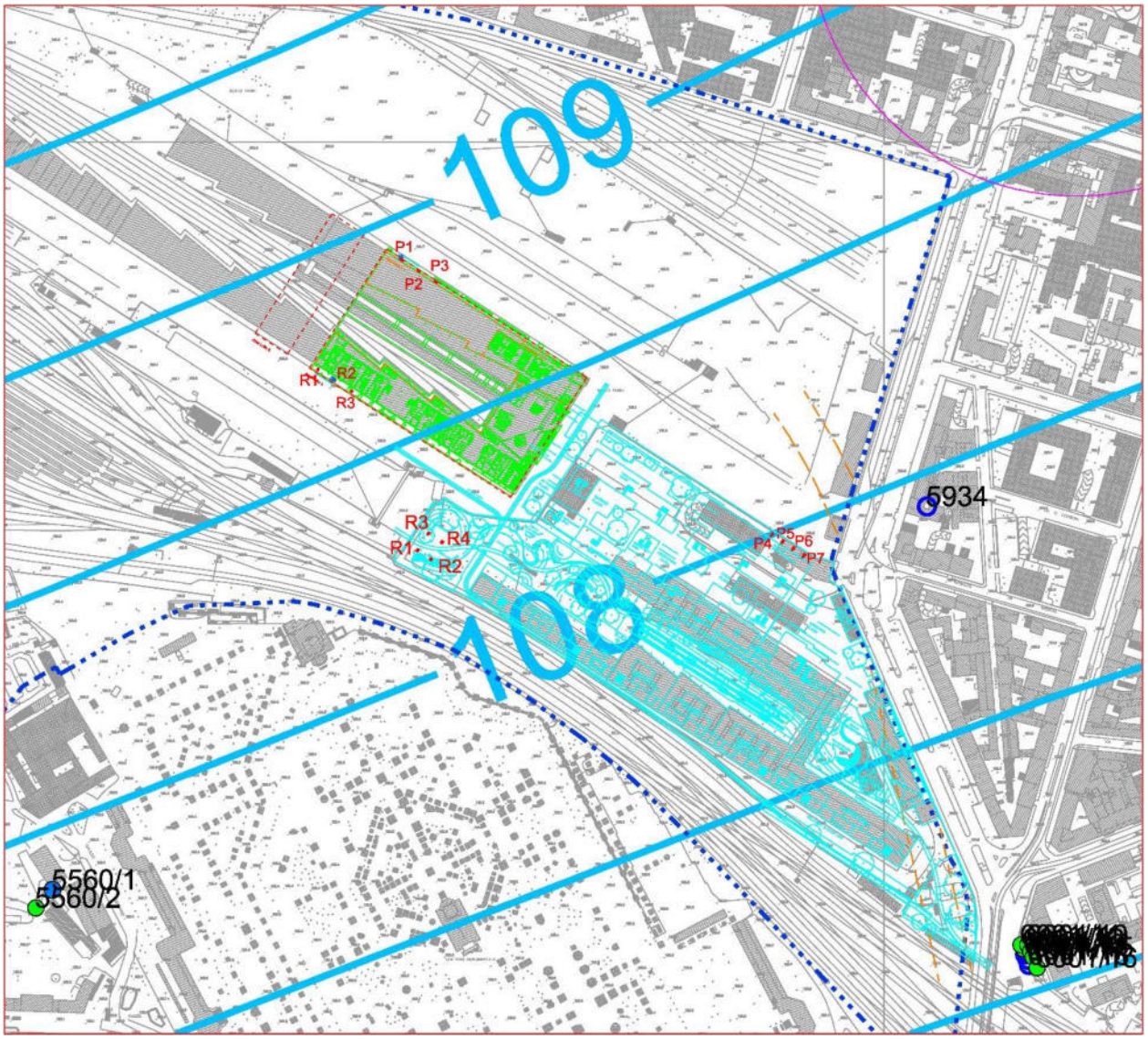
4 IL PROGETTO DEI POZZI GEOTERMICI

4.1 POSSIBILI LOCALIZZAZIONI DEI POZZI DI PRESA E RESA

Un layout complessivo dei pozzi di presa per il progetto Valtellina e limitrofi che sia coerente con le condizioni idrogeologiche sito-specifiche è di fondamentale importanza, congiuntamente con una ottimizzazione dei mix energetici sui fabbisogni, per restituire un quadro di sostenibilità del ricorso alla geotermia.
Nel seguito, le modellazioni, hanno quindi suggerito la modifica del layout iniziale, con spostamento dei pozzi di resa e la riduzione del n. complessivo di pozzi, partendo dalla configurazione che segue:



Alla configurazione finale che segue:



che consente di evitare interferenze a valle flusso su pozzi esistenti, come appresso visualizzato nelle elaborazioni modellistiche.

4.2 SPECIFICHE PRELIMINARI

La localizzazione dei pozzi è in generale risultante delle esigenze dettate da:

- direzione di flusso idrico sotterraneo a scala locale;
- disponibilità di aree per la realizzazione/manutenzione dei pozzi;
- rispetto dei vincoli architettonici e delle distanze dai confini di proprietà;
- ingombri e modalità operative delle macchine di perforazione presenti sul mercato in grado di garantire i diametri e le profondità di progetto previste.

Le opere di trivellazione, in ragione del modello idrogeologico concettuale sopradescritto, dovranno essere realizzate a grande diametro con metodo a rotazione a secco o percussione, colonna di rivestimento a seguire e morsa giracolonne, ottimali per velocità di avanzamento. Il cantiere di ciascuno pozzo avrà ingombro indicativo di 200 mq.

I pozzi verranno trivellati a partire da piano strada con DN 800 mm a fondo foro e raggiungeranno la profondità di 45 m da p.c.
I perfori verranno completati con colonne di produzione DN 406/508 x 7 mm in acciaio al carbonio verniciato ad acqua, dotate di fondello e sacca di fondo per consentire la sedimentazione di eventuale materiale trascinato dal pompaggio.
Il diametro delle colonne di produzione consentirà l'agevole alloggiamento di pompe sommerse ad asse verticale assoggettate ad inverter da 35 l/s cadauna.
I pozzi di resa possono in questo contesto vantare produttività pari a quelli di presa (35 l/s).

4.3 MODALITA' DI RESTITUZIONE DELLE ACQUE ESAUSTE

Nell'area del PA o limitrofe non sono presenti reticoli idrici: come si può osservare dalla Figura 4.1, si nota che il principale elemento della rete idrografica è rappresentato dal corso tombinato del Naviglio della Martesana (classificato come Reticolo Idrico Consortile), localizzato in asse a Via Melchiorre Gioia a circa 1020 m a ESE, che confluisce a sua volta in corrispondenza della chiusa di San Marco nel Cavo Redefossi (classificato come Reticolo Idrico Principale), che scorre lungo la cerchia dei Bastioni.

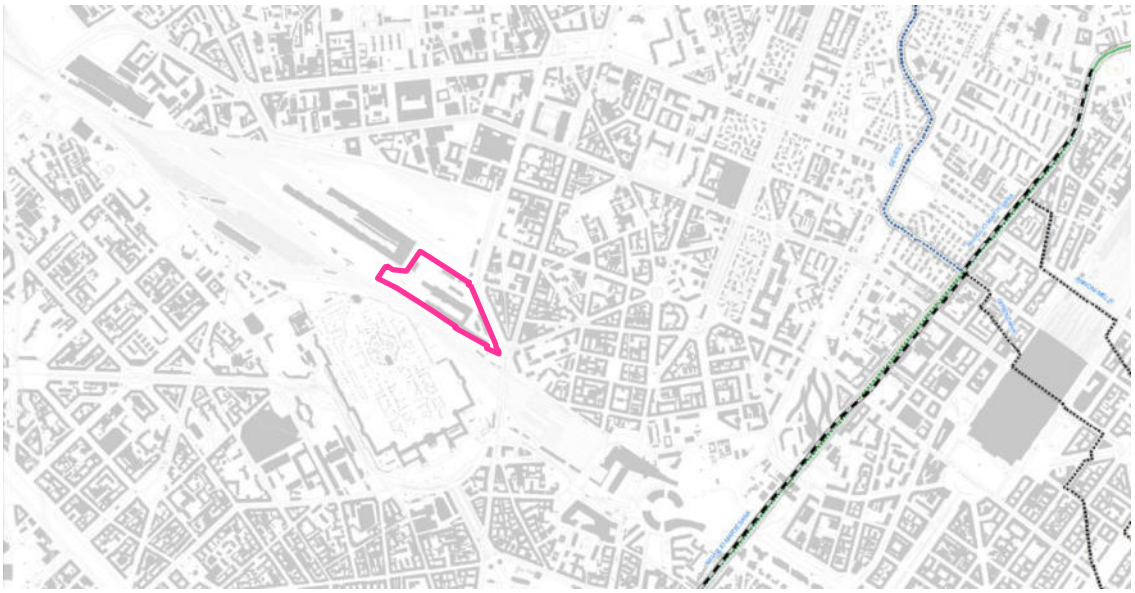


Figura 4.1- Estratto della Tavola R.09 "Reticolo idrografico e fasce di rispetto" del Piano delle Regole del PGT di Milano

Anche per quanto riguarda collettori di acque bianche recapitanti in corso d'acqua, il PUGSS, non riporta presenze note (i tratti blu spessi sono collettori bianchi).

Estratto da PUGSS – PGT 2030 Comune di MI

Allo stato, fatti salvi approfondimenti con MM spa nella successiva fase progettuale e impegnative opere, ancorché' possibili, di riconnessione del reticolo idrico con collettori bianchi di nuova esecuzione o riattivazione, si deve pertanto escludere lo scenario della restituzione di acque esauste in CIA, fatto tenuto in considerazione nei dimensionamenti progettuali dei salti termici applicabili.

5 IL MODELLO IDROGEOLOGICO PRELIMINARE

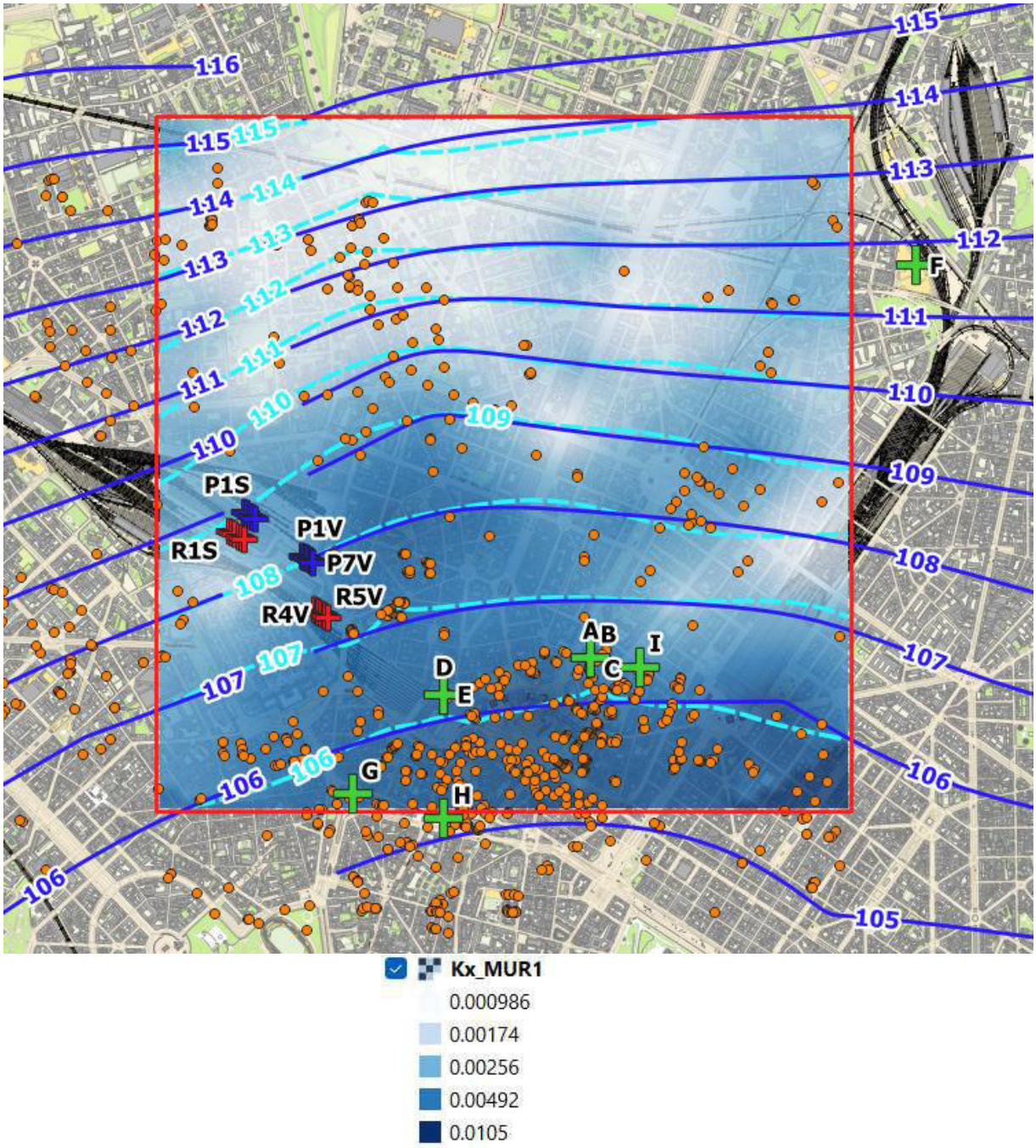
5.1 CALIBRAZIONE IN STAZIONARIO PIEZOMETRIA DI SETTEMBRE 2022

Sulla base delle interpretazione di test idrogeologici effettuati nell'intorno del dominio modello (croci rosse in figura sotto) è stata calibrata la piezometria relativa alla campagna di Settembre 2021, in stazionario, tramite il codice di calcolo PEST (Parameter ESTimation): sono stati impostati dei *target* in corrispondenza delle isofreatiche e di conseguenza trovata la soluzione che meglio approssima la realtà facendo variare la conducibilità idraulica del layer 1 nel range di parametri ubicati nell'intorno del dominio del modello (1e-03 - 1e-02 m/s). La soluzione è rappresentata, in termini di conducibilità idrauliche, nella figura sottostante.
Le caratteristiche idrogeologiche per l'intero dominio sono rappresentate in Tabella 1.

Layer	Orizzonte	Kxy (m/s)
1	A	Vedi figura sotto
2	A-B	1e-06
3	B	8.24e-04

Tabella 1 Caratteristiche idrogeologiche; Le Kz sono 1/10 rispetto alle Kx

KxL3 impostata da prova "AEM Bovisa P14".



Nell'area di intervento la Kx L1 è compresa tra 2e-03 e 5e-03 m/s.
La piezometria calibrata è rappresentata in celeste, mentre quella osservata (settembre 2022) in blu. Le croci verdi rappresentano i valori di K provenienti da prove di portata elaborate.

Prove emungimento :: Totale degli elementi: 9, Filtrati: 9, Selezionati: 0

	X	Y	Data	ID_campo_p	K_A	K_B	Intervallo	lett
1	1515340.000000	5037084.000000	2007-02-23	A - Reg. Lomba...	0.010200	0.000000	28 - 46	A
2	1515340.000000	5037084.000000	2007-02-23	A - Reg. Lomba...	0.007570	0.000000	28 - 46	B
3	1515340.000000	5037084.000000	2007-02-23	A - Reg. Lomba...	0.009800	0.000000	28 - 46	C
4	1514706.000000	5036925.000000	2009-05-25	B - Torre B Gari...	0.001150	0.000000	25 - 60	D
5	1514706.000000	5036925.000000	2009-05-25	B - Torre B Gari...	0.001290	0.000000	25 - 60	E
6	1516744.000000	5038777.000000	2014-09-05	Borgo cascina C...	0.002110	0.000000		F
7	1514309.000000	5036495.000000	2013-01-30	mi3186 finaval	0.024000	0.000000	18-30;47-50	G
8	1514706.000000	5036389.000000	2013-08-01	mi3357 Eataly	0.002000	0.000000	18-36	H
9	1515553.000000	5037045.000000	2015-09-21	mi3467 Unipol ...	0.004700	0.000000	20-43	I

Gli scenari che seguono portano con ottimizzazioni successive di ubicazione e portate, a quello finale con maggiore grado di sostenibilità.

5.2 SCENARIO 1 - BRERA DIDATTICA + VALTELLINA

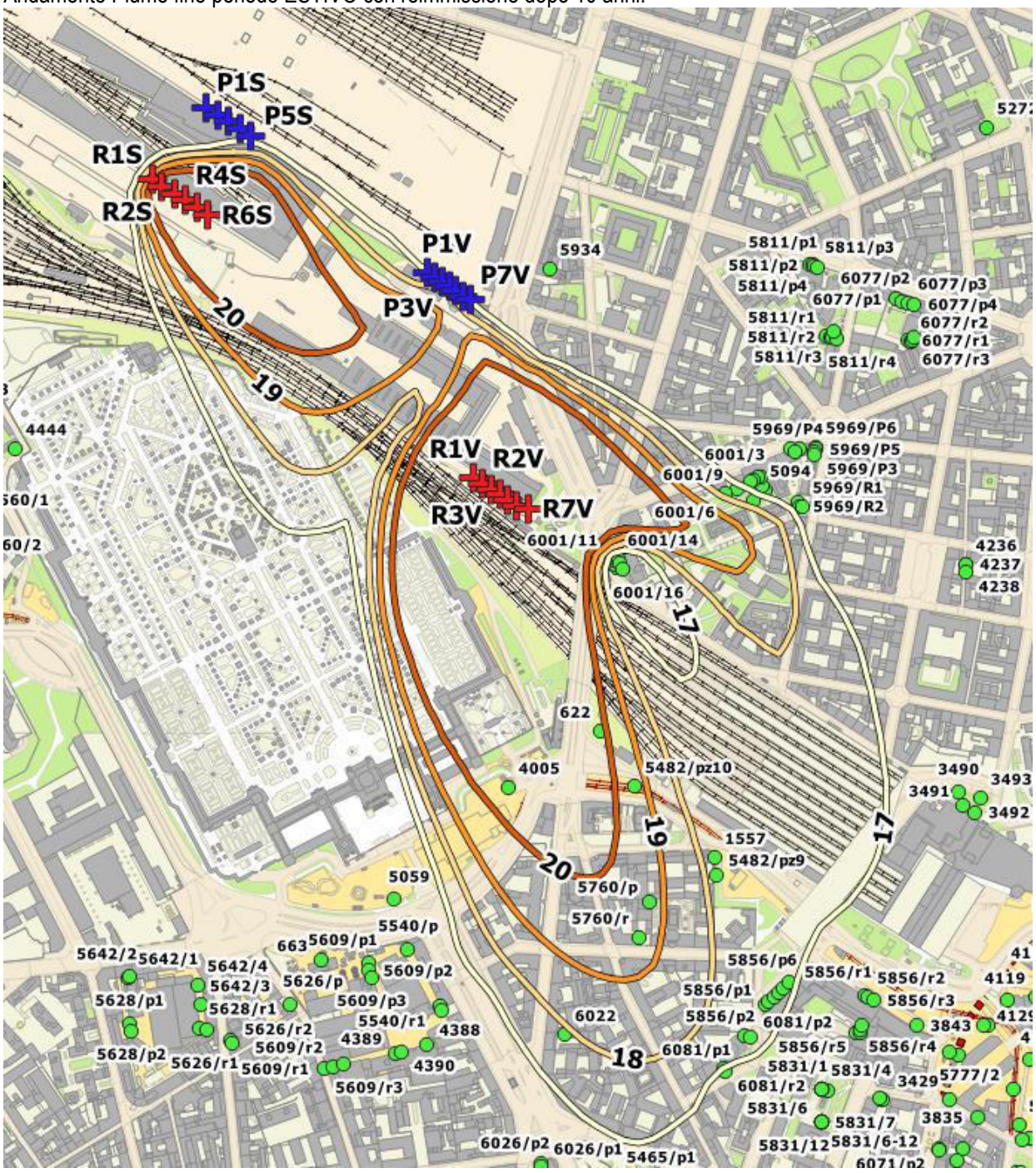
Dispersività longitudinale pari a **10** metri (1/10 distanza rese – prese più vicine) e trasversale 1/10 di longitudinale.
La **portata complessiva media estiva** per Scalo Farini (Didattica) è pari a **34.78** l/s, mentre quella **invernale** è di **18.5** l/s.
La **portata complessiva media estiva** per COIMA è pari a **88.8** l/s, mentre quella **invernale** è **24.3** di l/s.

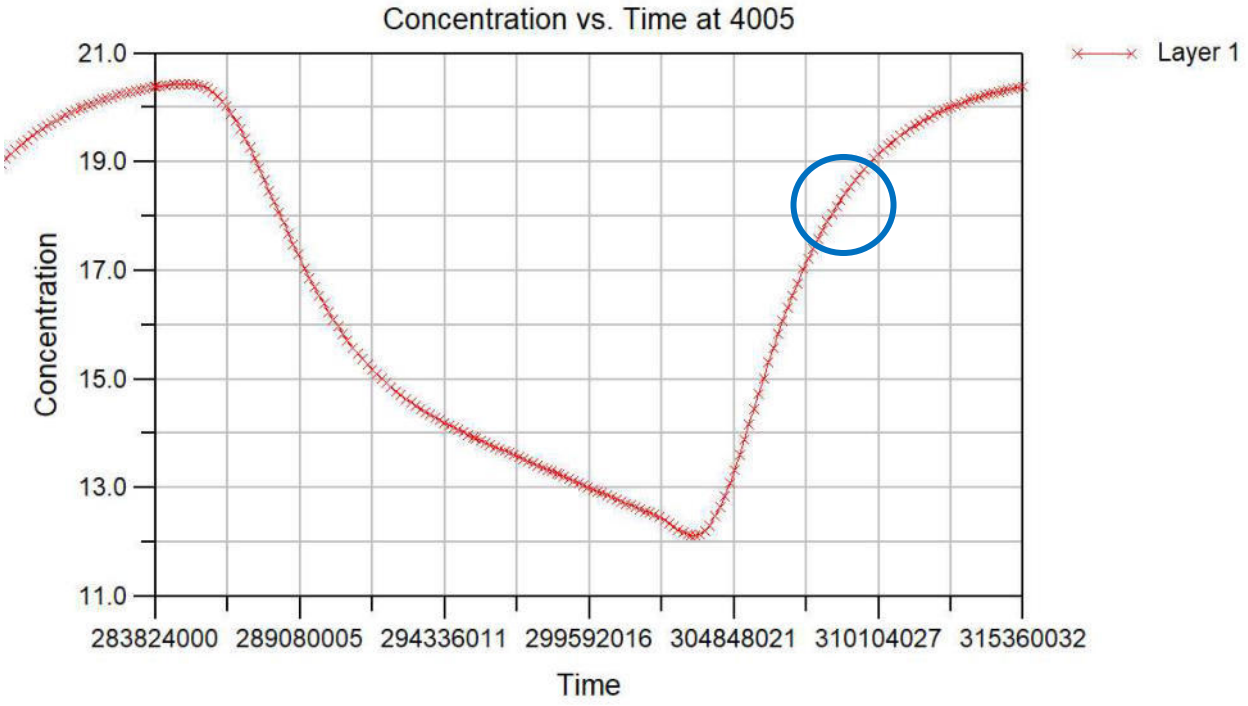
Il trasporto è stato così impostato per 10 anni per un totale di 21 SP:

"DIDATTICA" (5 prese e 6 rese)					
SP	**Stato**	**Stagione**	**Q prese (L/s)**	**Q rese (L/s)**	**T resa (°C)**
1	Stazionario	/	/	/	/
2	Transitorio	INV (5 mesi)	3.7	3.1	9
3	Transitorio	EST (7 mesi)	7	5.8	21
…	……	……..	……	…..	……
…	……	……..	……	…..	……
20	Transitorio	INV (5 mesi)	3.7	3.1	9
21	Transitorio	EST (7 mesi)	7	5.8	21

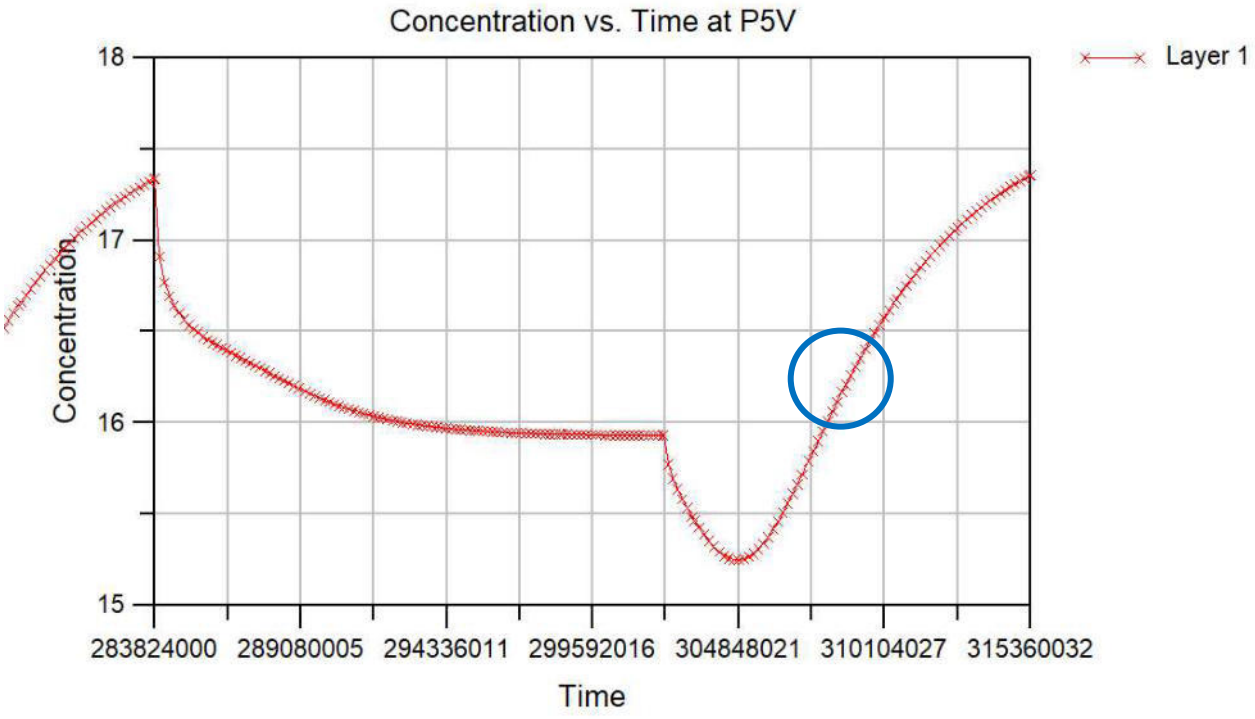
"COIMA" (7 prese e 7 rese)					
SP	**Stato**	**Stagione**	**Q prese (L/s)**	**Q rese (L/s)**	**T resa (°C)**
1	Stazionario	/	/	/	/
2	Transitorio	INV (5 mesi)	3.5	3.5	8
3	Transitorio	EST (7 mesi)	12.7	12.7	21
…	……	……..	……	…..	……
…	……	……..	……	…..	……
20	Transitorio	INV (5 mesi)	3.5	3.5	8
21	Transitorio	EST (7 mesi)	12.7	12.7	21

Andamento Plume fine periodo ESTIVO con reimmissione dopo 10 anni:

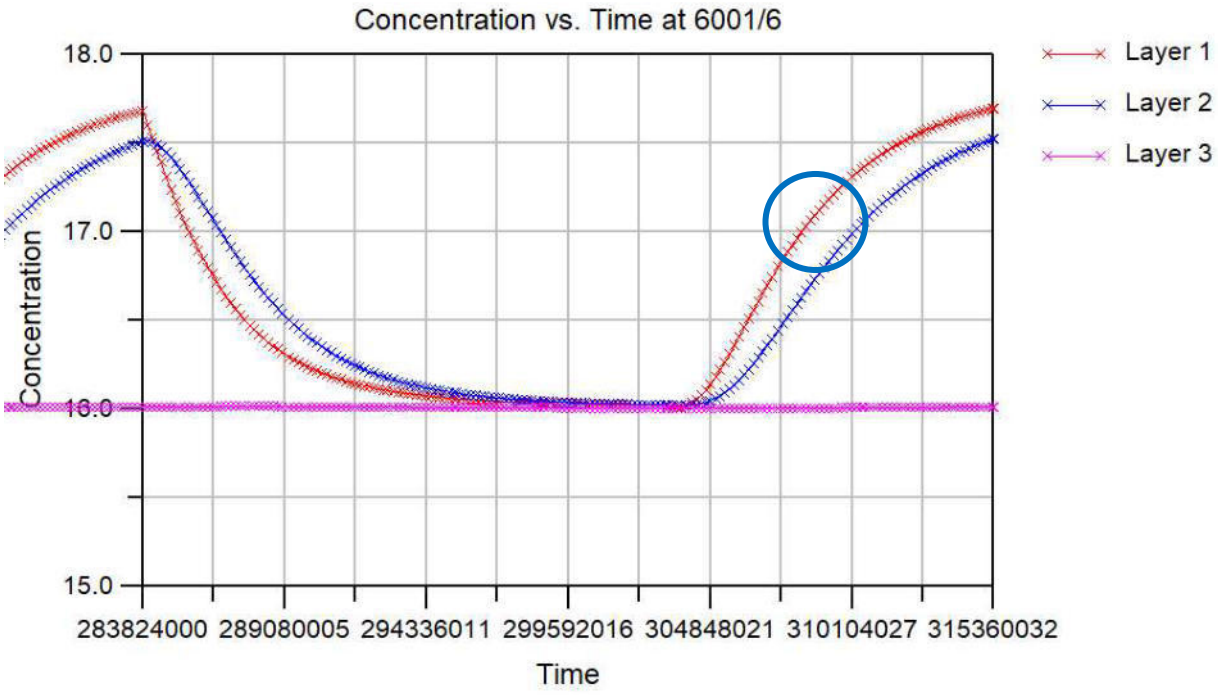




Luglio stiamo a 19 °C



A luglio 16.5 °C



A luglio 17 °C (considerare solo layer 1)

5.3 SCENARIO 2 – BRERA STUDENTATO + VALTELLINA

Dispersività longitudinale pari a **10** metri (1/10 distanza rese – prese più vicine) e trasversale 1/10 di longitudinale.
La **portata complessiva media estiva** per Scalo Farini (Studentato) è pari a **18.7** l/s, mentre quella **invernale** è di **21.3** l/s.
La **portata complessiva media estiva** per COIMA è pari a **88.8** l/s, mentre quella **invernale** è **24.3** di l/s.

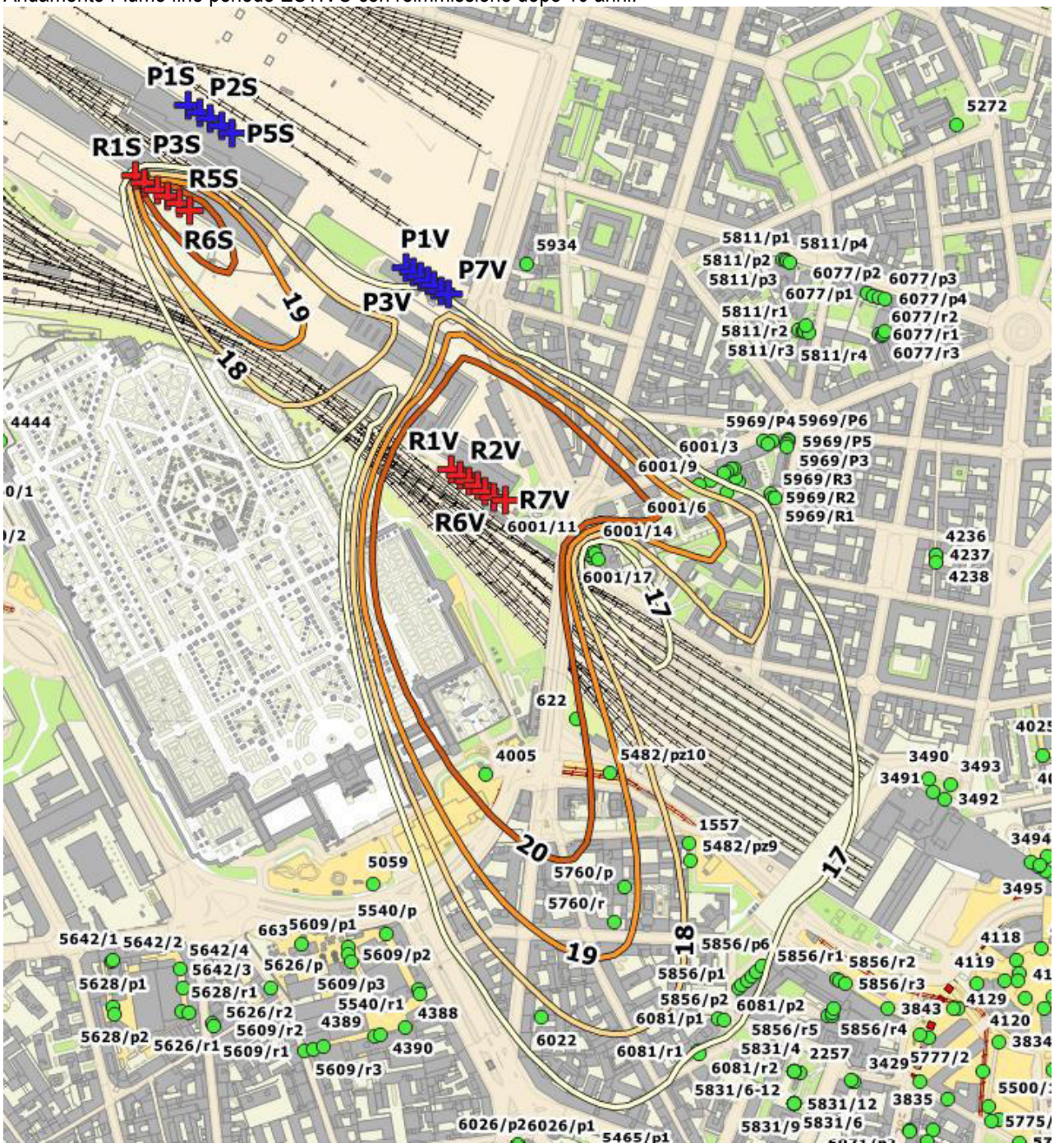
Il trasporto è stato così impostato per 10 anni per un totale di 21 SP:

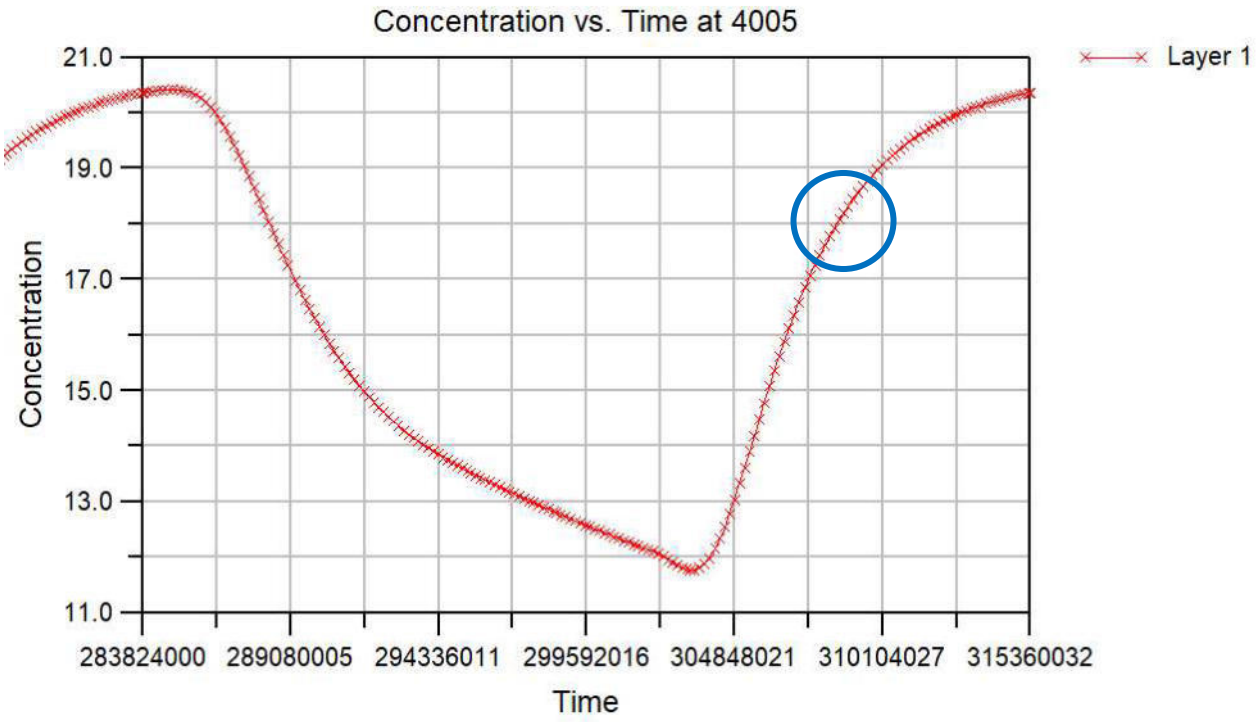
"STUDENTATO" (5 prese e 6 rese)					
SP	**Stato**	**Stagione**	**Q prese (L/s)**	**Q rese (L/s)**	**T resa (°C)**
1	Stazionario	/	/	/	/
2	Transitorio	INV (5 mesi)	4	3.5	9
3	Transitorio	EST (7 mesi)	3.7	3.1	21
…	……	……..	……	…..	……
…	……	……..	……	…..	……
20	Transitorio	INV (5 mesi)	4	3.5	9
21	Transitorio	EST (7 mesi)	3.7	3.1	21

"COIMA" (7 prese e 7 rese)					
SP	**Stato**	**Stagione**	**Q prese (L/s)**	**Q rese (L/s)**	**T resa (°C)**
1	Stazionario	/	/	/	/
2	Transitorio	INV (5 mesi)	3.5	3.5	8
3	Transitorio	EST (7 mesi)	12.7	12.7	21
…	……	……..	……	…..	……
…	……	……..	……	…..	……
20	Transitorio	INV (5 mesi)	3.5	3.5	8

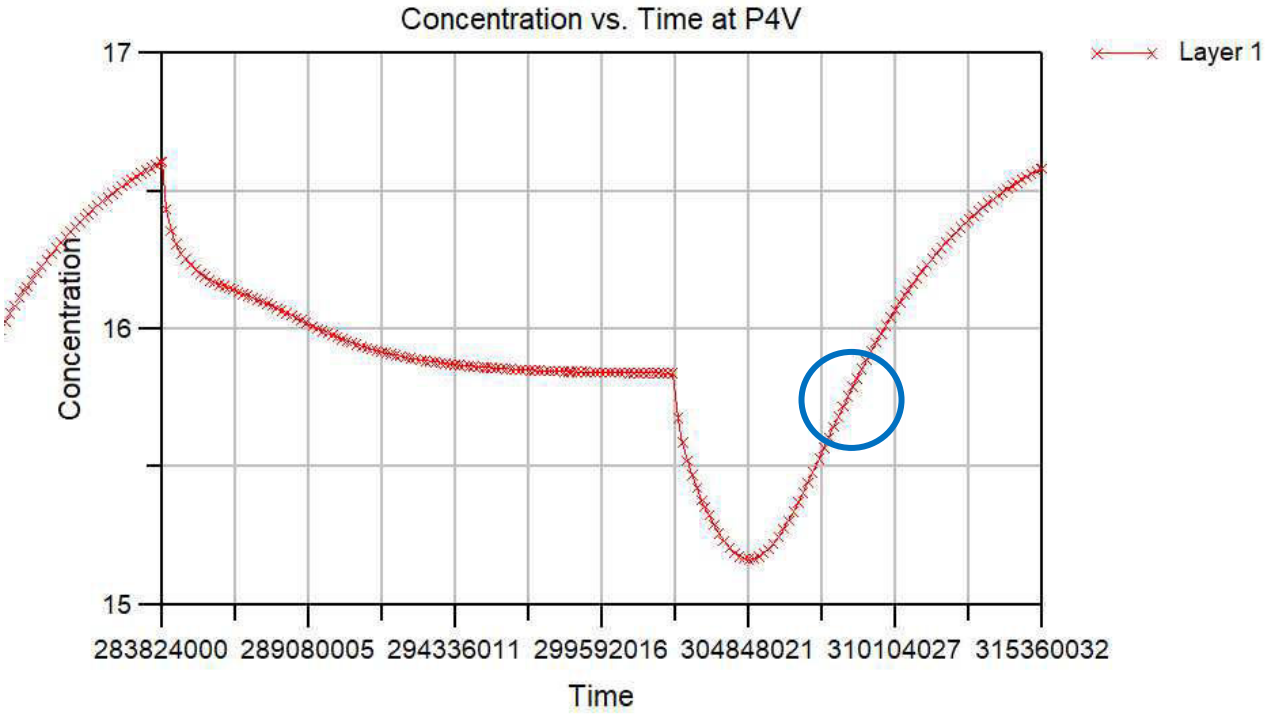
21	Transitorio	EST (7 mesi)	12.7	12.7	21

Andamento Plume fine periodo ESTIVO con reimmissione dopo 10 anni:

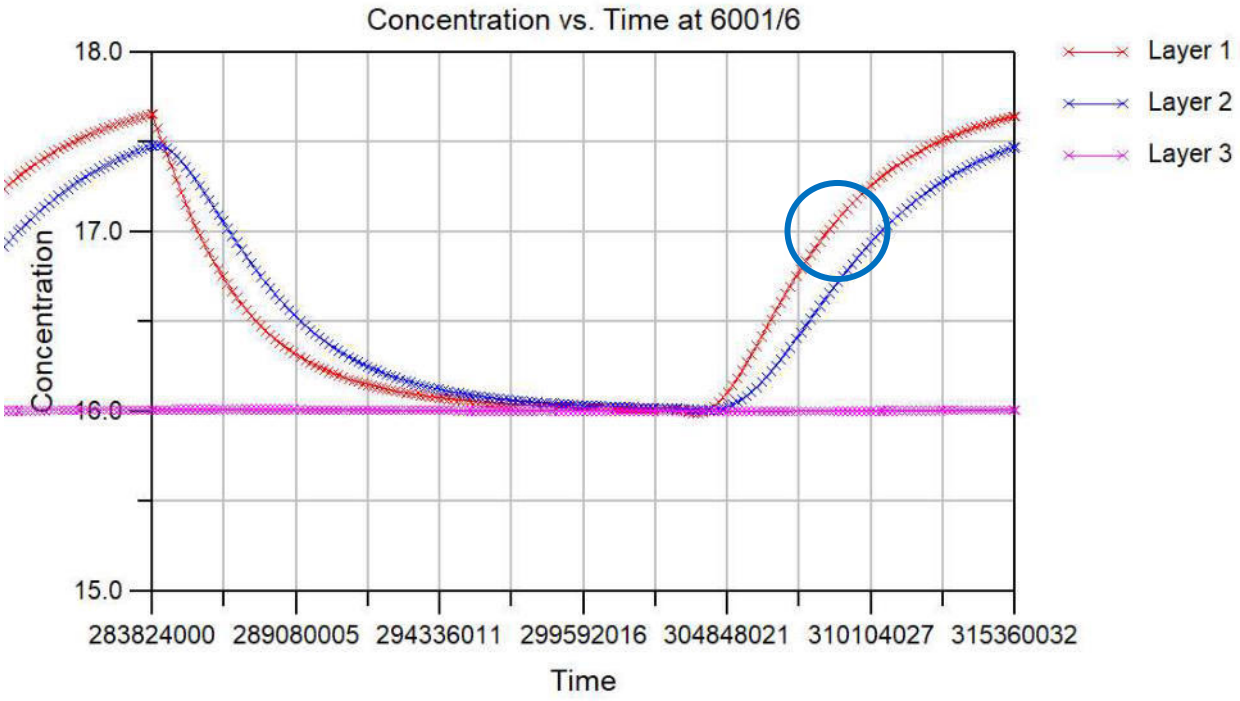




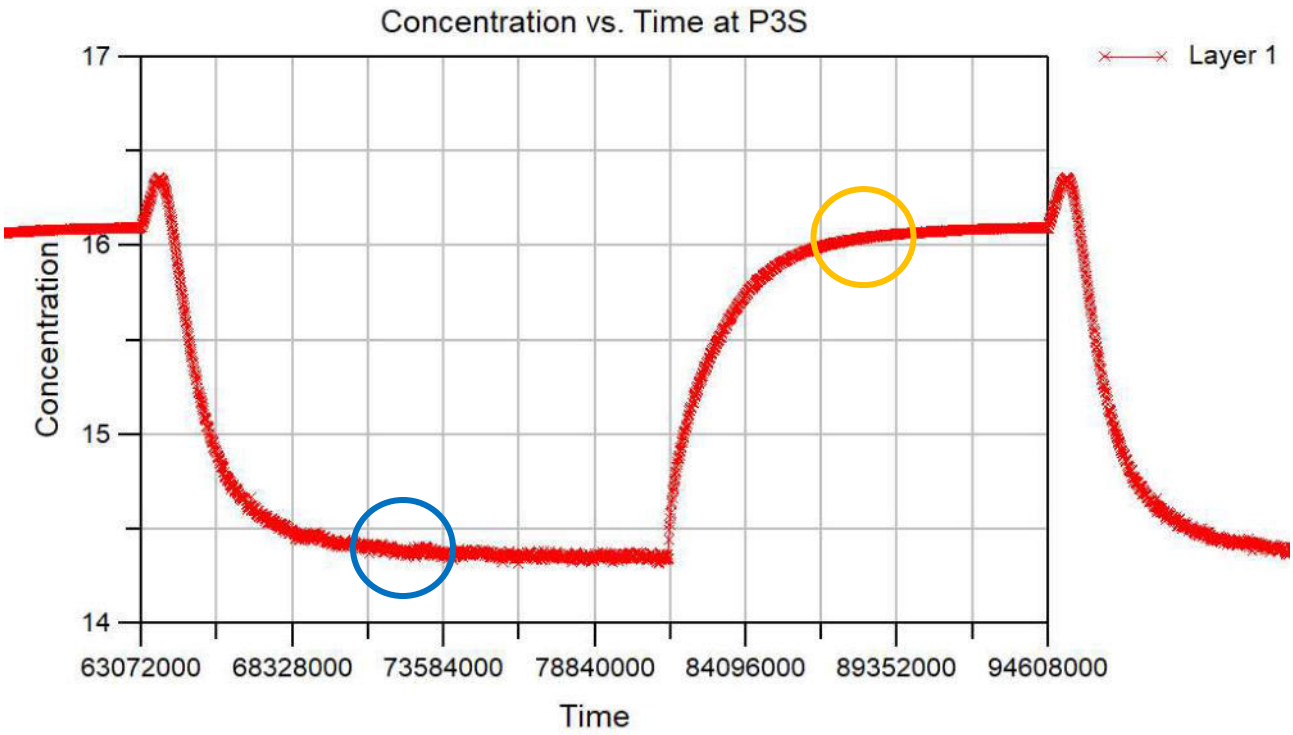
Luglio a 18 °C



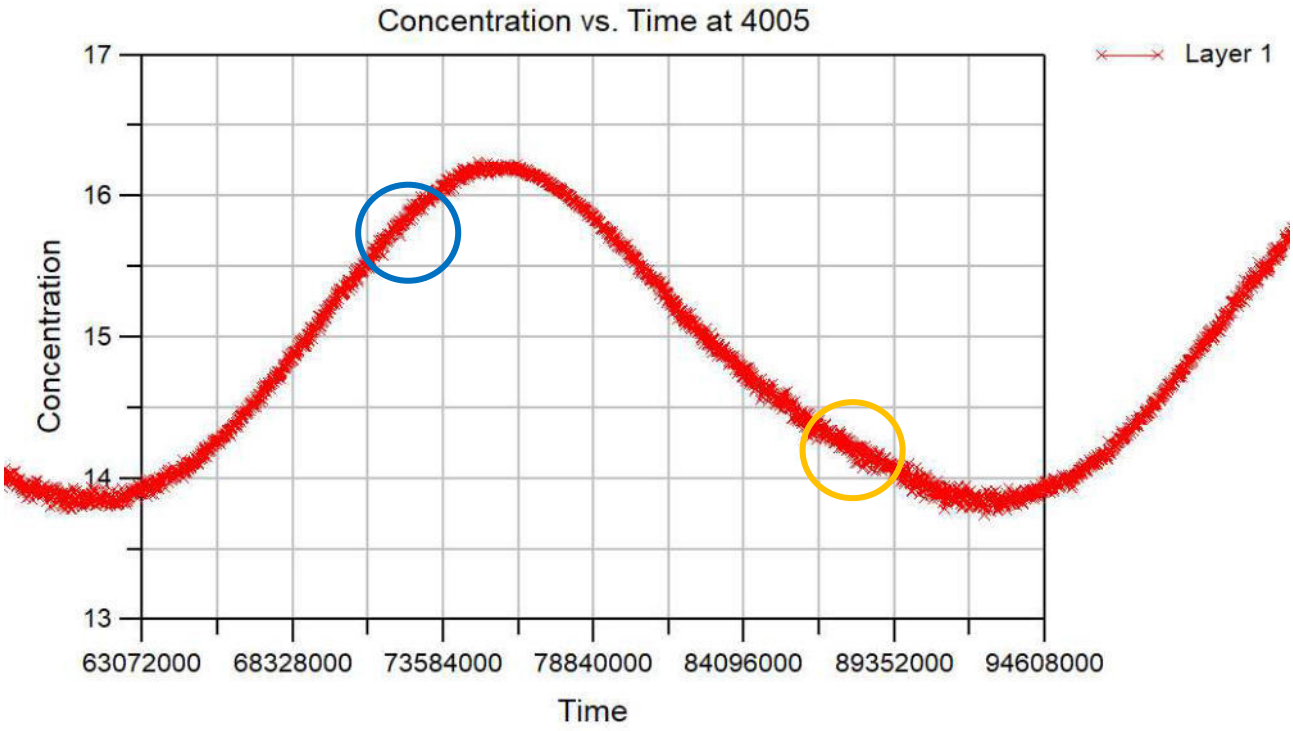
A luglio 15.5 °C



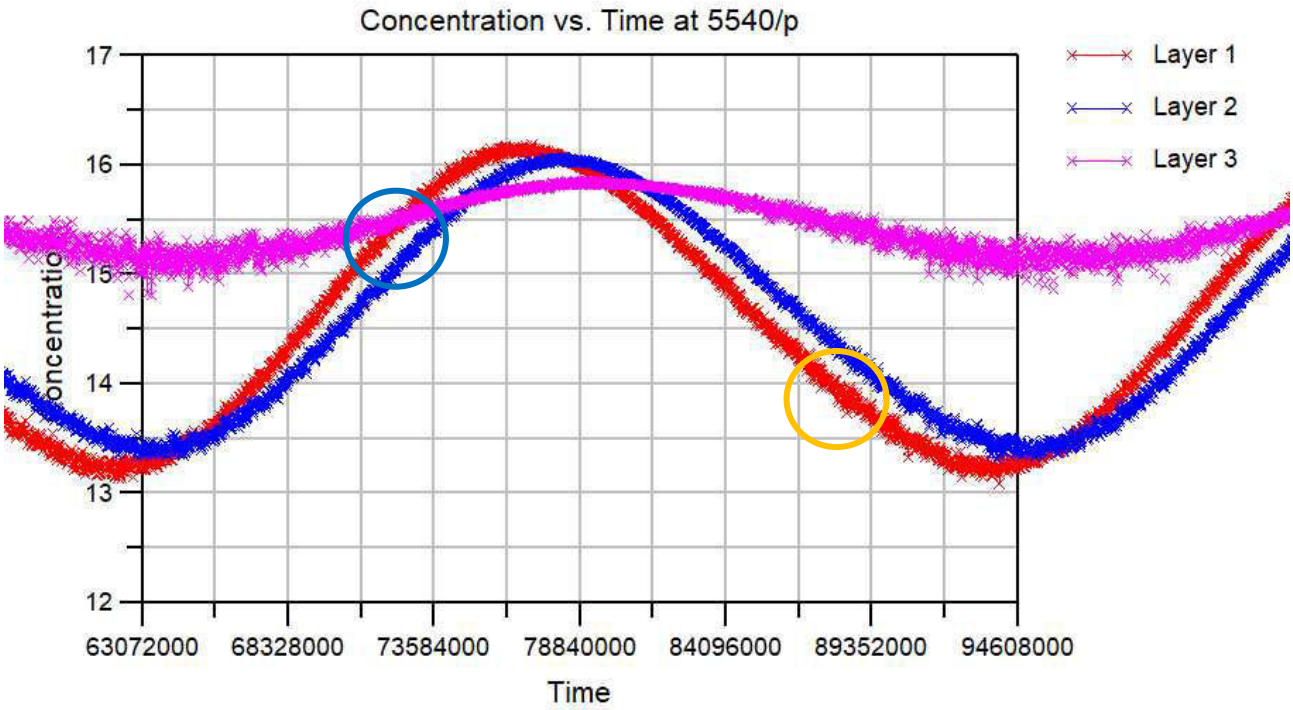
A luglio 17 °C (considerare solo layer 1)



Luglio 16 °C (arancione) – Gennaio (blu) 14.5°C



Luglio 14.5 °C (arancione) – Gennaio (blu) 15.5°C



Luglio 14 °C (arancione) – Gennaio (blu) 15°C

5.4 SCENARIO FINALE - SOMMA STUDENTATO + DIDATTICA (100%INV-50%EST) – VALTELLINA (100%INV-50%EST) – FIDIA E BASSI SOLO FLUSSO CON QC

Il PRESENTE SCENARIO COSTIUTUISCE OTTIMIZZAZIONE FINALE NELLE CONDIZIONI IDROGEOLGICHE DATE E COPRE INTEGRALMENTE I CARICHI TERMICI E PARZIALMENTE QUELLI FRIGORIFERI.

Dispersività longitudinale pari a **10** metri (1/10 distanza rese – prese più vicine) e trasversale 1/10 di longitudinale.
La **portata complessiva media estiva** per **Scalo Farini (Studentato+Didattica)** è pari a **26.8** l/s, mentre quella **invernale** è di **39.8** l/s.
La **portata complessiva media estiva** per **COIMA** è pari a **44.43** l/s, mentre quella **invernale** è **24.35** di l/s.

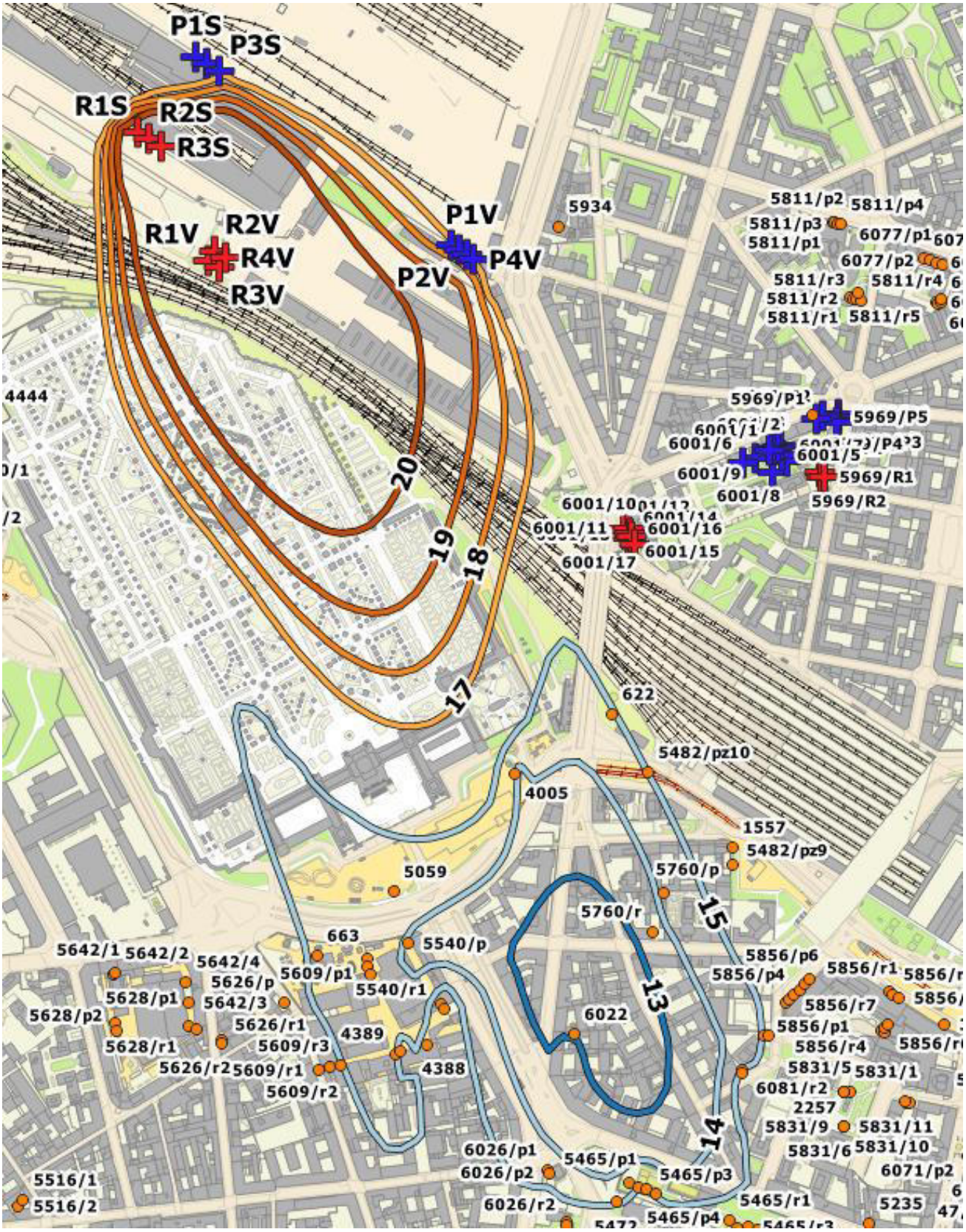
Il trasporto è stato così impostato per 10 anni per un totale di 21 SP:

"STUDENTATO+DIDATTICA" (3 prese e 3 rese)					
SP	**Stato**	**Stagione**	**Q prese (L/s)**	**Q rese (L/s)**	**T resa (°C)**
1	Stazionario	/	/	/	/
2	Transitorio	INV (7 mesi)	13.3	13.3	9
3	Transitorio	EST (5 mesi)	8.9	8.9	21
…	……	……..	……	…..	……
…	……	……..	……	…..	……
20	Transitorio	INV (7 mesi)	13.3	13.3	9
21	Transitorio	EST (5 mesi)	8.9	8.9	21

"COIMA" (4 prese e 4 rese)					
SP	**Stato**	**Stagione**	**Q prese (L/s)**	**Q rese (L/s)**	**T resa (°C)**
1	Stazionario	/	/	/	/
2	Transitorio	INV (7 mesi)	6.1	6.1	9
3	Transitorio	EST (5 mesi)	11.1	11.1	21
…	……	……..	……	…..	……
…	……	……..	……	…..	……
20	Transitorio	INV (7 mesi)	6.1	6.1	9
21	Transitorio	EST (5 mesi)	11.1	11.1	21

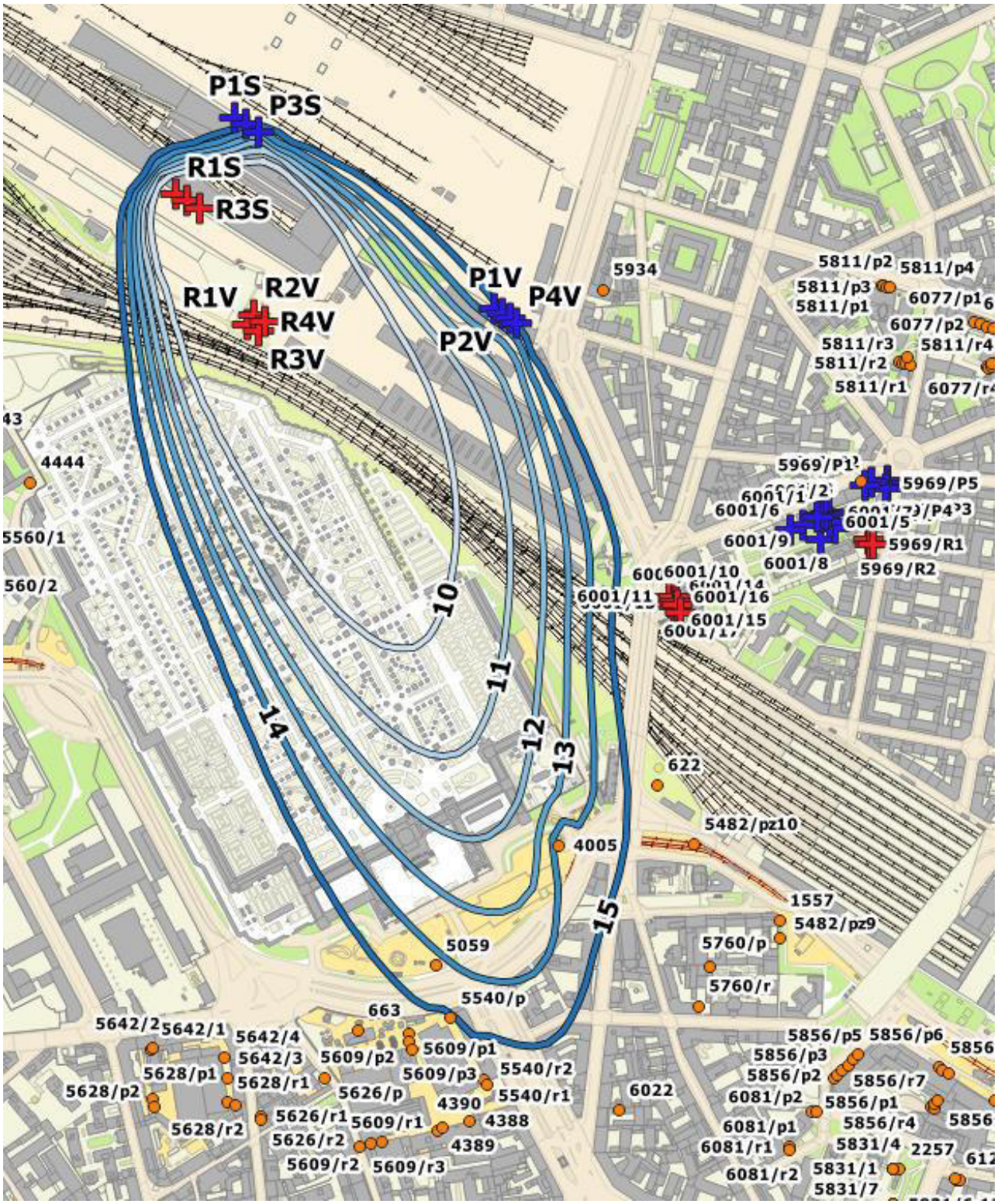
COIMAREM COIMASGR

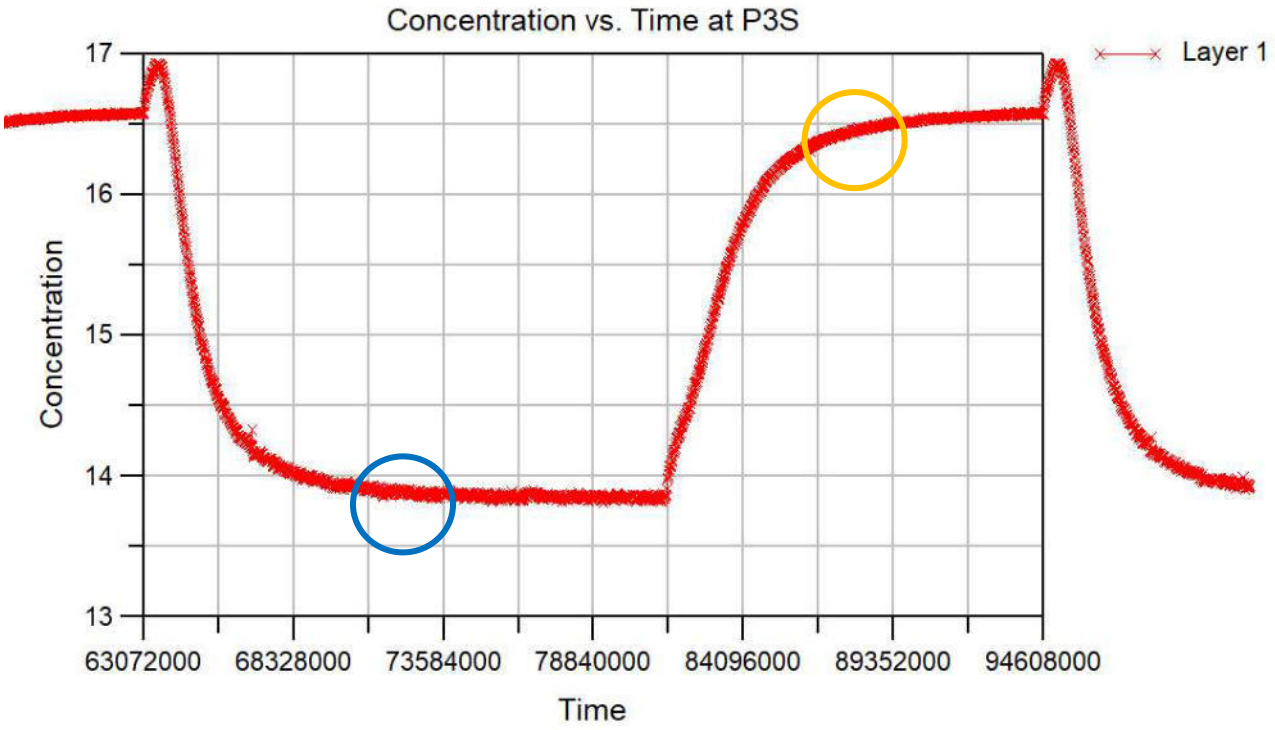
Andamento Plume fine periodo ESTIVO con reimmissione dopo 10 anni:



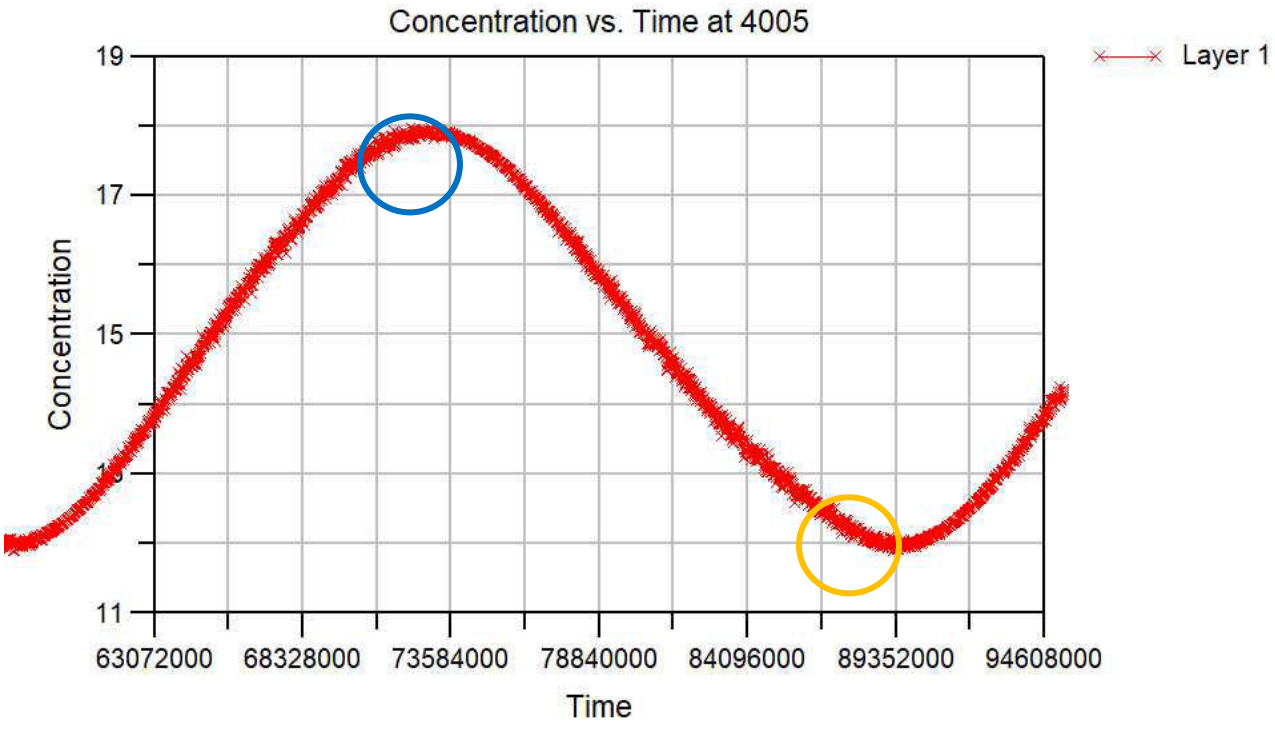
COIMAREM COIMASGR

Andamento Plume fine periodo INVERNALE con reimmissione dopo 10 anni:

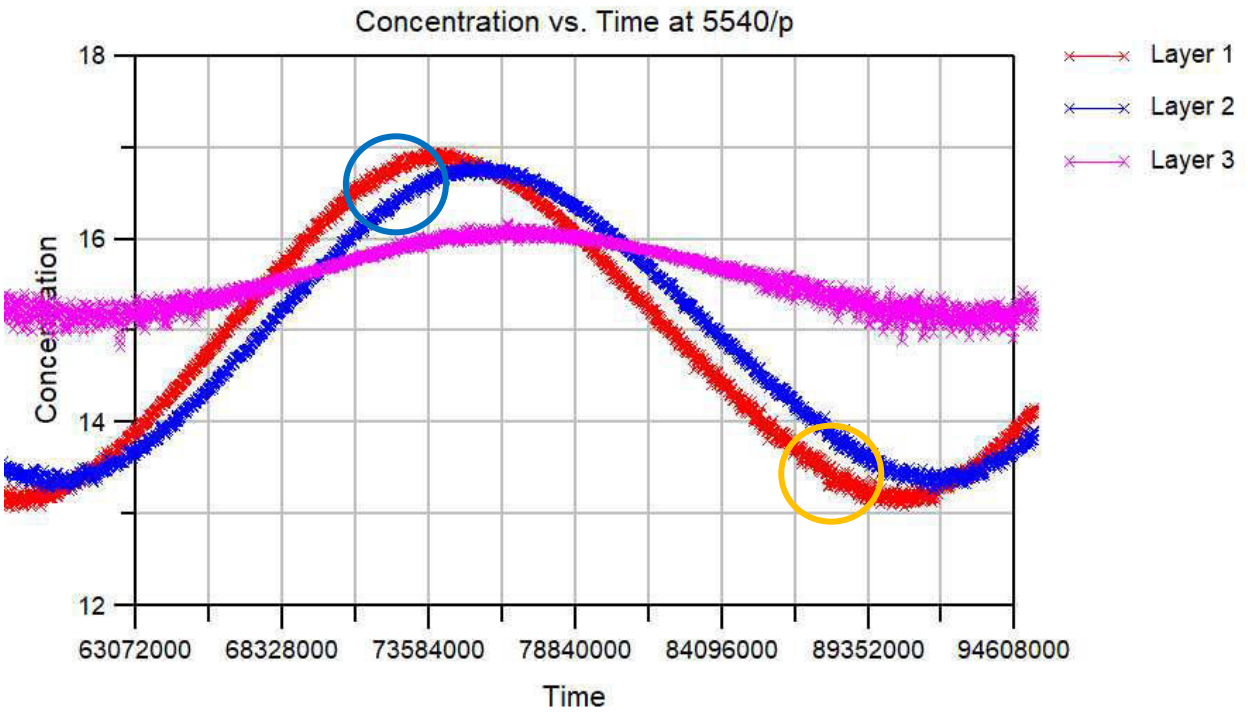




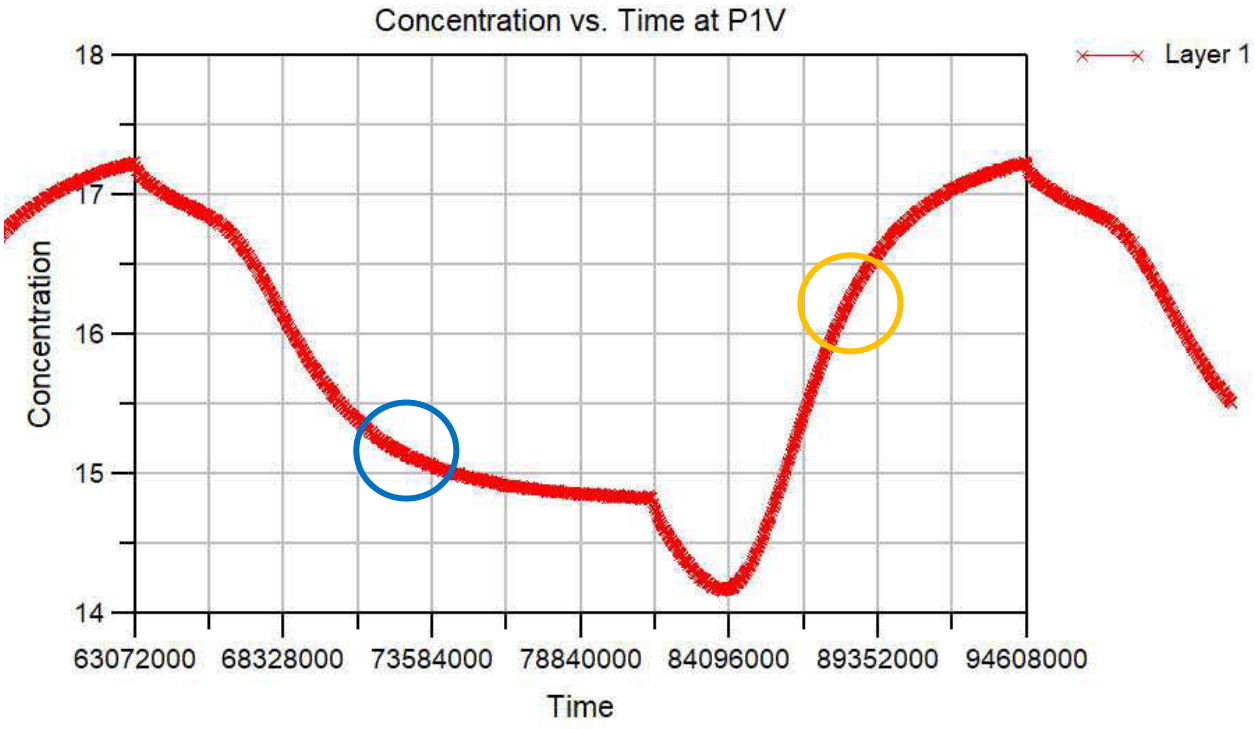
Luglio 16.5 °C (arancione) – Gennaio (blu) 14°C



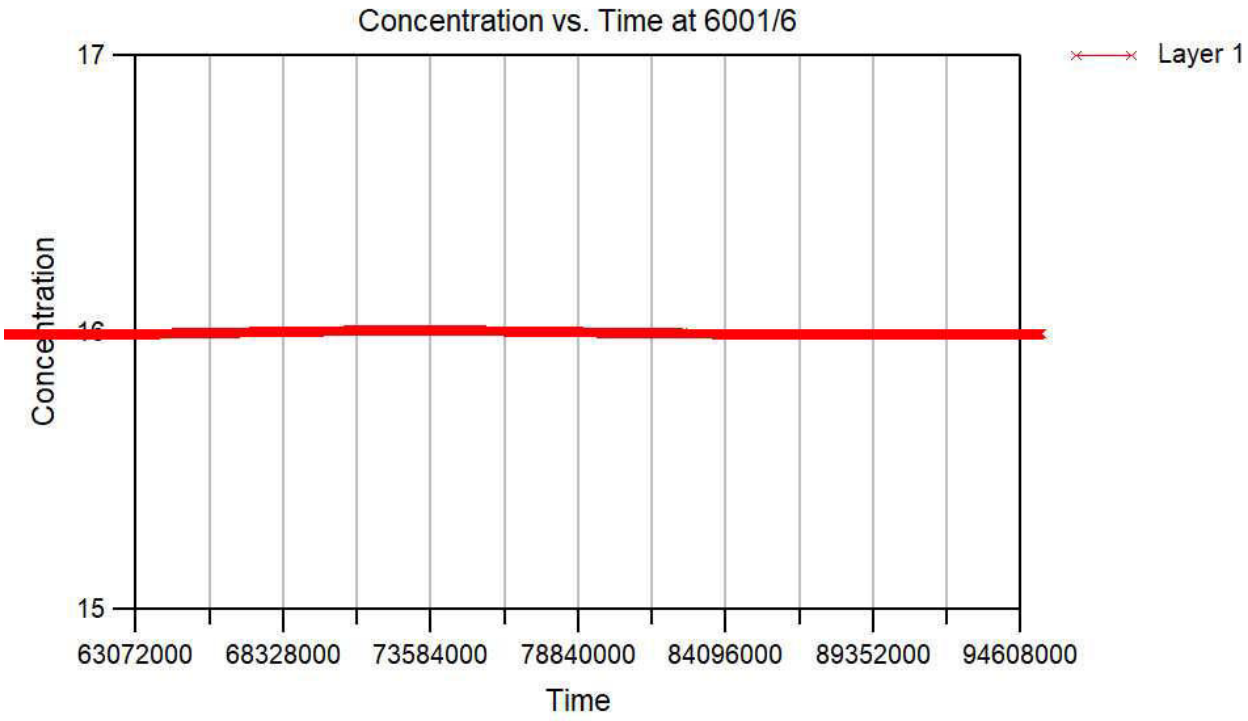
Luglio 12 °C (arancione) – Gennaio (blu) 18°C



Luglio 13.5 °C (arancione) – Gennaio (blu) 16.5°C



Luglio 16.5 °C (arancione) – Gennaio (blu) 15°C



6 CONCLUSIONI IN ORDINE ALLA FATTIBILITA'

Lo studio condotto prefigura una fattibilità positiva del progetto geotermico, con limitazioni.
La tutela dell'assetto idrogeologico e termico a valle flusso del comparto deve ammettere una riduzione dei prelievi a fini del condizionamento estivo, mentre puo' essere massimizzato il ricorso alla geotermia in fase invernale e per produzione di ACS., con positivo effetto di riequilibrio termico a scala territoriale,
Questo ha un indubbio effetto positivo sulle emissioni climalteranti invernali azzerandole e, riduce proporzionalmente anche l'isola di calore e le emissioni rumorose delle macchine ad aria.

L'attuale scenario rappresentato da pozzi di presa e resa, ovvero con resa in falda, rappresenta le condizioni più gravosa ed è da confermarsi qualora non siano attivabili progetti per lo scarico di acque superficiali tramite importanti riconnessioni fra reticolo e canalizzazioni urbane di acque bianche.

7 PROCEDURE AUTORIZZATIVE

La derivazione/restituzione idrica post utilizzo per scambio termico, sarà soggetta ad iter approvativo ai sensi del RR 2/2006 e, in funzione della soglia dimensionale della stessa, sarà soggetta ad iter di VIA, un procedimento teso all'ottenimento di un PAUR ai sensi della l.r. n. 5/2010 e s.m.i..
Il regime autorizzatorio dipende dalla portata di punta e dalla portata media annua, definita come "valore medio, espresso in l/s, del prelievo, risultante dal rapporto tra il volume di prelievo ed il periodo nell'arco dell'anno solare per il quale il prelievo è concesso" ai sensi dell'art. 2 comma 1 lettera x) del Regolamento Regionale n. 2/2006.
Le possibili ipotesi di procedura previste dalla norma (D.G.R. X/3826 del 14 luglio 2015, che ha aggiornato gli allegati alla L.R. 2 febbraio 2010, n. 5) sono le seguenti. Per il comparto Valtellina, il caso di specie è quello in **ROSSO**, funzione della portata media annua e della portata alla punta.

SOGLIA DIMENSIONALE DELLA DERIVAZIONE DI ACQUE PUBBLICHE SOTTERRANEE (Q l/s)	TIPO DI PROCEDIMENTO AMMINISTRATIVO	COMPENTENZA PROCEDIMENTO
< 50 l/s alla punta e media < 100 l/s	Ordinario ai sensi R.R. 2/06	**Città metropolitana – Provincia**
> 50 l/s < 100 l/s alla punta e media <100 l/s	Ordinario ai sensi R.R. 2/06 **+ verifica assoggettabilità a VIA**	**Città metropolitana – Provincia**
>100 l/s alla punta e media < 100 l/s	**Valutazione impatto ambientale L.R. 2 febbraio 2010 n. 5**	**Città metropolitana – Provincia**
>100 l/s alla punta e media > 100 l/s	**Valutazione impatto ambientale L.R. 2 febbraio 2010 n. 5 – P.A.U.R.**	**Regione Lombardia**

STUDIO IDROGEOTECNICO SRL
Dott. Geol. Efrem Ghezzi

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
ELABORATO 02
RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 10
Rilievo botanico

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

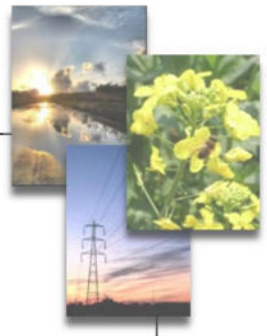
Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A10_rev1_Rilievo botanico.docx

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Dr. Agr. Guido Bezzi



RILIEVO DEL VERDE E ANALISI FITOSTATICA VISIVA

AREA SCALO FARINI-VALTELLINA
Milano (MI)

RELAZIONE BOTANICA - FITOSANITARIA

Committente: **Montana S.p.A.**

Indirizzo: via Angelo Fumagalli 6, Milano (MI)

Tecnico: Dr. Agr. Guido Bezzi

Codice Lavoro:	Data:	Aggiornamento:	Note:
058_Rel Verde Scalo Farini compl_Def_GBe.docx	08/05/2021	27/11/2021	

GUIDO BEZZI
Dottore in Ricerca Agronomo
(Ordine Agronomi Milano Iscr.n°1255)
Via Alessandro Volta, 28/B • 20832 - Desio (MB)
Cell.: +39 3402615301 - E-Mail: guido.bezzi@gmail.com - PEC: g.bezzi@epap.conafpec.it - Skype: guidob78
C.F.: BZZGDU78T26A785T P.I.: 06501660960

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Sommario

1. PREMESSA 2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 3
2.1 Descrizione e localizzazione dell'area 3
2.2 Analisi vincolistica e presenza di alberi monumentali 4
3. METODOLOGIA DI INDAGINE 5
4. ANALISI VEGETAZIONALE DELLO STATO DI FATTO 7
4.1 Descrizione delle specie rilevate 7
4.2 Stato Vegetazionale dell'area 9
4.3 Rilievo degli individui presenti nell'area 10
4.4 Area Finanza 11
4.5 Area Dogane 48
4.6 Via Pepe 228
5. STIMA DEL VALORE ORNAMENTALE 229
5.1 Area Finanza 230
5.2 Area Dogane 231
6. CONCLUSIONI 238

Allegato Planimetria elementi rilevati – sovrapposizione con areali di bonifica

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

1. PREMESSA

A seguito dell'incarico conferito da Montana S.p.A. (committente), è stato eseguito il rilievo del verde attualmente presente sull'area denominata "Scalo Farini-Valtellina" sita nella Città di Milano.
Nell'ambito della riqualificazione dell'intera area, è infatti previsto l'espianto dei soprassuoli ad oggi presenti ai fini del corretto svolgimento delle attività di bonifica e successiva riqualificazione.
Per questo motivo, in conformità a quanto previsto dal vigente "Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato del Comune di Milano" (Artt. 30, 34), la presente relazione tecnica viene redatta ai fini della richiesta di autorizzazione all'espianto di tutti gli individui arborei presenti nell'area.
Allo scopo, in relazione vengono riportate la caratterizzazione visiva morfologica e fitopatologica di tutti gli individui arborei presenti e la stima del valore ornamentale dei soli individui classificati come "significativi" (art. 34) secondo il "Metodo Svizzero".
Nel merito, ogni individuo è stato censito e geolocalizzato e sono stati eseguiti il riconoscimento botanico, la misurazione a "petto d'uomo" della circonferenza del fusto e la valutazione fitopatologica visiva. Per ogni individuo arboreo censito, quindi, viene riportata una scheda sintetica descrittiva.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 Descrizione e localizzazione dell'area

L'area oggetto della presente relazione, denominata Scalo Farini-Valtellina, è ubicata nel quartiere Isola della città di Milano, ed è afferente all'area dell'omonimo ex scalo ferroviario compresa tra la via Valtellina, la via Carlo Farini e il fascio ferroviario della Stazione di Milano Porta Garibaldi (Figura 1).

Figura 1 – Inquadramento territoriale dell'area Scalo Farini-Valtellina in giallo (fonte: Google earth).

L'area, in passato scalo ferroviario dell'agenzia delle Dogane, oggi è, per la maggioranza della superficie (porzione sud-ovest lungo l'attuale tracciato del fascio ferroviario) un'area dismessa in cui permangono le costruzioni adibite in passato al ricovero e magazzino merci. Nella porzione nord-est, invece, è caratterizzata da due sotto aree con accesso diretto dalla via Valtellina, in cui sussistono gli uffici dell'Agenzia delle Dogane di Milano (direttamente adiacenti all'area dismessa) e la porzione direttamente confinante a nord, afferente al Comando Provinciale della Guardia di Finanza.

2.2 Analisi vincolistica e presenza di alberi monumentali

In base agli elaborati del vigente PGT della Città di Milano, l'area risulta classificata nella tavola D 01 "Progetto di Piano" nell'ambito degli "Accordi di Programma Scali ferroviari / MIND-Post Expo (Art. 52 NA PdR)" in cui rientra il progetto di riqualificazione (Figura 2).

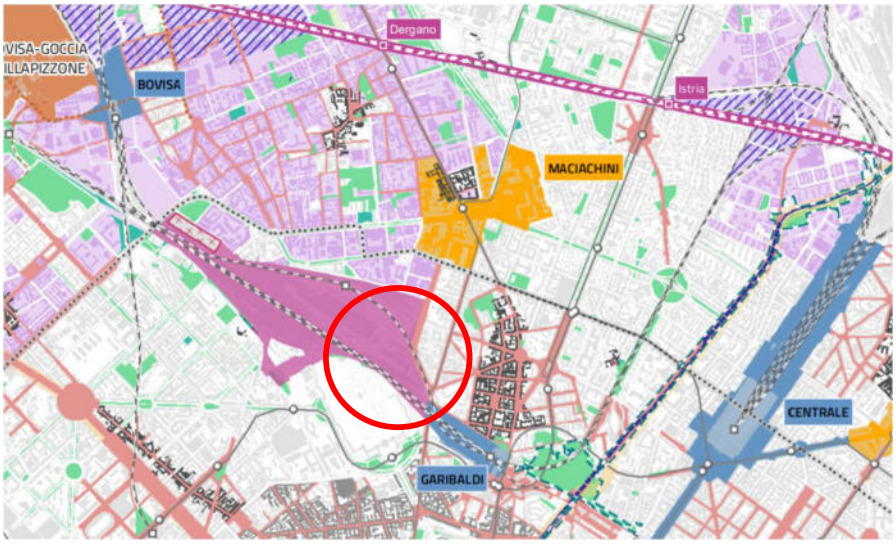


Figura 2 – Estratto della tav. D 01 del PGT di Milano "Progetto di Piano". In rosso l'area scalo Farini-Valtellina

L'area, inoltre, rientra fra gli ambiti destinati a riqualificazione "nuovo parco" interconnesso con elementi del piano della rete ecologica comunale (Figura 3).

Figura 3 – Estratto della tav. D 03 del PGT di Milano "Schema di rete ecologica comunale". In rosso l'area scalo Farini-Valtellina

A livello vincolistico-paesaggistico, l'area è classificata a sensibilità paesaggistica media (PGT di Milano All. 11 Carta della sensibilità paesaggistica dei luoghi) e non rientra in nessun vincolo di carattere idrogeologico (Figura 4)

Figura 4 – Estratto della tav. G 04 del PGT di Milano "Carta dei Vincoli". In rosso l'area scalo Farini-Valtellina

Infine, sull'area non sussistono individui arborei rientranti nell'elenco degli alberi monumentali del Comune di Milano, redatto ai sensi della Legge Regionale L.R. 10/2013 del 14 Gennaio 2013 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani" (PGT di Milano All. 11 Carta della sensibilità paesaggistica dei luoghi).

3. METODOLOGIA DI INDAGINE

La metodologia di valutazione applicata è basata sull'analisi dei dati morfologici dell'albero, delle informazioni sulle condizioni in cui si trovano le parti principali della pianta (radici, colletto, fusto, castello, branche e chioma), quindi degli aspetti relativi alla valutazione visiva del rischio di stabilità.
La verifica delle condizioni di stabilità dell'albero è stata eseguita nel sostanziale rispetto del protocollo VTA (Visual Tree Assessment), ovvero "valutazione visuale dell'albero", una delle metodologie ad oggi maggiormente diffuse in materia di valutazione della stabilità degli alberi.
Dall'esame visuale della pianta si individuano un insieme dei difetti meccanici e biologici di crescita cui possono corrispondere patologie o difetti strutturali degli apparati legnosi e radicali direttamente relazionati con le caratteristiche di stabilità (es.: presenza di cavità interne e di processi di carie nelle radici, nel fusto o nelle branche).
Schematicamente, la diagnosi della pianta è avvenuta seguendo la seguente procedura:

- identificazione della specie o la cultivar oggetto di analisi, determinando l'idoneità dell'albero alle condizioni locali;

- discriminazione fra gli aspetti relativi alla morfologia della pianta che sono da ritenersi normali per quella specie o varietà e le eventuali anomalie morfologiche osservabili con descrizione di segni e sintomi che caratterizzano tali anomalie;
- considerazioni sulle condizioni salienti del sito di radicazione e di quello di vegetazione con riferimento particolare a quegli aspetti che possono essere di ostacolo all'ottimale sviluppo dell'albero (proprietà del suolo, drenaggio, nutrienti, sostanza organica, inquinanti);
- considerazioni circa eventi meteorologici notevoli che hanno eventualmente preceduto l'insorgenza delle anomalie o problematiche (precipitazioni, temporali, grandine, fulmini, gelate tardive precoci, galaverna);
- individuazione delle cure culturali cui la pianta è andata soggetta negli anni pregressi e gli effetti che tali cure hanno comportato sulle condizioni attuali;
- individuazione degli interventi di qualsiasi natura che sono stati eseguiti in prossimità della pianta e gli effetti che tali interventi hanno comportato sulle condizioni attuali dell'albero.

L'analisi ha l'obiettivo della valutazione e inquadramento fitopatologico di massima di ogni individuo arboreo classificandolo secondo un Giudizio di Pericolosità, che si fonda sulla valutazione della natura, entità e possibile decorso dei difetti e delle anomalie riscontrate nei vari organi dell'albero nel corso della sua descrizione. Nella fattispecie viene applicata la nuova classificazione di pericolosità della Società Italiana di Arboricoltura (www.isaitalia.org):

A. TRASCURABILE: Gli alberi, al momento dell'indagine, non manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ridotto.

B. BASSA: Gli alberi, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti lievi, riscontrabili con il controllo visivo ed a giudizio del tecnico con indagini strumentali, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero non si sia sensibilmente ridotto.

C. MODERATA: Gli alberi, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia sensibilmente ridotto.

C/D. ELEVATA: Gli alberi, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia drasticamente ridotto.

D. ESTREMA: Gli alberi, al momento dell'indagine, sono morti o manifestano segni, sintomi o difetti molto gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ormai esaurito.

4. ANALISI VEGETAZIONALE DELLO STATO DI FATTO

Nel presente capitolo viene riportata una descrizione completa della vegetazione insistente sull'area in esame, così come derivante dalle risultanze delle attività di rilievo eseguita in data 07/05/2021.
In particolare, sarà riportato, nel dettaglio, il computo delle essenze rilevate, corredato da evidenze fotografiche delle misurazioni effettuate ai fini della determinazione della dimensione delle piante, in conformità a quanto al riguardo disposto dal vigente Regolamento del Verde Comunale.

4.1 Descrizione delle specie rilevate

Le principali specie arboree rilevate in sito sono sia autoctone che alloctone, tipiche della vegetazione urbana ordinaria delle aree a verde e/o spontanea del luogo.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle principali specie rilevate sull'area.

	Ulmus minor (Olmo Campestre) L'Olmo Campestre (Ulmus minor) è un albero deciduo appartenente alla famiglia delle Ulmaceae, diffuso in Europa, Africa nord-occidentale e Asia occidentale. È una specie di media grandezza, potendo raggiungere altezze comprese tra i 20 e i 30 metri, ha tronco dritto e foglie alternate di forma ellittica con margine seghettato. I fiori sono piccoli, ermafroditi e dotati di petali verdastri. Il frutto è una samara, ellittico, glabro, con seme portato al centro. In Italia vegeta ad altitudini comprese tra 0 e 1.200 metri ed è abbastanza diffuso e tipico in boschi misti mesofili planiziali.
	Platanus occidentalis (Platano) Platanus occidentalis L., noto anche come platano occidentale, o platano americano, è una pianta appartenente alla famiglia delle Platanaceae, originaria del Nord America. In Nord America è chiamato anche sycamore, "sicomoro", un nome comune che, in altre parti del mondo, si riferisce a un tipo diverso di piante. Si tratta di un grande albero che raggiunge facilmente i 30–40 m di altezza. Il fusto è diritto, slanciato, cilindrico. Il diametro del tronco si aggira in genere sui 2 m, ma può superare i 4 m. Il legno è bruno-rosato a porosità diffusa, con una grana marcata e tenace.
	Ailanthus altissima (Ailanto) Ailanthus altissima, in italiano ailanto o anche albero del paradiso, è una pianta decidua appartenente alla famiglia delle Simaroubaceae. È nativo della Cina nordoccidentale e centrale e di Taiwan ed è naturalizzato in Italia, in altri paesi europei, negli Stati Uniti, in Australia e in Nuova Zelanda. Diversamente da altri membri del genere Ailanthus, è infatti amante dei climi temperati anziché di quelli tropicali. L'albero cresce rapidamente e può raggiungere altezze di 15 m in 25 anni; da questa tendenza a diventare alto è derivato il nome "albero del paradiso". È poco longevo, raramente superando i 50 anni di vita, sebbene la sua straordinaria capacità di generare polloni consenta alla pianta di replicare sé stessa per tempi assai più lunghi

	Populus alba (Pioppo bianco) Il pioppo bianco è una specie arborea centro europea meridionale, nativa della Spagna e del Marocco, il cui areale arriva fino all'Africa settentrionale e all'Asia centrale. Può crescere fino a 30m in altezza ed è caratterizzata da un portamento eretto con corteccia del tronco chiara e liscia nelle fasi giovanili per poi scurirsi ed increspersi con il passare degli anni. Le foglie hanno forma ovale o leggermente lobata spesso con colorazione lucida e più chiara nella pagina inferiore rispetto alla pagina superiore. E' una pianta dioica con infiorescenze ad amento e tipica fruttificazione dotata di pappo bianco per la disseminazione anemofila.
	Robinia pseudoacacia (Robinia) La specie è originaria dell'America del Nord, precisamente della zona degli Appalachi, dove forma boschi puri. Fu importata in Europa nel 1601 e si diffuse spontaneamente negli ambienti più disparati fino a diventare oggi naturalizzata in gran parte dell'Europa centrale, dal sud dell'Inghilterra e della Svezia, fino alla Grecia, Spagna e perfino Cipro. In Italia è presente dal livello del mare fino a circa 1000 m di quota nel centro nord e fino a 1600 m nel meridione. Pianta eliofila, trova l'ottimo nei suoli sciolti e ben drenati, anche poveri di nutrienti ed a reazione subacida, mal si adatta ai terreni molto argillosi. Nel complesso, la Robinia è una specie pioniera dalla limitata longevità.
	Acer platanoides (Acero) Specie molto resistenti al freddo adatte per l'utilizzo in pianura e nelle valli. La particolarità di queste specie (a foglia caduca), è che in autunno le foglie assumono una colorazione giallo-rosso-dorata. Un soggetto adulto può raggiungere un'altezza massima di 15-20 metri. La forma della chioma è espansa.
	Fraxinus excelsior (Frassino) È un albero di notevoli dimensioni fino a 40 m di altezza, lo si trova in tutta la penisola italiana. Ha il tronco dritto e cilindrico con corteccia dapprima liscia e olivastra, successivamente grigio-brunastra e screpolata longitudinalmente; le gemme sono vellutate e di colore nerastro; ha grandi foglie caduche composte imparipennate formate da 4-7 paia di foglioline sessili opposte e minutamente seghettate di colore verde cupo e lucente sulla pagina superiore. I piccoli fiori, ermafroditi, sono riuniti in infiorescenze ascellari a pannocchia, di colore verdastro e compaiono prima delle foglie. I frutti sono samare bislunghe a forma variabile con base arrotondata o troncata, con un unico seme, riunite in grappoli pendenti.
	Quercus rubra (Quercia rossa) La quercia rossa (Quercus rubra L., 1753) è un albero della famiglia Fagacee, originario della regione nordamericana atlantica e dei Grandi Laghi. Coltivata ad uso selvicolturale per la sua rapida crescita e a scopo ornamentale per il bell'aspetto del fogliame, rosso in autunno, è divenuta talora invadente nei boschi di farnia (Quercus robur) dell'Europa centro-settentrionale. Alto fino a 25-30 metri, con tronco diritto quasi colonnare nei giovani esemplari per poi diventare globoso e chioma ampia e cima arrotondata. Le foglie, semplici lobate e talvolta di grandi dimensioni, hanno la particolarità di diventare di colore rosso in autunno.
	Celtis australis (Bagolaro spaccasassi) Il Celtis australis è un grande albero a foglia caduca, con chioma arrotondata ed espansa, di medio-grandi dimensioni. È presente in tutto il territorio italiano fino a 800 metri di altezza, è tipico di boschi aridi e terreni calcarei. Predilige terreni sciolti e suoli poveri. Alta resistenza alla siccità e all'inquinamento urbano. Spontaneo o coltivato, in Europa viene utilizzata come pianta ornamentale e da ombra e per alberature stradali.

4.2 Stato Vegetazionale dell'area

Come già descritto precedentemente, la vegetazione arborea sussistente sull'area è costituita da un connubio fra individui autoctoni ed alloctoni residuali degli ambiti annessi agli utilizzi attuali e precedenti oltre ad individui spontanei per lo più cresciuti lungo i confini e all'interno dell'area di scalo dismessa (Figura 5).

Figura 5 – Stato di fatto della vegetazione sussistente sull'area Scalo Farini-Valtellina. Tipologici di vegetazione presenti in area "Finanze" (in alto) e in area "Dogane" (in basso).

Tutti gli individui rilevati sull'area siano riconducibili a specie di 1° o 2° grandezza, in età adulta e con diffusione di spaccature di rami e sintomatologie a carico del legno soprattutto nella porzione dello scalo ferroviario dismesso. Tali sintomi ed evidenze sono del tutto riconducibili alla crescita libera in questa tipologia di ambiti.

4.3 Rilievo degli individui presenti nell'area

Nella seguente Figura 6 si riporta la aerofotogrammetria dell'area con individuazione di tutti gli individui censiti durante il sopralluogo effettuato in data 07/05/2021.

Figura 6 – Localizzazione di tutti gli individui censiti durante il rilievo del verde sia nell'area "Finanza" che nell'area "Dogane". Ad ogni numero corrisponde la relativa scheda descrittiva dell'individuo arboreo

Ogni pianta rilevata è stata georeferenziata, caratterizzata e registrata con un codice univoco formato da una lettera (D = Area Dogane e F = Area Finanze) ed un numero progressivo. Ad ogni codice, infine, corrisponde una scheda di analisi descrittiva.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4.4 Area Finanza

Nella cosiddetta Area Finanza, sono stati rilevati e caratterizzati 36 individui arborei dei quali 24 significativi alla misura della circonferenza del tronco. Tutte le piante, in stato di manutenzione ordinaria, sono comprese in un ambito cortilizio urbano con presenza di strutture sportive e ricreative annesso agli ambiti dell'attuale Comando della Guardia di Finanza di Milano.

Nella seguente tabella 4.1 si riporta un riepilogo sintetico delle specie e numero di esemplari rilevati per ognuna di esse ed in totale. A seguire si riportano le schede di descrizione e rilievo fitosanitario, una per ogni singolo individuo rilevato.

Denominazione essenze		Esemplari rilevati	Esemplari Significativi	
Nome scientifico	**Nome comune**	**n.**	**n.**	**%**
Ulmus minor	Olmo Campestre	6	4	17
Robinia pseudoacacia	Robinia	4	0	0
Fraxinus excelsior	Frassino	1	1	4
Quercus rubra	Quercia Rossa	15	14	58
Magnolia grandiflora	Magnolia	4	2	8
Cupressus sempervirens	Cipresso	4	3	13
Carpinus betulus	Carpino	1	0	0
Picea alba	Abete bianco	1	0	0
TOTALE		**36**	**24**	

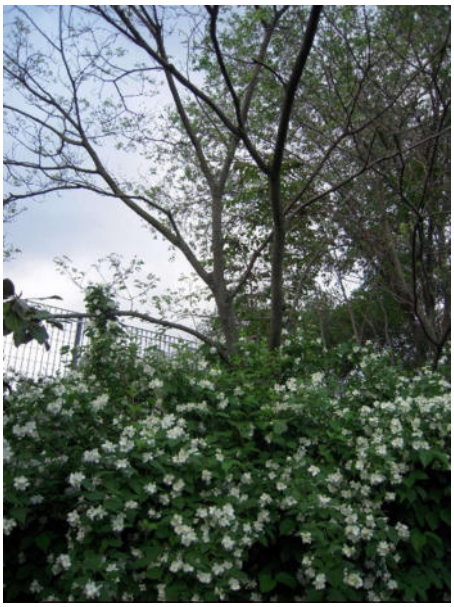
Tabella 4.1 - Riepilogo della consistenza delle specie arboree rilevate in area Finanza

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F1
Latitudine N: 45,49102450	**Longitudine E: 9,179157**
Specie: *Magnolia grandiflora*	**Nome Comune:** Magnolia
Circonf. del fusto principale (cm): 35	**Altezza Stimata (m):** 4-5
Classe di Grandezza: 2	**Associazione:** Gruppo
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Deperimenti diffusi
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F2
Latitudine N: 45,4910444	**Longitudine E: 9,1791712**
Specie: *Magnolia grandiflora*	**Nome Comune:** Magnolia
Circonf. del fusto principale (cm): 50	**Altezza Stimata (m):** 4-5
Classe di Grandezza: 2	**Associazione:** Gruppo
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Deperimenti diffusi
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F3
Latitudine N: 45,4910687	**Longitudine E: 9,1791616**
Specie: *Magnolia grandiflora*	**Nome Comune:** Magnolia
Circonf. del fusto principale (cm): 58	**Altezza Stimata (m):** 4-5
Classe di Grandezza: 2	**Associazione:** Gruppo
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Deperimenti diffusi
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F4
Latitudine N: 45,4911000	**Longitudine E: 9,1789888**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 32	**Altezza Stimata (m):** 4-5
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F5
Latitudine N: 45,4911110	**Longitudine E: 9,1789580**
	
Specie: *Robinia pseudoacacia*	**Nome Comune:** Robinia
Circonf. del fusto principale (cm): 55	**Altezza Stimata (m):** 5-8
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F6
Latitudine N: 45,4911315	**Longitudine E: 9,1789182**
Specie: *Robinia pseudoacacia*	**Nome Comune:** Robinia
Circonf. del fusto principale (cm): 55 (stima)	**Altezza Stimata (m):** 5-8
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note: a causa della fitta vegetazione arbustiva presente alla base della pianta, non è stato possibile eseguire una misura diretta ma si è proceduto per stima in comparazione con l'individuo F5	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F7
Latitudine N: 45,4911468	**Longitudine E: 9,1788755**
Specie: *Robinia pseudoacacia*	**Nome Comune:** Robinia
Circonf. del fusto principale (cm): 56	**Altezza Stimata (m):** 5-8
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note: a causa della fitta vegetazione arbustiva presente alla base della pianta, non è stato possibile eseguire una misura diretta ma si è proceduto per stima in comparazione con l'individuo F5	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F8
Latitudine N: 45,4911751	**Longitudine E: 9,1788077**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 36	**Altezza Stimata (m):** 4-5
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Su Cemento
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F9
Latitudine N: 45,491173	**Longitudine E: 9,1788542**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 118	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Su Cemento
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F10
Latitudine N: 45,4912014	**Longitudine E: 9,1787557**
Specie: *Robinia pseudoacacia*	**Nome Comune:** Robinia
Circonf. del fusto principale (cm): 44	**Altezza Stimata (m):** 4-5
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Possibile carie del legno e disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Asimmetrica
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 70-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F11
Latitudine N: 45,4912362	**Longitudine E: 9,1786867**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 108	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Su Vialetto cemento vicino a muro di cinta
Stato fusto e chioma:	Probabile carie del legno su inserzione branca
Portamento e asimmetrie:	Asimmetrica
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 70-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F12
Latitudine N: 45,4912482	**Longitudine E: 9,1786489**
Specie: *Fraxinus excelsior*	**Nome Comune:** Frassino
Circonf. del fusto principale (cm): 86	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Su Vialetto cemento
Stato fusto e chioma:	Possibile carie del legno e disseccamenti
Portamento e asimmetrie:	Asimmetrica
Classe Fitostatica: B/C	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 75-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F13
Latitudine N: 45,4912940	**Longitudine E: 9,1785612**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 127	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Su Vialetto cemento
Stato fusto e chioma:	Qualche disseccamento dist
Portamento e asimmetrie:	Asimmetrica
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F14
Latitudine N: 45,4914036	**Longitudine E: 9,1786268**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 232	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Su Vialetto cemento
Stato fusto e chioma:	Segni di rotture e carie
Portamento e asimmetrie:	Asimmetrico causa vecchie potature
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

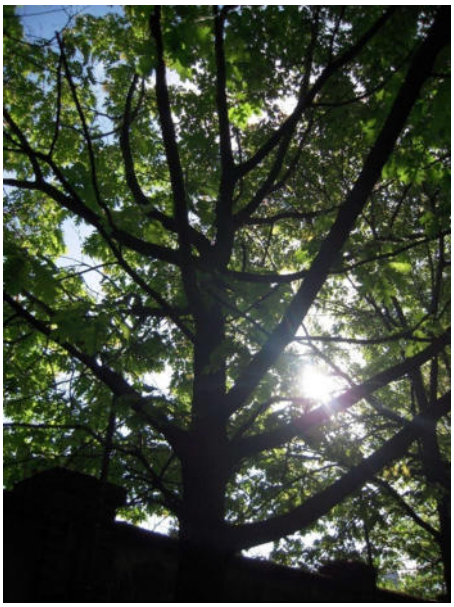
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F15
Latitudine N: 45,4915068	**Longitudine E: 9,1787755**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 75	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

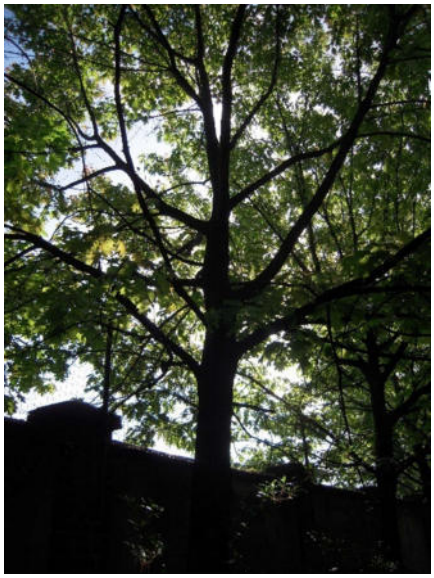
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F16
Latitudine N: 45,4914837	**Longitudine E: 9,1788346**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 96	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F17
Latitudine N: 45,4914592	**Longitudine E: 9,1788860**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 85	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

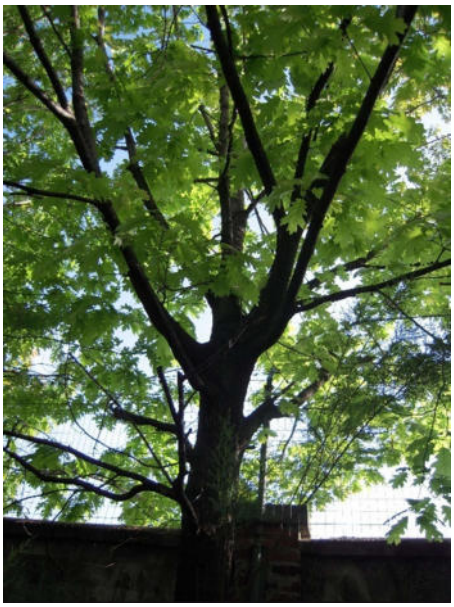
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F18
Latitudine N: 45,4914379	**Longitudine E: 9,1789451**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 70	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F19
Latitudine N: 45,4914167	**Longitudine E: 9,1789852**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 80	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F20
Latitudine N: 45,4913973	**Longitudine E: 9,1790353**
	
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 76	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F21
Latitudine N: 45,4913819	**Longitudine E: 9,1790798**
	
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 83	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

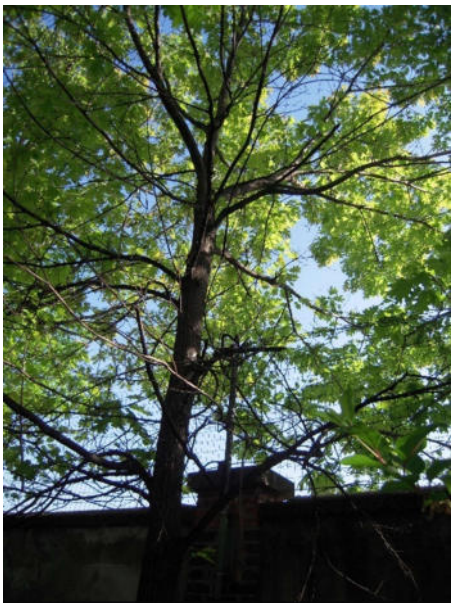
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F22
Latitudine N: 45,4913659	**Longitudine E: 9,1791123**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 72	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

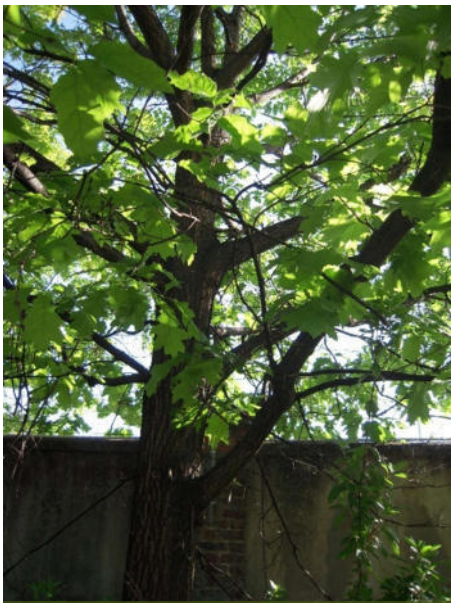
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F23
Latitudine N: 45,4913543	**Longitudine E: 9,1791417**
	
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 75	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

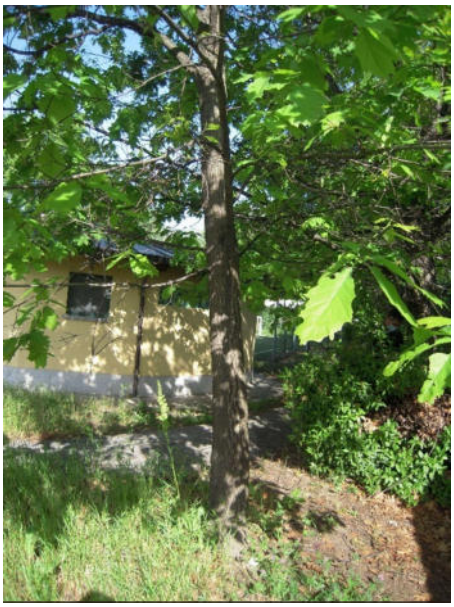
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F24
Latitudine N: 45,4913376	**Longitudine E: 9,1791708**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 78	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F25
Latitudine N: 45,4913250	**Longitudine E: 9,1791939**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 82	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 2	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F26
Latitudine N: 45,4913119	**Longitudine E: 9,1792307**
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 76	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F27
Latitudine N: 45,491298	**Longitudine E: 9,1792644**
	
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 52	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F28
Latitudine N: 45,4912724	**Longitudine E: 9,1792956**
	
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 90	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F29
Latitudine N: 45,4912399	**Longitudine E: 9,1793248**
	
Specie: *Quercus rubra*	**Nome Comune:** Quercia Rossa
Circonf. del fusto principale (cm): 63	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Filare
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F30
Latitudine N: 45,4912048	**Longitudine E: 9,1791180**
Specie: *Magnolia grandiflora*	**Nome Comune:** Magnolia
Circonf. del fusto principale (cm): 35	**Altezza Stimata (m):** 5-8
Classe di Grandezza: 2	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Deperimenti diffusi
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 70-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F31
Latitudine N: 45,4911405	**Longitudine E: 9,1792764**
Specie: *Cupressus sempervirens*	**Nome Comune:** Cipresso
Circonf. del fusto principale (cm): 82	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Gruppo
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F32
Latitudine N: 45,4911405	**Longitudine E: 9,1792751**
Specie: *Cupressus sempervirens*	**Nome Comune:** Cipresso
Circonf. del fusto principale (cm): 85	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Gruppo
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F33
Latitudine N: 45,4911407	**Longitudine E: 9,1792372**
Specie: *Cupressus sempervirens*	**Nome Comune:** Cipresso
Circonf. del fusto principale (cm): 57	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Gruppo
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F34
Latitudine N: 45,4911513	**Longitudine E: 9,1792608**
Specie: *Cupressus sempervirens*	**Nome Comune:** Cipresso
Circonf. del fusto principale (cm): 68	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Gruppo
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F35
Latitudine N: 45,4910550	**Longitudine E: 9,1794347**
Specie: *Carpinus betulus*	**Nome Comune:** Carpino Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 58	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° F36
Latitudine N: 45,4909025	**Longitudine E: 9,1795335**
Specie: *Picea alba*	**Nome Comune:** Abete Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 49	**Altezza Stimata (m):** 5-8
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Aiuola verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

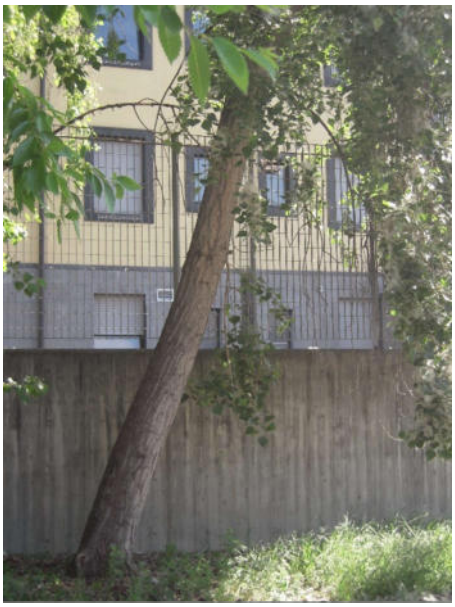
4.5 Area Dogane

Nella cosiddetta Area Dogane, sono stati rilevati e caratterizzati 178 individui arborei dei quali 156 significativi alla misura della circonferenza del tronco a petto d'uomo. Le piante sono comprese pressoché totalmente nell'ambito ambito dello scalo ferroviario dismesso dove hanno colonizzato spontaneamente il vecchio tracciato dei binari e le adiacenze dei fabbricati adiacenti agli uffici e ambiti dell'attuale Agenzia delle Dogane di Milano.

Nella seguente tabella 4.2 si riporta un riepilogo sintetico delle specie e numero di esemplari rilevati per ognuna di esse ed in totale. A seguire si riportano le schede di descrizione e rilievo fitosanitario, una per ogni singolo individuo rilevato.

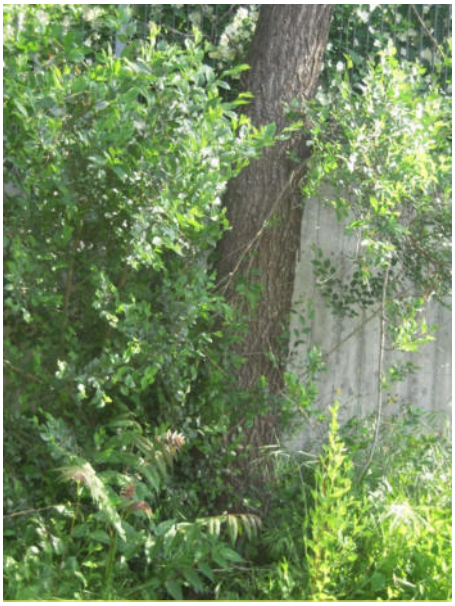
Denominazione essenze		Esemplari rilevati	Esemplari Significativi	
Nome scientifico	**Nome comune**	**n.**	**n.**	**%**
Acer platanoides	Acero Platanoide	4	4	3
Ailanthus altissima	Ailanto	39	29	19
Celtis australis	Bagolaro Spaccasassi	4	4	2
Ficus carica	Fico	1	1	1
Ulmus minor	Olmo Campestre	82	73	46
Popolus alba	Pioppo Bianco	21	19	13
Platanus x hispanica	Platano Comune	24	24	16
Robinia pseudoacacia	Robinia	1	0	0
Sambucus nigra	Sambuco	2	2	1
Acer platanoides	Acero Platanoide	4	4	3
TOTALE		**182**	**160**	

Tabella 4.2 - Riepilogo della consistenza delle specie arboree rilevate in area Dogane

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D1
Latitudine N: 45,49074504	**Longitudine E: 9,17957404**
	
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 100	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area Verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 70-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D2
Latitudine N: 45,4907289	**Longitudine E: 9,17960843**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 100	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area Verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato verso esterno
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

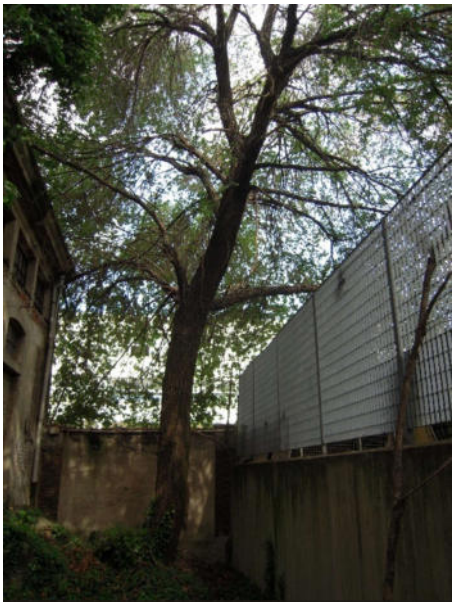
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D3
Latitudine N: 45,49071485	**Longitudine E: 9,17966499**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 164	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area Verde con pavimentazioni
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 70-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D4
Latitudine N: 45,49113360	**Longitudine E: 9,1788840**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 99	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D5
Latitudine N: 45,49117197	**Longitudine E: 9,17869496**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 65	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D6
Latitudine N: 45,49107129	**Longitudine E: 9,17862865**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 85	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza di essudato probabile carie
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D7
Latitudine N: 45,49126050	**Longitudine E: 9,17857470**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 225	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D8
Latitudine N: 45,4912795	**Longitudine E: 9,17850179**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 183	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D9
Latitudine N: 45,49109599	**Longitudine E: 9,1787244**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 220	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Molte parti rotte o disseccate
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato e biforcato
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D10
Latitudine N: 45,4911079	**Longitudine E: 9,17868280**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 70	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Molte parti rotte o disseccate
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

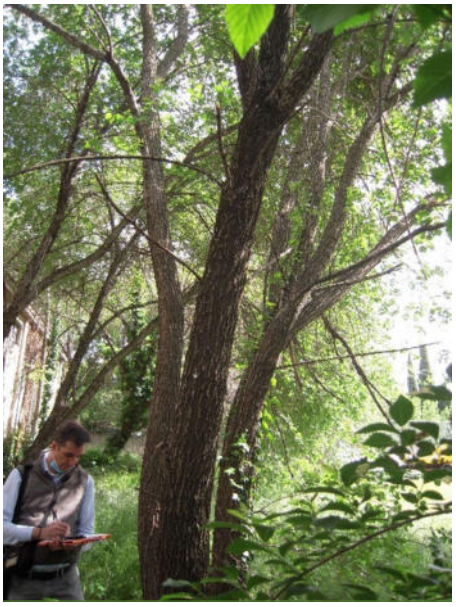
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D11
Latitudine N: 45,49109409	**Longitudine E: 9,17877350**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 115	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Molte parti rotte o disseccate
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D12
Latitudine N: 45,49101699	**Longitudine E: 9,17858619**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 79	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Colletto inclinato
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

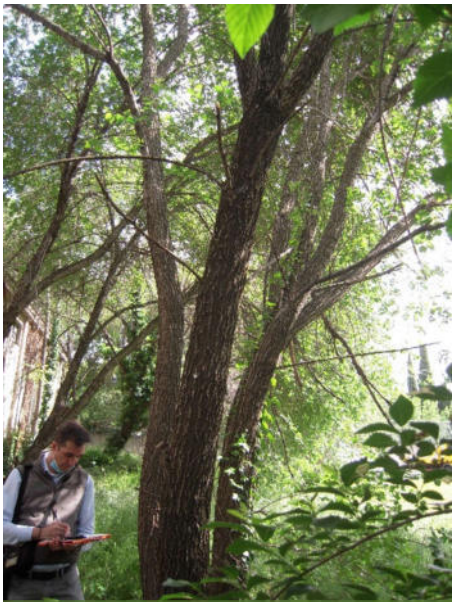
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D13
Latitudine N: 45,49098268	**Longitudine E: 9,17853326**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 76	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Colletto inclinato
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

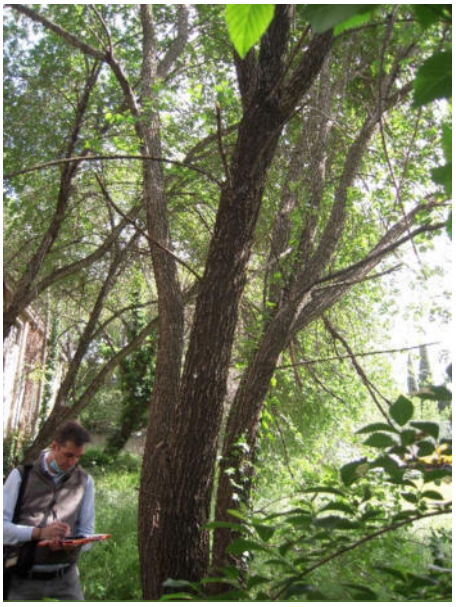
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D14
Latitudine N: 45,49100289	**Longitudine E: 9,17856212**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 80	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Colletto inclinato
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D15
Latitudine N: 45,49097236	**Longitudine E: 9,17851333**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 54	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

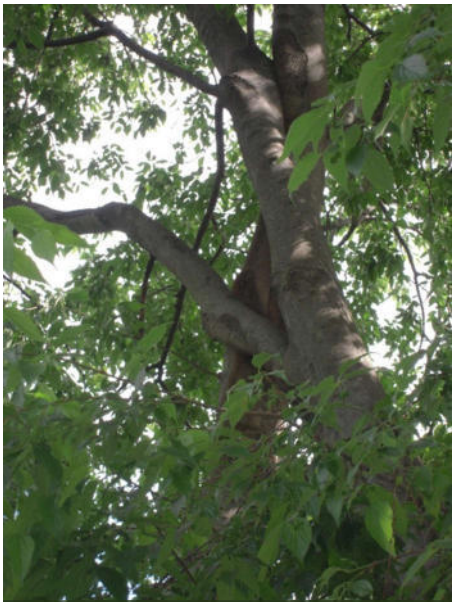
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D16
Latitudine N: 45,49081160	**Longitudine E: 9,17850430**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 72	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D17
Latitudine N: 45,49092120	**Longitudine E: 9,17847420**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 69	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D18
Latitudine N: 45,49096010	**Longitudine E: 9,17848809**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 65	**Altezza Stimata (m):** 10-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D19
Latitudine N: 45,49092755	**Longitudine E: 9,17851152**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 61	**Altezza Stimata (m):** 10-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D20
Latitudine N: 45,49081689	**Longitudine E: 9,17842369**
Specie: *Celtis australis*	**Nome Comune:** Bagolaro Spaccasassi
Circonf. del fusto principale (cm): 182	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D21
Latitudine N: 45,49086520	**Longitudine E: 9,17836350**
	
Specie: *Celtis australis*	**Nome Comune:** Bagolaro Spaccasassi
Circonf. del fusto principale (cm): 84	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D22
Latitudine N: 45,49081129	**Longitudine E: 9,17833579**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 72	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D23
Latitudine N: 45,49081000	**Longitudine E: 9,17829790**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 87	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D24
Latitudine N: 45,49086100	**Longitudine E: 9,17802949**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 175	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D25
Latitudine N: 45,4907921	**Longitudine E: 9,17800289**
Specie: *Sambucus nigra*	**Nome Comune:** Sambuco
Circonf. del fusto principale (cm): 117	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 4	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze muro
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D26
Latitudine N: 45,4908681	**Longitudine E: 9,17790169**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 83	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D27
Latitudine N: 45,49087271	**Longitudine E: 9,17792611**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 89	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze muro
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D28
Latitudine N: 45,49086943	**Longitudine E: 9,17785173**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 79	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Fusto inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D29
Latitudine N: 45,49087500	**Longitudine E: 9,17781157**
Specie: *Celtis australis*	**Nome Comune:** Bagolaro Spaccasassi
Circonf. del fusto principale (cm): 59	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze muro
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

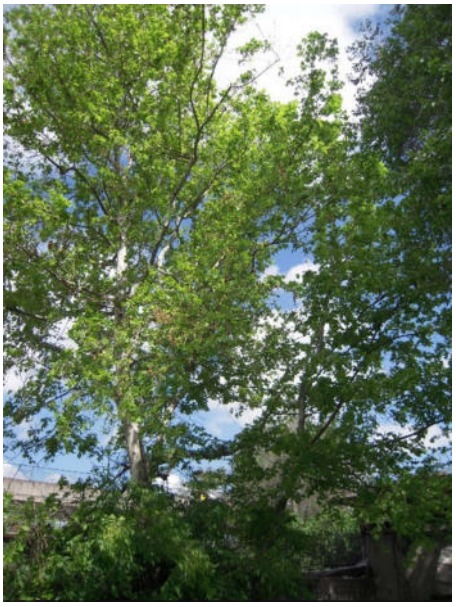
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D30
Latitudine N: 45,49088439	**Longitudine E: 9,17775311**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 138	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Fusto biforcato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D31
Latitudine N: 45,49089616	**Longitudine E: 9,17750525**
Specie: *Celtis australis*	**Nome Comune:** Bagolaro Spaccasassi
Circonf. del fusto principale (cm): 215	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze muro
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D32
Latitudine N: 45,49079580	**Longitudine E: 9,17751450**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 97	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze recinzione area
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza rampicante Partenocissus
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D33
Latitudine N: 45,49079890	**Longitudine E: 9,17718760**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 143	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D34
Latitudine N: 45,49090130	**Longitudine E: 9,17724490**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 185	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali / rotture
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 75-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

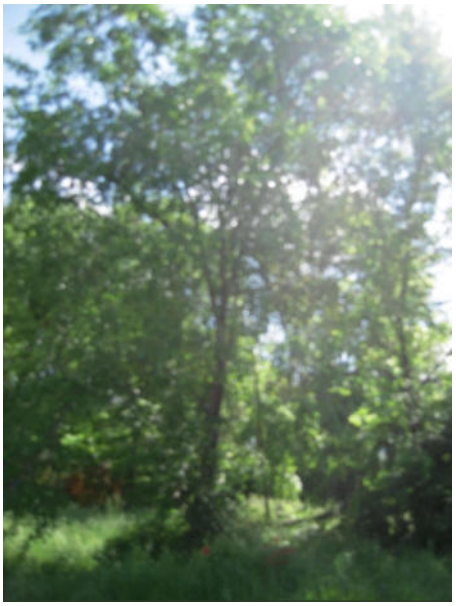
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D35
Latitudine N: 45,4909629	**Longitudine E: 9,17715060**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 165	**Altezza Stimata (m):** 20-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Inclinazione Fusti
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D36
Latitudine N: 45,4903944	**Longitudine E: 9,17744360**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 85	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze recinzione area
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza rampicante Partenocissus
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

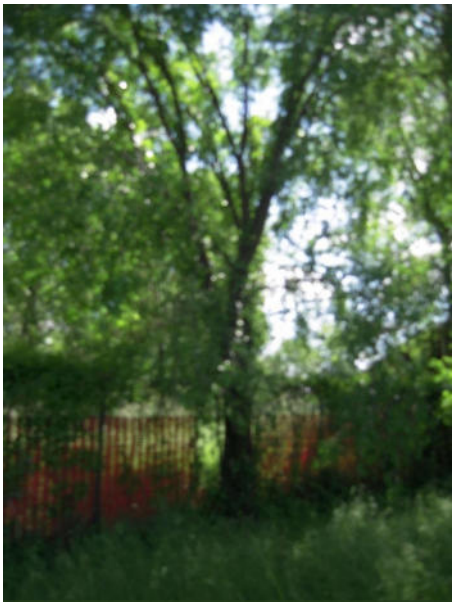
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D37
Latitudine N: 45,49060130	**Longitudine E: 9,17744889**
Specie: *Sambucus nigra*	**Nome Comune:** Sambuco
Circonf. del fusto principale (cm): 65	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 4	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze recinzione area
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ceppaia con vari fusti rotti
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D38
Latitudine N: 45,49081060	**Longitudine E: 9,17744169**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 71	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza di Rotture
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D39
Latitudine N: 45,4905939	**Longitudine E: 9,17748890**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 52	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	Parzialmente disseccata
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: B/C	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 60-70%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D40
Latitudine N: 45,49056149	**Longitudine E: 9,17739150**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 75	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D41
Latitudine N: 45,49061350	**Longitudine E: 9,17752109**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 79	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D42
Latitudine N: 45,4906814	**Longitudine E: 9,17730719**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 89	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Qualche disseccamento distale
Portamento e asimmetrie:	Fusto biforcato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D43
Latitudine N: 45,4906863	**Longitudine E: 9,17778230**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 80	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D44
Latitudine N: 45,49073949	**Longitudine E: 9,17779580**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 78	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D45
Latitudine N: 45,490693	**Longitudine E: 9,1777502**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 75	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D46
Latitudine N: 45,49067910	**Longitudine E: 9,17780420**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 71	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D47
Latitudine N: 45,49066090	**Longitudine E: 9,1778005**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 73	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza di essudato probabile carie
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D48
Latitudine N: 45,49063960	**Longitudine E: 9,1777660**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 70	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D49
Latitudine N: 45,19063150	**Longitudine E: 9,1777738**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 76	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D50
Latitudine N: 45,4906087	**Longitudine E: 9,17781629**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 65	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D51
Latitudine N: 45,49057750	**Longitudine E: 9,17782899**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 175	**Altezza Stimata (m):** 20-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario vicino solaio cemento
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D52
Latitudine N: 45,49070989	**Longitudine E: 9,17776689**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 52	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Accrescimento condizionato da altre piante vicine
Stato fusto e chioma:	Accrescimento condizionato da altre piante vicine
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D53
Latitudine N: 45,49057739	**Longitudine E: 9,17795519**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 85	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D54
Latitudine N: 45,49060839	**Longitudine E: 9,17788550**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 75	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D55
Latitudine N: 45,49052499	**Longitudine E: 9,17785660**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 60	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D56
Latitudine N: 45,4905902	**Longitudine E: 9,17791229**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 58	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D57
Latitudine N: 45,49063089	**Longitudine E: 9,17794899**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 93	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D58
Latitudine N: 45,49067159	**Longitudine E: 9,17796519**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 43	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza di essudato probabile carie
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D59
Latitudine N: 45,49072770	**Longitudine E: 9,17800289**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 97	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D60
Latitudine N: 45,49068230	**Longitudine E: 9,17798849**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 90	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D61
Latitudine N: 45,49060039	**Longitudine E: 9,17796949**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 82	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D62
Latitudine N: 45,49057410	**Longitudine E: 9,1779861**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 69	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D63
Latitudine N: 45,4905817	**Longitudine E: 9,17802919**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 69	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D64
Latitudine N: 45,49065920	**Longitudine E: 9,17812610**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 0	**Altezza Stimata (m):** -
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area Verde
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	-
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: D	**Giudizio fitosanitario complessivo:** Morto
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D65
Latitudine N: 45,49069260	**Longitudine E: 9,1781495**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 97	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D66
Latitudine N: 45,49061910	**Longitudine E: 9,17807069**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 51	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D67
Latitudine N: 45,49054259	**Longitudine E: 9,17809339**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 83	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D68
Latitudine N: 45,49056639	**Longitudine E: 9,17813969**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 81	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D69
Latitudine N: 45,4905987	**Longitudine E: 9,17811969**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 78	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D70
Latitudine N: 45,49055760	**Longitudine E: 9,17821490**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 56	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D71
Latitudine N: 45,49058120	**Longitudine E: 9,17823570**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 56	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D72
Latitudine N: 45,49065230	**Longitudine E: 9,17815919**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 71	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza di essudato probabile carie
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D73
Latitudine N: 45,4906364	**Longitudine E: 9,1782594**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 67	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D74
Latitudine N: 45,49053239	**Longitudine E: 9,17816520**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 66	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ferita con essudato
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D75
Latitudine N: 45,4905683	**Longitudine E: 9,17828850**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 68	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D76
Latitudine N: 45,49054699	**Longitudine E: 9,17834520**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 69	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D77
Latitudine N: 45,49053339	**Longitudine E: 9,17830829**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 52	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

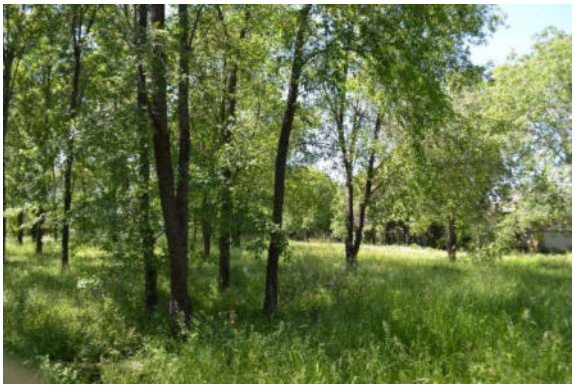
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D78
Latitudine N: 45,49056689	**Longitudine E: 9,17830129**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 48	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Presenza di essudato probabile carie, disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D79
Latitudine N: 45,49059050	**Longitudine E: 9,17830400**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 53	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D80
Latitudine N: 45,4905817	**Longitudine E: 9,17832570**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 57	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D81
Latitudine N: 45,49057679	**Longitudine E: 9,17829470**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 68	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D82
Latitudine N: 45,49058560	**Longitudine E: 9,17831600**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 62	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali probabile carie
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D83
Latitudine N: 45,49057009	**Longitudine E: 9,17840750**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 88	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ceppaia con alcuuni rami rotti
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D84
Latitudine N: 45,49062229	**Longitudine E: 9,17847420**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 82	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D85
Latitudine N: 45,49073210	**Longitudine E: 9,17833730**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 75	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D86
Latitudine N: 45,49073020	**Longitudine E: 9,17819779**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 71	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D87
Latitudine N: 45,49040629	**Longitudine E: 9,17820880**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 61	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ceppaia
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D88
Latitudine N: 45,49039410	**Longitudine E: 9,17830039**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 99	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

Dr. Agr. GUIDO BEZZI Scalo Farini-Valtellina (MI)

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D89
Latitudine N: 45,49057489	**Longitudine E: 9,17839120**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 53	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D90
Latitudine N: 45,49048009	**Longitudine E: 9,17846909**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 84	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D91
Latitudine N: 45,49040980	**Longitudine E: 9,17846830**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 94	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D92
Latitudine N: 45,49033320	**Longitudine E: 9,17862429**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 121	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D93
Latitudine N: 45,49022750	**Longitudine E: 9,17888179**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 205	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Possibile presenza di carie
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A/B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D94
Latitudine N: 45,4901071	**Longitudine E: 9,17889959**
Specie: *Acer platanoides*	**Nome Comune:** Acero Platanoide
Circonf. del fusto principale (cm): 67	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Inclinazione Fusto
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

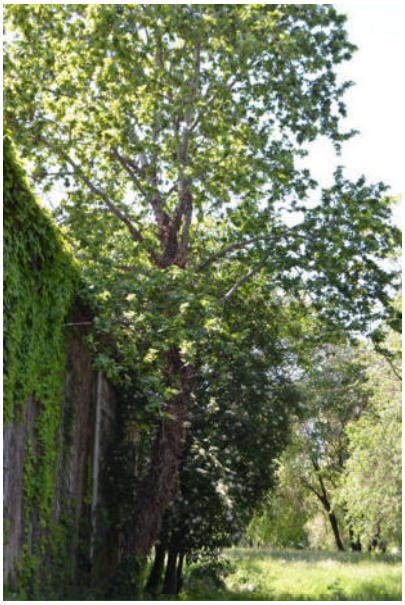
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D95
Latitudine N: 45,49021340	**Longitudine E: 9,1790816**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 89	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D96
Latitudine N: 45,49017589	**Longitudine E: 9,17907070**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 88	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D97
Latitudine N: 45,49014960	**Longitudine E: 9,17915379**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 170	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D98
Latitudine N: 45,48998120	**Longitudine E: 9,17946369**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 59	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D99
Latitudine N: 45,48978965	**Longitudine E: 9,17963109**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 125	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D100
Latitudine N: 45,4899506	**Longitudine E: 9,17937180**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 74	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

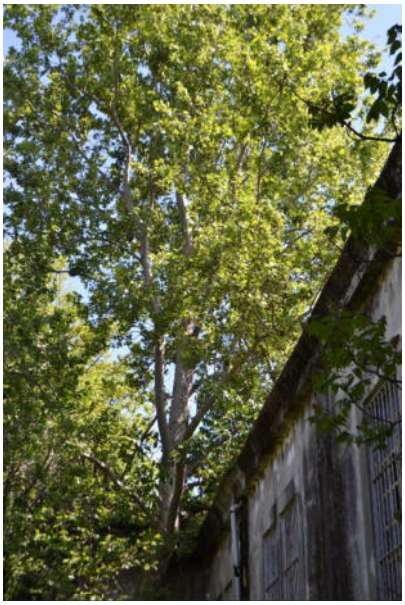
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D101
Latitudine N: 45,48992890	**Longitudine E: 9,17940139**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 84	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Inclinazione Fusto
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

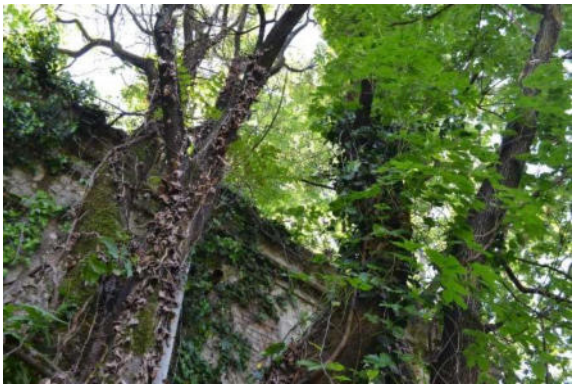
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D102
Latitudine N: 45,48991819	**Longitudine E: 9,17943930**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 108	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Inclinazione Fusto
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D103
Latitudine N: 45,48990109	**Longitudine E: 9,17940830**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 95	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Inclinazione Fusto
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D104
Latitudine N: 45,48992330	**Longitudine E: 9,17967200**
Specie: *Acer platanoides*	**Nome Comune:** Acero Platanoide
Circonf. del fusto principale (cm): 121	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Inclinazione Fusto
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

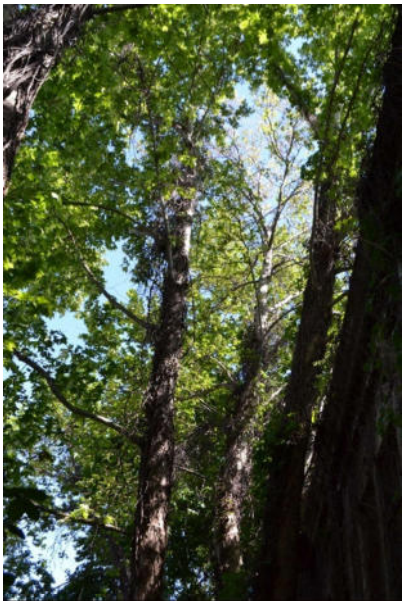
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D105
Latitudine N: 45,48994619	**Longitudine E: 9,17971799**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 141	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D106
Latitudine N: 45,4896405	**Longitudine E: 9,17990565**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 163	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

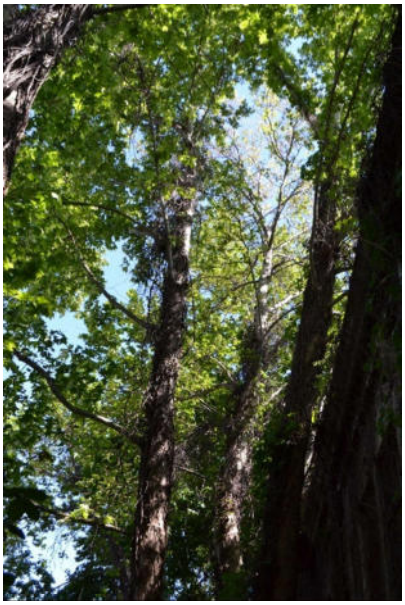
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D107
Latitudine N: 45,48962949	**Longitudine E: 9,18004029**
	
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 136	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

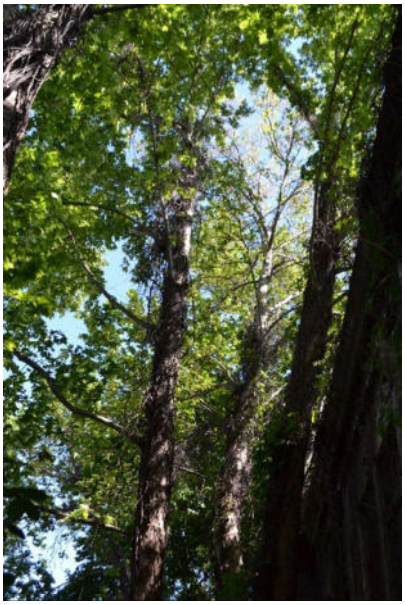
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D108
Latitudine N: 45,48962029	**Longitudine E: 9,18005649**
Specie: *Acer platanoides*	**Nome Comune:** Acero Platanoide
Circonf. del fusto principale (cm): 232	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

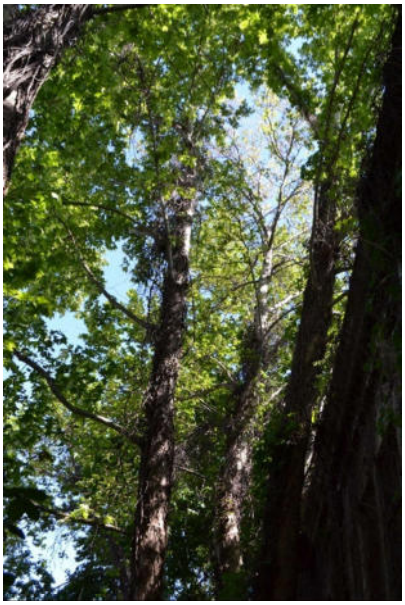
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D109
Latitudine N: 45,48961500	**Longitudine E: 9,18015130**
Specie: *Popolus alba*	**Nome Comune:** Pioppo Bianco
Circonf. del fusto principale (cm): 110	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Adiacente basamento cementizio
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

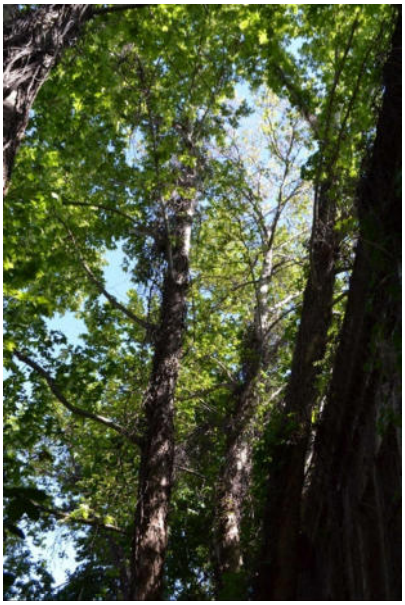
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D110
Latitudine N: 45,48968330	**Longitudine E: 9,18014920**
	
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 75	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	Parzialmente disseccata
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: C/D	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 40-50%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D111
Latitudine N: 45,48960970	**Longitudine E: 9,18015609**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 196	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D112
Latitudine N: 45,48953560	**Longitudine E: 9,18027039**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 170	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

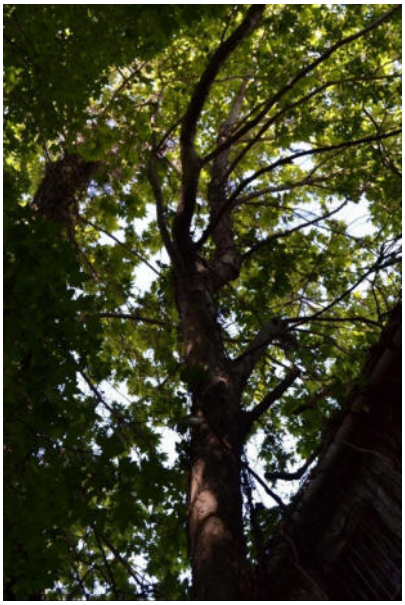
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D113
Latitudine N: 45,48957999	**Longitudine E: 9,1803241**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 134	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

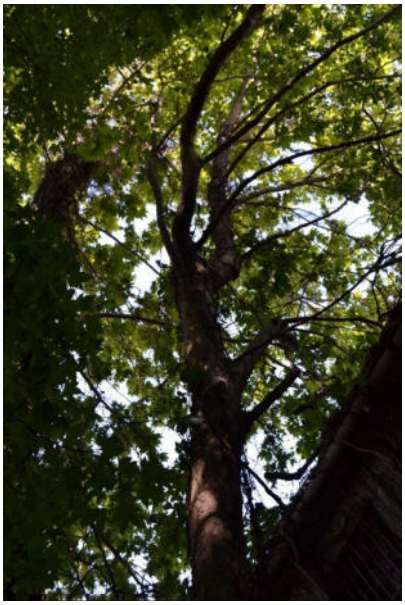
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D114
Latitudine N: 45,48956280	**Longitudine E: 9,18029770**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 108	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D115
Latitudine N: 45,48952160	**Longitudine E: 9,18030850**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 162	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D116
Latitudine N: 45,48952649	**Longitudine E: 9,18040240**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 115	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Molto Inclinato
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D117
Latitudine N: 45,4895006	**Longitudine E: 9,18040730**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 116	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D118
Latitudine N: 45,48950510	**Longitudine E: 9,18044760**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 122	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D119
Latitudine N: 45,4896049	**Longitudine E: 9,18044659**
	
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 156	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	In parte su basamento cemento
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D120
Latitudine N: 45,48954820	**Longitudine E: 9,18050700**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 57	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	In parte su basamento cemento
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato vicino a un muro
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D121
Latitudine N: 45,48953490	**Longitudine E: 9,18052469**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 67	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	In parte su basamento cemento
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato vicino a un muro
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D122
Latitudine N: 45,48959093	**Longitudine E: 9,18054163**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 130	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali e carie
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 80-85%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D123
Latitudine N: 45,48957719	**Longitudine E: 9,18062439**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 125	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Carie del legno e rotture
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: B/C	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 75-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D124
Latitudine N: 45,4896493	**Longitudine E: 9,1801689**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 180	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: B	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 75-80%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D125
Latitudine N: 45,48971290	**Longitudine E: 9,17999099**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 100	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D126
Latitudine N: 45,4898280	**Longitudine E: 9,18000439**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 47	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D127
Latitudine N: 45,48985309	**Longitudine E: 9,1800324**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 39	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

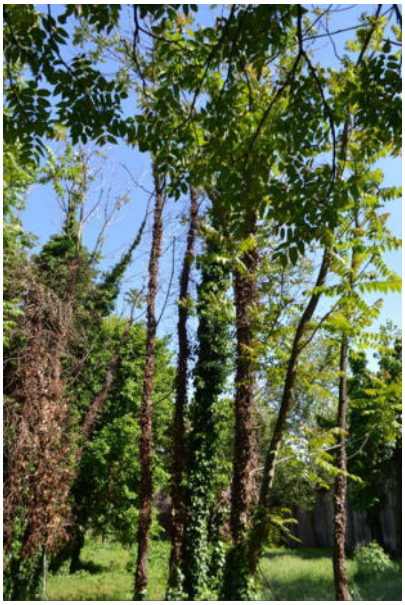
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D128
Latitudine N: 45,4898673	**Longitudine E: 9,18001910**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 117	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

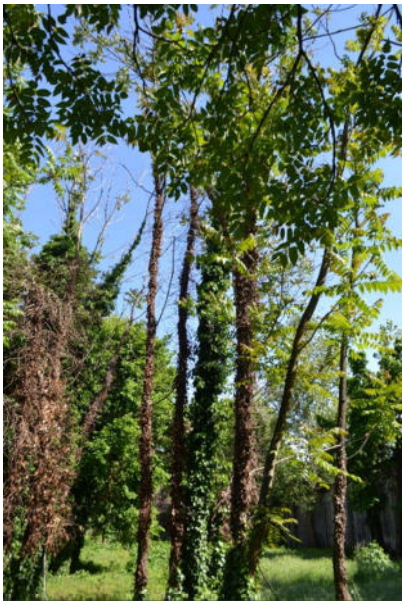
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D129
Latitudine N: 45,48985119	**Longitudine E: 9,18002279**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 120	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D130
Latitudine N: 45,48986599	**Longitudine E: 9,180003199**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 140	**Altezza Stimata (m):** 18-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

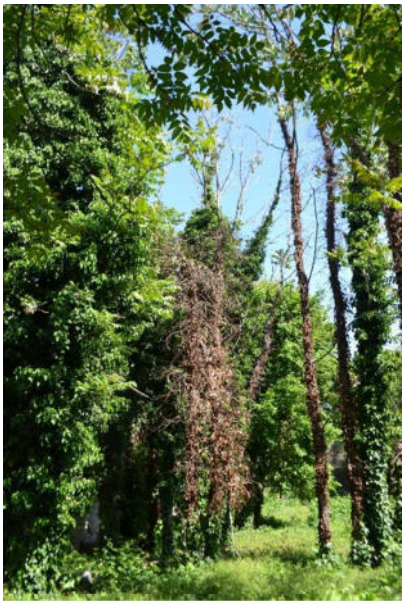
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D131
Latitudine N: 45,48990239	**Longitudine E: 9,17990069**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 0	**Altezza Stimata (m):** -
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	-
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: D	**Giudizio fitosanitario complessivo:** Morto
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

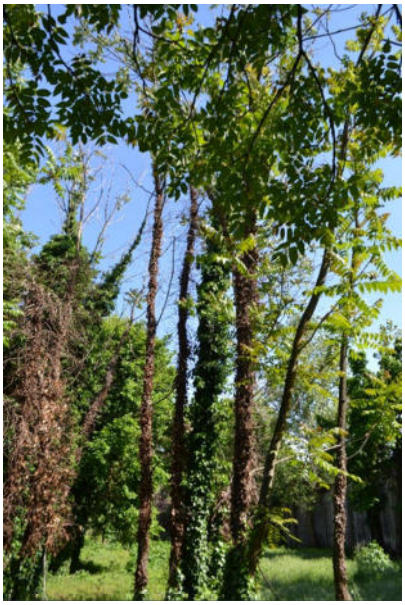
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D132
Latitudine N: 45,48989449	**Longitudine E: 9,17971550**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 0	**Altezza Stimata (m):** -
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	-
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: D	**Giudizio fitosanitario complessivo:** Morto
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D133
Latitudine N: 45,48994340	**Longitudine E: 9,17967630**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 100	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

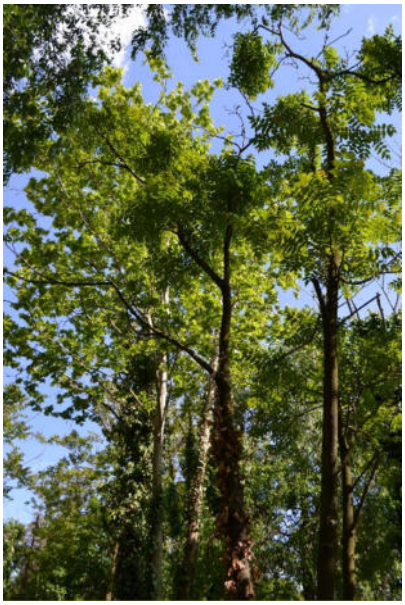
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D134
Latitudine N: 45,4900049	**Longitudine E: 9,17971039**
	
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 105	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	Parzialmente disseccata
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: C/D	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 40-50%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D135
Latitudine N: 45,48989312	**Longitudine E: 9,17994387**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 100	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	Parzialmente disseccata
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: C/D	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 40-50%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D136
Latitudine N: 45,4899676	**Longitudine E: 9,1795796**
	
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 67	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 7
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D137
Latitudine N: 45,49002159	**Longitudine E: 9,17956799**
	
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 130	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario colonizzato da edera
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D138
Latitudine N: 45,49001309	**Longitudine E: 9,17945740**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 43	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D139
Latitudine N: 45,4900369	**Longitudine E: 9,17939100**
	
Specie: *Acer platanoides*	**Nome Comune:** Acero Platanoide
Circonf. del fusto principale (cm): 90	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario biforcazione del fusto
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D140
Latitudine N: 45,49006169	**Longitudine E: 9,17942670**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 83	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 6
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D141
Latitudine N: 45,49012969	**Longitudine E: 9,17944319**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 62	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D142
Latitudine N: 45,49002749	**Longitudine E: 9,17930630**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 90	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D143
Latitudine N: 45,49002339	**Longitudine E: 9,17928739**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 74	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D144
Latitudine N: 45,49006570	**Longitudine E: 9,17928299**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 81	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

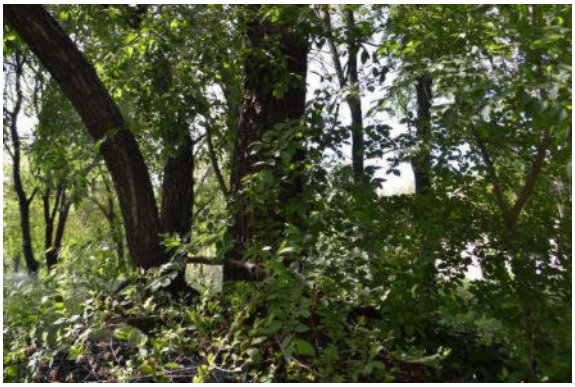
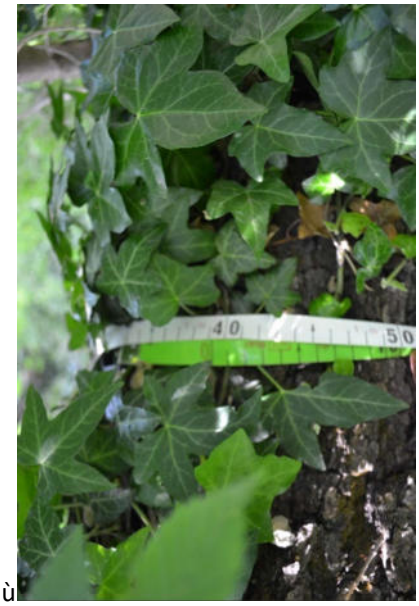
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D145
Latitudine N: 45,49010580	**Longitudine E: 9,17930849**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 90	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

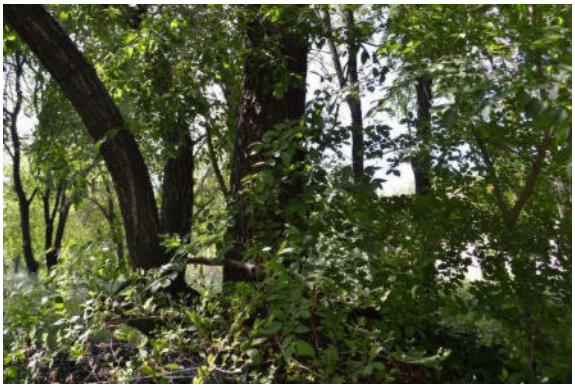
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D146
Latitudine N: 45,49014170	**Longitudine E: 9,1792894**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 0	**Altezza Stimata (m):** -
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	-
Stato fusto e chioma:	-
Portamento e asimmetrie:	-
Classe Fitostatica: D	**Giudizio fitosanitario complessivo:** Morto
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D147
Latitudine N: 45,49015210	**Longitudine E: 9,17924720**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 51	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D148
Latitudine N: 45,49019570	**Longitudine E: 9,1792254**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 92	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Inclinato
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D149
Latitudine N: 45,49020990	**Longitudine E: 9,17912789**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 111	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D150
Latitudine N: 45,49025379	**Longitudine E: 9,17906499**
	 ù
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 141	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D151
Latitudine N: 45,49018660	**Longitudine E: 9,17905230**
	
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 70	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D152
Latitudine N: 45,49017990	**Longitudine E: 9,17910080**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 70	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

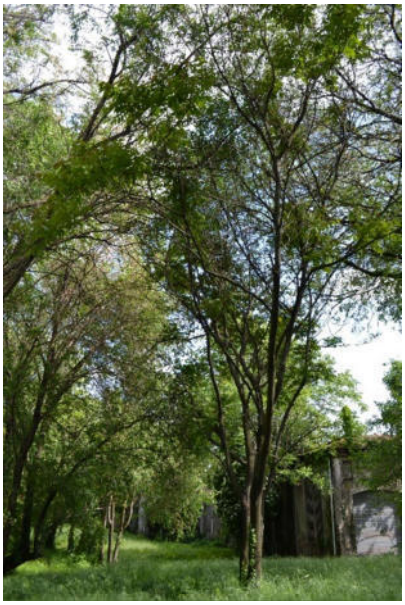
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D153
Latitudine N: 45,49025689	**Longitudine E: 9,17901179**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 73	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze platea cemento
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D154
Latitudine N: 45,49026409	**Longitudine E: 9,17903429**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 92	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D155
Latitudine N: 45,4903263	**Longitudine E: 9,17901449**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 81	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 8
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D156
Latitudine N: 45,49027230	**Longitudine E: 9,17893349**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 102	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D157
Latitudine N: 45,4902039	**Longitudine E: 9,17898549**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 65	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D158
Latitudine N: 45,49026839	**Longitudine E: 9,17884759**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 100	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia con biforcazione e inclinazione fusti
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D159
Latitudine N: 45,4906190	**Longitudine E: 9,17891660**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 66	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D160
Latitudine N: 45,49056259	**Longitudine E: 9,17869209**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 90	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D161
Latitudine N: 45,49049689	**Longitudine E: 9,17866530**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 116	**Altezza Stimata (m):** 18-20
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 5
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D162
Latitudine N: 45,49047999	**Longitudine E: 9,17865040**
Specie: *Ficus carica*	**Nome Comune:** Fico
Circonf. del fusto principale (cm): 52	**Altezza Stimata (m):** 8-10
Classe di Grandezza: 3	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D163
Latitudine N: 45,49052170	**Longitudine E: 9,17862389**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 68	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D164
Latitudine N: 45,49056310	**Longitudine E: 9,17865210**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 71	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 3
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

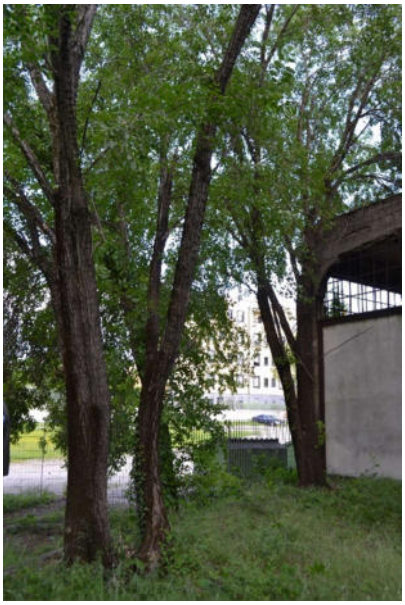
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D165
Latitudine N: 45,4906443	**Longitudine E: 9,17867599**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 62	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D166
Latitudine N: 45,490682	**Longitudine E: 9,17876749**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 96	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze fabbricato
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D167
Latitudine N: 45,49067600	**Longitudine E: 9,17881760**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 95	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze platea cemento
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Biforcazione del fusto principale
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D168
Latitudine N: 45,490634	**Longitudine E: 9,1787022**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 80	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze platea cemento
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D169
Latitudine N: 45,490645999999998	**Longitudine E: 9,1787092000000001**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 40	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze platea cemento
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D170
Latitudine N: 45,49066100	**Longitudine E: 9,1787098**
	
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 91	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 4
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze platea cemento
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D171
Latitudine N: 45,49062599	**Longitudine E: 9,17864989**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 72	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D172
Latitudine N: 45,49062	**Longitudine E: 9,17866019**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 67	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D173
Latitudine N: 45,49059700	**Longitudine E: 9,17859780**
Specie: *Ulmus minor*	**Nome Comune:** Olmo Campestre
Circonf. del fusto principale (cm): 56	**Altezza Stimata (m):** 10-12
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: Si	**N° Fusti:** 2
Caratteristiche del sito/stazione:	Area verde
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Disseccamenti distali
Portamento e asimmetrie:	Ceppaia con inclinazione fusti
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-90%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

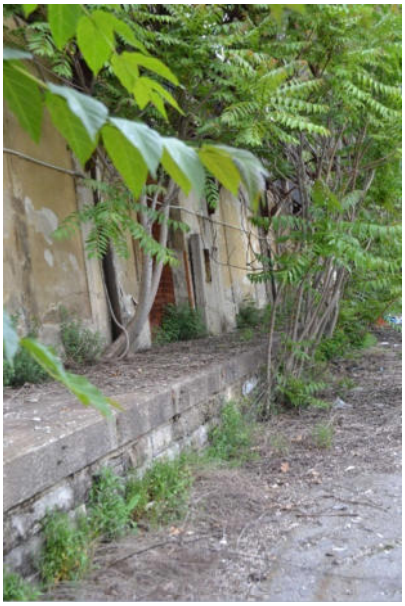
SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D174
Latitudine N: 45,48893956	**Longitudine E: 9,18164379**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 272	**Altezza Stimata (m):** 20-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	In Aiuola adiacente uffici
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D175
Latitudine N: 45,48877514	**Longitudine E: 9,18188056**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 272	**Altezza Stimata (m):** 20-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	In Aiuola adiacente uffici
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D176
Latitudine N: 45,48848037	**Longitudine E: 9,18171448**
Specie: *Platanus x hispanica*	**Nome Comune:** Platano Comune
Circonf. del fusto principale (cm): 224	**Altezza Stimata (m):** 20-25
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	In Aiuola adiacente uffici
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D177
Latitudine N: 45,48870514	**Longitudine E: 9,18090566**
Specie: *Robinia pseusoacacia*	**Nome Comune:** Robinia
Circonf. del fusto principale (cm): 53	**Altezza Stimata (m):** 12-15
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze muro di cinta
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° D178
Latitudine N: 45,48841459	**Longitudine E: 9,18161873**
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): 123	**Altezza Stimata (m):** 15-18
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Singola
Policormia: No	**N° Fusti:** 1
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze muro di cinta
Stato radici e colletto:	Ordinario
Stato fusto e chioma:	Ordinario
Portamento e asimmetrie:	Ordinario
Classe Fitostatica: A	**Giudizio fitosanitario complessivo:** 85-95%
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	**Significativo**
Note:	

SCHEDA DI RILIEVO FITOSANITARIO INDIVIDUO	n° Dogane
	
Specie: *Ailanthus altissima*	**Nome Comune:** Ailanto
Circonf. del fusto principale (cm): -	**Altezza Stimata (m):** -
Classe di Grandezza: 1	**Associazione:** Gruppo
Policormia: -	**N° Fusti:** -
Caratteristiche del sito/stazione:	Adiacenze muro fabricato
Significatività della pianta *(ai sensi dell'art. 34 Regolamento del verde Comune di Milano)*	n.s.
Note: Gruppo di piante spontanee adiacente al lato sud del fabbricato scalo merci dogane dismesso costituito da vegetazione spontanea alloctona e di poco pregio, per questo, valutata in via speditiva, non significativa	

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4.6 Via Pepe

Sulla via Pepe, è stata rilevata la presenza di una aiuola piantumata con siepe di *Nandina domestica*.

Tale piantumazione è da considerarsi non significativa ai sensi dell'art. 30.2 comma f del Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato, poiché non raggiunge né i 3 metri di altezza, né i 5mc di volume della chioma (Figura 7).

Figura 7 – Siepe di Nandina domestica su via Pepe

5. STIMA DEL VALORE ORNAMENTALE

Ai sensi del vigente "Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato del Comune di Milano", ai fini della valutazione delle restituzioni da prevedere a seguito di abbattimento di individui arborei, si è proceduto alla stima del valore ornamentale dei soli individui classificati come "significativi", applicando il cosiddetto "Metodo Svizzero".

Tale metodo prevede una valutazione parametrica del valore ornamentale di ogni individuo che, riferendosi ad un valore di partenza pari a 1/10 del costo di una pianta da vivaio già formata e della stessa specie, applica differenti parametri moltiplicatori definiti sulla base della tipologia, dimensione, posizione ed evidenze fitopatologiche rilevate:

B: **Indice della specie** – 1/10 del prezzo di vendita di una pianta latifoglia d10-12 o conifera H 150-175cm

C: **Indice estetico sanitario** – tiene conto di tipologia, difetti, stato generale

D: **Indice di localizzazione** – tiene conto della zona e associazione della pianta

E: **Indice di dimensione** – parametrico sulla base della circonferenza del tronco rilevata a petto d'uomo

Valore ornamentale = B x C x D x E

Nel caso specifico, durante sopralluogo sono state rilevate diverse sintomatologie riconducibili a carie del legno, inclinazioni e malformazioni della chioma e del colletto, oltre che posizionamento degli alberi che ne ha comportato un evidente condizionamento del portamento. Di tali aspetti, come specificato di seguito, si è tenuto conto nell'applicazione del metodo di stima mediante l'applicazione dell'opportuno indice estetico sanitario.

Inoltre, tenuto conto della particolarità dell'area e della tipologia di vegetazione riconducibile a colonizzazione in parte spontanea, per i vari parametri sono state applicate le seguenti valutazioni complessive e/o assunzioni:

Per l'indice della specie (B), si è fatto riferimento al prezziario delle opere pubbliche Regione Lombardia.

Per l'indice estetico sanitario (C), considerate la tipologia di area, la tipologia di vegetazione e lo stato fitopatologico complessivo si è ritenuto congruo applicare un indice di media vigoria mantenendo, però, la differenziazione per tipologia di formazione arborea caso per caso.

Per l'indice di localizzazione (D), essendo l'area al di fuori delle "Mura Spagnole" è stato considerato l'indice di Media Periferia.

Nelle tabelle seguenti si riporta un riepilogo completo della stima del valore ornamentale in applicazione di quanto suddetto.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.1 Area Finanza

ID	LAT N	LONG E	SPECIE	NOME COMUNE	TIPOLOGIA	N° FUSTI	CFR FUSTO (cm)	SITO / STAZIONE	STATO RADICI E COLLETTO	STATO FUSTO E CHIOMA	PORTAMENTO E ASIMMETRIE	GIUDIZIO FITOSANT. COMPLESSIVO	PREZZO VENDITA PIANTA (€) Latif d10-12 / Conif h150-175	Indice della Specie	B - Indice estetico sanitario	C - Indice localizzazione	D - Indice dimensione	VALORE ORNAMENTALE (€)
													A	B	C	D	E	
F2	45,4910444	9,1791712	Magnolia grandiflora	Magnolia	Gruppo	1	50	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Deperimenti diffusi	Ordinario	80-90%	125,34	12,53	4	8	2	802,14
F3	45,4910687	9,1791616	Magnolia grandiflora	Magnolia	Gruppo	1	58	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Deperimenti diffusi	Ordinario	80-90%	125,34	12,53	4	8	2,8	1123,00
F9	45,491173	9,1788542	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	118	Aiuola verde con pavimentazioni	Su Cemento	Ordinario	Ordinario	80-90%	59,47	5,95	6	8	11	3139,75
F11	45,4912363	9,1786867	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	108	Aiuola verde con pavimentazioni	Su Vialetto cemento	Possibile carie del legno	Asimmetrica	70-80%	59,47	5,95	5	8	8,8	2081,28
F12	45,4912482	9,1786489	Fraxinus excelsior	Frassino	Singola	1	86	Aiuola verde con pavimentazioni	Su Vialetto cemento	Possibile carie del legno e	Asimmetrica	60-70%	70,85	7,09	5	8	6,4	1813,76
F13	45,4912941	9,1785612	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	127	Aiuola verde con pavimentazioni	Su Vialetto cemento	Qualche disseccamento	Asimmetrica	80-90%	59,47	5,95	5	8	12,5	2973,25
F14	45,4914037	9,1786269	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	232	Aiuola verde con pavimentazioni	Su Vialetto cemento	Segni di rotture e carie	Asimm potature vecchie	80-85%	59,47	5,95	5	8	21,5	5113,99
F15	45,4915069	9,1787756	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	75	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	4,4	1496,35
F16	45,4914838	9,1788346	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	96	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	7,2	2448,58
F17	45,4914592	9,1788861	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	85	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	5,7	1938,46
F18	45,4914379	9,1789451	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	70	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	3,8	1292,30
F19	45,4914167	9,1789852	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	80	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	5	1700,40
F20	45,4913974	9,1790353	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	76	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	4,4	1496,35
F21	45,4913819	9,1790798	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	83	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	5	1700,40
F22	45,491366	9,1791124	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	72	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	3,8	1292,30
F23	45,4913543	9,1791417	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	75	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	4,4	1496,35
F24	45,4913376	9,1791708	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	78	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	5	1700,40
F25	45,491325	9,1791939	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	82	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	5	1700,40
F26	45,4913119	9,1792307	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	76	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	4,4	1496,35
F28	45,4912724	9,1792956	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	90	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	6,4	2176,51
F29	45,4912399	9,1793248	Quercus rubra	Quercia Rossa	Filare	1	63	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	70,85	7,09	6	8	2,8	952,22
F31	45,4911405	9,1792764	Cupressus sempervirens	Cipresso	Gruppo	1	82	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	60,64	6,06	5	8	5	1212,80
F32	45,4911405	9,1792751	Cupressus sempervirens	Cipresso	Gruppo	1	85	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	60,64	6,06	5	8	5,7	1382,59
F34	45,4911513	9,1792608	Cupressus sempervirens	Cipresso	Gruppo	1	68	Aiuola verde con pavimentazioni	Ordinario	Ordinario	Ordinario	80-90%	60,64	6,06	5	8	3,8	921,73

TOTALE VALORE ORNAMENTALE (€)	43.451,68

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.2 Area Dogane

ID	LAT N	LONG E	SPECIE	NOME COMUNE	TIPOLOGIA	N° FUSTI	CFR FUSTO (cm)	SITO / STAZIONE	STATO RADICI E COLLETTO	STATO FUSTO E CHIOMA	PORTAMENTO E ASIMMETRIE	GIUDIZIO FITOSANT. COMPLESSIVO	PREZZO VENDITA PIANTA (€) Latif d10-12 / Conif h150-175	Indice della Specie	Indice estetico sanitario	Indice localizzazione	Indice dimensione	VALORE ORNAMENTALE (€)
													A	B	C	D	E	
D1	45,49074504	9,17957404	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	100	Area Verde con pavimentazioni	Ordinario	Disseccamenti distali	Fusto inclinato	70-80%	50,80	5,08	5	8	8	1625,60
D2	45,49072891	9,17960843	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola policormica	2	100	Area Verde con pavimentazioni	Ordinario	Disseccamenti distali	Fusto inclinato verso esterno	85-90%	50,80	5,08	5	8	8	1625,60
D3	45,49071485	9,17966499	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	164	Area Verde con pavimentazioni	Ordinario	Disseccamenti distali	Fusto inclinato	70-80%	50,80	5,08	5	8	16,4	3332,48
D4	45,4911336	9,178884	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	99	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	8	2664,03
D5	45,49117197	9,17869496	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	65	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	3,3	1098,91
D6	45,49107129	9,17862865	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	85	Area verde	Ordinario	Presenza di essudato	Ordinario	80-90%	59,47	5,95	5	8	5,7	1355,80
D7	45,4912605	9,1785747	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	225	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	21	6286,31
D8	45,4912796	9,1785018	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	183	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	18	5994,07
D9	45,491096	9,1787245	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	220	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Molte parti rotte o disseccate	Fusto inclinato e biforcato	80-85%	59,47	5,95	4	8	21	3996,05
D10	45,4911079	9,1786828	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	70	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Molte parti rotte o disseccate	Fusto inclinato	80-85%	59,47	5,95	4	8	3,8	723,09
D11	45,4910941	9,1787735	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	115	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Molte parti rotte o disseccate	Fusto inclinato	80-85%	59,47	5,95	4	8	10,3	1959,97
D12	45,491017	9,1785862	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	79	Adiacenze fabbricato	Colletto inclinato	Ordinario	Fusto inclinato	80-85%	59,47	5,95	4	8	5	951,44
D13	45,49098268	9,17853326	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	76	Adiacenze fabbricato	Colletto inclinato	Ordinario	Fusto inclinato	80-85%	59,47	5,95	4	8	4,4	837,27
D14	45,4910029	9,17856213	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	80	Adiacenze fabbricato	Colletto inclinato	Ordinario	Fusto inclinato	80-85%	59,47	5,95	4	8	5	951,44
D16	45,4908116	9,1785043	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	4	72	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	3,8	1265,42
D17	45,4909212	9,1784742	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	3	69	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	3,8	1265,42
D18	45,4909601	9,1784881	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	65	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	3,3	1098,91
D19	45,49092755	9,17851152	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	61	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	2,8	932,41
D20	45,4908169	9,1784237	Celtis australis	Bagolaro Spaccasassi	Singola	1	182	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	18	5994,07
D21	45,4908652	9,1783635	Celtis australis	Bagolaro Spaccasassi	Singola	1	84	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	5,7	1898,12
D22	45,4908113	9,1783358	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	72	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Fusto inclinato	80-85%	59,47	5,95	5	8	3,8	903,87
D23	45,49081	9,1782979	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	87	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	6,4	2131,23
D24	45,490861	9,1780295	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	2	175	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	17,5	5238,59
D25	45,4907921	9,1780029	Sambucus nigra	Sambuco	Singola	1	117	Adiacenze muro	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	11,83	1,18	6	8	11	624,62

segue

ID	LAT N	LONG E	SPECIE	NOME COMUNE	TIPOLOGIA	N° FUSTI	CFR FUSTO (cm)	SITO / STAZIONE	STATO RADICI E COLLETTO	STATO FUSTO E CHIOMA	PORTAMENTO E ASIMMETRIE	GIUDIZIO FITOSANT. COMPLESSIVO	PREZZO VENDITA PIANTA (€) Latif d10-12 / Conif h150-175	Indice della Specie	Indice estetico sanitario	Indice localizzazione	Indice dimensione	TOTALE PARZIALE (€)
													A	B	C	D	E	
D26	45,4908681	9,1779017	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	83	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	5	1496,74
D27	45,49087272	9,17792611	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	2	89	Adiacenze muro	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	6	8	6,4	1642,14
D28	45,49086944	9,17785173	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	79	Area verde	Ordinario	Ordinario	Fusto inclinato	85-95%	53,46	5,35	6	8	5	1282,92
D30	45,4908844	9,17775311	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	138	Area verde	Ordinario	Ordinario	Fusto biforcato	85-95%	59,47	5,95	5	8	14	3330,04
D31	45,49089616	9,17750525	Celtis australis	Bagolaro Spaccasassi	Singola	1	215	Adiacenze muro	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	6	8	20,5	5851,36
D32	45,4907958	9,1775145	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	97	Adiacenze recinzione area	Ordinario	Presenza rampicante	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	6	8	8	2283,46
D33	45,4907989	9,1771876	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	143	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	6	8	14,5	4138,76
D34	45,4909013	9,1772449	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	185	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali / rotture	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	5	8	18,5	4400,41
D35	45,4909629	9,1771506	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola policormica	2	165	Area verde	Ordinario	Inclinazione Fusti	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	6	8	16,5	4233,64
D36	45,4903944	9,1774436	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	85	Adiacenze recinzione area	Ordinario	Presenza rampicante	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	6	8	5,7	1626,96
D37	45,4906013	9,1774489	Sambucus nigra	Sambuco	Singola	1	65	Adiacenze recinzione area	Ordinario	Ceppaia con vari fusti rotti	Ordinario	80-90%	11,83	1,18	5	8	3,3	156,16
D38	45,4908106	9,1774417	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	71	Area verde	Ordinario	Presenza di Rotture	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	6	8	3,8	1084,64
D40	45,4905615	9,1773915	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	75	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	6	8	4,4	1255,90
D41	45,4906135	9,1775211	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	79	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	5	1665,02
D42	45,4906814	9,1773072	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	89	Area verde	Ordinario	Qualche disseccamento	Fusto biforcato	85-90%	59,47	5,95	6	8	6,4	1826,76
D43	45,4906863	9,1777823	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	3	80	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	5	1665,02
D44	45,4907395	9,1777958	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	78	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	5	1665,02
D45	45,490693	9,1777503	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	75	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	4,4	1251,71
D46	45,4906791	9,1778042	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	71	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	3,8	1081,02
D47	45,4906609	9,1778005	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	73	Area verde	Ordinario	Presenza di essudato	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	6	8	4,4	1255,90
D48	45,4906396	9,177766	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	70	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	3,8	1265,42
D49	45,1906315	9,1777738	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	76	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	4,4	1251,71
D50	45,4906087	9,1778163	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	65	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	3,3	1098,91
D51	45,4905775	9,177829	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	175	Adiacenze fabbricato	Ordinario vicino solaio cemento	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	5	8	17,5	4162,55
D53	45,4905774	9,1779552	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	85	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	5,7	1621,54
D54	45,4906084	9,1778855	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	75	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	4,4	1251,71

segue

ID	LAT N	LONG E	SPECIE	NOME COMUNE	TIPOLOGIA	N° FUSTI	CFR FUSTO (cm)	SITO / STAZIONE	STATO RADICI E COLLETTO	STATO FUSTO E CHIOMA	PORTAMENTO E ASIMMETRIE	GIUDIZIO FITOSANT. COMPLESSIVO	PREZZO VENDITA PIANTA (€) Latif d10-12 / Conif h150-175	Indice della Specie	Indice estetico sanitario	Indice localizzazione	Indice dimensione	TOTALE PARZIALE (€)
													A	B	C	D	E	
D55	45,490525	9,1778566	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	60	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	2,8	932,41
D57	45,4906309	9,177949	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	93	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	6,4	1820,67
D59	45,4907277	9,1780029	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	97	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	6	8	8	2283,46
D60	45,4906823	9,1779885	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	90	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	6,4	1820,67
D61	45,4906004	9,1779695	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	82	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	5	1422,40
D62	45,4905741	9,1779861	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	69	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	3,8	1081,02
D63	45,4905817	9,1780292	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	69	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	3,8	1081,02
D65	45,4906926	9,1781495	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	97	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	6	8	8	2283,46
D67	45,4905426	9,1780934	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	83	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	5	1422,40
D68	45,4905664	9,1781397	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	81	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	5	1665,02
D69	45,4905987	9,1781197	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola policormica	2	78	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	5	1422,40
D72	45,4906523	9,1781592	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	71	Area verde	Ordinario	Presenza di essudato	Biforcazione del fusto principale	80-85%	59,47	5,95	5	8	3,8	903,87
D73	45,4906364	9,1782594	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	67	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	3,3	1098,91
D74	45,4905324	9,1781652	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	66	Area verde	Ordinario	Ferita con essudato	Ordinario	85-90%	50,80	5,08	6	8	3,3	804,67
D75	45,4905683	9,1782885	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	68	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	50,80	5,08	7	8	3,8	1081,02
D76	45,490547	9,1783452	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	69	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	6	8	3,8	1084,64
D81	45,4905768	9,1782947	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	68	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	6	8	3,8	1084,64
D82	45,4905856	9,178316	Populus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	62	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali probabile	Ordinario	80-85%	50,80	5,08	5	8	2,8	568,96
D83	45,4905701	9,1784075	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	3	88	Area verde	Ordinario	Ceppaia con alcuuni rami rotti	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	4	8	6,4	1217,84
D84	45,4906223	9,1784742	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	82	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	5	1665,02
D85	45,4907321	9,1783373	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	75	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	5	8	4,4	1046,58
D86	45,4907302	9,1781978	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	71	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	5	8	3,8	903,87
D87	45,4904063	9,1782088	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	4	61	Area verde	Ordinario	Ceppaia	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	6	8	2,8	799,21
D88	45,4903941	9,1783004	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	99	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	8	2664,03
D90	45,4904801	9,1784691	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	3	84	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	53,46	5,35	6	8	5,7	1462,53

segue

ID	LAT N	LONG E	SPECIE	NOME COMUNE	TIPOLOGIA	N° FUSTI	CFR FUSTO (cm)	SITO / STAZIONE	STATO RADICI E COLLETTO	STATO FUSTO E CHIOMA	PORTAMENTO E ASIMMETRIE	GIUDIZIO FITOSANT. COMPLESSIVO	PREZZO VENDITA PIANTA (€) Latif d10-12 / Conif h150-175	Indice della Specie	Indice estetico sanitario	Indice localizzazione	Indice dimensione	TOTALE PARZIALE (€)
													A	B	C	D	E	
D91	45,4904098	9,1784683	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	94	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	7,2	2397,63
D92	45,4903332	9,1786243	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	3	121	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	11	3292,83
D93	45,4902275	9,1788818	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	205	Area verde	Ordinario	Possibile presenza di carie	Biforcazione del fusto principale	80-85%	59,47	5,95	4	8	20	3805,76
D94	45,4901071	9,1788996	Acer platanoides	Acero Platanoide	Singola	1	67	Area verde	Ordinario	Inclinazione Fusto	Ordinario	85-95%	66,77	6,68	6	8	3,3	1057,64
D95	45,4902134	9,1790816	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	89	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	5	8	6,4	1368,45
D96	45,4901759	9,1790707	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	88	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	5	8	6,4	1522,30
D97	45,4901496	9,1791538	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	170	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	17	5088,92
D98	45,4899812	9,1794637	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	89	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	53,46	5,35	6	8	6,4	1642,14
D99	45,48978965	9,1796311	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	125	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	11,7	3502,37
D100	45,4899506	9,1793718	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	74	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	4,4	1317,13
D101	45,4899289	9,1794014	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	84	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Inclinazione Fusto	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	5	8	5,7	1218,77
D102	45,4899182	9,1794393	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	100	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Inclinazione Fusto	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	5	8	8	1710,56
D103	45,4899011	9,1794083	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	95	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Inclinazione Fusto	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	5	8	7,2	1539,50
D104	45,4899233	9,179672	Acer platanoides	Acero Platanoide	Singola	1	121	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Inclinazione Fusto	Ordinario	85-95%	66,77	6,68	5	8	11	2937,88
D105	45,4899462	9,179718	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	141	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	6	8	14	3592,18
D106	45,4896405	9,17990566	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	163	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	6	8	16	4105,34
D107	45,4896295	9,1800403	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	3	136	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Disseccamenti distali	Inclinato	80-85%	53,46	5,35	6	8	13,3	3412,57
D108	45,4896203	9,1800565	Acer platanoides	Acero Platanoide	Singola	1	232	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Inclinato	85-90%	66,77	6,68	6	8	21,5	6890,66
D109	45,489615	9,1801513	Popolus alba	Pioppo Bianco	Singola	1	110	Adiacenze fabbricato	Adiacente basamento	Ordinario	Ordinario	85-90%	50,80	5,08	6	8	9,5	2316,48
D110	45,4896833	9,1801492	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	75	Area verde	-	Parzialmente disseccata	-	40-50%	53,46	5,35	4	8	4,4	752,65
D111	45,4896097	9,1801561	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	196	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Inclinato	85-90%	53,46	5,35	6	8	20	5131,68
D112	45,4895356	9,1802704	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola policormica	2	170	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-90%	53,46	5,35	7	8	17	5088,92
D113	45,48958	9,1803241	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	134	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Inclinato	85-90%	53,46	5,35	6	8	13,2	3386,91
D114	45,4895628	9,1802977	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	108	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Inclinato	85-90%	53,46	5,35	6	8	9,5	2437,55
D115	45,4895216	9,1803085	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	162	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Inclinato	85-90%	53,46	5,35	6	8	16	4105,34

Segue

ID	LAT N	LONG E	SPECIE	NOME COMUNE	TIPOLOGIA	N° FUSTI	CFR FUSTO (cm)	SITO / STAZIONE	STATO RADICI E COLLETTO	STATO FUSTO E CHIOMA	PORTAMENTO E ASIMMETRIE	GIUDIZIO FITOSANT. COMPLESSIVO	PREZZO VENDITA PIANTA (€) Latif d10-12 / Conif h150-175	Indice della Specie	Indice estetico sanitario	Indice localizzazione	Indice dimensione	TOTALE PARZIALE (€)
													A	B	C	D	E	
D116	45,4895265	9,1804024	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	115	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Molto Inclinato	80-85%	53,46	5,35	5	8	10,3	2202,35
D117	45,4895006	9,1804073	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola policormica	4	116	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-90%	53,46	5,35	7	8	10,3	3083,28
D118	45,4895051	9,1804476	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	122	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Inclinato	85-90%	53,46	5,35	6	8	11	2822,42
D119	45,489605	9,1804466	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	156	Adiacenze fabbricato	In parte su basamento	Ordinario	Inclinato	85-90%	53,46	5,35	5	8	16	3421,12
D121	45,4895349	9,1805247	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	67	Adiacenze fabbricato	In parte su basamento	Ordinario	Inclinato vicino a un muro	85-90%	53,46	5,35	4	8	3,8	650,01
D122	45,48959094	9,18054163	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola policormica	2	130	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali e carie	Ordinario	80-85%	53,46	5,35	5	8	12,5	2672,75
D123	45,4895772	9,1806244	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	125	Area verde	Ordinario	Carie del legno e rotture	Ordinario	75-80%	53,46	5,35	5	8	11,7	2501,69
D124	45,4896493	9,1801689	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	4	180	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	53,46	5,35	6	8	18	4618,51
D125	45,4897129	9,179991	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	4	100	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	53,46	5,35	6	8	8	2052,67
D128	45,4898673	9,1800191	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	117	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	11	3663,04
D129	45,4898512	9,1800228	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	3	120	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	7	8	11	3663,04
D130	45,489866	9,1800032	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	140	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	53,46	5,35	6	8	14	3592,18
D133	45,4899434	9,1796763	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	3	100	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	7	8	8	2664,03
D134	45,490005	9,1797104	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	105	Adiacenze fabbricato	-	Parzialmente disseccata	-	40-50%	53,46	5,35	2	8	8,7	744,09
D135	45,48989312	9,17994387	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	100	Adiacenze fabbricato	-	Parzialmente disseccata	-	40-50%	53,46	5,35	2	8	8	684,22
D136	45,4899676	9,1795797	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	7	67	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	53,46	5,35	6	8	3,8	975,02
D137	45,4900216	9,179568	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	4	130	Area verde	Ordinario	Ordinario colonizzato da	Ceppaia	85-90%	53,46	5,35	6	8	12,5	3207,30
D139	45,4900369	9,179391	Acer platanoides	Acero Platanoide	Singola	1	90	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario biforcazione del	85-95%	66,77	6,68	6	8	6,4	2051,17
D140	45,4900617	9,1794267	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	6	83	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-95%	53,46	5,35	6	8	5	1282,92
D141	45,4901297	9,1794432	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	62	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	2,8	838,17
D142	45,4900275	9,1793063	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	4	90	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	53,46	5,35	6	8	6,4	1642,14
D143	45,4900234	9,1792874	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	74	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	4,4	1317,13
D144	45,4900657	9,179283	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	81	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	7	8	5	1665,02
D145	45,4901058	9,1793085	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola policormica	3	90	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	53,46	5,35	6	8	6,4	1642,14
D148	45,4901957	9,1792254	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	92	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Inclinato	85-90%	59,47	5,95	4	8	6,4	1217,84
D149	45,4902099	9,1791279	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	111	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	6	8	9,5	2711,60

Segue

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ID	LAT N	LONG E	SPECIE	NOME COMUNE	TIPOLOGIA	N° FUSTI	CFR FUSTO (cm)	SITO / STAZIONE	STATO RADICI E COLLETTO	STATO FUSTO E CHIOMA	PORTAMENTO E ASIMMETRIE	GIUDIZIO FITOSANT. COMPLESSIVO	PREZZO VENDITA PIANTA (€) Latif d10-12 / Conif h150-175	Indice della Specie	Indice estetico sanitario	Indice localizzazione	Indice dimensione	TOTALE PARZIALE (€)
													A	B	C	D	E	
D150	45,4902538	9,179065	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	141	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	6	8	14	3996,05
D151	45,4901866	9,1790523	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	2	70	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	3,8	1137,52
D152	45,4901799	9,1791008	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	2	70	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	3,8	1137,52
D153	45,4902569	9,1790118	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	73	Adiacenze platea cemento	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	59,47	5,95	5	8	3,8	903,87
D154	45,4902641	9,1790343	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	92	Area verde	Ordinario	Disseccamenti distali	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	6	8	6,4	1826,76
D155	45,4903263	9,1790145	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	8	81	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	53,46	5,35	6	8	5	1282,92
D156	45,4902723	9,1789335	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	102	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	53,46	5,35	6	8	8	2052,67
D157	45,490204	9,1789855	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola policormica	3	65	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	53,46	5,35	6	8	3,3	846,73
D158	45,4902684	9,1788476	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	100	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia con biforcazione e	85-90%	59,47	5,95	6	8	8	2283,46
D159	45,490619	9,1789166	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	66	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-90%	59,47	5,95	6	8	3,3	941,93
D160	45,4905626	9,1786921	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	3	90	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	6	8	6,4	1826,76
D161	45,4904969	9,1786653	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	5	116	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	6	8	10,3	2939,95
D162	45,49048	9,1786504	Ficus carica	Fico	Singola policormica	4	52	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	11,83	1,18	6	8	2	113,57
D163	45,4905217	9,1786239	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	68	Area verde	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	6	8	3,8	1084,64
D164	45,4905631	9,1786521	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	3	71	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	5	8	3,8	903,87
D165	45,4906443	9,178676	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	62	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	5	8	2,8	666,01
D166	45,490682	9,1787675	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	96	Adiacenze fabbricato	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	5	8	7,2	1712,59
D167	45,490676	9,1788176	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola	1	95	Adiacenze platea cemento	Ordinario	Ordinario	Biforcazione del fusto principale	85-95%	59,47	5,95	4	8	7,2	1370,07
D168	45,490634	9,1787022	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	4	80	Adiacenze platea cemento	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	4	8	5	951,44
D170	45,490661	9,1787098	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	4	91	Adiacenze platea cemento	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	4	8	6,4	1217,84
D171	45,490626	9,1786499	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	72	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	6	8	3,8	1084,64
D172	45,49062	9,1786602	Ulmus minor	Olmo Campestre	Singola policormica	2	67	Area verde	Ordinario	Ordinario	Ceppaia	85-90%	59,47	5,95	6	8	3,3	941,93
D174	45,48893957	9,18164379	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	272	In Aiuola adiacente uffici	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	10	8	23,5	10049,54
D175	45,48877514	9,18188056	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	272	In Aiuola adiacente uffici	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	10	8	23,5	10049,54
D176	45,48848038	9,18171449	Platanus x hispanica	Platano Comune	Singola	1	224	In Aiuola adiacente uffici	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	10	8	21	8980,44
D178	45,4884146	9,18161873	Ailanthus altissima	Ailanto	Singola	1	123	Adiacenze muro di cinta	Ordinario	Ordinario	Ordinario	85-95%	53,46	5,35	7	8	11	3292,83

TOTALE VALORE ORNAMENTALE (€)	337.024,02

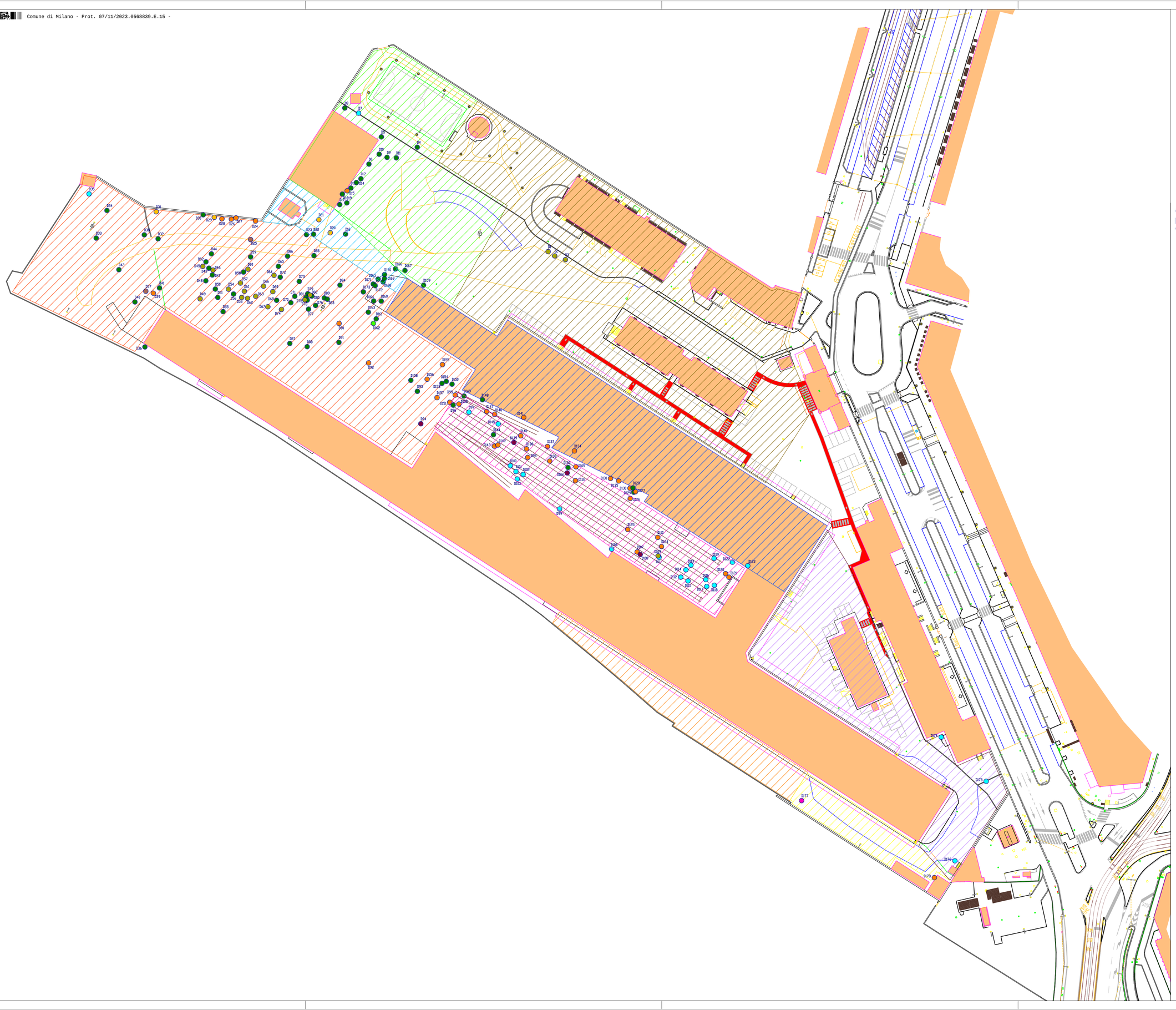
6. CONCLUSIONI

In conclusione, in base alle evidenze raccolte durante il sopralluogo, la maggioranza della vegetazione arborea presente risulta rientrare nei criteri di salvaguardia previsti all'Art. 30 del Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato.
Ai fini della realizzazione del previsto progetto di bonifica e riqualificazione dell'area, tutti gli individui arborei presenti nell'area saranno oggetto di espianto. Pertanto, quelli classificati come significativi nella presente relazione sono soggetti alla richiesta di autorizzazione all'abbattimento.
Si precisa, che il progetto di ripristino dell'area prevede già l'installazione di nuove aree verdi a compensazione anche in relazione alla prevista destinazione ad ambito di nuovo parco prevista dal vigente PGT del Comune di Milano.
Ai fini della quantificazione della compensazione per gli espianti, quindi, è stato stimato, secondo il "Metodo Svizzero" un valore ornamentale degli individui considerati significativi ai sensi del vigente "Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato del Comune di Milano", pari a:

- AREA FINANZA: complessivi € 43.451,68 (Valore medio per individuo € 1.810,49)
- AREA DOGANE: complessivi € 337.024,02 (Valore medio per individuo € 2.217,26)

Nell'ambito del progetto di riqualificazione dell'area, successivo alle opere di bonifica, sarà previsto l'inserimento di elementi arborei e aree verdi a completa compensazione degli espianti previsti.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



Legenda

3XX	OLMO CAMPESTRE
3XX	ACERO PLATANOIDE
3XX	ALLANTO
3XX	BAGOLARO SPACCASASSI
3XX	FICO
3XX	PIOPPO BIANCO
3XX	PLATANO COMUNE
3XX	ROBINIA
3XX	SAMBUCO

AREALI DI SCAVO DI BONIFICA

AREA 1-A · AREA 1-E · AREA 2-D
AREA 1-B · AREA 2-A
AREA 1-C · AREA 2-B
AREA 1-D · AREA 2-C

Tutte le piante censite sono interferenti con le aree di scavo di bonifica e saranno rimosse al fine di consentire la realizzazione delle attività di bonifica in progetto

COMUNE DI MILANO
PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITA' VALTELLINA"

Proponente / Proprietario

Coima SGR S.p.A
Fondo "Coima Mistral Fund"
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Develcpment Manager

Coima REM S.r.l
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Progettazione Masterplan

3XN
GXN Copenhagen A/S
Kanonbadsvej 8 - 1437 Copenhagen
tel. +45 70262648
sito web: 3xn.com

Progettazione Urbanistica e Coordinamento

CAPUTO PARTNERSHIP INTERNATIONAL S.r.l
Prof. Arch. Paolo Caputo
Viale Elvezia 18 - 20154 Milano
tel. +39 023314560 - fax 02347067
sito web: www.caputopartnership.it

Progettazione Paesaggistica

LAND Italia S.r.l
Via Varese 16 - 20121 Milano
tel. 028069111 mail: italia@landsrl.com
sito web: www.landsrl.com

Progettazione Infrastrutturale

MobilityinChain S.r.l
Via Pietro Custodi 16 - 20136 Milano
tel. 0249530504 - fax 0249530509
sito web: www.michain.com

Studio legale

Studio Belvedere Inzaghi & Partners - BIP
Piazza Duse 3 - 20122 Milano
tel. 0276008581 - fax 0276008586
sito web: www.studiolegalebelvedere.com

Progettazione strutturale

CEAS s.r.l.
Viale Giustiniano 10 - 20129 Milano
tel. 022020221 - fax 0229512533
sito web: www.ceas.it

Ambiente

MONTANA S.P.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6 - 20143 Milano
tel. 0254118173
sito web: www.montanambiente.com

Cost management / Control

J&A Consultants Srl
Via Ulrico Hoepli 3/C - 20121 Milano
tel. 0286915041
sito web: www.jacons.com

Studio idrogeotecnico

Studio Idrogeotecnico Srl
Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano
tel. 026597857 - fax 026551040
sito web: www.studioidrogeotecnico.com

Energia e sostenibilità

Deerns Italia
via Guglielmo Silva 36 - 20149 Milano
tel. 0236167888 - fax 0236167801
sito web: www.deerns.it

Fase del processo
PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

Oggetto
STATO DI FATTO RILIEVO BOTANICO
PLANIMETRIA ELEMENTI RILEVATI
SOVRAPPOSIZIONE CON AREALI DI BONIFICA

Nome File
Planimetra Rilievo

Data	Scala	Codice Elaborato
MAG. 2021	1:700	**2.10a**

rev	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione

LUGLIO 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

Milano

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 11

VINCA – Allegato E

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A11_rev0_VINCA_AllegatoE.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A11_rev0_VINCA_AllegatoE.docx	07/2023	Prima emissione	G.d.l.	SM	P. Simone

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Laura Brioschi	Pianificatore territoriale	Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3144
Riccardo Coronati	Pianificatore territoriale	

INDICE

1. MODULO PER LA VERIFICA DI CORRISPONDENZA PER LA PREVALUTAZIONE REGIONALE – ALLEGATO E.....4

1. MODULO PER LA VERIFICA DI CORRISPONDENZA PER LA PREVALUTAZIONE REGIONALE – ALLEGATO E

FORMAT SCREENING SEMPLIFICATO DI V.INC.A per verifica di corrispondenza di Piani/Progetti/Interventi/Attività prevalutati da Regione Lombardia – PROPONENTE	
Oggetto piano, progetto, intervento o attività prevalutati da Regione Lombardia, ai sensi della DGR XI/4488	Realizzazione di un progetto per mix funzionale "Unità Valtellina – Scalo Farini"
Tipologia:	Caso specifico 17
Proponente:	COIMA S.r.l.

LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Regione: Lombardia

Comune: Milano Prov.: Città Metropolitana di Milano

Località/Frazione: Zona Farini

Indirizzo: via Valtellina

Contesto localizzativo

- ☒ Centro urbano
- ☐ Zona periurbana
- ☐ Aree agricole
- ☐ Aree industriali
- ☐ Aree naturali
- ☐ .....

Particelle catastali:
(se utili e necessarie)

foglio	mappale	proprietà	superficie territoriale (mq)
222	23	Coima Mistral Fund	760
222	38	Coima Mistral Fund	665
222	43	Coima Mistral Fund	360
222	48	Coima Mistral Fund	17.090
222	51	Coima Mistral Fund	30.762
222	53	Coima Mistral Fund	2.210
222	60	Coima Mistral Fund	80
222	63	Coima Mistral Fund	56
222	64	Coima Mistral Fund	160
222	71	Coima Mistral Fund	4.887
222	72	Coima Mistral Fund	900
222	73	Coima Mistral Fund	697
222	140	Coima Mistral Fund	18
totale Coima Mistral Fund mq			**58.645**
222	61	Comune di Milano	640
222	62	Comune di Milano	86
222	44	Comune di Milano	4
222	66	Comune di Milano	822
222	74	Comune di Milano	43
222	75	Comune di Milano	28
222	76	Comune di Milano	22
totale Comune di Milano mq			**1.645**
222	47	Rete Ferroviaria Italiana SPA	950
222	(84)	Rete Ferroviaria Italiana SPA	sottosuolo
222	(85)	Rete Ferroviaria Italiana SPA	sottosuolo
totale RFI mq			**950**
Superficie Territoriale complessiva dell'ambito di P.A. mq			**61.240**

Coordinate geografiche: *(se utili e necessarie)*	LAT.	514048				
S.R.: WGS84 – UTM 32 N (EPSG 32632)	LONG.	5037401				

LOCALIZZAZIONE PROGETTO/INTEVENTO/ATTIVITA' IN RELAZIONE AI SITI NATURA 2000			
		SITI NATURA 2000	
pSIC SIC	cod.	**IT** _ _ _ _ _ _ _	*denominazione*
		IT _ _ _ _ _ _ _	
		IT _ _ _ _ _ _ _	
ZSC	cod.	**IT** _ _ _ _ _ _ _	*denominazione*
		IT _ _ _ _ _ _ _	
		IT _ _ _ _ _ _ _	
ZPS	cod.	**IT** _ _ _ _ _ _ _	*denominazione*
		IT _ _ _ _ _ _ _	
		IT _ _ _ _ _ _ _	

Per P/P/P/I/A esterni ai siti Natura 2000:

- Sito cod. **IT2050008 – Bosco di Cusago (ZSC)** distanza dal sito: . (circa 19.640 metri)
- Sito cod **IT2050007 – Fontanile Nuovo (ZSC)** distanza dal sito: . (circa 19.600 metri)
- Sito cod. **IT2050401 – Riserva Regionale Fontanile Nuovo (ZPS)** distanza dal sito: (circa 19.600 metri)
- Sito cod. **IT2050006 – Bosco di Vanzago (ZPS e ZSC)** distanza dal sito: (circa 21.190 metri)
- Sito cod **IT2050001 – Pineta di Cesate (ZSC)** distanza dal sito: .. (circa 17.700 metri)
- Sito cod **IT2050009 – Sorgenti della Muzzetta (ZSC)** distanza dal sito: (circa 19.690 metri)

Tra i siti Natura 2000 indicati e l'area interessata dal progetto/intervento/attività, sono presenti elementi di discontinuità o barriere fisiche di origine naturale o antropica (es. diversi reticoli idrografici, versanti collinari o montani, centri abitati, infrastrutture ferroviarie o stradali, zone industriali, etc.)??

☒ Si ☐ No

Descrivere:

- tra l'area di progetto e le ZSC IT2050008 "Bosco di Cusago", IT2050007 "Fontanile Nuovo" e la ZPS IT2050401 "Riserva Regionale Fontanile Nuovo" sono presenti: tangenziale ovest (A50), e i centri urbani di Cusago, Bareggio, Cornaredo, Settimo Milanese, Trezzano sul Naviglio (comprese frazioni);
- tra l'area di progetto e le ZSC/ZPS IT2050006 "Bosco di Vanzago" sono presenti: l'A4 e la tangenziale ovest (A50), il fiume Olona, la ferrovia MI-TO e i centri abitati di: Vanzago, Cornaredo, Pregnana Milanese, Settimo Milanese e relative frazioni;
- tra l'area di progetto e la ZSC IT2050001 "Pineta di Cesate" sono presenti: l'A4, ferrovia MI-Chiasso, la E64 e i centri urbani di Cinisello Balsamo, Paderno Dugnano e Senago (comprese frazioni);
- tra l'area di progetto e la ZSC IT2050009 "Sorgenti della Muzzetta" sono presenti: la ferrovia alta velocità MI-VE, la tangenziale est, l'aeroporto di Milano Linate, il fiume Lambro, i centri abitati di Cologno Monzese, Vimodrone, Pioltello, Rodano e tutte le relative frazioni.

***Si dichiara**, assumendosi ogni responsabilità, che il piano/progetto/intervento/attività rientra ed è conforme a quelli già **pre-valutati** da parte dell'Autorità competente per la Valutazione di Incidenza, e pertanto non si richiede l'avvio di uno screening di incidenza specifico.*

***Si dichiara** inoltre, assumendosi ogni responsabilità, che il progetto/intervento/attività è conforme alle tipologie di sito previste dalla prevalutazione, ne rispetta gli eventuali condizionamenti e non ricade nei casi esclusi dalla prevalutazione di cui alla DGR IX/4488.*

DESCRIZIONE DEL PROGETTO/INTERVENTO/ATTIVITA' DA ASSOGGETTARE A SCREENING SEMPLIFICATO

L'area di intervento è inserita nella più vasta area di rigenerazione urbana delle aree degli Scali Ferroviari Milanesi, urbanisticamente definita Zona Speciale Farini, che interessa una superficie territoriale di circa 618.000 mq; l'area è suddivisa in due unità, la più estesa denominate Unità Farini- Scalo e quella più contenuta - di circa 60.000 mq di superficie territoriale – denominata Unità Farini-Valtellina, oggetto della Proposta definitiva di Piano Attuativo. I principi di intervento del Masterplan Unitario dello scalo Farini, che si pone come linea guida e strumento di coordinamento generale sono:

VERDE: La proposta immagina l'area come un nuovo importante polmone verde della città, con un esteso e fitto parco boschivo a Nord, con l'obiettivo di rinfrescare il quartiere e mitigare il vento caldo prevalente da Sud. Grazie alla previsione di aree private ad uso pubblico viene reperita una quantità di verde pubblico attrezzato pari al 120% della dotazione richiesta dal bando.

SPAZIO PUBBLICO: La risposta al tema dello spazio pubblico prevede un intenso riutilizzo di edifici esistenti inutilizzati e l'attivazione all'interno del parco di diverse attività rivolte al pubblico, sia per rimarginare le cesure tra l'area e il tessuto urbano, sia per aumentare la partecipazione all'interno del parco.

CONNETTIVITÀ: La proposta punta al ridisegno del sistema dei trasporti, riprogettando il sistema tramviario, potenziando il sistema metro-ferroviario, tramite la creazione di una pista ciclabile espressa a connessione dei nodi Bovisa e Porta Garibaldi e grazie a un sistema di distribuzione interna della circolazione che indirizza l'utente verso il parcheggio interrato con maggiore disponibilità.

La superficie territoriale desunta da rilievo, risulta essere di mq 60.944, inferiore di quella catastale (mq 61.240) di 296 mq. La superficie territoriale da rilievo è stata utilizzata per la verifica delle dotazioni a verde attrezzato da conferire.

L'Unità Farini Valtellina prevede la realizzazione di complessivi 39.513 mq di SL, così articolati:

- 21.962mq per non residenziali (di cui 16.994 per uffici e 4.968 per commerciale);
- 7.673 mq per edilizia residenziale libera;
- 9.878 mq per edilizia residenziale sociale e convenzionata, articolata in:
    - 5.971 mq per edilizia di tipo A – convenzionata agevolata in locazione con patto di futura vendita e co-housing;
    - 2.605 mq minimi per edilizia di tipo B – in locazione a canone moderato, residenze per studenti, co-housing di natura sociale;
    - 1.302 mq minimi per edilizia di tipo C – in locazione a canone sociale, non sostituibile mediante ricorso alle monetizzazioni.

La proposta di PA prevede infatti la collocazione di servizi privati di interesse generale sia in immobili esistenti, Warehouse, Porta e Dogana, sia in quelli di nuova edificazione, per una superficie di circa 19.000 mq.

In risposta all'esigenza del recupero e riuso della risorsa idrica e della gestione in caso di eventi metereologici estremi, il progetto dell'Unità Valtellina prevede l'utilizzo di soluzioni nature-based (NBS) che permettono di mettere a sistema le aree permeabili e di infiltrazione supportando il drenaggio e convogliando le acque meteoriche provenienti dalle aree impermeabili.

Il progetto del paesaggio per l'unità Valtellina si struttura attorno a un impianto lineare flessibile e permeabile al territorio, nel quale le aree a verde definiscono un parterre a supporto delle funzioni urbane e sono concepite per rafforzare il tessuto delle aree verdi urbane e periurbane esistenti. Il verde assume così ruolo determinante per costruire una storia di paesaggio, capace di rigenerare le comunità urbane e i territori attraverso un approccio di sostenibilità basato sulla riconnessione con la natura.

PROGETTO DEL VERDE

Gli elementi tipologici su cui si fonda il progetto del parco sono: il boulevard e i grandi parterre verdi. Il boulevard assume il ruolo di asse strutturante dell'intero progetto, che conferisce linearità agli spazi e si configura come un viale alberato che ospita i flussi ciclo-pedonali principali ed è scandito da un doppio filare. Lungo il boulevard, il progetto individua un ulteriore livello gerarchico attraverso le assialità verticali, principali e secondarie, che dipartono dagli isolati urbani e consentono di percorrere il parco trasversalmente raggiungendo l'edificio Warehouse. I filari lungo il boulevard sono scanditi da una struttura regolare che ammette l'inserimento di alberature di specie e grandezze differenti per potenziare la biodiversità. Al di sotto dei filari, si espande un parterre alberato che si relaziona con i fronti urbani dell'edificato. I prati rappresentano il primo livello di strutturazione del parco caratterizzandolo come grande superficie aperta e flessibile per ospitare gli usi e le attività urbane. Tale caratteristica è funzionale per facilitare l'aggancio e la connessione tra questo ambito e i futuri sviluppi del progetto. In virtù di tali necessità, l'assetto di progetto prevede dotazioni minime che possano essere integrate ed arricchite attraverso l'integrazione di attrezzature fisse e nuove funzioni programmatiche. Sui

parterre verde, si innesta un sistema di percorsi lineari, caratterizzati da un'atmosfera di immersività e naturalità. I percorsi orientano e accompagnano i flussi, si relazionano con il ritmo dell'edificato e connettono le polarità dell'intervento

SISTEMA GESTIONE ACQUE METEORICHE

Il progetto prevede il rispetto del principio di invarianza idraulica da attuarsi mediante:

- recupero di parte delle acque meteoriche ai fini riutilizzo (uso irriguo, lavaggio superfici, alimentazione rete duale);
- volanizzazione delle acque cadute sulle superfici pavimentate e sui tetti in sistemi di invaso (vasche di laminazione);
- accumulo e smaltimento tramite infiltrazione delle acque meteoriche non suscettibili di contaminazione (camminamenti) mediante l'utilizzo di verde allagabile morfologicamente depresso;
- smaltimento mediante infiltrazione in suolo tramite sistemi geocellulari disperdenti o mediante trincea disperdente
- solo in caso di impossibilità a ricorrere all'infiltrazione, smaltimento in rete fognaria comunale nel rispetto della portata massima ammissibile ai sensi del RR 7/2017 e a valle di sistemi di accumulo opportunamente dimensionati.

Per dettagli si veda la documentazione progettuale allegata.

Documentazione: allegati tecnici e cartografici a scala adeguata *(barrare solo i documenti disponibili eventualmente allegati alla proposta)*	
☒ File vettoriali/shape della localizzazione dell'P/P/P/I/A ☐ Carta zonizzazione di PGT ☒ Relazione di progetto ☒ Planimetria di progetto e delle eventuali aree di cantiere ☐ Ortofoto con localizzazione delle aree di P/I/A e eventuali aree di cantiere ☐ Documentazione fotografica *ante operam*	☐ Eventuali studi ambientali disponibili ☐ Altri elaborati tecnici: …… ☐ Altro: ……

Informativa sul trattamento dei dati personali	
Dichiaro di aver preso visione dell'informativa relativa al trattamento dei dati personali pubblicata sul sito internet dell'Amministrazione destinataria, titolare del trattamento delle informazioni trasmesse all'atto della presentazione dell'istanza	
Il dichiarante	Luogo e data

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 12

Studio di traffico

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A12_rev1_Studio traffico.docx

LANO Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO
"ZONA SPECIALE FARINI UNITA' VALTELLINA"

Proponente / Proprietario

Coima SGR S.p.A
Fondo "Coima Mistral Fund"
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Development Manager

Coima REM S.r.l
Piazza Gae Aulenti 12 - 20154 Milano - tel. 02 29062683
Sito web: www.coima.com

Progettazione Masterplan

3XN
GXN Copenhagen A/S
Kanonbadsvej 8 - 1437 Copenhagen
tel. +45 70262648
sito web: 3xn.com

Progettazione strutturale

CEAS s.r.l.
Viale Giustiniano 10 - 20129 Milano
tel. 022020221 - fax 0229512533
sito web: www.ceas.it

Progettazione Urbanistica e Coordinamento

CAPUTO PARTNERSHIP INTERNATIONAL S.r.l
Prof. Arch. Paolo Caputo
Viale Elvezia 18 - 20154 Milano
tel. +39 023314560 - fax 02347067
sito web: www.caputopartnership.it

Ambiente

MONTANA S.P.A.
Via Angelo Carlo Fumagalli 6 - 20143 Milano
tel. 0254118173
sito web: www.montanambiente.com

Progettazione Paesaggistica

LAND Italia S.r.l
Via Varese 16 - 20121 Milano
tel. 028069111 mail: italia@landsrl.com
sito web: www.landsrl.com

Cost management / Control

J&A Consultants Srl
Via Ulrico Hoepli 3/C - 20121 Milano
tel. 0286915041
sito web: www.jacons.com

Progettazione Infrastrutturale

MIC-HUB S.r.l.
Via Pietro Custodi 16 - 20136 Milano
tel. 0249530504 - fax 0249530509
sito web: www.mic-hub.com

Studio idrogeotecnico

Studio Idrogeotecnico Srl
Bastioni di Porta Volta 7 - 20121 Milano
tel. 026597857 - fax 026551040
sito web: www.studioidrogeotecnico.com

Studio legale

Studio Belvedere Inzaghi & Partners - BIP
Piazza Duse 3 - 20122 Milano
tel. 0276008581 - fax 0276008586
sito web: www.studiolegalebelvedere.com

Energia e sostenibilità

Deerns Italia
via Guglielmo Silva 36 - 20149 Milano
tel. 0236167888 - fax 0236167801
sito web: www.deerns.it

Fase del processo

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

Oggetto

STUDIO DI TRAFFICO

Nome File
5.10_STUDIO DI TRAFFICO

Data

MAG. 2021

Codice Elaborato

5.10

rev	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
01	giugno 2023				Aggiornamento Masterplan osservazioni Commissione per il Paesaggio del 11/05/2023

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI- UNITÀ VALTELLINA

STUDIO DI IMPATTO DI TRAFFICO

MIC HUB

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

1. SOMMARIO

1. Introduzione 7
Obiettivi e metodologia 9
Localizzazione alla scala urbana 10
Estensione dell'area di studio 11
2. Lo scenario attuale 13
Offerta infrastrutturale attuale 14
Offerta di trasporto pubblico attuale 15
Domanda di traffico attuale 16
Impianti semaforici 26
3. Lo scenario di progetto 33
La pianificazione futura 34
La rete stradale di progetto 35
Altri interventi previsti dal PA 37
Quantità di progetto 38
Calcolo del traffico indotto 39
4. Modello di traffico 41
Il software di simulazione 42
Simulazione scenario di base 44
Calibrazione del modello base 49
Simulazione scenario di progetto 54
Confronto delle prestazioni generali della rete 57
5. La Sosta nel comparto 67
Impostazione metodologica 68
Calcolo della domanda di sosta attesa per il commercio e i servizi privati di interesse pubblico 69
Sintesi della dotazione di sosta prevista 72
6. Conclusioni e raccomandazioni 73
7. Allegato. Studio preliminare 75

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

2. INTRODUZIONE

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

OBIETTIVI E METODOLOGIA

L'obiettivo di questo studio di traffico è quello di valutare gli impatti di traffico legati allo sviluppo del comparto Farini Valtellina così come descritto nella proposta di Piano Attuativo.
Per questo è stato sviluppato un esercizio di calcolo dell'indotto ed un modello di simulazione, per mezzo del quale è stata verificata l'adeguatezza delle soluzioni progettuali proposte (accesso al comparto ed opere di urbanizzazione primaria sulla rete stradale esterna); si è inoltre fatta verifica dell'offerta di sosta del comparto sulla base dei riferimenti normativi e degli attesi fabbisogni reali.

Uno degli obbiettivi principali della micro modellazione è quello di valutare le prestazioni delle diverse modalità di trasporto utilizzando gli indicatori estrapolati dalla simulazione della rete.
La micro simulazione del traffico produce due tipi di valutazioni: la prima è inerente alla totalità della rete attraverso le prestazioni di servizio della rete, la seconda fornisce informazioni più dettagliate e puntuali sui singoli incroci, sull'estensione delle code e sui ritardi (Livello di Servizio).
Le prestazioni di servizio possono includere numerosi indicatori, secondo l'utilità dello studio specifico; questi possono includere ad esempio: velocità media, tempi di percorrenza, distanze percorse, livelli di densità veicolare, lunghezza delle code, ritardi, ecc.
Specifici conteggi di traffico e analisi delle condizioni della viabilità sono stati condotti preventivamente al fine di definire con precisione la domanda di traffico da simulare negli scenari relativi allo stato di fatto; tali rilievi di traffico includono il dettaglio delle tipologie veicolari per ogni intervallo di 15 minuti.
Al fine di ottenere un'approssimazione realistica dei flussi di traffico durante le ore di picco, viene assegnata una matrice di "pre-carico", che corrisponde ai volumi di traffico dei 30 minuti precedenti. Questo metodo evita di simulare orari di picco con una rete scarica iniziale.
Il traffico pedonale è stato osservato e i flussi in attraversamento nei diversi bracci dell'intersezione sono stati riportati nel modello in maniera da poter replicare correttamente le interazioni con il traffico veicolare.
Il sistema di trasporto pubblico è stato analizzato, individuando le linee di tram che percorrono l'area di studio (2, 4 e 33), le cui frequenze sono state estrapolate da dati online dal sito web del fornitore del servizio (ATM).

Il modello base per entrambe le ore di punta AM e PM è stato validato in maniera tale che i flussi veicolari e le code medie all'intersezione venissero replicate correttamente come dai dati rilevati.
I dettagli di validazione degli scenari base (ore di punta AM e PM) sono descritti all'interno di questo report.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

LOCALIZZAZIONE ALLA SCALA URBANA

Nell'immagine sottostante viene riportata la gerarchia funzionale dell'infrastruttura stradale principale della città di Milano come rappresentata sul PGT (Pdr - Tav. R05).
L'area oggetto di studio fa parte dello Scalo Farini, e si trova nella zona di Isola-Garibaldi, a cavallo tra i municipi 8 e 9.

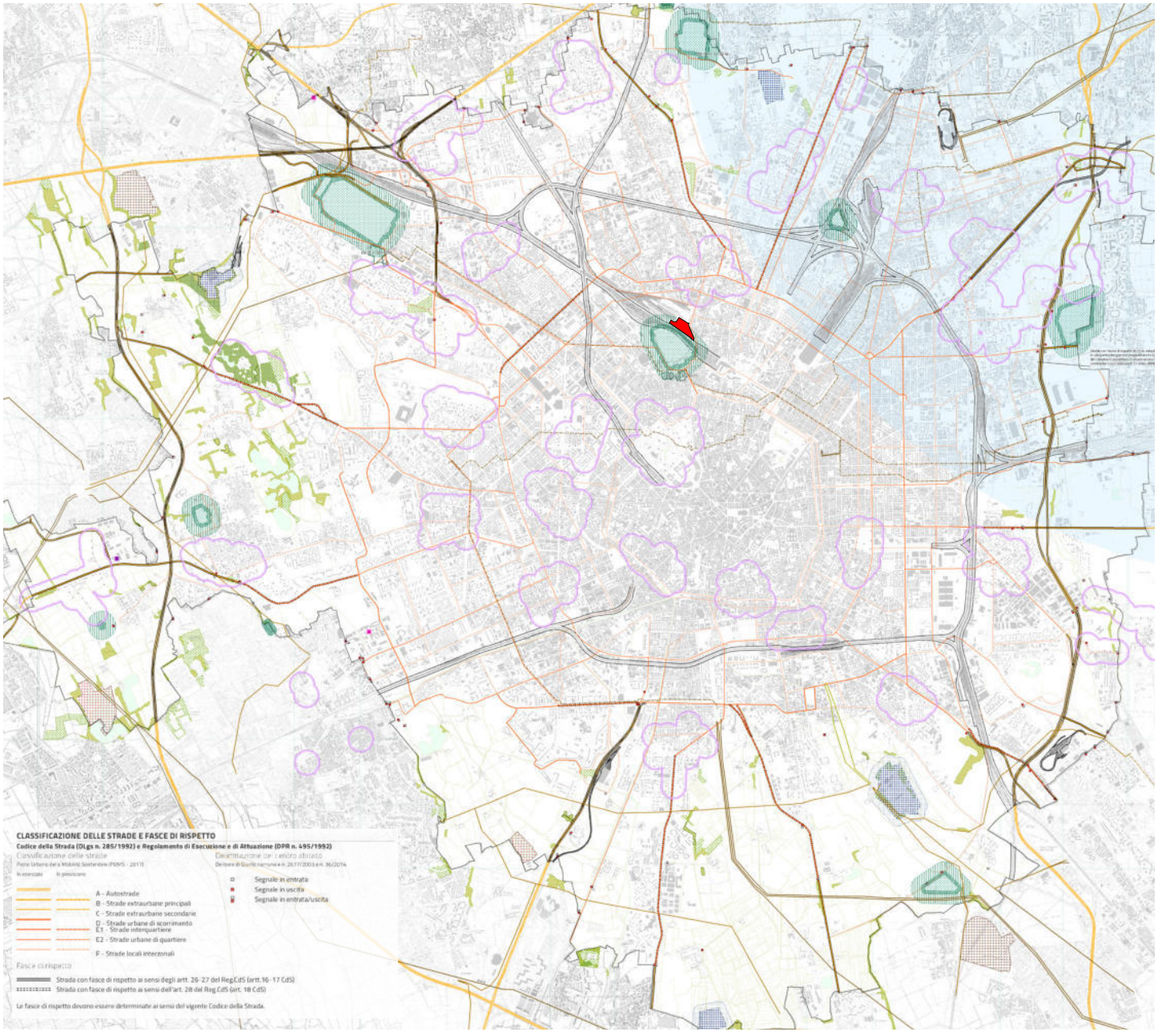
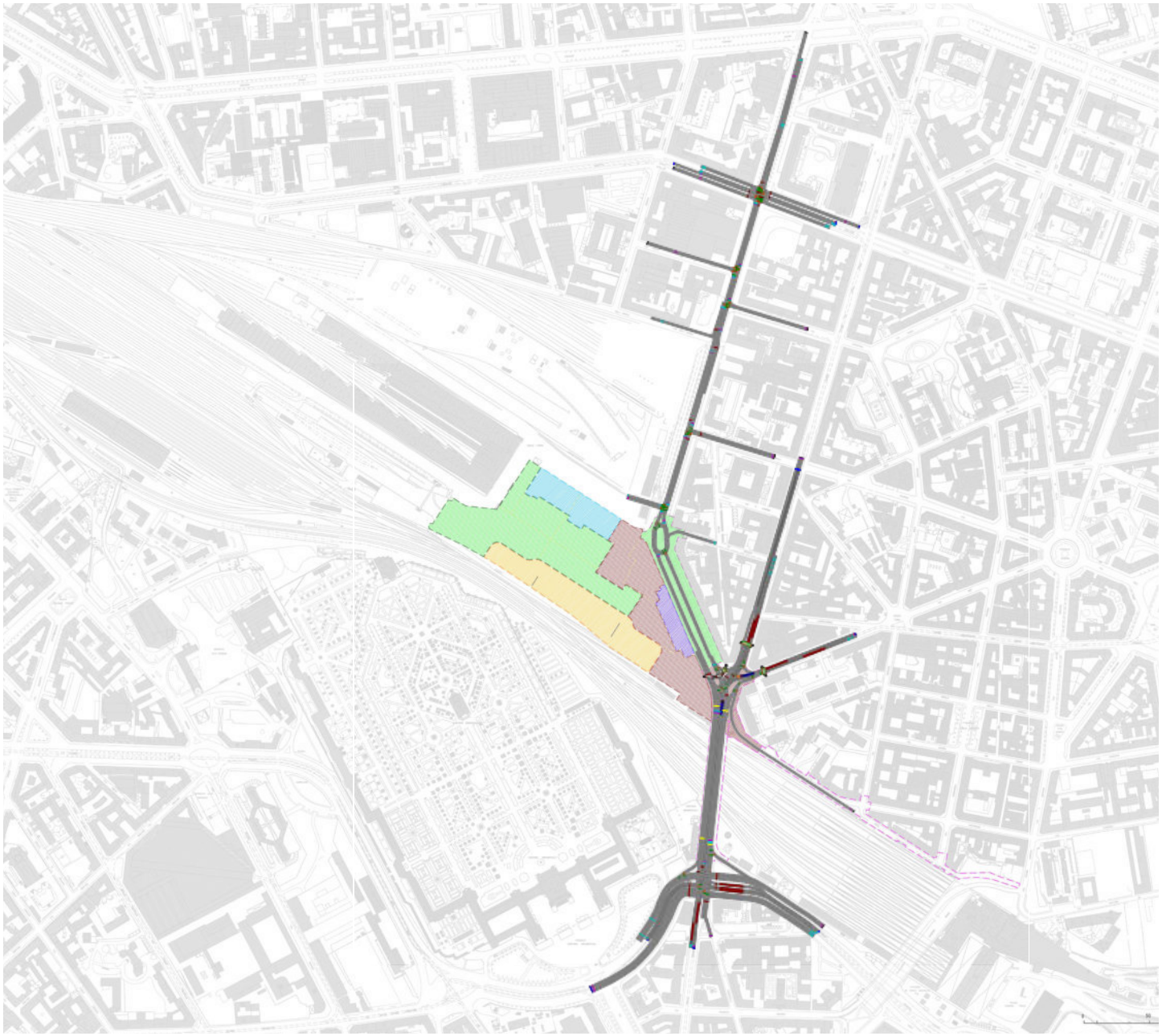


Tavola R.05 PGT - Vincoli amministrativi e per la difesa del suolo

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ESTENSIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area di studio ha come fulcro principale l'asse di via Valtellina ed in particolare l'intersezione tra via Carlo Farini, Via Valtellina, Via Ugo Bassi e Via Guglielmo Pepe.
Al fine di rappresentare correttamente la viabilità dell'intersezione, l'area di studio si estende a nord su via Farini e Via Valtellina, sino all'intersezione con Viale Stelvio, a Est su Via Bassi, sino all'intersezione con Via Porro, e su Via Pepe sino all'intersezione con via Cola; infine a Sud l'area si estende sino all'intersezione con Via Ferrari, includendo in questo modo l'intero ponte.



Estensione dell'area di studio

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

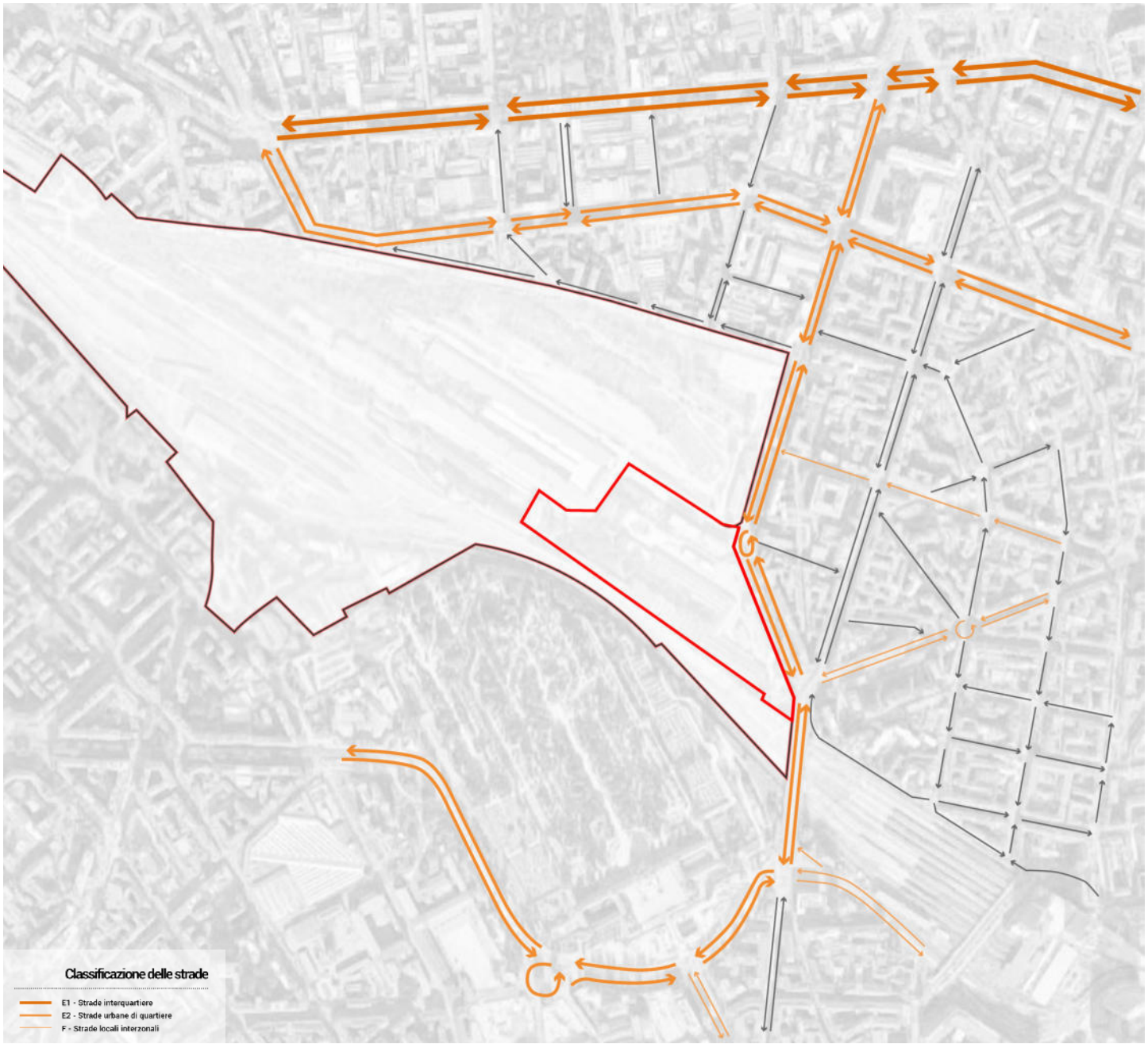
3. LO SCENARIO ATTUALE

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

OFFERTA INFRASTRUTTURALE ATTUALE

In relazione all'attuale rete infrastrutturale del sito, l'area del Masterplan fa affidamento su un unico fronte di accesso su via Valtellina. Queste condizioni rimarranno fino a quando il resto dello Scalo Farini sarà operativo e rappresenta una potenziale sfida che deve essere affrontata dall'inizio.

Inoltre, tanto l'area del masterplan come lo Scalo Farini, a causa delle infrastrutture ferroviarie a sud, sono collegate alla rete stradale primaria e secondaria della città da due collegamenti puntuali (il ponte Farini e il cavalcavia Bacula), che fungono da collo di bottiglia, limitando le opzioni di percorso a disposizione.

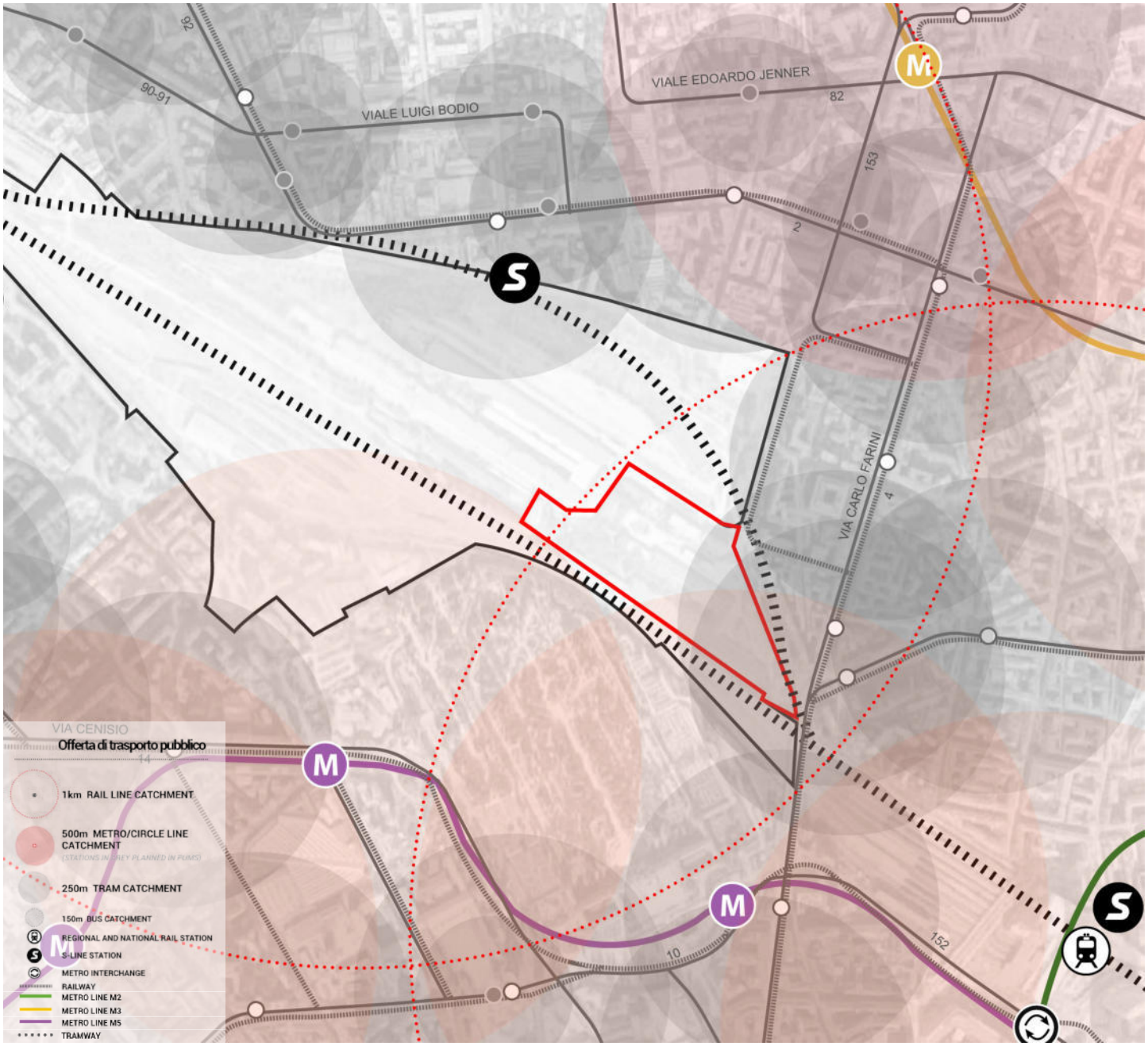


Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO ATTUALE

Servito a 10 minuti a piedi da tre diverse linee della metropolitana e altre tre linee del tram in un buffer di 5 minuti, il Masterplan Valtellina sfrutta anche la presenza di entrambe le stazioni Lancetti e Garibaldi, che aprono la porta a dei collegamenti ferroviari rispettivamente suburbani e regionali o nazionali.

Proprio a valle dell'area di progetto il sistema di trasporto pubblico consta di tre linee di tram: le lineee 2 e 4 che transitano lungo Via Farini, da Nord a Sud e viceversa, e la linea 33 che viaggia lungo il percorso Via Farini ramo Sud – Via Bassi e viceversa.



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

DOMANDA DI TRAFFICO ATTUALE

Essendo vasta l'area di indagine per poter avere una mappatura completa e più dettagliata possibile dei dati di traffico è stato necessario convogliare tre fonti principali di indagine:

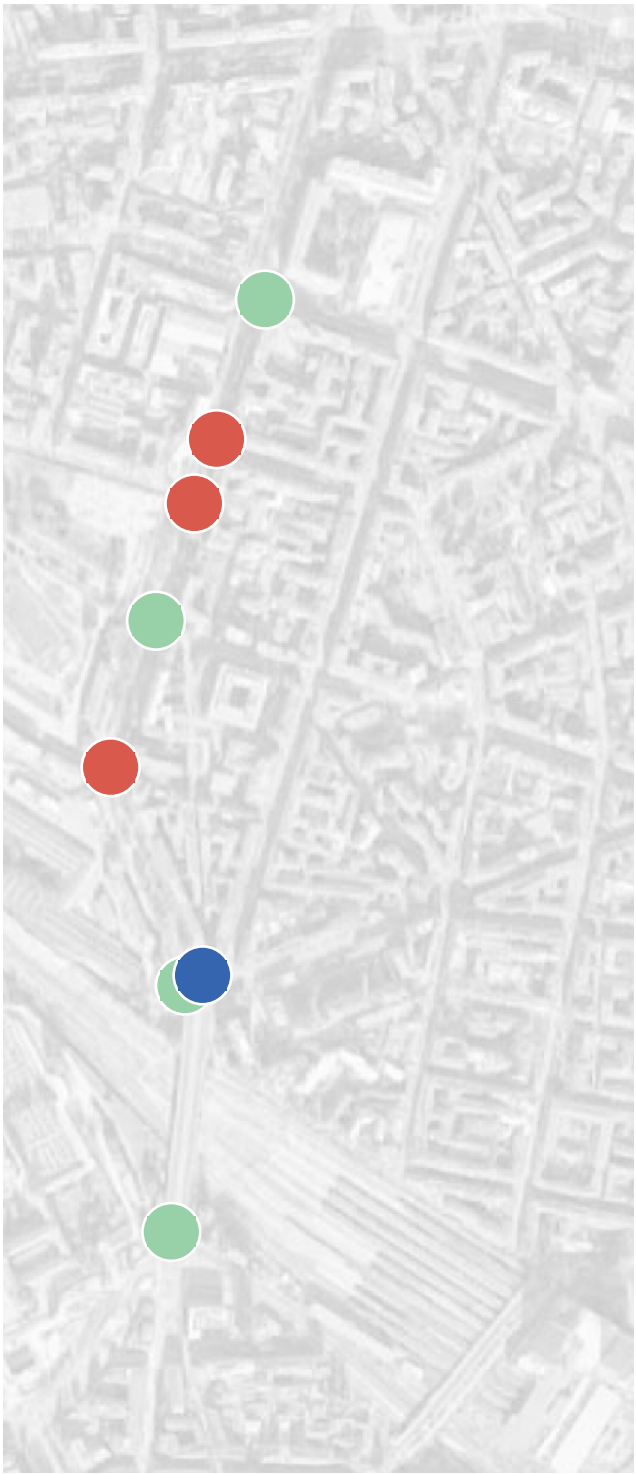
- primo lotto di dati è stato ottenuto da apposite campagne di monitoraggio principalmente concentrate nel nodo Farini-Valtellina-Bassi risalenti al 2019
- secondo database, fornito da AMAT, origina da monitoraggi, principalmente delle intersezioni, che risalgono al 2020
- per avere il quadro competo di tutti i veicoli entranti in rete è stata poi condotta una ulteriore indagine nel 2021 su nodi mancanti

L'unione di queste tre compagini di dati, opportunamente bilanciati, permette di avere un quadro esaustivo della situazione veicolare dell'intera area di studio.

RILIEVO 2019

RILIEVO 2020

RILIEVO 2021



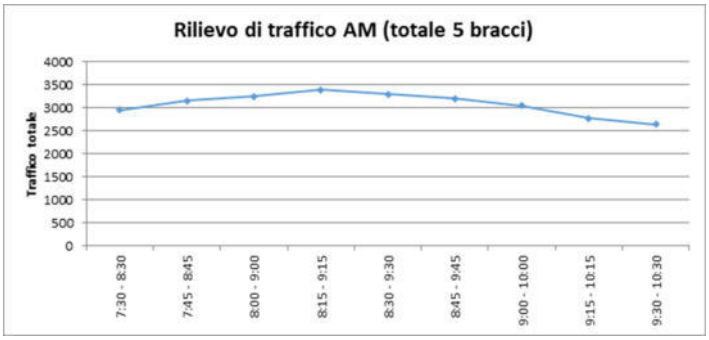
Raccolta dati 2019

Per quanto riguarda i primi rilievi, questi sono stati effettuati il giorno di mercoledì 29 Maggio 2019 in due fasce orarie: 3 ore al mattino dalle 7:30 alle 10:30 e 3 ore pomeridiane dalle 17:00 alle 20:00. Il rilievo di traffico è stato realizzato tramite videocamere, i cui video sono stati analizzati e digitalizzati.
Il rilievo di traffico veicolare ha una risoluzione di 15 minuti; tale livello di dettaglio è stato riprodotto nel modello.
Le ore di punta identificate sono per il mattino 8:15-9:15 (con un totale veicoli conteggiati pari a 3389 unità) e per la sera 18:15-19:15 (con un totale di 2944 veicoli conteggiati). I dati rilevati dimostrano che al mattino la domanda è maggiore e risulta essere più costante al variare del tempo, mentre nel pomeriggio risulta soggetta a maggiori fluttuazioni.

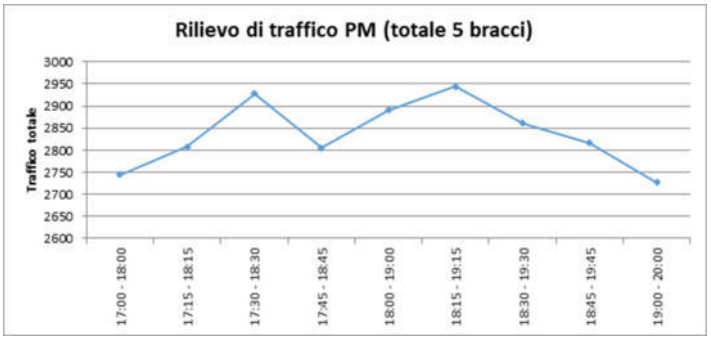
	AM		PM	
AUTO	2063	60,9%	2081	70,7%
MOTO	963	28,4%	698	23,7%
TAXI	146	4,3%	98	3,3%
LGV	190	5,6%	60	2,0%
HGV	24	0,7%	2	0,1%
BUS	3	0,1%	5	0,2%
TOT	**3389**		**2944**	

Si evidenzia che, a causa delle regole di accesso alla ZTL, il numero di moto e motorini in transito nella zona rilevata equivale o supera, in alcuni tratti, quello delle automobili. A fronte di valori molto alti di veicoli/ora, si deve quindi tenere conto del fatto che gran parte di questi veicoli sono di piccole dimensioni.
Di seguito si illustra nel dettaglio la composizione veicolare, i dati riportati sono relativi al traffico totale rilevato durante le ore di punta.

Le tipologie di veicoli identificati sono:
- Auto Privata
- Motocicli
- Taxi
- LGV (commerciali leggeri)
- HGV (commerciali pesanti)
- Bus



Traffico veicolare totale mattino

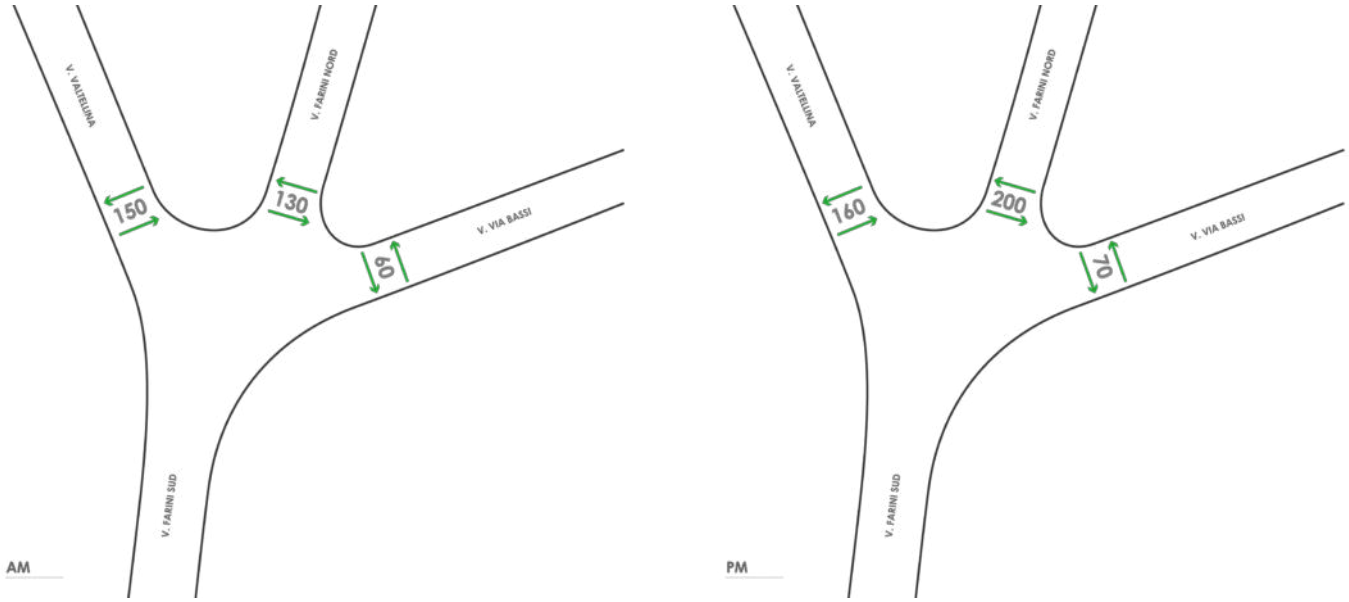


Traffico veicolare totale pomeriggio

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PEDONI

Per quanto concerne il traffico pedonale si segnala che sull'attraversamento pedonale di Via Farini braccio nord, in prossimità della fermata del tram risulta essere quello con maggior traffico pedonale: per questo attraversamento sono stati contati circa 200 pedoni in attraversamento nell'ora di punta del pomeriggio (considerando entrambe le direzioni); il braccio con minore traffico risulta invece essere Via Bassi con un totale di 60 attraversamenti durante l'ora di punta del mattino.
Essendo il rilievo di traffico impostato per il rilievo veicolare, gli attraversamenti pedonali non stono stati oggetto di studio dettagliato, per tanto sebbene i dati forniti nell'immagine sotto siano rappresentativi della situazione pedonale nell'intersezione durante le ore di punta, questi sono comunque soggetti ad alcune stime e approssimazioni.



Flussi pedonali all'intersezione

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

TRASPORTO PUBBLICO

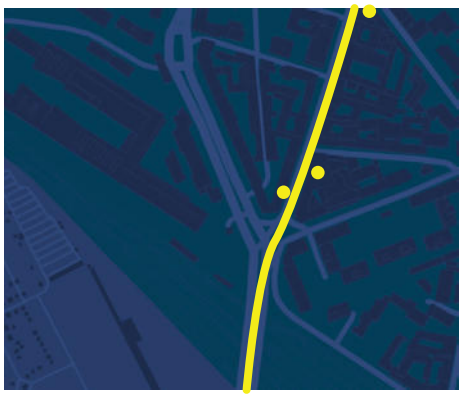
Il trasporto pubblico osservato nell'intersezione consta di tre linee di tram ed una di autobus: le lineee 2 e 4 che nell'area in esame transitano lungo Via Farini, da Nord a Sud e viceversa, la linea 33 che viaggia lungo il percorso Via Farini ramo Sud – Via Bassi e viceversa e la linea 70 sempre lungo via Farini.
Per quanto riguarda le frequenze del servizio, queste sono state estrapolate dagli orari pubblicati nel sito web di ATM, fornitore del servizio, le frequenze relative alle ore di punta oggetto di studio, inserite nel modello sono riporte in tabella.

LINEA	**2**		**4**		**33**	
Direzione	Sud	Nord	SB	NB	SB	NB
Dalle	07:00	07:00	07:00	07:00	07:00	08:00
Alle	10:59	10:59	10:59	10:59	09:59	09:59
Frequenza (min/veh)	7	7	7	7	8	8

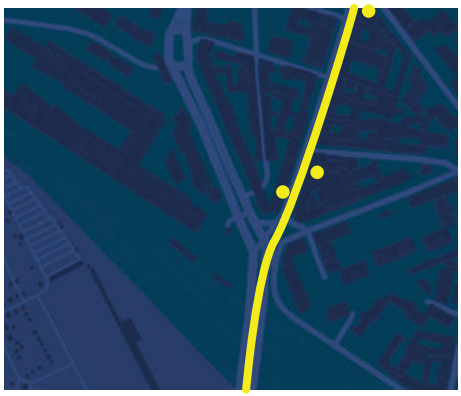
Frequenze delle linee di tram durante le ore di punta

LINEA	**70**	
Direzione	Sud	Nord
Dalle	07:00	07:00
Alle	10:59	10:59
Frequenza (min/veh)	9-11	10-13

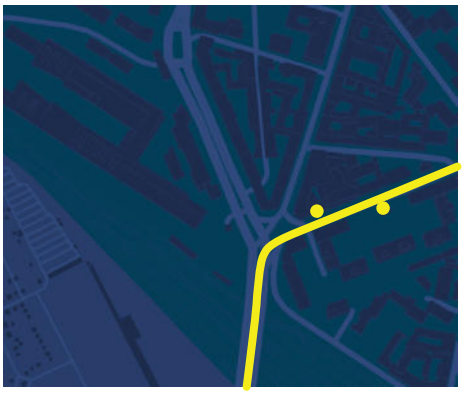
Frequenze della linea di autobus durante le ore di punta



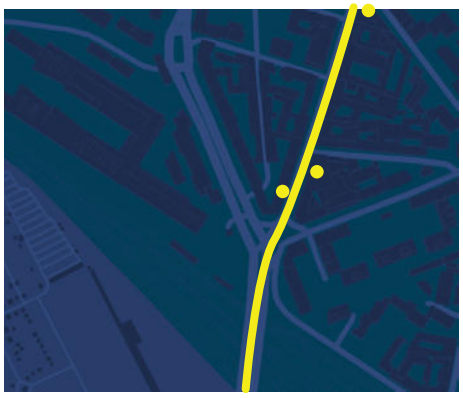
linea 2 e fermate



linea 4 e fermate



linea 33 e fermate



linea 70 e fermate

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Raccolta dati 2020

Per quanto riguarda questa seconda trance di dati, questi provengono da misurazioni effettuate da AMAT in Febbraio 2020 nella fascia di picco mattutina che va dalle ore 8:00 alle 9:00 e nella fascia di picco pomeridiana che va dalle 18:00 alle 19:00.
Le raccolte di dati condotte in questi giorni hanno permesso di ottenere una fotografia dei volumi di traffico tipici della situazione pre-pandemica pertanto questi dati sono, come i precedenti, un'ottima base di studio per testare le prestazioni della rete a regime normale.

1 *NODO 1 Via Valtellina- Via Stelvio*
Giovedi 20/02/2020

2 *NODO 2 Via Valtellina- Via Galli*
Venerdì 21/02/2020

3 *NODO 3 Via Farini-Via Valtellina-Via Bassi*
Venerdì 13/02/2020

4 *NODO 4 Via Farini-Monumentale*
Venerdì 13/02/2020

Raccolta dati 2021

Le indagini di raccolta dati del 2021 sono state necessarie per avere un conteggio completo per tutti i nodi della rete indagata. Tali conteggi sono stati fatti in data Mercoledì 7 Aprile nelle intersezioni Via Valtellina - Via Antonio da Brescia, Via Valtellina - Via Lepontina e dal nodo Via Valtellina - Via dell'Aprica. Le misurazioni sono state condotte nell'ora di punta mattutina 8-9 e in quella pomeridiana 18-19.
E' importante sottolineare che i valori veicolari monitorati, essendo la registrazione stata fatta durante il periodo pandemico, sono inferiori rispetto a quelli del periodo non pandemico. Tuttavia è stato risolto tale problema utilizzando i conteggi fatti per determinare le percentuali di veicoli che si ridistribuivano nei vari rami della rete, e tali percentuali sono stati poi riapplicate ai volumi di traffico tipici del periodo non pandemico registrati nelle misurazioni precedenti.

5 *NODO 4 Via Valtellina- Via Lepontina*
Giovedi 07/04/2021

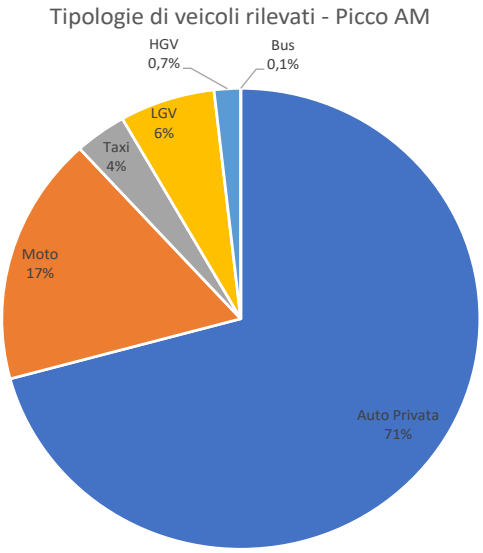
6 *NODO 5 Via Valtellina- Via Dell'Aprica*
Giovedi 07/04/2021

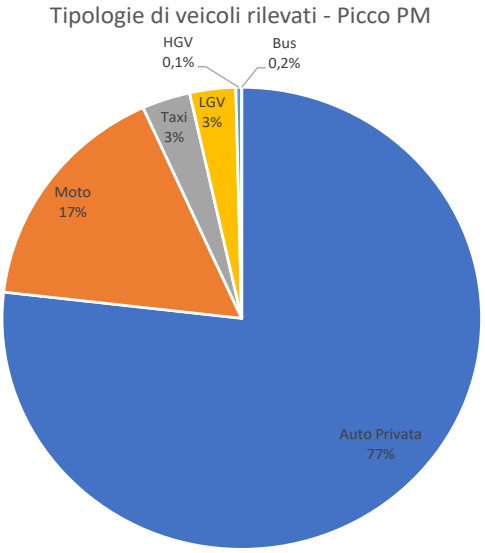
7 *NODO 6 Via Valtellina- Via Da Brescia*
Giovedi 07/04/2021

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

COMPUTO FINALE DEI DATI

Una volta ottenuti tutti i dati di traffico dalle varie fonti, questi sono stati rielaborati e bilanciati in modo da avere un flusso coerente ed estremamente aderente a quello reale su tutta l'area di studio.
In questi schemi a fianco è possibile osservare la composizione veicolare dei flussi circolanti nell'area di studio divisi in orario di picco mattutino e picco pomeridiano.
Come è possibile osservare la percentuale di auto private oscilla intorno ai tre quarti dei veicoli totali e trova un sensibile incremento nell'orario di punta pomeridiano.
Le percentuali di moto e taxi rimangono praticamente inalterate tra le due ore di punta rilevate mentre cambiano più sensibilmente le percentuali di veicoli pesanti.

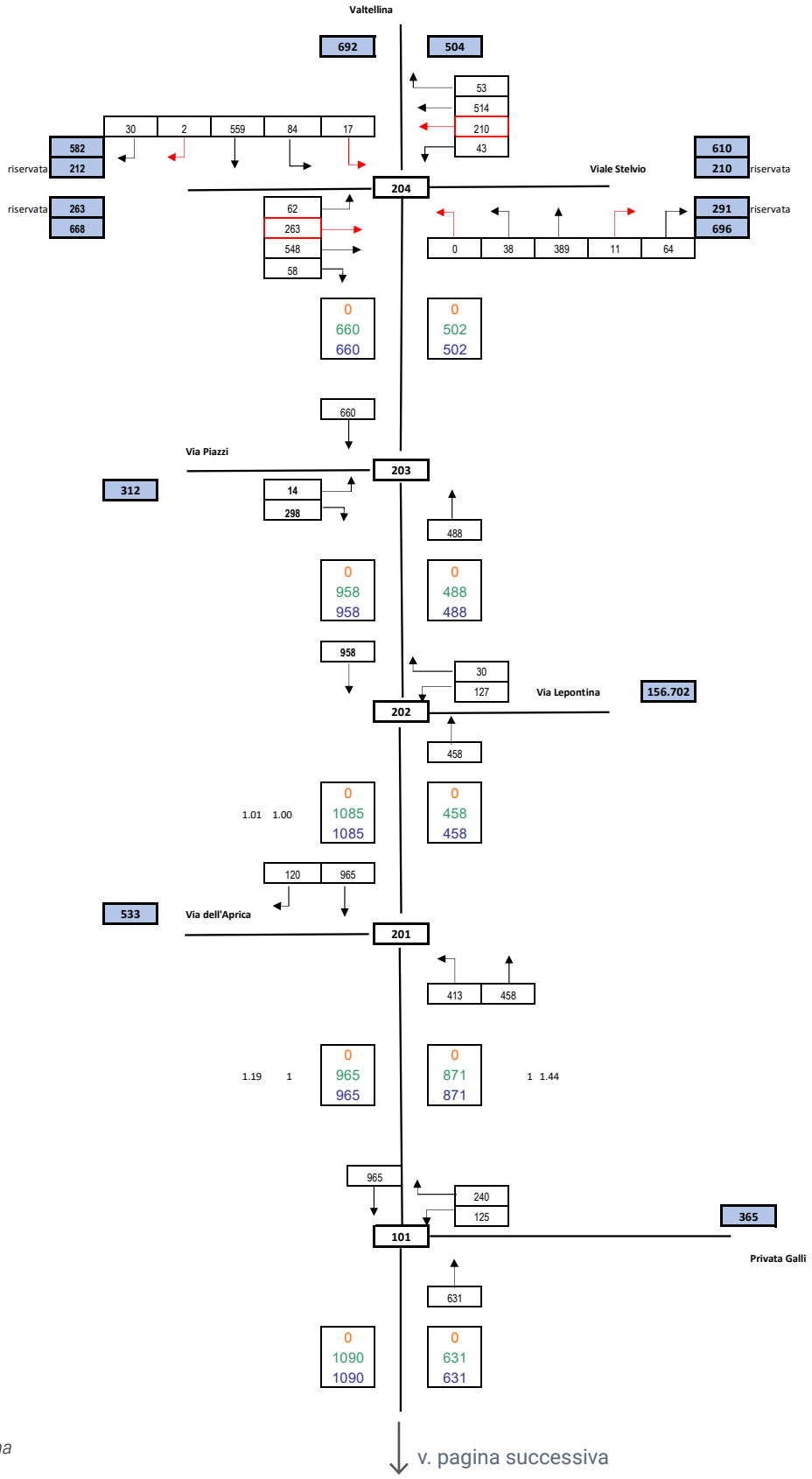




Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Negli schemi successivi è possibile vedere la ripartizione dei conteggi veicolari dettagliata per ogni nodo della rete analizzata e per ogni manovra di svolta. In ogni nodo le varie direzioni di svolta sono rappresentate da frecce ognuna riportante il numero di veicoli che effettua tale manovra. All'inizio e alla fine di ogni braccio sono riportati sia il totale dei veicoli transitanti sia conteggi fondamentali per la calibrazione del modello.

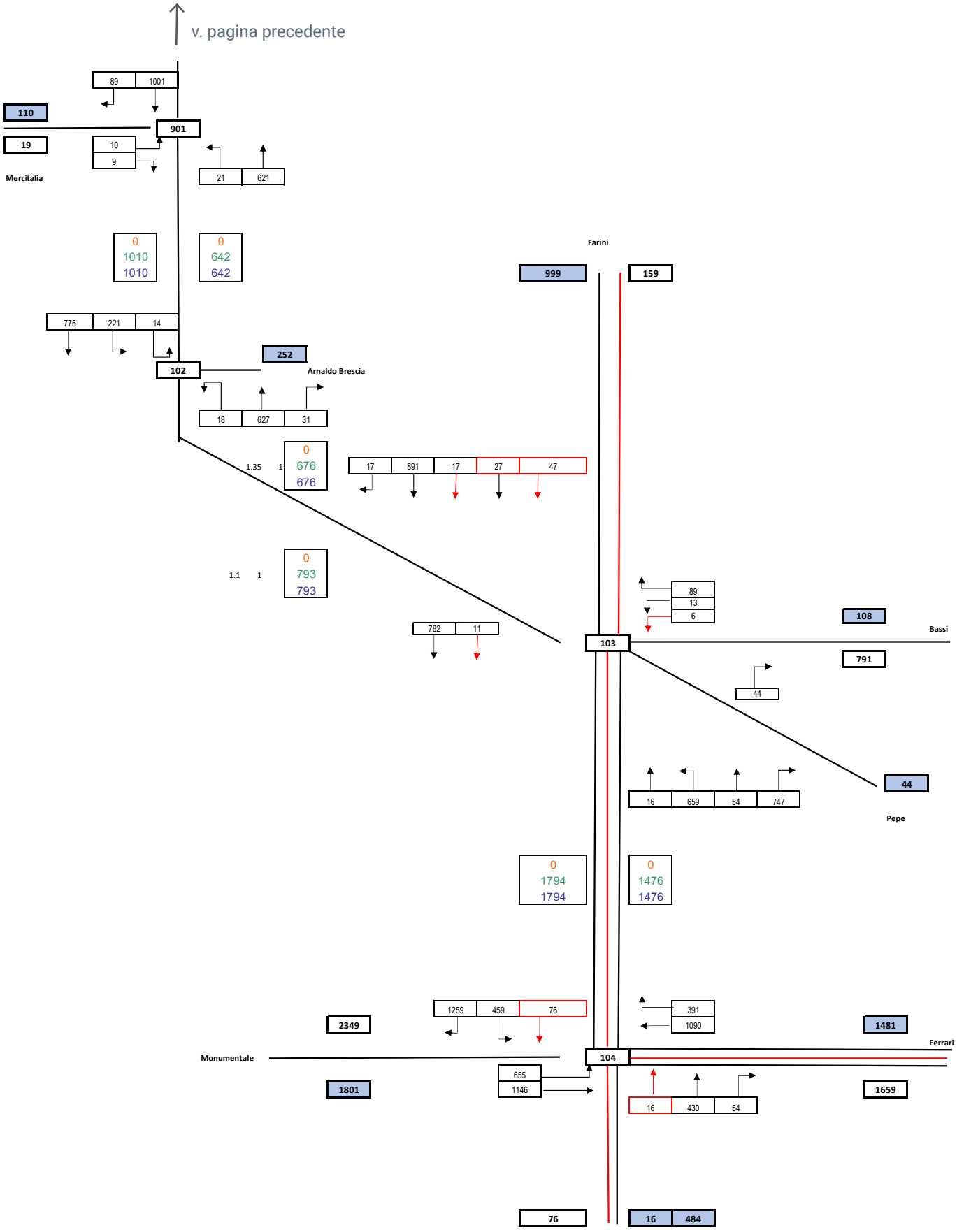


Flussi veicolari bilanciati per ora di punta mattutina

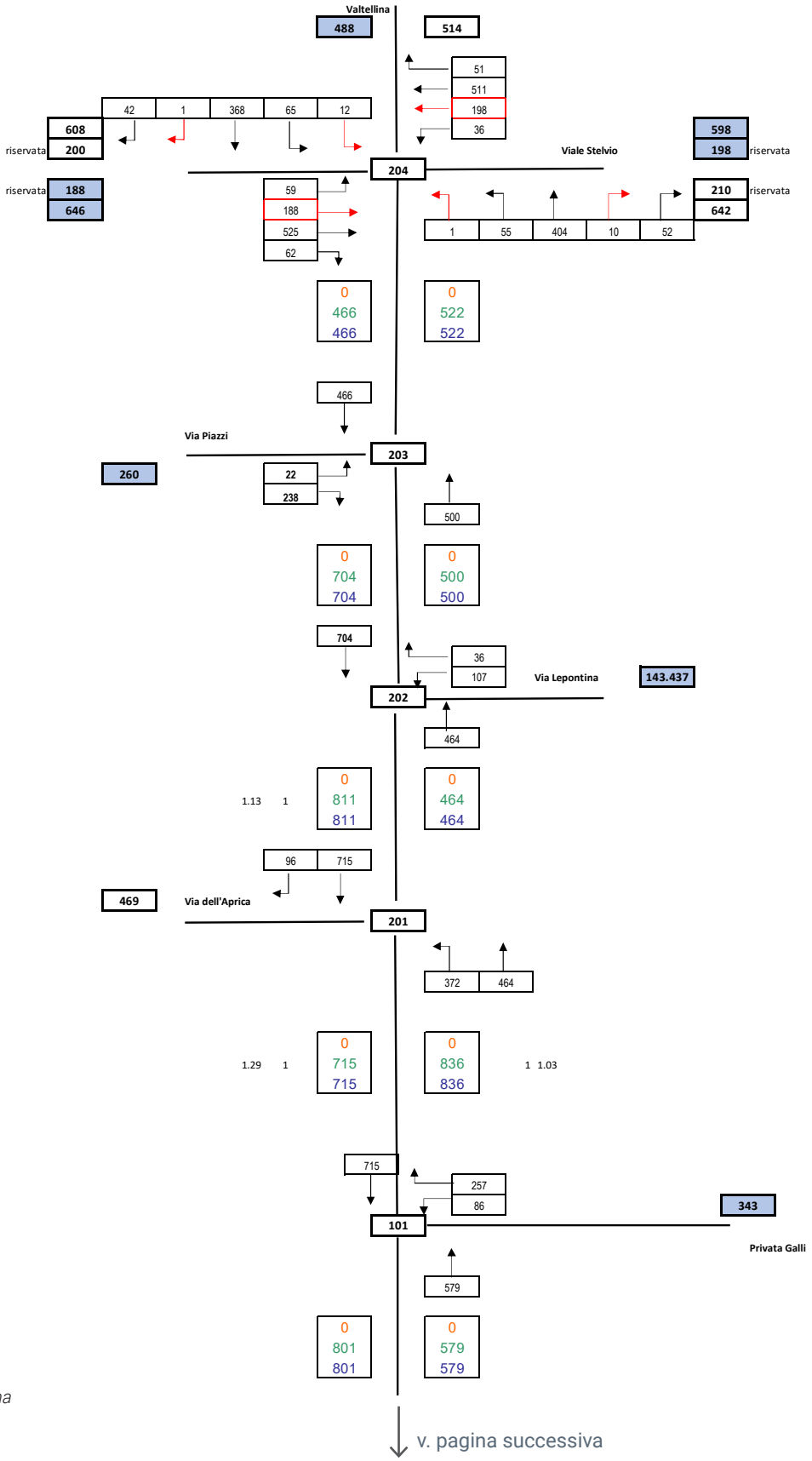
v. pagina successiva

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA



SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

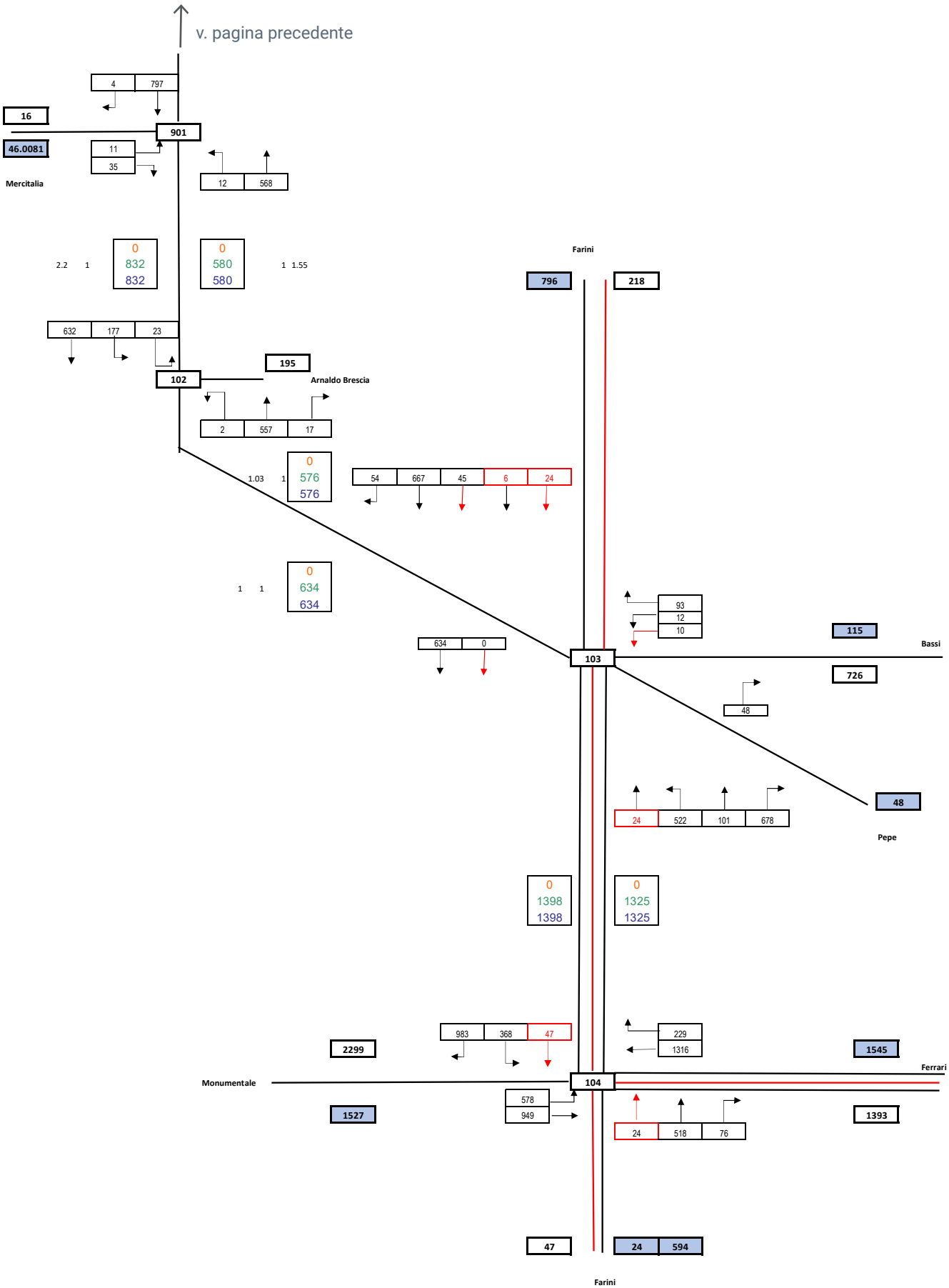


Flussi veicolari bilanciati per ora di punta pomeridiana

v. pagina successiva

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA



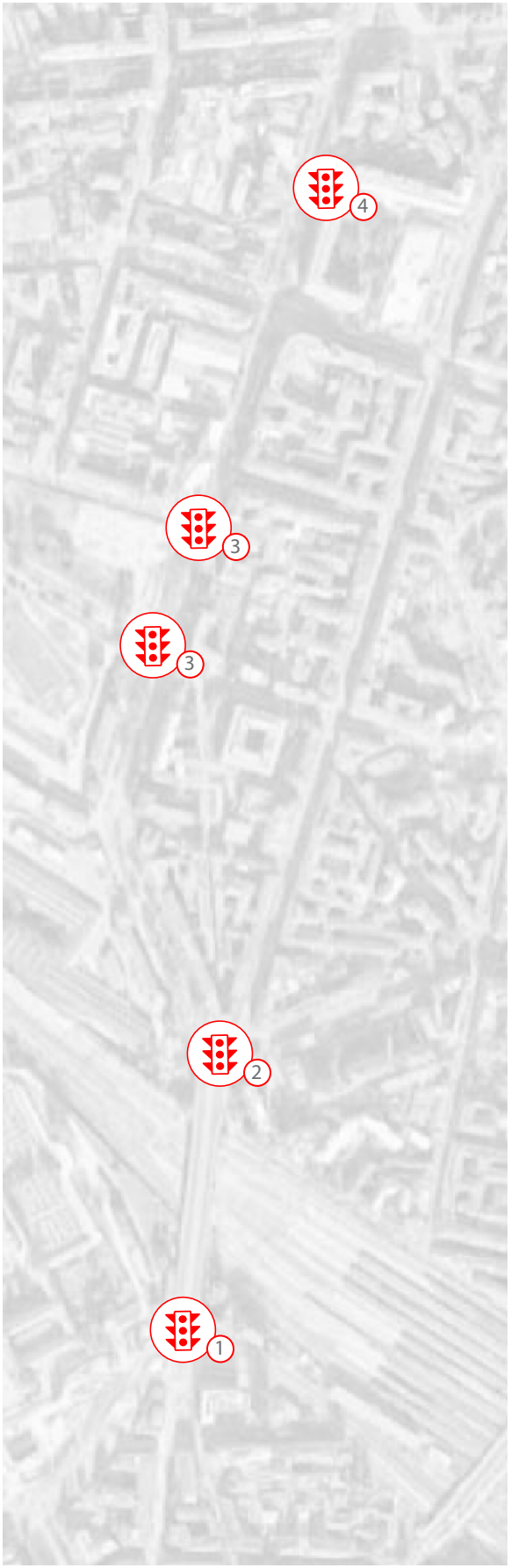
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

IMPIANTI SEMAFORICI

Anche per quanto riguarda le rilevazioni dei tempi semaforici, queste sono state fatte in più fasi. Questo procedimento ha permesso di controllare quali semafori nel tempo avessero cambiato fasi e nel caso, aggiornarle, in modo da avere dati verificati.

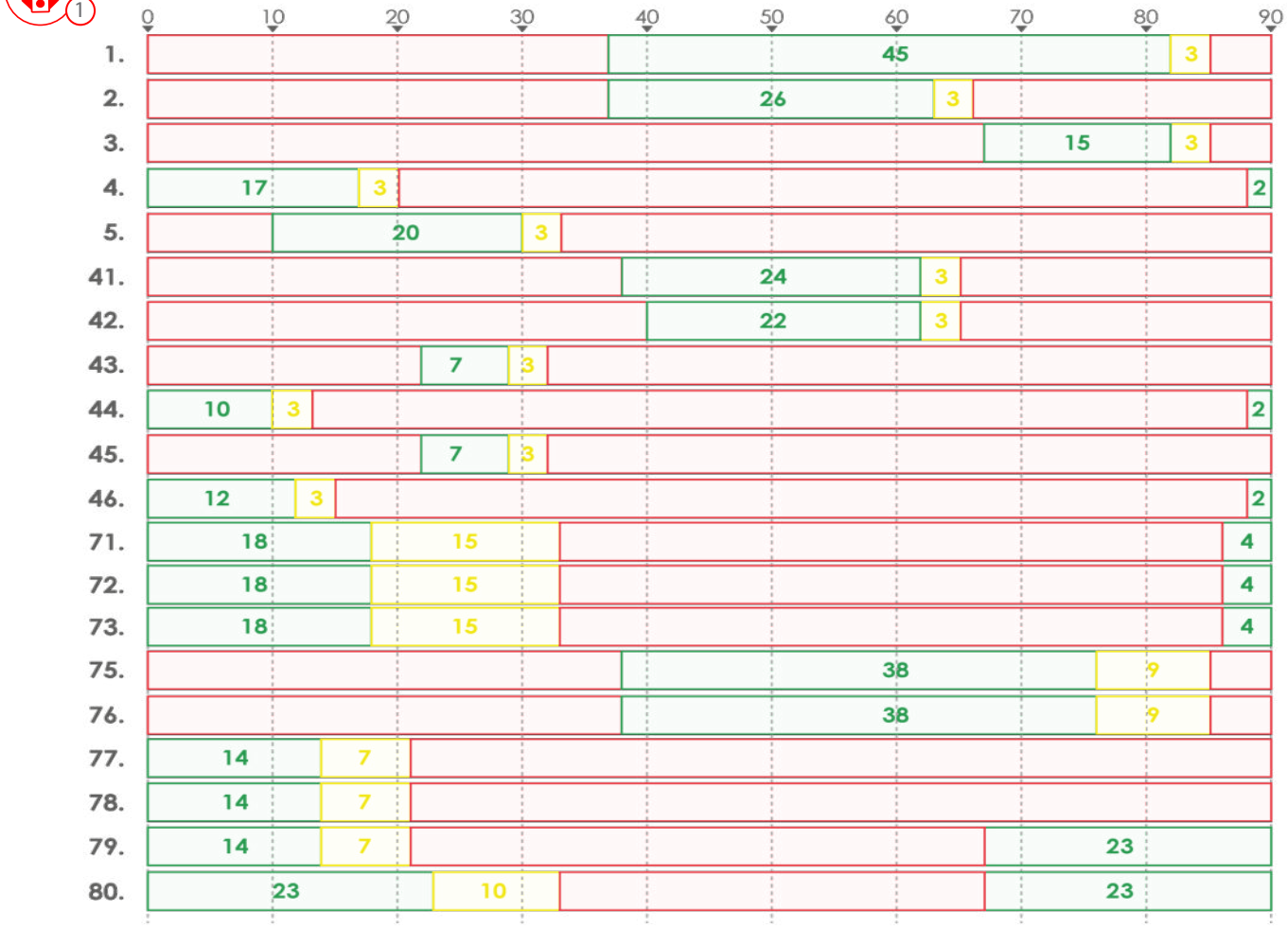
I semafori studiati sono:

1. Monumentale -- Farini -- Ferrari
2. Farini – Valtellina – Bassi
3. Valtellina -- Aprica
   Valtellina -- Privata Galli
4. Valtellina -- Stelvio

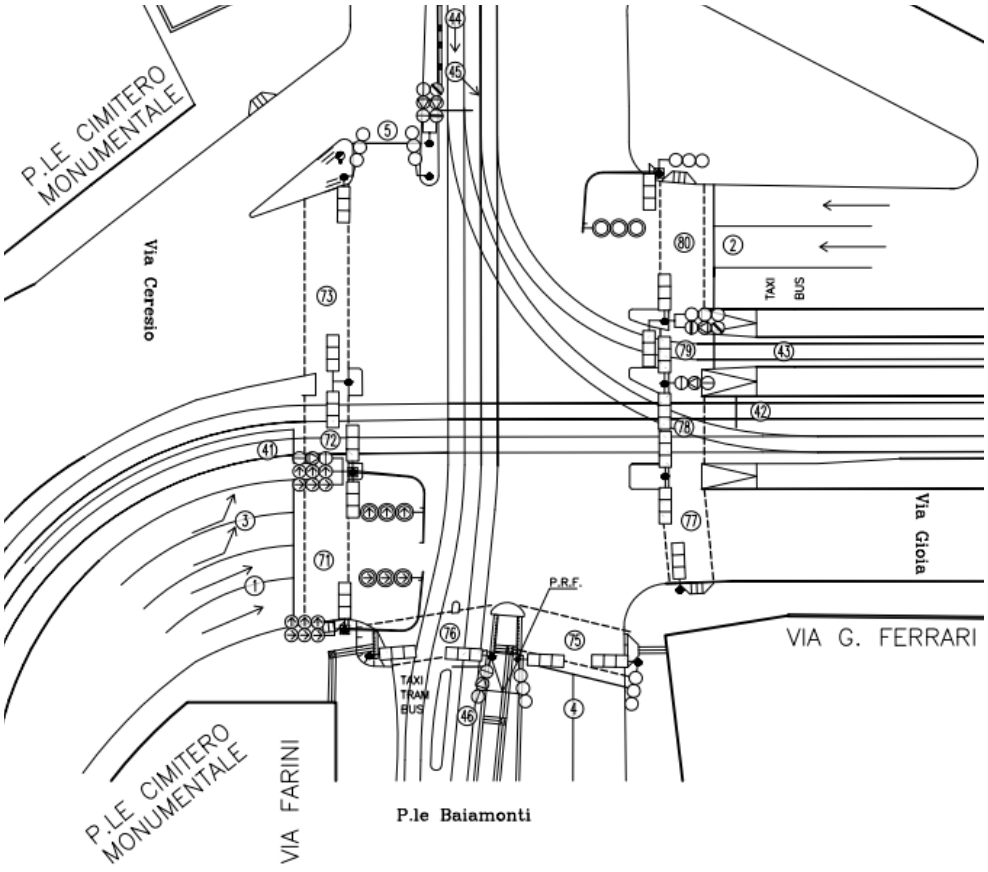


Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Monumentale - Farini - Ferrari



Schematizzazione dell'incrocio con la numerazione dei rispettivi segnali



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Farini - Valtellina - Bassi

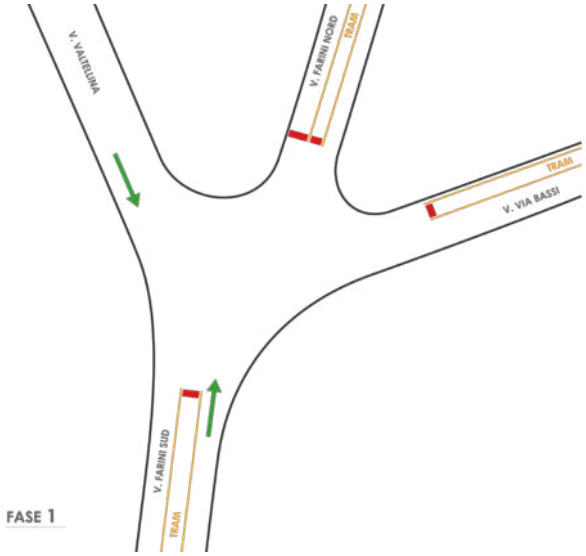
L'impianto semaforizzato di Via Farini – Via Valtellina – Via Bassi è stato rilevato manualmente tramite accurate osservazioni.
Le manovre semaforizzate sono:

- Via Valtellina direzione Sud
- Via Farini ramo Nord corsia pubblica in direzione Sud
- Via Farini ramo Nord corsia riservata in direzione Sud
- Via Farini ramo Sud sud corsia pubblica in direzione nord ed Est
- Via Farini ramo Sud sud corsia riservata in direzione Nord
- Via Bassi in direzione Sud
- Via Bassi

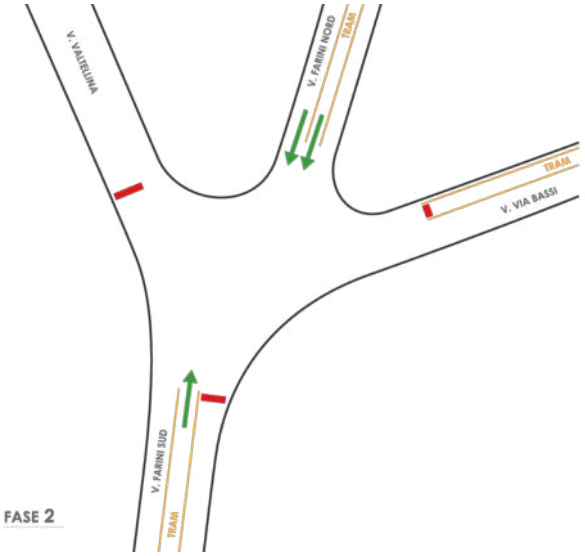
Risultano invece regolate da sola precedenza le seguenti manovre:

- Via Farini ramo Nord corsia pubblica in svolta a destra su via Valtellina
- Via Farini ramo Sud corsia pubblica in svolta a destra su via Bassi
- Via Bassi in svolta a destra su Viia Farini

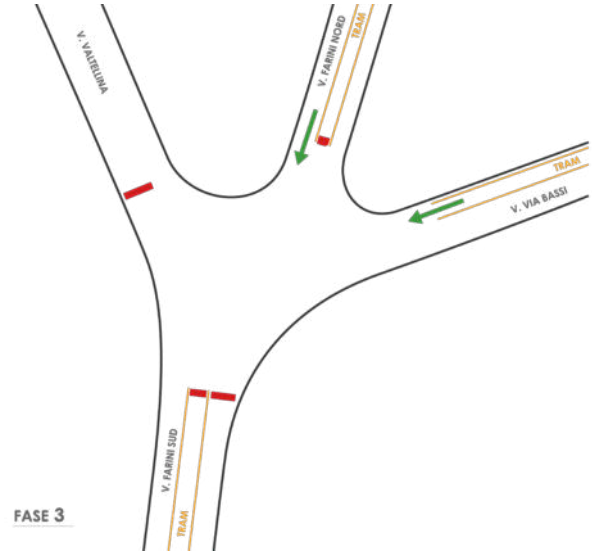
Il ciclo semaforico rilevato è di 90 secondi, con fasatura semi attuata dalle linee di trasporto pubblico, come rappresentato in figura.



FASE 1



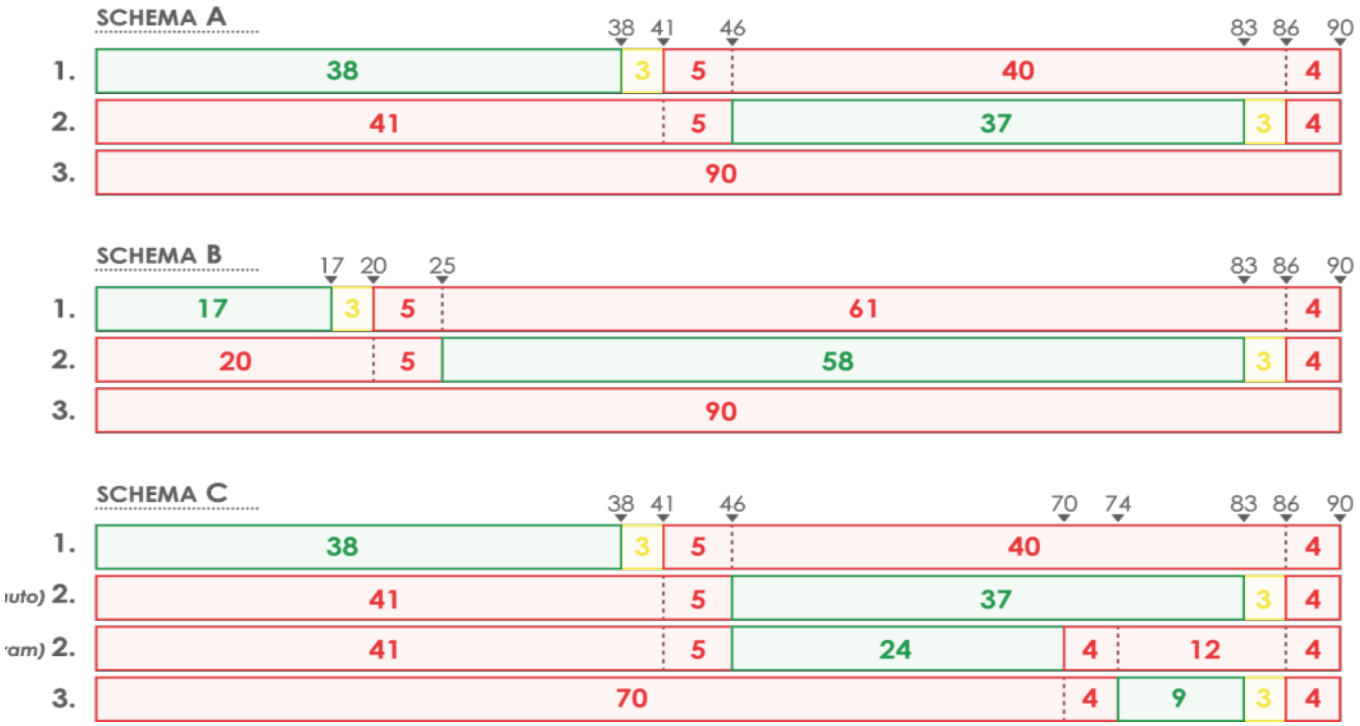
FASE 2



FASE 3

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

MIC-HUB

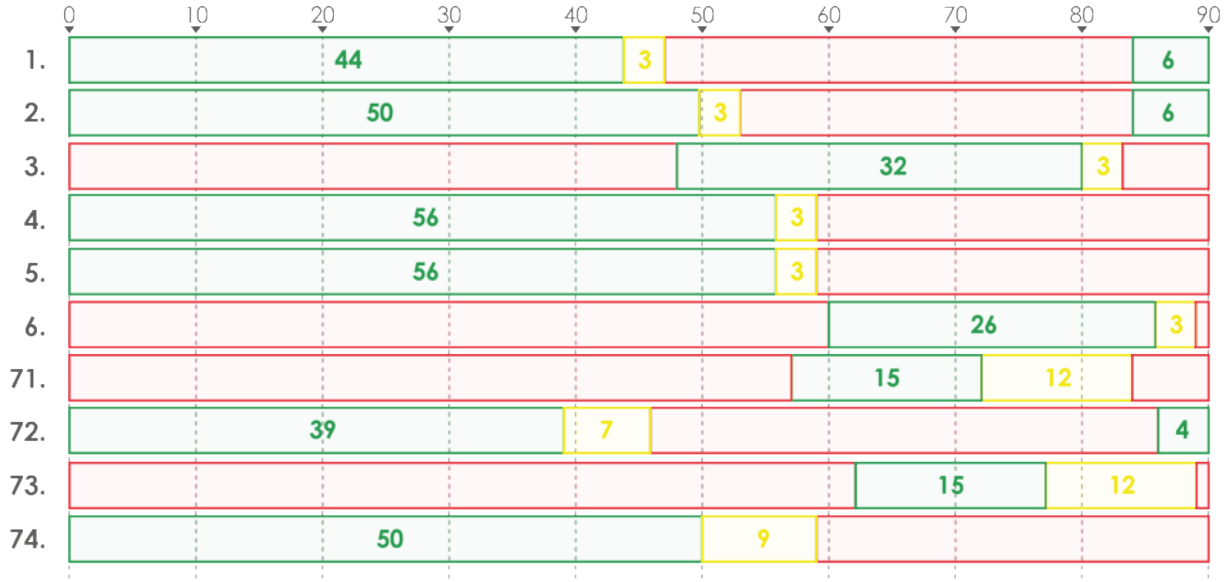


Lo schema di fasatura "A" si applica quando non sono presenti Tram su via farini braccio sud direzione nord e su via Bassi in direzione Ovest. Nello schema "A", la fase 1 ha 38 secondi di verde, mentre per la fase 2 sono stati rilevati 37 secondi di verde.
Lo schema di fasatura "B" si applica quando è presenti un tram su via farini braccio sud direzione nord.E' stato osservato che tale tram, durante i primi 15 secondi di verde della fase 1 (schema "A") ha la possibilità di attivare lo schema di fasatura "B", traendo in questo modo un vantaggio sui tempi di attesa a sfavore del trasporto privato in direzione Nord. Nello schema "B" la fase 1 ha solamente 17 secondi di verde, mentre per la fase 2 sono stati rilevati 58 secondi di verde.

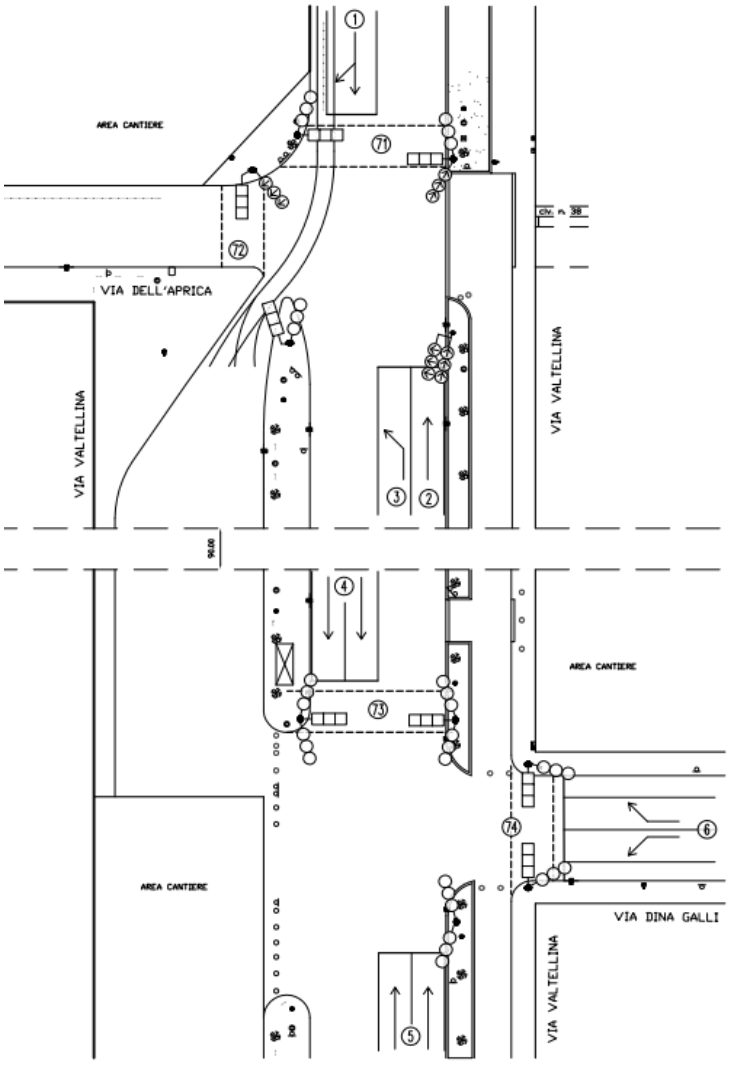
Lo schema di fasatura "C" viene infine attivato solamente dalla presenza di un tram su via Bassi (linea 33): in tale schema la fase 1 è invariata rispetto allo schema "A", così come la fase 2, ma solamente per per quanto concerne il gruppo di corsia pubblico; il gruppo di corsia riservato al tram viene invece modificato riducendo il tempo di verde a 24 secondi al fine di consentire il passaggio al tram 33 il cui gruppo di corsia acquisirà un tempo di verde pari a 9 secondi.
I tempi di giallo nell'intersezione sono pari a 3 secondi, mentre i tempi di tuttorosso per lo sgombero delle intersezioni tra le diverse fasi variano tra 4 e 5 secondi.

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Valtellina - Aprica - Privata Galli

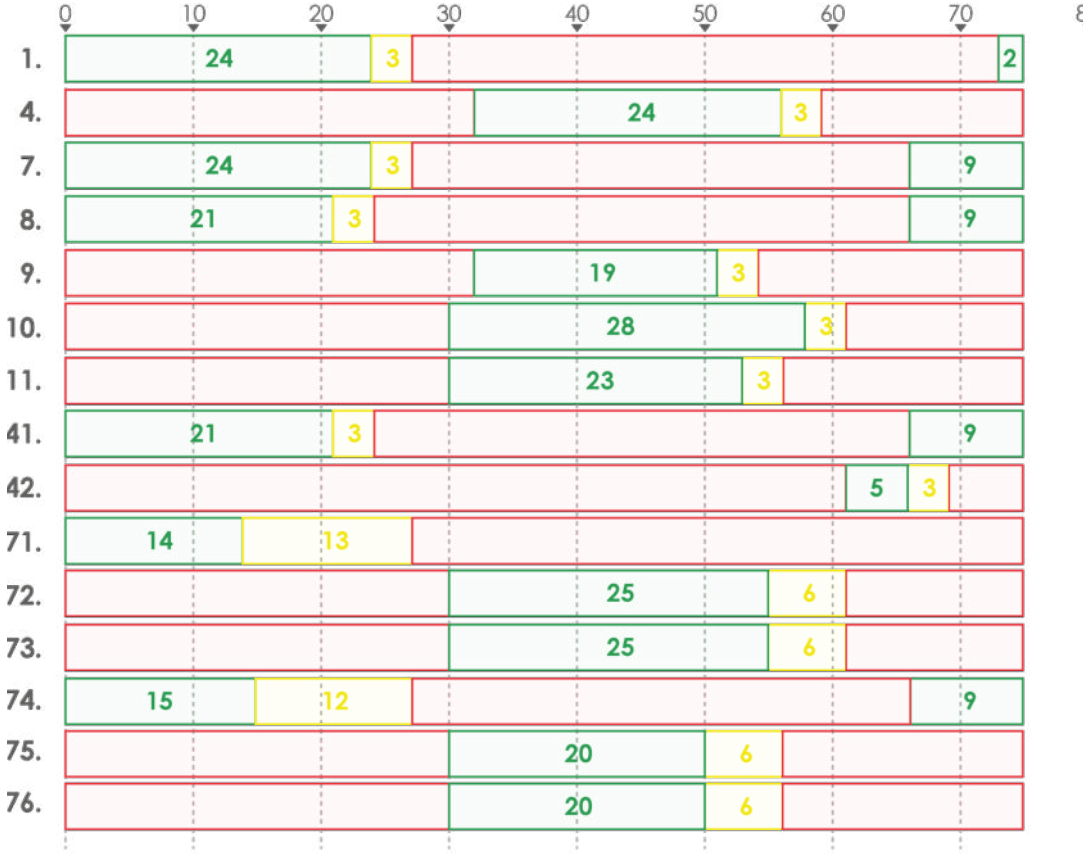


Schematizzazione dell'incrocio con la numerazione dei rispettivi segnali

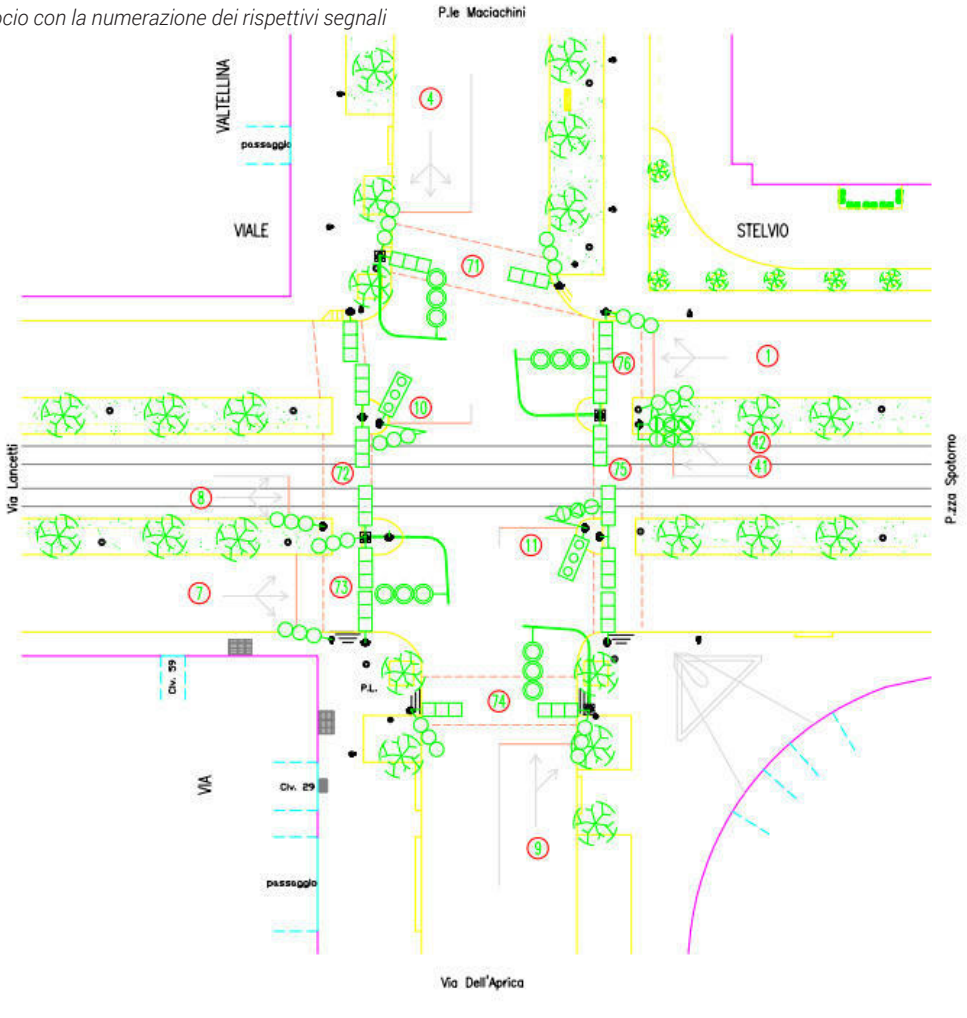


SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Stelvio - Valtellina



Schematizzazione dell'incrocio con la numerazione dei rispettivi segnali



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4. LO SCENARIO DI PROGETTO

Nel seguente capitolo viene descritto sinteticamente il Piano Attuativo Farini Unità Valtellina e le sue implicazioni sulla mobilità del quartiere in termini di progetti che modificano l'offerta di rete attuale. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto delle opere di urbanizzazione primarie.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

LA PIANIFICAZIONE FUTURA

Il Piano Attuativo Farini Valtellina è la prima unità del più ampio Scalo Farini ad essere sviluppata. Per questo motivo, le progettazioni qui proposte sono da considerarsi allo stesso tempo autosufficienti, concluse in sè stesse e pronte ad integrare le future ulteriori trasformazioni del contesto indotte dalla rimanente, estesa, parte dello Scalo Farini.

Il masterplan pubblico per lo Scalo Farini è stato preso in considerazione per lo sviluppo della proposta del comparto Valtellina, i cui spazi pubblici sono articolati secondo logiche di sinergia con quelli di futuro sviluppo all'interno dello Scalo. Anche alla luce di questo, l'accessibilità veicolare al comparto, che viene in prima istanza posta in corrispondenza della rotatoria tra via Valtellina e via Arnaldo da Brescia, prevede la possibile conversione o integrazione, in futuro, di un secondo accesso dall'interno del comparto Scalo Farini, il quale non potrà che avere effetti benefici sulla rete stradale esterna grazie alla ridistribuzione dei flussi che risulterà in minori impatti localizzati.

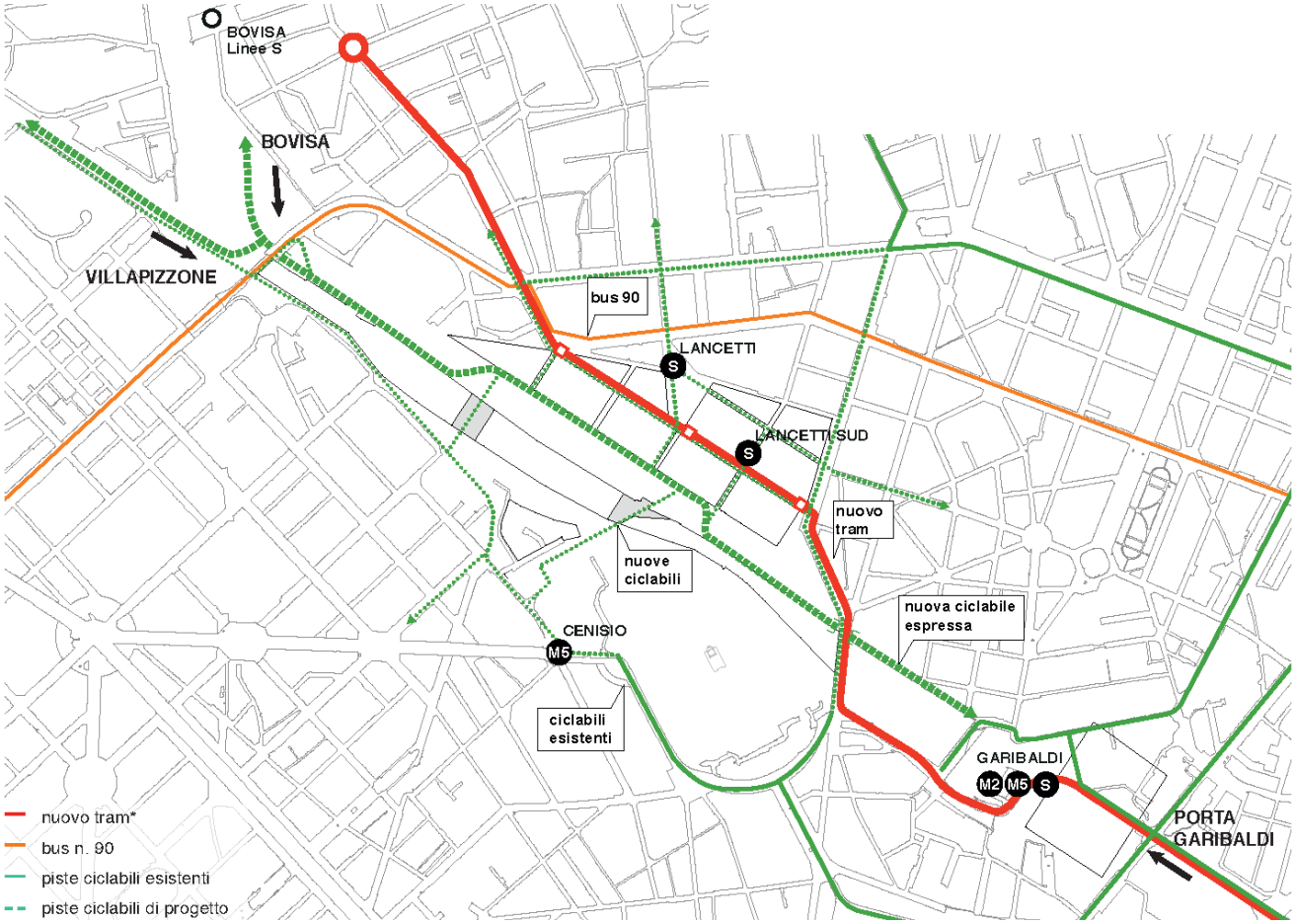
Il masterplan pubblico prevede non solo interventi entro il perimetro dello Scalo, ma anche, per esempio, la trasformazione del tratto meridionale di via Valtellina in una direttrice di accesso al comparto per il trasporto pubblico. Questa previsione non è ancora entrata a fare parte della pianificazione ufficiale e non è infatti disponibile una progettazione preliminare da poter integrare nello scenario di riferimento del PA Valtellina, rendendo di fatto impossibile fare valutazioni di tipo trasportistico.
Inoltre, il presente Studio di Traffico prende in considerazione esclusivamente gli elementi pianificatori riguardanti l'Unità Valtellina, in attesa che i futuri piani relativi all'intero Scalo completino il quadro dell'offerta.

Alla luce di questa futura indeterminatezza, il progetto di via Valtellina e della rotatoria di via Arnaldo da Brescia non prevede drastiche riconfigurazioni dello spazio stradale, ma solo l'integrazione degli spazi ciclabili e pedonali ai margini, garantendo di fatto massima flessibilità per interventi futuri, come illustrato nell'elaborato *4.17.1_Relazione Opere Stradali (pg.26-27)* per l'applicazione delle soluzioni progettuali e la verifica degli ingombri della futura eventuale linea tramviaria.

.

In ultimo, è stato valutato il possibile impatto delle variazioni previste dal programma di bacino, che sono risultate trascurabili*.

* *Questo prevede modifiche alle linee 90/91, 92, 7, 32, 29, 2 che sono fuori dall'area di studio. Per la linea 33 sono menzionate possibili modifiche alle corse per lavorare sinergicamente con la linea 7, ma non vi sono dettagli. La linea 4 verrà integrata alla linea 32 verso Seregno, ma non si ravvedono, dal programma di bacino, impatti sul servizio nell'area di studio.*



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

LA RETE STRADALE DI PROGETTO

Intersezione Farini

Insieme al ponte Farini, il nodo Farini svolge un ruolo importante in relazione alla permeabilità pedonale verso la nuova area di rigenerazione urbana di Scalo Farini.
Punto di fusione di entrambi i flussi pedonali verso nord e verso ovest, il nodo è attualmente caratterizzato da un percorso altamente indiretto e tortuoso per coloro che desiderano attraversare da via Pepe e dal lato est di via Valtellina. Ancora peggiore la connettività per le persone che raggiungono il sito dal ponte Farini, se camminano lungo il marciapiede orientale: sarà richiesto un percorso quasi 4 volte più lungo, rispetto a quello che fornirebbe un passaggio diretto tra via Pepe e il masterplan.
Questa condizione influisce sul modo in cui le persone utilizzano l'infrastruttura: la parte sinistra del ponte è più utilizzata e ciò è dovuto al fatto che la maggior parte degli utenti sono utenti frequenti e quindi, conoscendo la loro destinazione, anticipano il punto di decisione per quanto riguarda il loro percorso. Tuttavia, c'è ancora una parte rilevante che deve inaspettatamente impegnare l'intersezione una volta sul lato nord del ponte, soprattutto considerando che la maggior parte dei flussi da est convergono su via Farini.

A causa delle problematiche di cui sopra è stata proposta una riconfigurazione del nodo Farini. La nuova configurazione, migliorativa seppur nei limiti di aver mantenuto alcuni vincoli fissi quali l'assetto delle attuali linee tranviarie, vede la riorganizzazione delle geometrie dell'intersezione con una miglior razionalizzazione degli spazi e un miglioramento delle relazioni pedonali. La proposta ha come principali modifiche la chiusura della corsia di svolta a destra tra via Farini braccio Nord verso Via Valtellina consentendo la realizzazione di un'ampia area pedonale, nonché il compattamento degli attraversamenti pedonali, grazie anche alla revisione della semaforizzazione proposta.
Viene infatti creato un nuovo marciapiede in corrispondenza dell'attuale immissione di Via Pepe su Via Farini. Via Pepe si immetterà su Via Farini con un angolo meno acuto, migliorando tra l'altro le condizioni di visibilità dell'immissione. La creazione di questo spazio pedonale pone le basi per la realizzazione di un nuovo attraversamento pedonale su Via Farini ramo Nord che collega quindi le due nuove aree pedonali, passando dall'isola esistente, attualmente inutilizzata. In questo modo il nuovo attraversamento pedonale garantisce un collegamento più rapido e diretto con Valtellina e con le diverse direttrici.
Si rimanda al capitolo 4 per ulteriori dettagli.
Inoltre, si fa riferiemnto al seguente elaborato, che dettaglia maggiormente le soluzioni proposte per rispondere ai bisogni di accessibilità sopra elencati, pur tenendo conto dei vincoli esistenti a livello di ambiti urbani consolidati nell'intorno dello sviluppo Valtellina-Farini:
4.17.1_Relazione Opere Stradali (pg.34-36)

Via Valtellina

Via Valtellina viene riqualificata per offrire uno spazio pubblico di qualità non solo ai pedoni ma anche agli utenti della mobilità ciclabile. Inoltre, la proposta intende migliorare le connessioni pedonali verso l'area così come verso il resto della città.
La configurazione proposta introduce delle piste ciclabili a senso unico su entrambi i marciapiedi, garantendo così non solo una continuità con le strategie previste dal Pums ma anche un collegamento diretto fra l'area di Valtellina e le fermate di metropolitana nei dintorni. Inoltre, si propone l'ampliamento del marciapiede e il miglioramento della qualità urbana, restituendo valore alle aiuole alberate oggi occupate da parcheggio non regolamentato.

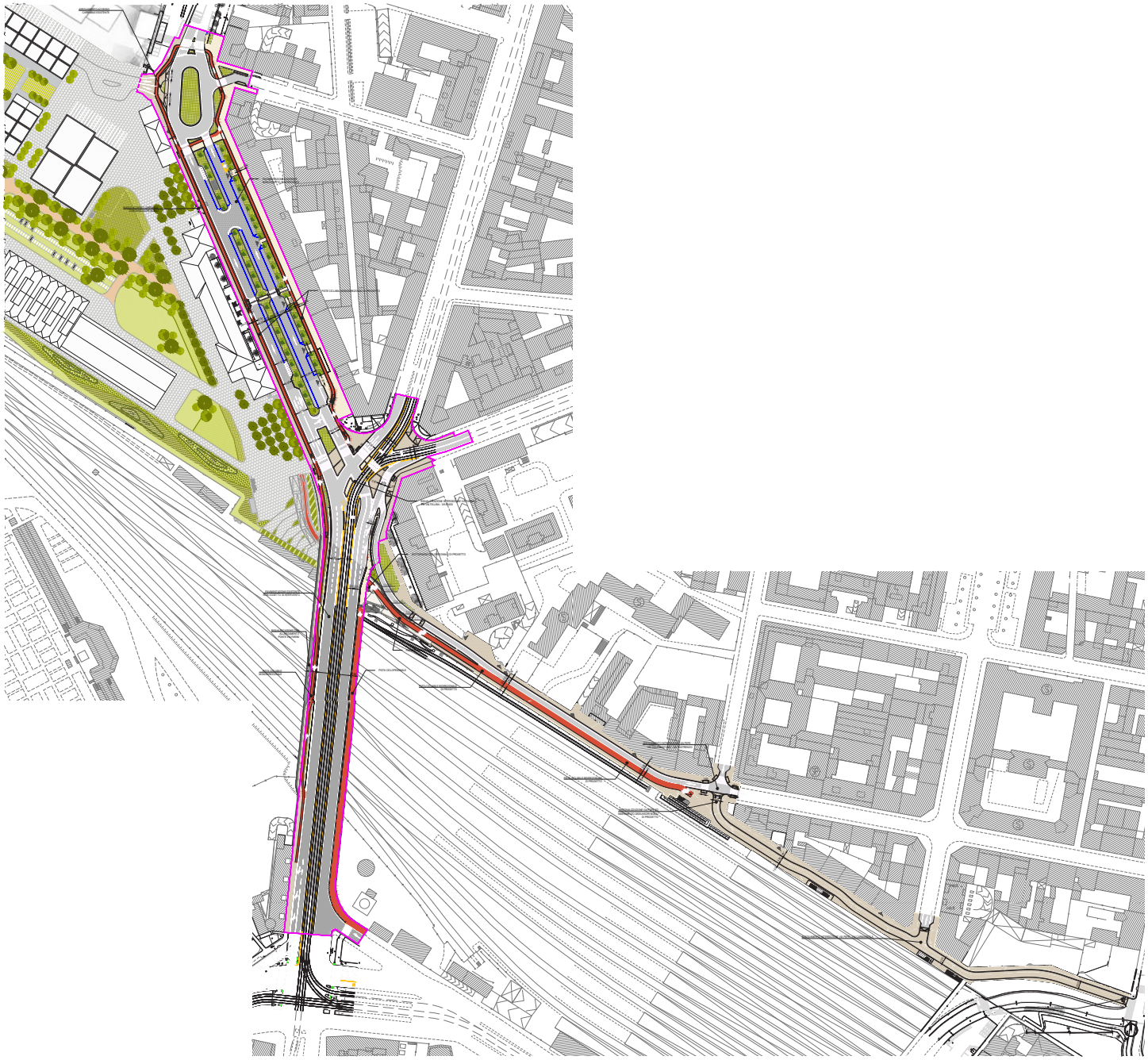
La scelta progettuale è stata determinata dai vincoli spaziali presenti nello SdF e in coerenza con la richiesta da parte del Comune di garantire flessibilità futura all'introduzione di sistemi di TPL in carreggiata.
In termini di interferenza col verde e di compatibilità con il resto del tracciato di via Valtellina verso Maciachini, il progetto è stato dettagliato nei seguanti elaborati:
4.17.1_Relazione Opere Stradali (pg.26-27)
4.16_ Verifica delle possibili interferenze radicali con lavori per realizzazione pista ciclabile

Si sottolinea che gli interventi proposti, per quanto apportino modifiche agli elementi della sezione stradale, non implicano variazioni radicali quali ad esempio lo spostamento della mezzeria della strada, proprio per non anticipare elementi d'intervento sostanziali che potrebbero configurarsi come limitazioni alle future progettualità legate quadro pianificatorio e progettuale a tendere, come per esempio la previsione di tram legata allo Scalo Farini.

L'intervento a scomputo oneri, preso in considerazione in questo studio di traffico, interesserà il tratto iniziale di via Valtellina, compreso tra il ponte Farini e l'intersezione con Via Arnaldo da Brescia. Conseguentemente il progetto anche degli elementi ciclopedonali è circoscritto a tale area di studio, mentre le valutazioni più sopra riportate in merito alla fattibilità della pista ciclabile fino a Maciachini sono sviuppate negli elaborati succitati in forma preliminare.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ALTRI INTERVENTI PREVISTI DAL PA

Ponte Farini

Il ponte Farini è oggi poco ospitale per la ciclabilità e i movimenti dei pedoni sono confinati in uno spazio residuale, delimitato da una barriera di tipo autostradale.
A seguito di diverse valutazioni, è stata sviluppata una proposta d'intervento per il Ponte Farini che mira a dare una vocazione urbana al lato ovest del ponte mentre, sul lato est, garantisce una continuità del percorso ciclabile verso nord ad oggi inesistente.
In corrispondenza del tratto più utilizzato dagli utenti verranno incorporate delle sedute e aree a verde cosi come una pista ciclabile in sede segregata facendo diventare il Ponte un luogo di incontro e non solo di passaggio.
Si sottolinea che la sezione proposta nasce dalla precisa volontà di mantenere costante la capacità offerta dalla sezione in termini di veicoli/h (due corsie per senso di marcia), non proponendo interventi sulla sede stradale.

Sottopasso e riqualificazione di via Pepe

La riconfigurazione del nodo Farini previamente descritta fa parte di un sistema di proposte progettuali mirate a migliorare non solo la qualità urbana nei dintorni del sito ma anche il sense of arrival dei futuri utenti. Su questo fronte, per garantire una connessione diretta ai movimenti EO, si propone la creazione di un sottopasso ciclo-pedonale di accesso a via Pepe.

La proposta progettuale di via Pepe mira a fornire un collegamento pedonale e ciclabile di qualità ed estremamente diretto tra Valtellina - inteso anche in futuro come una delle porte per lo Scalo Farini - e Porta Garibaldi, con le stazioni della metropolitana e ferroviarie. In quanto uno dei principali nodi di trasporto pubblico di Milano, Porta Garibaldi sarà una delle porte di accesso principali alla zona Farini per molte persone ogni giorno.
Inoltre, in linea con quelle che sono le linee guida della città di Milano che puntano a ridurre la circolazione delle autovetture spostando l'utente verso modi più sostenibili, la parte sud di via Pepe tra via Cola Montano e via Borsieri viene chiusa al traffico e riqualificata come area pedonale, fatta salvo la possibilità di accedere ai residenti nei pochi accessi privati presenti.
Considerato che la strada è composta da due sensi unici convergenti, i flussi di traffico che saranno deviati su vie limitrofe a valle della pedonalizzazione sono di carattere puramente locale e non rischiano quindi di generare fenomeni di congestione sulla rete esterna.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

QUANTITÀ DI PROGETTO

Il Piano Attuativo Farini Valtellina prevede la realizzazione di un comparto multifunzionale, composto da edifici residenziali, uffici ed esercizi di vicinato, oltre che il recupero di edifici esistenti da destinarsi a servizi privati di interesse pubblico, come coworking, spazi educativi e spazi eventi/espositivi.

Ai fini delle analisi trasportistiche, gli usi particolari sono stati ricondotti a funzioni standard il cui comportamento di mobilità è ritenuto assimilabile: gli spazi di coworking sono stati assimilati ad uffici, gli spazi educativi ad università e gli spazi eventi/espositivi ad un contesto museale. Le superfici degli edifici esistenti qui utilizzate per la computazione del traffico, equivalenti ad una previsione di superficie lorda di servizi privati di interesse pubblico, corrispondono all'85% della GFA complessiva.

Le quantità di progetto utilizzate per il presente studio trasportistico sono riassunte nella tabella sottostante.

	Edifici esistenti [m2]	Nuovi edifici [m2]	Totale [m2]
ESERCIZI DI VICINATO	1.057	4.968	6.025
RESIDENZA LIBERA	-	7.673	7.673
SOCIAL HOUSING	-	9.878	9.878
EDUCATIONAL (UNI)	1.361	-	1.361
MUSEO	3.972	-	3.972
UFFICI	12.152	16.994	29.146
Totale	**18.542**	**39.513**	**58.055**

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO

Per il calcolo degli spostamenti veicolari indotti dalle nuove funzioni insediate nell'area di trasformazione si è fatto ricorso alla metodologia di calcolo e ai coefficienti di generazione utilizzati da AMAT per la generazione del modello di macrosimulazione della città di Milano.
La metodologia si basa essenzialmente sulla trasformazione dei valori di superficie di progetto (commerciale, residenziale, etc.) nel numero di spostamenti attratti e/o generati nel giorno feriale medio. In base ad assunzioni relative al profilo di distribuzione oraria per funzione e valori di ripartizione modale specifici dell'area di intervento si determinano il numero di veicoli attratti e/o generati nell'intervallo di simulazione.
Una volta individuate le superfici lorde da attribuire alle differenti funzioni, la procedura è in grado di fornire il numero degli spostamenti attratti e generati riferiti agli intervalli temporali:
• Ora di punta del mattino
• Ora di punta della sera
• Giorno
Gli spostamenti così quantificati includono tutti i modi di trasporto (trasporto pubblico, auto, bici….); tuttavia, ai fini del presente studio, il dato che deve essere preso a riferimento è rappresentato dalla componente di spostamenti effettuati con mezzo privato, ovvero da auto e moto (anche essi definiti nella procedura messa a punto da AMAT).
E' bene sottolineare che la procedura fin qui descritta è stata calibrata da AMAT per ognuna delle zone del comune di Milano; i risultati di seguito esposti sono pertanto riferiti in modo specifico all'ambito territoriale del futuro progetto di Scalo Farini (Zona BVR-207).

AMAT nella propria metodologia fornisce i coefficienti per il calcolo dei viaggi generati e attratti, operando una distinzione tra le seguenti funzioni:
• Residenziale
• Uffici Terziario
• Commerciale (grande distribuzione)
• Commerciale (vicinato)
• Commerciale (generico e centri commerciali)

La metodologia AMAT non contiene informazioni specifiche per la determinazione degli spostamenti associati alle funzioni di educazione e museo. Per i seguenti funzioni il calcolo del traffico durante le ore di picco è stato basato sulla stima degli spostamenti giornalieri che vengono poi distribuiti lungo la giornata sulla base di curve di entrata e uscita per diversi utenti. Questo approccio è stato descritto nel capitolo 5.

La tabella seguente riporta in sintesi i risultati del procedimento fin qui esposto con la quantificazione degli spostamenti sulla base delle superfici lorde indicate da progetto distinte per le singole funzioni considerate (ci si riferisca al capitolo "Quantità di progetto" per i valori utilizzati). Gli spostamenti in ingresso ed in uscita nelle diverse fasce orarie sono espressi in passaggi totali di auto e moto (componente di traffico privata), che saranno utilizzati come input per il modello di traffico sviluppato in Vissim. Il diverso impatto sul flusso di traffico determinato dalle tipologie di veicolo viene gestito dal software che associa ad ogni veicolo delle dimensioni rappresentative.

		Residenza 17,551 m2			Uffici 29,146 m2			Commerciale vicinato 6,025 m2			Educazione 1,361 m2			Museo 3,972 m2			TOTALE		
		Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot	Auto	Moto	Tot
AM	IN	5	1	6	159	21	180	24	3	27	7	2	9	1	0	1	196	28	224
	OUT	32	7	39	6	1	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	38	8	46
AM tot		37	8	45	165	23	187	25	3	28	7	2	9	1	0	1	234	36	270
PM	IN	31	8	39	16	2	18	66	12	78	0	0	0	3	1	4	116	23	139
	OUT	16	4	20	111	19	130	91	25	116	3	1	4	6	2	8	227	51	278
PM tot		47	11	58	127	22	148	157	37	194	3	1	4	9	3	12	343	74	417

calcoloAMAT | calcoloMIC(v.vcap5)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5. MODELLO DI TRAFFICO

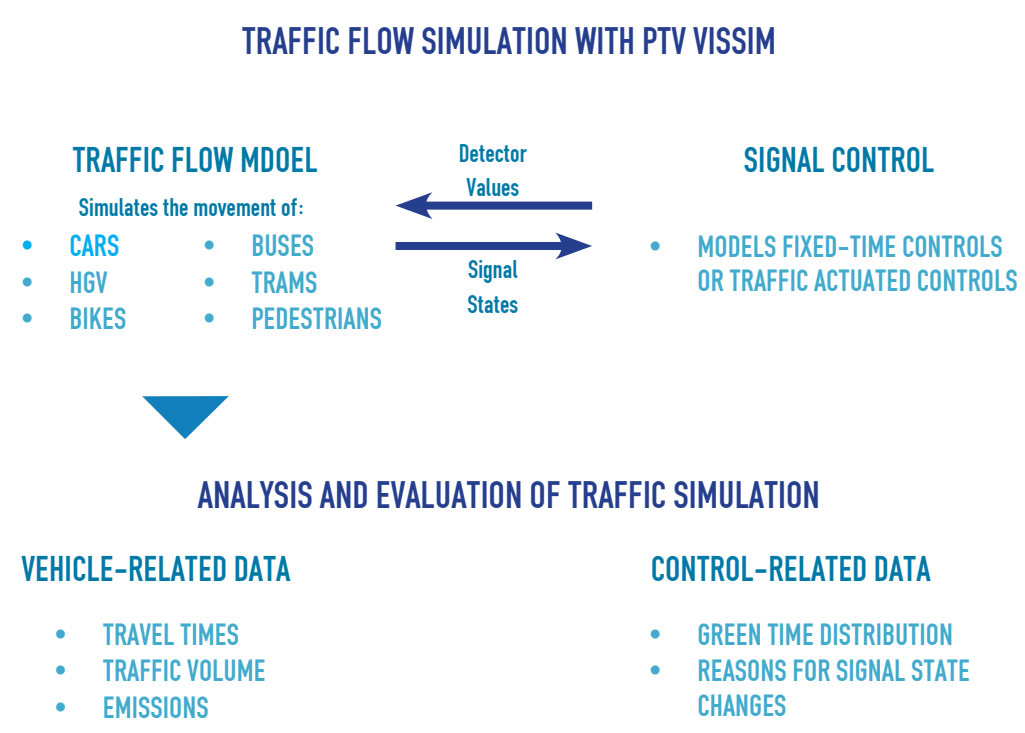
Il modello di traffico presentato nel seguito è stato costruito sulla base del coordinamento avvenuto con AMAT nella fase di sviluppo dello stesso.
In quella sede è stato definito il cordone del modello, che non considera lo Scalo Farini, nonchè la definizione dello scenario di progetto, basato sullo SdF.

Le motivazioni condivise e alla base della metodologia utilizzata includono le seguenti osservazioni:
· il progetto dello scalo Farini all'epoca dello studio e ancora oggi, non è definito e non può essere per tanto utilizzato come riferimento per valutazioni trasportistiche;
· in termini di fasizzazione è altresì realistico assumere che l'intervento sull'unità Valtellina avrà tempi di realizzazione antecedenti a quelli dello scalo e, per tanto, diventerà esso stesso SdF per le successive valutazioni che saranno fatte a livello di Scalo Farini;
· Lo scalo Farini avrà un peso insediativo tale da diventare ragionevolmente predominante rispetto a tutti gli interventi minori circostanti, anche in termini di abitudini di mobilità e scelta modale. In tal senso, è lecito assumere che l'introduzione dello scalo Farini non potrà che migliorare la ripartizione modale di Valtellina, facendo sì che il non considerarlo nelle simulazioni risulti una scelta cautelativa ai fini dei risultati dell'analisi.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

IL SOFTWARE DI SIMULAZIONE

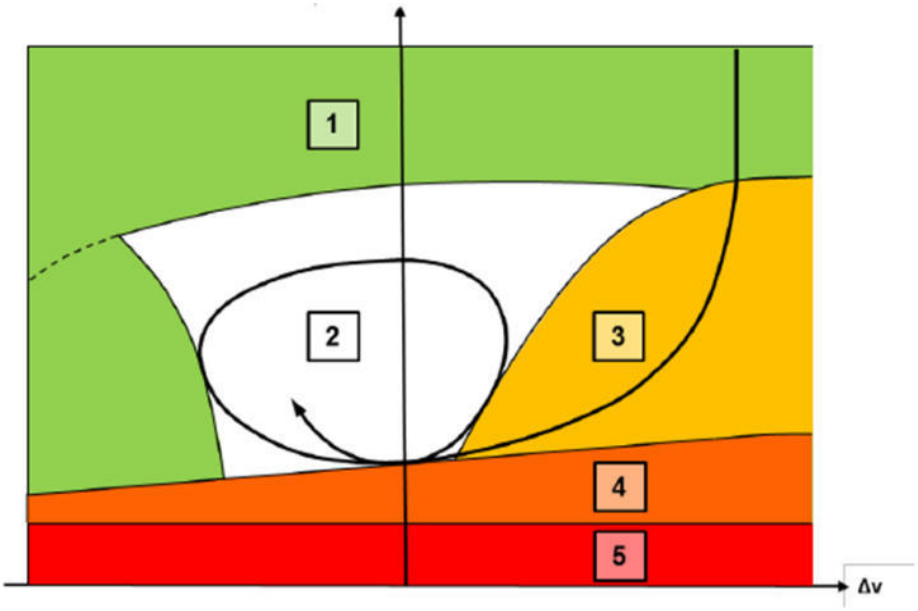
Il lavoro modellistico, sviluppato e descritto nel presente documento, ha come obiettivo principale quello di fornire ai progettisti e pianificatori uno strumento accurato e flessibile, che permetta di valutare, già dalle fasi di progettazione preliminare, l'impatto delle opzioni progettuali sulle dinamiche di mobilità presenti nell'area di studio. Il valore aggiunto dato dalla micro-simulazione sta infatti nel rendere possibile un processo iterativo di raffinamento della proposta progettuale, sulla base di dati quantificabili e robusti.
Lo studio di traffico svolto sfrutta uno fra i più avanzati software di simulazione. La simulazione multimodale ha infatti l'obiettivo di indagare tutte le dinamiche e le interazione complesse fra flussi. Il modello valuta gli effetti che potrebbero verificarsi durante le ore più critiche della giornata, convalida e, se necessario, verifica i miglioramenti eventualmente apportati dalla proposta strategica generale di accessibilità sviluppata.
Per effettuare le valutazioni modellistiche, è stato utilizzato il software PTV Vissim, che è il principale programma di micro-simulazione per la modellazione del trasporto multimodale e appartiene al pacchetto Vision Traffic Suite.
Realistico e preciso in ogni dettaglio, Vissim crea le migliori condizioni per testare diversi scenari di traffico prima della loro costruzione. Vissim viene ora utilizzato in tutto il mondo dal settore pubblico, dalle società di consulenza e dalle università.
È possibile visualizzare in modo chiaro molti parametri veicolari importanti oppure è possibile generare dei database, ad esempio distribuzioni del tempo di viaggio e distribuzioni di ritardo differenziate per gruppi di utenti.
Vissim si basa su un modello di flusso del traffico e sul controllo semaforico. Questi due modelli si scambiano letture di dati rilevati e informazioni sullo stato del segnale. Programmi esterni di controllo semaforico modellizzano in parallelo le unità di controllo logico relative al traffico.



Interazione fra modello di flusso di traffico e controllo della semaforizzazione

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

I principi di funzionamento del modello "car following" sono qui sotto riportati:
I veicoli si muovono sulla rete utilizzando un modello di flusso del traffico. La qualità del modello di flusso del traffico è essenziale per la qualità della simulazione. Contrariamente ai modelli più semplici, in cui viene fornita una velocità generalmente costante e una logica "car following" deterministica, Vissim utilizza il modello di percezione psicofisica sviluppato da Wiedemann (1974). Il concetto di base di questo modello è che il conducente di un veicolo in movimento più veloce inizi a decelerare quando raggiunge la sua soglia di percezione individuale verso un veicolo in movimento più lento.
Poiché il guidatore non è in grado di determinare esattamente la velocità di quel secondo veicolo, la sua velocità scenderà al di sotto della velocità dell'altro fino a quando non riprenderà a accelerare leggermente dopo aver raggiunto un'altra soglia di percezione. C'è una leggera e costante accelerazione e decelerazione. Il diverso comportamento del guidatore viene preso in considerazione con le funzioni di distribuzione del comportamento di velocità e distanza.
In conclusione, uno degli obiettivi principali dei lavori di micro-modellazione è quello di sviluppare valutazioni di tipo trasportistico, usando indicatori di prestazione della rete simulata. Il modello di micro-simulazione di traffico permette due tipi di valutazione. Il primo tipo riguarda l'intera rete nel suo complesso attraverso le prestazioni operative della rete, il l secondo tipo riguarda informazioni più puntuali come quelle sui singoli nodi, sulle indicazioni delle code, sul ritardo e sul livello di servizio. Gli indicatori di prestazioni operative possono includere la velocità media, il tempo di percorrenza e la distanza percorsa.



Legend

Axes: **d**: Distance, **Δv**: Change in speed	**3**: Approaching state
1: "Free flow" state	**4**: Braking state
2: Following state	**5**: Collision state

Modello "Car following" (Wiedemann 1974)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SIMULAZIONE SCENARIO DI BASE

Rete stradale dello stato di fatto

La realizzazione della rete stradale è stata basata su rilievi topografici e immagini satellitari.
La rete veicolare ha un'estensione complessiva di circa 9,5 Km di cui 6,7 Km di rete stradale senza restrizioni e circa 2,8 Km di rete con sede promiscua traffico privato – tram oppure taxi/autorizzati – tram.
Alla rete stradale così definita si aggiungono brevi sezioni di rete pedonale utili al fine di replicare le reali interferenze e le frizioni con i veicoli su strada.
I limiti di velocità veicolare sono stati replicati nel modello così come implementati nella realtà. Per quanto riguarda la percorrenza dei veicoli in curva, per ciascuna di queste è stata inserita un'area a velocità ridotta (Reduced Speed Areas) in maniera congruente con il raggio della curva, al fine di imporre ai veicoli una velocità compatibile con le accelerazioni centrifughe, funzione dei raggi stessi.

Rete stradale esistente

Semaforizzazioni e precedenze

Le semaforizzazioni delle intersezioni sono stati riportate nel modello così come osservate nella realtà (v. "Impianti semaforici" a pagina 26)
Per la codifica dello schema semaforico dell'intersezione Via Farini – Via Valtellina – Via Bassi è stato utilizzato il modulo VisVAP (Vissim Vehicle Actuated Programming); questo consente di far variare in tempo reale il ciclo e quindi i tempi di verde di specifici gruppi di corsia in funzione di specifiche componenti e caratteristiche del traffico.
Per la codifica delle altre intersezioni semaforizzate è stato utilizzato il modulo Vissig come strumento di gestione degli impianti semaforici con un ciclo fisso.
Nel software Vissim le precedenze possono essere codificate con due diverse modalità: le "aree di conflitto" e le "regole di precedenza". Per questo studio si è deciso di utilizzare le regole di precedenza, che sebbene siano più complesse da codificare, garantiscono allo stesso tempo un maggior controllo e una possibilità di descrizione più precisa del comportamento dei veicoli in rete.
Le precedenze sono state impostate mantenendo un gap temporale minimo per l'immissione di un veicolo dalla corrente secondaria tra due veicoli transitanti in quella principale pari a 2,6 secondi. Sono state inoltre impostate delle regole di precedenza che impediscano che un veicolo si immetta in una corsia nella quale è presente un flusso veicolare a bassa velocità (come ad esempio una coda), evitando in questo modo il rischio di collisioni.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

La domanda di traffico

La domanda di traffico usata in questa parte dello studio corrisponde a quella descritta nel paragrafo "Domanda di traffico attuale" a pagina 16. Questa scelta è legata alla volontà di permettere, per la nuova proposta progettuale, un confronto diretto con le prestazioni oggi garantite dalla configurazione esistente.
Nel modello di traffico sono stati impostati 6 intervalli temporali, ciascuno dei quali comprende un intervallo di 15 minuti. I primi due intervalli comprendenti la prima mezzora costituiscono il precarico della rete, mentre i successivi 4 intervalli costituiscono l'ora di punta effettiva.
In questo modo è stato possibile simulare in maniera più dettagliata il traffico all'interno dell'area in esame. I flussi veicolari sono stati quindi inseriti in simulazione con dettaglio di 15 minuti in maniera congruente a quanto emerso dai rilievi di traffico.
Siccome il set dei dati di traffico rilevati nel 2020 non è stato specificato per ogni quarto d'ora, il fattore del picco è stato estratto dai rilievi condotti nel 2019. In questa maniera la simulazione prende in considerazione la variazione del traffico sulla rete durante l'ora di punta.

Traffico veicolare

Il traffico veicolare viene generato in rete da 13 sezioni poste ai limiti dell'area simulata:

- Via Privata Galli
- Via Farini Nord
- Via Bassi
- Via Pepe
- Via Ferrari
- Via Farini Sud
- Monumentale
- Via Lepontina
- Via Piazzi
- Via Valtellina
- Viale Stelvio Est
- Viale Stelvio Ovest
- Accesso Mercitalia

A queste si aggiungono altre tre sezioni relative al flusso transitante nelle corsie dedicate al tram/taxi

- Via Farini Sud – riservata
- Viale Stelvio Est - riservata
- Viale Stelvio Ovest - riservata

	PRE-CARICO AM Vei/15min		**ORA DI PUNTA AM** Vei/15min **– Vei/h**				
	7:45-8:00	8:00-8:15	8:15-8:30	8:30-8:45	8:45-9:00	9:00-9:15	**AM ORA DI PUNTA**
Privata_Galli	79	79	93	88	89	94	**365**
Farini_Nord	217	217	255	241	245	259	**999**
Bassi	23	23	28	26	27	28	**108**
Pepe	10	10	11	11	11	11	**44**
Ferrari	321	321	378	358	363	383	**1481**
Farini_Sud	105	105	124	117	119	125	**484**
Monumentale	390	390	460	435	441	466	**1801**
Farini_Sud_pref	4	4	4	4	4	4	**16**
Lepontina	34	34	40	38	38	41	**157**
Piazzi	68	68	80	76	77	81	**312**
Valtellina	150	150	177	167	169	179	**692**
Stelvio_Est	132	132	156	148	149	158	**610**
Stelvio_Est_riservata	46	46	54	51	51	54	**210**
Stelvio_Ovest	145	145	170	162	164	173	**668**
Stelvio_Ovest_riservata	57	57	67	64	64	68	**263**
Accesso Mercitalia	4	4	5	5	5	5	**19**
TOTALE	**1783**	**1783**	**2100**	**1989**	**2014**	**2127**	**8229**

Flussi veicolari ora di punta AM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

	PRE-CARICO PM Vei/15min		**ORA DI PUNTA PM** Vei/15min **– Vei/h**				
	17:45-18:00	18:00-18:15	18:15-18:30	18:30-18:45	18:45-19:00	19:00-19:15	**PM ORA DI PUNTA**
Privata_Galli	77	80	88	83	87	86	**343**
Farini_Nord	177	186	204	192	201	200	**796**
Bassi	26	27	29	28	29	29	**115**
Pepe	11	11	12	12	12	12	**48**
Ferrari	345	360	395	372	390	388	**1545**
Farini_Sud	133	139	152	143	150	149	**594**
Monumentale	341	356	391	367	386	383	**1527**
Farini_Sud_pref	5	6	6	6	6	6	**24**
Lepontina	32	34	37	35	36	36	**144**
Piazzi	58	61	67	63	66	65	**260**
Valtellina	109	114	125	118	123	123	**488**
Stelvio_Est	134	140	153	144	151	150	**598**
Stelvio_Est_riservata	44	46	51	48	50	50	**198**
Stelvio_Ovest	144	151	165	156	164	162	**646**
Stelvio_Ovest_riservata	42	44	48	45	48	47	**188**
Acesso Mercitalia	10	11	12	11	12	12	**46**
TOTALE	**1687**	**1762**	**1933**	**1819**	**1910**	**1897**	**7559**

Flussi veicolari ora di punta PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Flussi pedonali

Il traffico pedonale è stato rilevato nell'ambito dei rilievi del 2019, con un livello di dettaglio inferiore rispetto a quello utilizzato per il rilievo dei flussi veicolari, ed è realtivo alla sola intersezione Farini-Bassi -Valtellina-Pepe. La domanda pedonale è stata considerata costante durante la simulazione.
Il numero di utenti che attraversano l'intersezione sono riportati in tabella, suddivisi secondo il braccio che attraversano. I valori riportati si riferiscono alla somma dei pedoni che attraversano in entramebe le direzioni.

	AM Ped/h	PM Ped/h
VIA FARINI NORD-TRAM	130	200
VIA VALTELLINA	150	160
VIA BASSI	60	70

Pedoni in attraversamento

Trasporto pubblico

Il sistema di trasporto pubblico composto dalle linee di tram 2, 4, 10 e 33 insieme alle linee di bus urbano 70, 82, 90, 91 e 92 è stato modellizzato il più accuratamente possibile; la frequenza di ciascuna linea è stata replicata seguendo le indicazioni ufficiali dei diversi servizi.
Anche la tipologia di veicolo prevalente per le diverse linee è stata replicata il più fedelmente possibile, individuando nelle librerie di tram a disposizione nel software, il tipo di veicolo il più simile possibile a quello realmente in uso.

Tram nella simulazione | Stato di fatto

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Percorsi veicolari

Il software Vissim consente di implementare 2 tipologie di assegnazione dei percorsi:

- Assegnazione dinamica dei percorsi: viene fornito al software una matrice di domanda origine /destinazione, il modello passa poi attraverso una fase chiamata convergenza; questo è un processo iterativo che assegna i veicoli ai vari percorsi della rete, modificando la distribuzione dei carichi di domanda su ciascun percorso, affinché per ciascuna coppia origine/ destinazione tutti i percorsi possibili abbaino un carico tale per cui la differenza dei loro costi è minima. la differenza massima accettata e il numero di percorsi la cui differenza è sotto quella stabilita sono parametri selezionabili.

Terminato il processo di convergenza il software scrive i percorsi in specifici file che vengono successivamente utilizzati nella simulazione

- Assegnazione statica dei percorsi: in tal caso i percorsi non vengono stabiliti dal software secondo dei criteri di convergenza, ma vengoni inseriti manualmente dal modellista, secondo i valori che vengono dei flussi rilevati per le diverse manovre di svolta.

Questo secondo metodo risulta essere più preciso a replicare con accuratezza il numero di veicoli nelle varie manovre, fornendo quindi risultati più attendibili; per contro il modello non ha la capacità di stimare autonomamente il numero di veicoli che potrebbe transitare in una ipotetica nuova infrastruttura che costituisca una alternativa a un percorso esistente.

Vista la dimensione della rete in esame e la tipologia di studio da perseguire, per il modello in oggetto è stata predisposta una simulazione con scelta del percorso statica.

Assegnazione e random seeds

Ogni singola simulazione ottiene dei risultati leggermente diversi, questo è dovuto al fatto che Vissim è un modello di simulazione stocastico; questo significa che l'inserimento dei veicoli in rete da ogni zona di generazione, avviene con un certo grado di variabilità, che nel software è dipendente dal cosiddetto "random seed" assegnato ad ogni simulazione. Perciò, per ottenere risultati statisticamente significativi, gli scenari sono stati simulati sedici volte con random seed differenti. La variazione del random seed può essere interpretata come una rappresentazione dello stesso evento per giorni diversi, costituendo la variazione giornaliera. I risultati presentati sono una media delle 16 simulazioni eseguite. Tale processo viene ripetuto sia per le simulazioni che rappresentano gli scenarii attuali (scenari Base) sia gli scenari che rappresentano le soluzioni di progetto proposte.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

CALIBRAZIONE DEL MODELLO BASE

Nel seguente capitolo viene descritto il procedimento di calibrazione dello scenario stato di fatto, nonchè i risultati ottenuti.

Parametri di calibrazione del modello

Al fine di poter affermare che il modello è adatto a rappresentare l'assetto attuale del traffico, e quindi a stimare gli effetti delle proposte progettuali, è necessario che la simulazione venga calibrata il più accuratamente possibile.
Il processo di calibrazione include cambiamenti alla rete e modifiche al comportamento degli utenti, atti a replicare nel modello quanto osservato nella realtà.
Il modello viene validato per valutarne l'accuratezza. La validazione avviene confrontando per diversi parametri i valori restituiti dal software con quelli misurati sul campo e verificandone l'aderenza a dei parametri standard.

Comportamento dei veicoli

Il modello oggetto di studio utilizza prevalentemente valori di default di Vissim, non è stato necessario in questo caso variare il comportamento generale degli utenti rispetto a quello standard del software. Eccezionalmente controllando i flussi di saturazione dalle osservazioni reali, per alcuni archi che emergono nelle intersezioni semaforizzati è stato cambiato un parametro della distanza media tra i veicoli fermi - Average standsill distance - da 2 m (previsto da default) a 1,65 m. Questo aiuta a replicare i flussi reali che riescono a passare durante il tempo verde.

Link e connettori

Le caratteristiche geometriche di ciascun link sono state inizialmente descritte come suggerito dalle mappe a disposizione (rilievo topografico e mappe satellitari). La rete successivamente ha necessitato di piccole variazioni atte a replicare correttamente il comportamento degli utenti e quindi riuscire ad ottene un soddisfacente livello di validazione. In particolare sono state variate le lunghezze dei tratti stradali a doppia corsia in attestazione ai semafori.
Anche piccole variazioni alle aree di riduzione della velocità sono state necessarie al fine di replicare il corretto comportamento veicolare.

Precedenze

Il valore assegnato all'intertempo accettato per l'immissione di un veicolo in un altro flusso veicolare è pari a 2,6 secondi nella rete base cosi come negli scenari progettuali; non è stato necessario variare tale valore durante il processo di calibrazione.

Validazione dei flussi

L'indicatore statistico Geoffrey E. Havers (GEH) è un parametro standard per il confronto dei flussi osservati (rilevati) con quelli in output dal modello; tale parametro è globalmente accettato e raccomandato dagli standarts più autorevoli, come il Design Manual for Roads and Bridges (DMRB).
Il GEH viene usato per rimuovere lo squilibrio esistente nel confrontare flussi di diverse importanze e ordini di grandezza come avviene quando si usano le semplici percentuali. Ad esempio una differenza di 20 veicoli in un flusso di 100 è meno significativo (GEH=2,1) rispetto a una differenza di 200 veicoli in un flusso pari a 1000 (GEH=6,7) anche se in entrambi i casi la differenza percentuale risulta essere pari al 20%.
Normalmente il valore del GEH accettato deve essere inferiore a 5 per almeno il 85% del campione, i valori che eccedono 5 devono comunque mantenersi al di sotto di 10.
Il valore statistico GEH è definito come segue:

$$GEH = \sqrt{\frac{(M-C)^2}{(M+C)/2}}$$

Dove

M	Flusso simulato nel modello
C	Flusso osservato (dai rilievi)

L'accuratezza di un modello viene inoltre valutata tramite l'analisi dei flussi di traffico rilevati e simulati attraverso un grafico X-Y (X: valori rilevato e Y valori simulati), tramite una retta di regressione lineare. Tipicamente per tale retta di regressione viene avvittato un valore di R^2 >0.95 e una pendenza compresa nell'intervallo 0,9 – 1,1.

Nelle pagine seguenti vengono riportate le tabelle relative al calcolo del GEH per le ore di punta del mattino e del pomeriggio.
Nel caso del modello di Scalo Farini si è ottenuto un valore del GEH inferiore a 5 per il 100% delle manovre rilevate, sia nell'ora di punta del mattino che in quella del pomeriggio.
I valori in Blu indicano che all'interno del dato sono inclusi i passaggi di trasporto pubblico.

Si riportano anche le analisi relative alla regressione lineare, calcolata sui flussi rilevati e simulati nelle ore di punta.
In particolare, l'analisi della retta di regressione AM mostra un R^2 pari a 0.9999 e una pendenza di 1,0125: valori ampiamente all'interno dei limiti dell'intervallo prefissato.
In modo analogo, l'analisi della retta di regressione PM mostra un R^2 pari a 0.9999 e una pendenza di 1.0056: valori anch'essi ampiamente all'interno dei limiti dell'intervallo prefissato

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

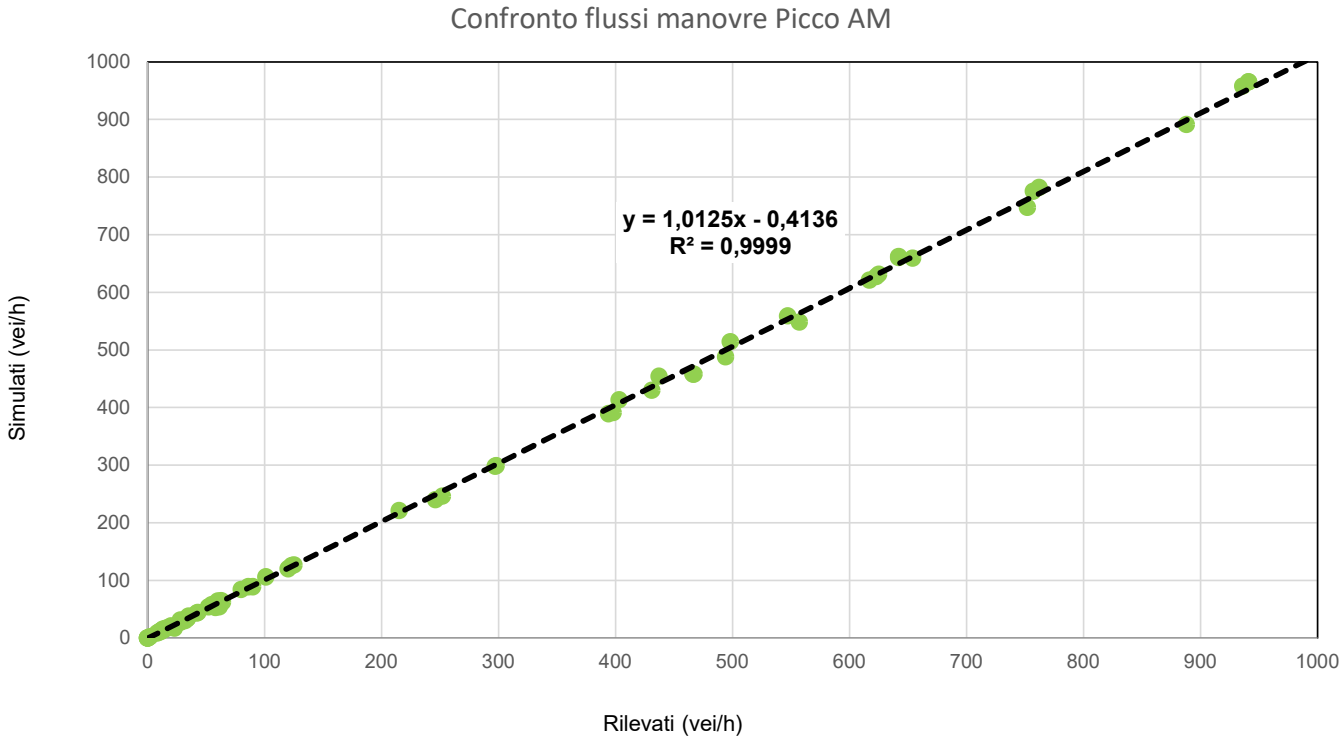
Calcolo GEH per le manovre di svolta. Ora di punta AM

Nodo	Descrizione	Manovra	Direzione	Volume					
				Simulato	Rilevato	Mod-Cnt	% Diff*	GEH	Accettato
103	Farini-Valtellina-Bassi	Via Farini_S to Via Valtellina	S-NW	654	659	-5	-0,8%	0,2	✓
		Via Farini_S to Via Farini_N BUS	S-N	61	54	7	13,0%	0,9	✓
		Via Farini_S_Slip to Via Bassi	S-E	752	747	5	0,7%	0,2	✓
		Via Farini_S_BUS to Via Valtellina	S-NW	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Via Farini_S_BUS to Via Farini_N BUS	S-N	34	34	0	0,0%	0,0	✓
		Via Farini_S_BUS to Via Bassi	S-E	8	8	0	0,0%	0,0	✓
		Via Bassi to Via Farini_S	E-S	12	13	-1	-7,7%	0,3	✓
		Via Bassi to Via Farini_S_BUS	E-S	13	15	-2	-13,3%	0,5	✓
		Via Bassi to Via Farini_N BUS	E-N	90	89	1	1,1%	0,1	✓
		Via Pepe to Via Bassi	S-E	43	44	-1	-2,3%	0,2	✓
		Via Farini_N to Via Farini_S	N-S	888	891	-3	-0,3%	0,1	✓
		Via Farini_N to Via Farini_S_BUS	N-S	23	17	6	35,3%	1,3	✓
		Via Farini_N to Via Valtellina	N-NW	16	17	-1	-5,9%	0,2	✓
		Via Farini_N BUS to Via Bassi	N-E	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Via Farini_N BUS to Via Farini_S	N-S	28	27	1	3,7%	0,2	✓
		Via Farini_N BUS to Via Farini_S_BUS	N-S	63	65	-2	-3,1%	0,3	✓
		Via Valtellina to Via Farini_S	NW-S	762	782	-20	-2,6%	0,7	✓
		Via Valtellina to Via Farini_S_BUS	NW-S	10	11	-1	-9,1%	0,3	✓
		Totale Farini-Valtellina-Bassi	**ALL**	**3457**	**3473**	**-16**	**-0,5%**		
102	Via Valtellina - Via Arnaldo Brescia	Via Valtellina Sud to Arnaldo Brescia	S-NE	28	31	-3	-10,1%	0,6	✓
		Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	623	627	-4	-0,7%	0,2	✓
		Via Valtellina Sud to Via Valtellina Sud	S-SE	19	18	1	5,2%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	NE-SE	757	775	-18	-2,4%	0,7	✓
		Via Valtellina Nord to Arnaldo Brescia	NE-NE	215	221	-6	-2,7%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Nord	NE-N	14	14	0	-2,0%	0,1	✓
		Totale Via Valtellina - Via Arnaldo Brescia	**ALL**	**1656**	**1687**	**-31**	**-1,8%**		
901	Via Valtellina - Mercitalia	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	617	621	-4	-0,6%	0,2	✓
		Via Valtellina Sud to Mercitalia	S-W	20	21	-1	-4,8%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	976	1001	-25	-2,5%	0,8	✓
		Via Valtellina Nord to Mercitalia	N-W	86	89	-3	-3,3%	0,3	✓
		Totale Via Valtellina - Mercitalia	**ALL**	**1699**	**1732**	**-33**	**-1,9%**		
101	Via Valtellina - via Privata Galli	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	625	631	-6	-1,0%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	941	965	-24	-2,5%	0,8	✓
		Privata Galli to Via Valtellina Nord	E-N	246	240	6	2,5%	0,4	✓
		Privata Galli to Via Valtellina Sud	E-S	123	125	-2	-1,6%	0,2	✓
		Totale Via Valtellina - via Privata Galli	**ALL**	**1935**	**1961**	**-26**	**-1,3%**		
104	Monumentale	Farini Sud to Ferrari	S-E	52	54	-2	-3,7%	0,3	✓
		Farini Sud to Farini Nord	S-N	431	430	1	0,2%	0,0	✓
		Farini Sud pref to Via Bassi	S-N	34	34	0	0,0%	0,0	✓
		Ferrari to Monumentale	E-SW	1081	1090	-9	-0,8%	0,3	✓
		Ferrari to Farini Nord	E-N	398	391	7	1,8%	0,4	✓
		Farini Nord to Monumentale	N-SW	1234	1259	-25	-2,0%	0,7	✓
		Farini Nord to Via Farini_S_BUS	N-S	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Farini Nord to Ferrari	N-E	437	454	-17	-3,7%	0,8	✓
		Via Bassi to Via Farini_S_BUS	N-S	101	106	-5	-4,7%	0,5	✓
		Monumentale to Ferrari	W-E	1131	1146	-15	-1,3%	0,4	✓
		Monumentale to Farini Nord	W-N	642	662	-20	-3,0%	0,8	✓
		Totale Monumentale	**ALL**	**5541**	**5626**	**-85**	**-1,5%**		
201	Via dell'Aprica	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	467	458	9	2,0%	0,4	✓
		Via Valtellina Sud to Via dell'Aprica	S-W	403	413	-10	-2,5%	0,5	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	941	965	-24	-2,5%	0,8	✓
		Via Valtellina Nord to Via dell'Aprica	N-W	120	120	0	-0,1%	0,0	✓
		Totale Via dell'Aprica	**ALL**	**1931**	**1956**	**-25**	**-1,3%**		
202	Via Lepontina	Via Lepontina to Via Valtellina Sud	E-S	125	127	-2	-1,3%	0,2	✓
		Via Lepontina to Via Valtellina Nord	E-N	30	30	0	0,0%	0,0	✓
		Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	466	458	8	1,8%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	936	958	-22	-2,3%	0,7	✓
		Totale Via Lepontina	**ALL**	**1557**	**1573**	**-16**	**-1,0%**		
203	Via Piazzi	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	494	488	6	1,2%	0,3	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	642	660	-18	-2,7%	0,7	✓
		Via Piazzi to Via Valtellina Sud	W-S	297	298	-1	-0,3%	0,1	✓
		Via Piazzi to Via Valtellina Nord	W-N	13	14	-1	-7,1%	0,3	✓
		Totale Via Piazzi	**ALL**	**1446**	**1460**	**-14**	**-1,0%**		
204	Via Valtellina - Via Stelvio	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	394	389	5	1,3%	0,3	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Est ris	S-E	11	11	0	0,0%	0,0	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Est	S-E	60	64	-4	-6,3%	0,5	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Ovest	S-W	35	38	-3	-7,9%	0,5	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Ovest ris	S-W	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Via Stelvio Est to Via Valtellina Nord	E-N	58	53	5	9,4%	0,7	✓
		Via Stelvio Est to Via Stelvio Ovest	E-W	498	514	-16	-3,1%	0,7	✓
		Via Stelvio Est to Via Valtellina Sud	E-S	42	43	-1	-2,3%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Ovest	N-W	32	30	2	6,7%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Ovest ris	N-W	2	2	0	0,0%	0,0	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	547	559	-12	-2,1%	0,5	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Est	N-E	80	84	-4	-4,8%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Est ris	N-E	16	17	-1	-5,9%	0,2	✓
		Via Stelvio Ovest to Via Valtellina Sud	W-S	55	58	-3	-5,2%	0,4	✓
		Via Stelvio Ovest to Via Stelvio Est	W-E	557	548	9	1,6%	0,4	✓
		Via Stelvio Ovest to Via Valtellina Nord	W-N	64	62	2	3,2%	0,3	✓
		Via Stelvio Est ris to Via Stelvio Ovest ris	E-W	252	246	6	2,4%	0,4	✓
		Via Stelvio Ovest ris to Via Stelvio Est ris	W-E	298	299	-1	-0,3%	0,1	✓
		Totale Via Valtellina - Via Stelvio	**ALL**	**3001**	**3017**	**-16**	**-0,5%**		
	TOTALE			**22223**	**22485**	**-262**	**-1,2%**		**100%**

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Retta di regressione. Ora di punta AM



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

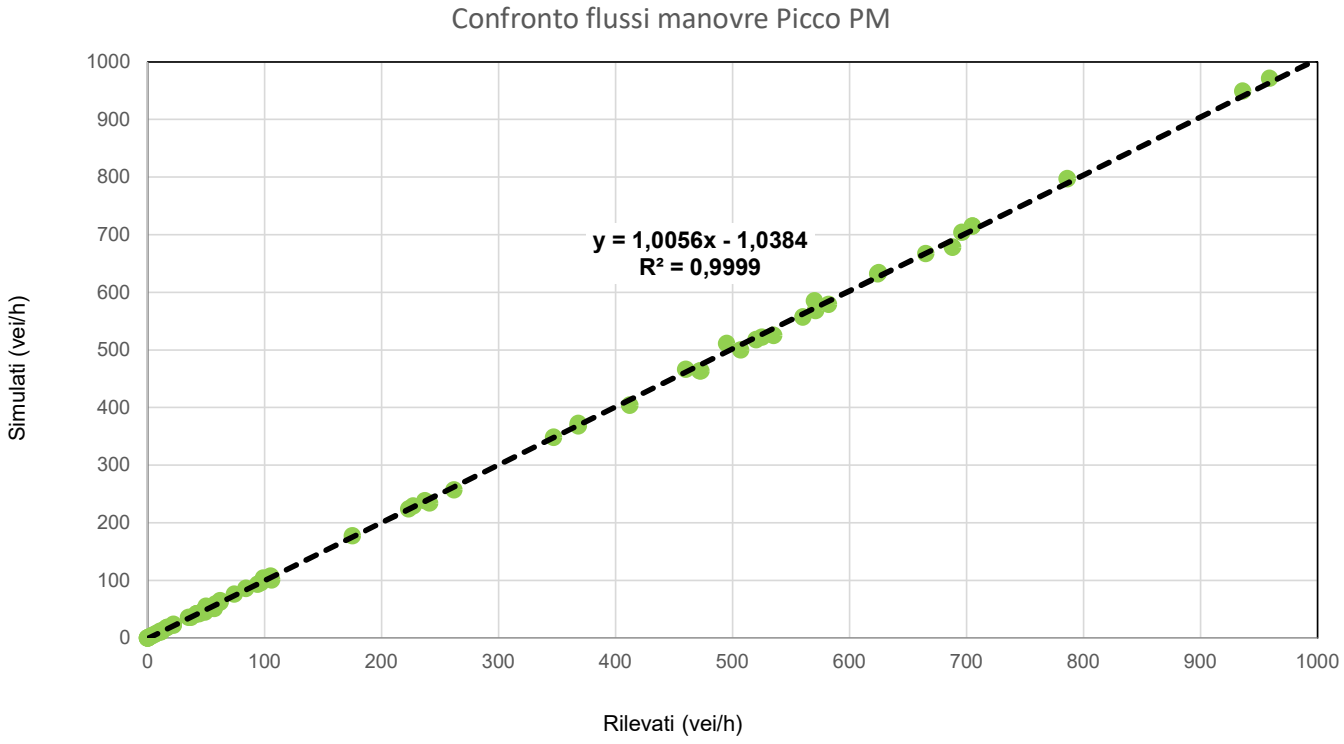
SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Calcolo GEH per le manovre di svolta. Ora di punta PM

Nodo	Descrizione	Manovra	Direzione	Volume					
				Simulato	Rilevato	Mod-Cnt	% Diff*	GEH	Accettato
103	Farini-Valtellina-Bassi	Via Farini_S to Via Valtellina	S-NW	654	659	-5	-0,8%	0,2	✓
		Via Farini_S to Via Farini_N BUS	S-N	61	54	7	13,0%	0,9	✓
		Via Farini_S_Slip to Via Bassi	S-E	752	747	5	0,7%	0,2	✓
		Via Farini_S_BUS to Via Valtellina	S-NW	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Via Farini_S_BUS to Via Farini_N BUS	S-N	34	34	0	0,0%	0,0	✓
		Via Farini_S_BUS to Via Bassi	S-E	8	8	0	0,0%	0,0	✓
		Via Bassi to Via Farini_S	E-S	12	13	-1	-7,7%	0,3	✓
		Via Bassi to Via Farini_S_BUS	E-S	13	15	-2	-13,3%	0,5	✓
		Via Bassi to Via Farini_N BUS	E-N	90	89	1	1,1%	0,1	✓
		Via Pepe to Via Bassi	S-E	43	44	-1	-2,3%	0,2	✓
		Via Farini_N to Via Farini_S	N-S	888	891	-3	-0,3%	0,1	✓
		Via Farini_N to Via Farini_S_BUS	N-S	23	17	6	35,3%	1,3	✓
		Via Farini_N to Via Valtellina	N-NW	16	17	-1	-5,9%	0,2	✓
		Via Farini_N BUS to Via Bassi	N-E	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Via Farini_N BUS to Via Farini_S	N-S	28	27	1	3,7%	0,2	✓
		Via Farini_N BUS to Via Farini_S_BUS	N-S	63	65	-2	-3,1%	0,3	✓
		Via Valtellina to Via Farini_S	NW-S	762	782	-20	-2,6%	0,7	✓
		Via Valtellina to Via Farini_S_BUS	NW-S	10	11	-1	-9,1%	0,3	✓
		Totale Farini-Valtellina-Bassi	**ALL**	**3457**	**3473**	**-16**	**-0,5%**		
102	Via Valtellina - Via Arnaldo Brescia	Via Valtellina Sud to Arnaldo Brescia	S-NE	28	31	-3	-10,1%	0,6	✓
		Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	623	627	-4	-0,7%	0,2	✓
		Via Valtellina Sud to Via Valtellina Sud	S-SE	19	18	1	5,2%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	NE-SE	757	775	-18	-2,4%	0,7	✓
		Via Valtellina Nord to Arnaldo Brescia	NE-NE	215	221	-6	-2,7%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Nord	NE-N	14	14	0	-2,0%	0,1	✓
		Totale Via Valtellina - Via Arnaldo Brescia	**ALL**	**1656**	**1687**	**-31**	**-1,8%**		
901	Via Valtellina - Mercitalia	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	617	621	-4	-0,6%	0,2	✓
		Via Valtellina Sud to Mercitalia	S-W	20	21	-1	-4,8%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	976	1001	-25	-2,5%	0,8	✓
		Via Valtellina Nord to Mercitalia	N-W	86	89	-3	-3,3%	0,3	✓
		Totale Via Valtellina - Mercitalia	**ALL**	**1699**	**1732**	**-33**	**-1,9%**		
101	Via Valtellina - via Privata Galli	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	625	631	-6	-1,0%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	941	965	-24	-2,5%	0,8	✓
		Privata Galli to Via Valtellina Nord	E-N	246	240	6	2,5%	0,4	✓
		Privata Galli to Via Valtellina Sud	E-S	123	125	-2	-1,6%	0,2	✓
		Totale Via Valtellina - via Privata Galli	**ALL**	**1935**	**1961**	**-26**	**-1,3%**		
104	Monumentale	Farini Sud to Ferrari	S-E	52	54	-2	-3,7%	0,3	✓
		Farini Sud to Farini Nord	S-N	431	430	1	0,2%	0,0	✓
		Farini Sud pref to Via Bassi	S-N	34	34	0	0,0%	0,0	✓
		Ferrari to Monumentale	E-SW	1081	1090	-9	-0,8%	0,3	✓
		Ferrari to Farini Nord	E-N	398	391	7	1,8%	0,4	✓
		Farini Nord to Monumentale	N-SW	1234	1259	-25	-2,0%	0,7	✓
		Farini Nord to Via Farini_S_BUS	N-S	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Farini Nord to Ferrari	N-E	437	454	-17	-3,7%	0,8	✓
		Via Bassi to Via Farini_S_BUS	N-S	101	106	-5	-4,7%	0,5	✓
		Monumentale to Ferrari	W-E	1131	1146	-15	-1,3%	0,4	✓
		Monumentale to Farini Nord	W-N	642	662	-20	-3,0%	0,8	✓
		Totale Monumentale	**ALL**	**5541**	**5626**	**-85**	**-1,5%**		
201	Via dell'Aprica	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	467	458	9	2,0%	0,4	✓
		Via Valtellina Sud to Via dell'Aprica	S-W	403	413	-10	-2,5%	0,5	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	941	965	-24	-2,5%	0,8	✓
		Via Valtellina Nord to Via dell'Aprica	N-W	120	120	0	-0,1%	0,0	✓
		Totale Via dell'Aprica	**ALL**	**1931**	**1956**	**-25**	**-1,3%**		
202	Via Lepontina	Via Lepontina to Via Valtellina Sud	E-S	125	127	-2	-1,3%	0,2	✓
		Via Lepontina to Via Valtellina Nord	E-N	30	30	0	0,0%	0,0	✓
		Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	466	458	8	1,8%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	936	958	-22	-2,3%	0,7	✓
		Totale Via Lepontina	**ALL**	**1557**	**1573**	**-16**	**-1,0%**		
203	Via Piazzi	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	494	488	6	1,2%	0,3	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	642	660	-18	-2,7%	0,7	✓
		Via Piazzi to Via Valtellina Sud	W-S	297	298	-1	-0,3%	0,1	✓
		Via Piazzi to Via Valtellina Nord	W-N	13	14	-1	-7,1%	0,3	✓
		Totale Via Piazzi	**ALL**	**1446**	**1460**	**-14**	**-1,0%**		
204	Via Valtellina - Via Stelvio	Via Valtellina Sud to Via Valtellina Nord	S-N	394	389	5	1,3%	0,3	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Est ris	S-E	11	11	0	0,0%	0,0	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Est	S-E	60	64	-4	-6,3%	0,5	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Ovest	S-W	35	38	-3	-7,9%	0,5	✓
		Via Valtellina Sud to Via Stelvio Ovest ris	S-W	0	0	0	0,0%	0,0	✓
		Via Stelvio Est to Via Valtellina Nord	E-N	58	53	5	9,4%	0,7	✓
		Via Stelvio Est to Via Stelvio Ovest	E-W	498	514	-16	-3,1%	0,7	✓
		Via Stelvio Est to Via Valtellina Sud	E-S	42	43	-1	-2,3%	0,2	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Ovest	N-W	32	30	2	6,7%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Ovest ris	N-W	2	2	0	0,0%	0,0	✓
		Via Valtellina Nord to Via Valtellina Sud	N-S	547	559	-12	-2,1%	0,5	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Est	N-E	80	84	-4	-4,8%	0,4	✓
		Via Valtellina Nord to Via Stelvio Est ris	N-E	16	17	-1	-5,9%	0,2	✓
		Via Stelvio Ovest to Via Valtellina Sud	W-S	55	58	-3	-5,2%	0,4	✓
		Via Stelvio Ovest to Via Stelvio Est	W-E	557	548	9	1,6%	0,4	✓
		Via Stelvio Ovest to Via Valtellina Nord	W-N	64	62	2	3,2%	0,3	✓
		Via Stelvio Est ris to Via Stelvio Ovest ris	E-W	252	246	6	2,4%	0,4	✓
		Via Stelvio Ovest ris to Via Stelvio Est ris	W-E	298	299	-1	-0,3%	0,1	✓
		Totale Via Valtellina - Via Stelvio	**ALL**	**3001**	**3017**	**-16**	**-0,5%**		
	TOTALE			**22223**	**22485**	**-262**	**-1,2%**		**100%**

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Retta di regressione. Ora di punta PM



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SIMULAZIONE SCENARIO DI PROGETTO

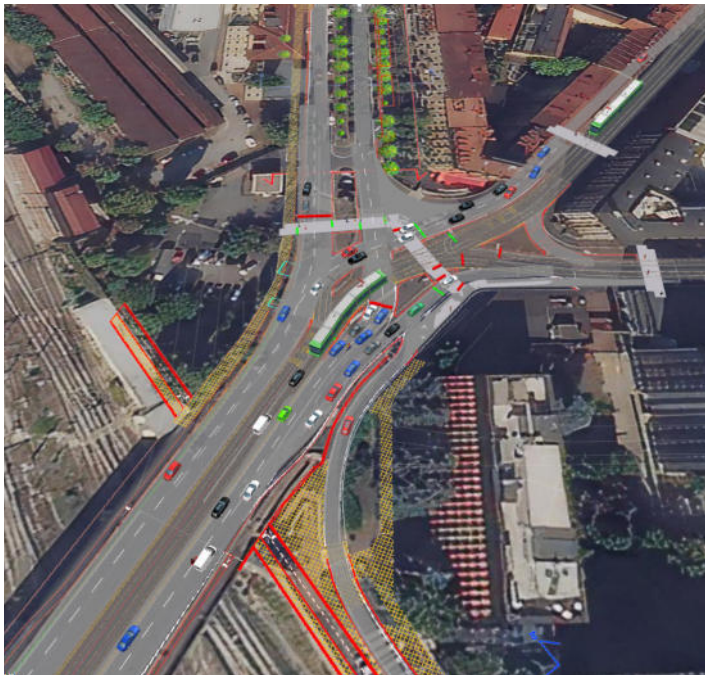
Nuova configurazione del nodo via Farini - via Valtellina - via Bassi

RETE

Lo scenario progettuale vede il riassetto delle geometrie dell'intersezione con una miglior razionalizzazione degli spazi e un miglioramento delle relazioni pedonali.
La nuova geometria ha come principali modifiche la chiusura della corsia di svolta a destra tra via Farini braccio Nord verso Via Valtellina; in tale manovra sono stati rilevati solamente 17 veicoli durante l'ora di punta mattutina e 54 durante quella pomeridiana. La chiusura di questa corsia consentirà la realizzazione di un'ampia area pedonale.
Viene inoltre creato un nuovo marciapiede in corrispondenza dell'attuale immissione di Via Pepe su Via Farini, la cui manovra conta attualmente 44 veicoli durante l'ora di punta del mattino e 48 in quella del pomeriggio; Via Pepe si immetterà su Via Farini con un angolo meno acuto, migliorando tra l'altro le condizioni di visibilità dell'immissione. La realizzazione di questo spazio pedonale pone le basi per la realizzazione di un nuovo attraversamento pedonale su Via Farini ramo Nord che collega quindi le due nuove aree pedonali, passando dall'isola esistente, attualmente inutilizzata.
L'attraversamento di Via Valtellina verrà allineato tra le due parti della strada, mentre non vengono modificati gli attraversamenti non semaforizzati presenti sulla Via Farini ramo nord e su Via Bassi.
Si enfatizza in questa nuova geometria la necessità e l'importanza di eliminare la manovra di svolta da Via Farini ramo Sud (Corsia auto) a Via Farini ramo Nord; tale manovra sebbene attualmente già vietata, è stata compiuta da 54 veicoli nell'ora di punta del mattino e 101 veicoli nel pomeriggio. Con la nuova geometria viene aumentato l'angolo tra i due bracci di Via Farini, rendendo la manovra meno confortevole; inoltre in questa nuova soluzione, durante la fase di verde veicolare di Via Farini Sud, anche il nuovo attraversamento pedonale avrà il verde, creando un pericoloso punto di conflitto in caso non si rispetti il divieto.

IMPIANTI SEMAFORICI

L'impianto semaforico esistente rimane sostanzialmente invariato, viene solamente aggiunta una lanterna per regolare il passaggio del nuovo attraversamento pedonale che passerà in fase 1 congiuntamente con Via Farini ramo Sud e Via Valtellina.
Vista inoltre la potenziale pericolosità dell'immissione della manovra di Via Farini ramo Sud sulla corsia del tram di Via Bassi, nonché la presenza dell'attraversamento pedonale, si è inserito un nuovo impianto semaforizzato attuato indipendente che arresta tale manovra per consentire l'attraversamento e per dare priorità al tram (linea 33); questo nuovo impianto avrà la fase veicolare normalmente verde, che potrà essere interrotta dalla presenza del tram no. 33 che acquisirà la priorità al suo passaggio, e dalla presenza dei pedoni che avranno facoltà di interrompere il verde veicolare per attivare la fase pedonale. Al fine di impedire l'interruzione del traffico veicolare da parte dei pedoni con eccessiva frequenza, nello schema di attuazione è stato impostato un tempo di verde veicolare minimo pari a 40 secondi; in tal modo i pedoni non potranno attivare la fase pedonale prima che il tempo del verde veicolare non avrà raggiunto almeno un minimo di 40 secondi.



Riconfigurazione del nodo via Farini-via Valtellina

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

MIC-HUB

GdC

SCHEMA DI FASATURA A

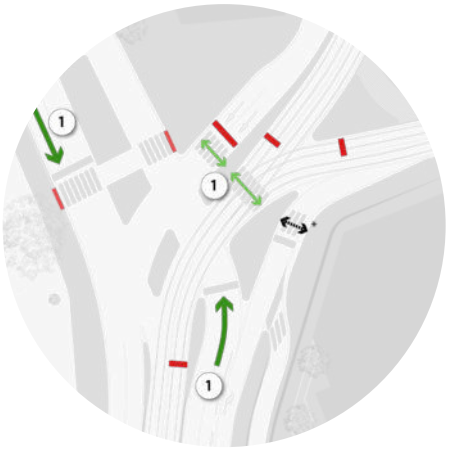
0			38	41	46			83	86	90
(auto+ped) 1.	38		3	5	40				4	
(auto+ped+tram) 2.	41			5	37			3	4	
(tram) 3.	90									
	FASE 1				FASE 2					

SCHEMA DI FASATURA B

0			17	20	25			83	86	90
(auto+ped) 1.	17		3	5	61				4	
(auto+ped+tram) 2.	20			5	58			3	4	
(tram) 3.	90									
	FASE 1				FASE 2					

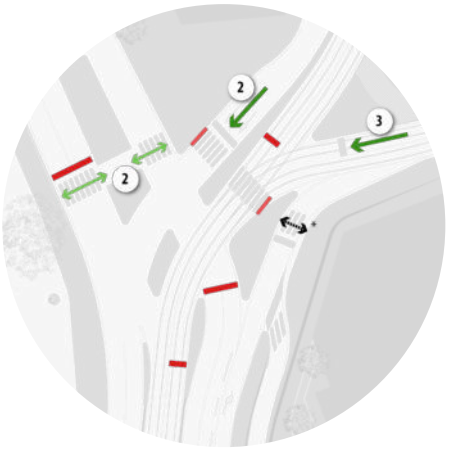
SCHEMA DI FASATURA C

0			38	41	46			70	74	83	86	90
(auto+ped) 1.	38		3	5	40						4	
(auto+ped) 2.	41			5	37					3	4	
(tram) 2.	41			5	24		4	12			4	
(tram) 3.	70						4	9		3	4	
	FASE 1				FASE 2			FASE 3				



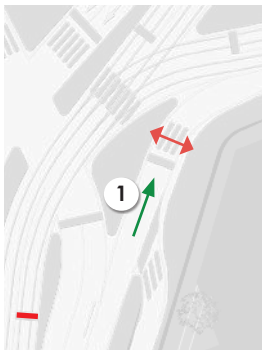
FASE 1

FASE 2

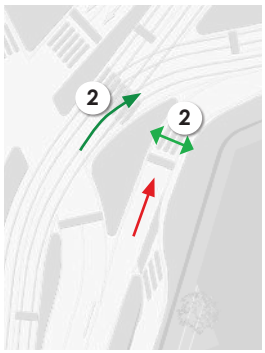


FASE 3

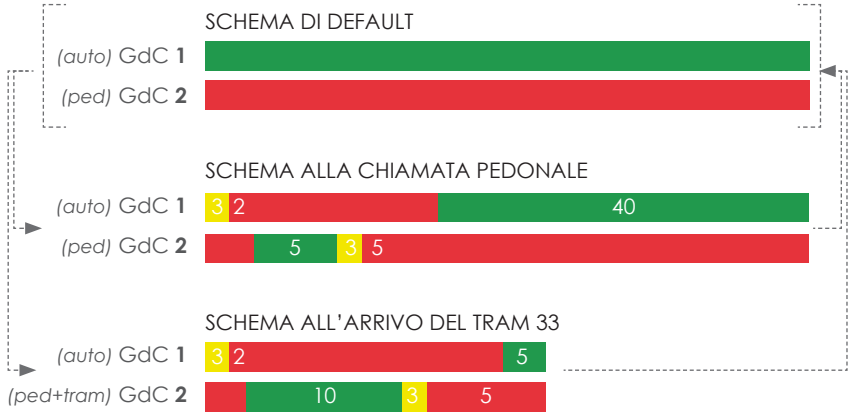
* SEMAFORO ATTUATO



FASE 1



FASE 2



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Il comparto di progetto Scalo Farini - Unità Valtellina

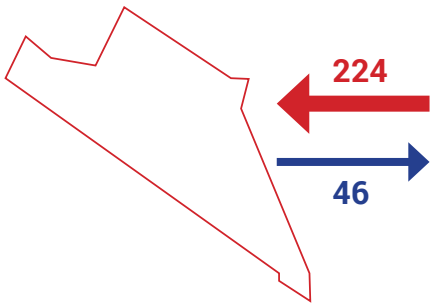
RETE

L'accessibilità veicolare al comparto è stata simulata con una corsia in uscita e una corsia in entrata sulla rotatoria tra via Valtellina e via Arnaldo da Brescia.
Il nuovo braccio è situato in corrispondenza dell'esistente accesso carrabile, e avrà un limite di velocità di 25 km/h.

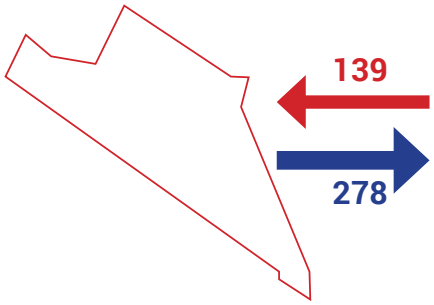
DOMANDA

Il calcolo della domanda indotta è stato descritto nel paragrafo "Calcolo del traffico indotto" a pagina 39. Il nuovo progetto prevede di attrarre 224 vei/h e produrre 46 vei/h durante l'ora di picco della mattina; 139 vei/h in attrazione e 278 vei/h in generazione durante l'ora di picco pomeridiana.
Il flusso contiene circa il 13%-18% di moto, basandoci sui dati di generazione derivanti dalla ripartizione modale prevista per la zona di progetto.
La domanda aggiuntiva è stata distribuita sulla base del traffico esistente in entrata e uscita della zona simulata nel modello. I valori corrispondenti, in percentuale, sono presentati nelle pagine successive. Come mostrato in figura, all'interno dell'area di studio si accede e si esce principalmente da nord, nodo Valtellina - Stelvio, e da sud, nodo Monumentale - Farini - Ferrari. Dato che non sono disponibil itinerari di accesso da Via Farini Nord, Via Bassi e Via Pepe, è stato assunto che questi veicoli entrano nell'area di studio da via Privata Galli; analogo è il comportamento, nella stessa zona di analisi, dei veicoli uscenti da via Arnaldo da Brescia.

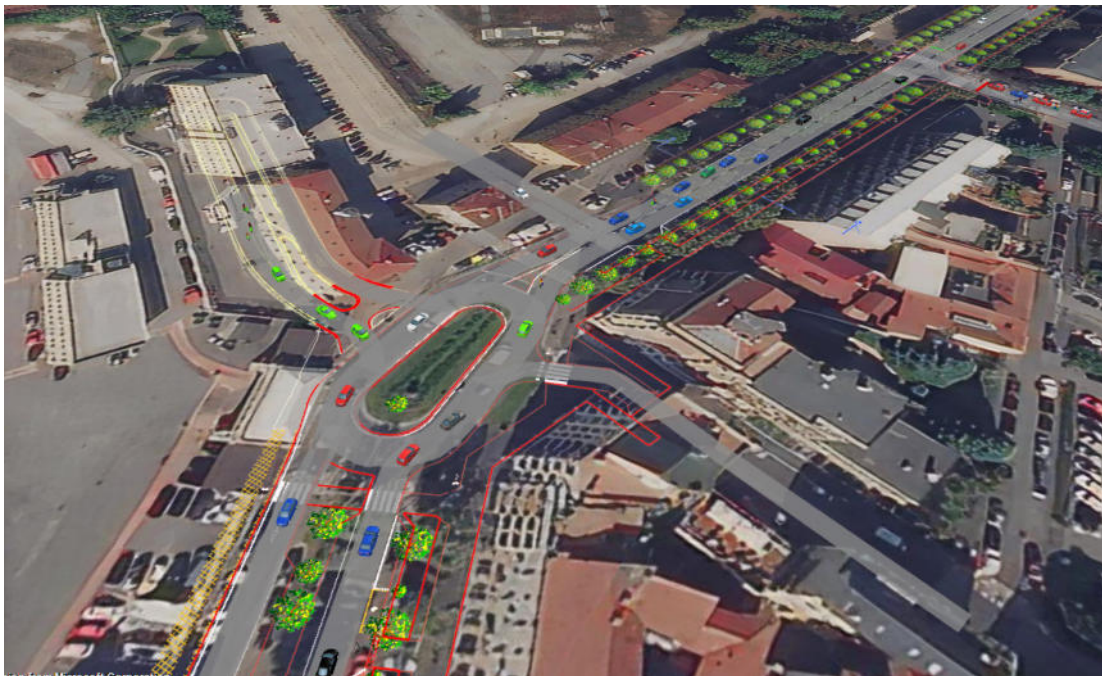
Domanda indotta ora di picco AM (veicoli reali)



Domanda indotta ora di picco PM (veicoli reali)



Riconfigurazione del nodo via Arnaldo da Brescia via Valtellina

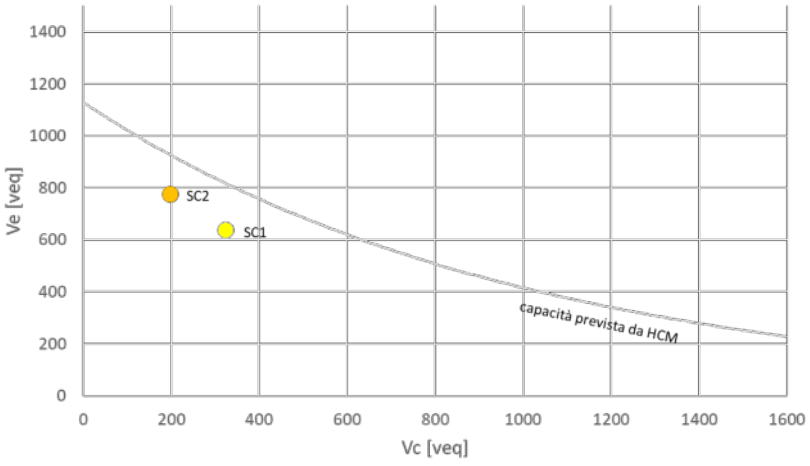


Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

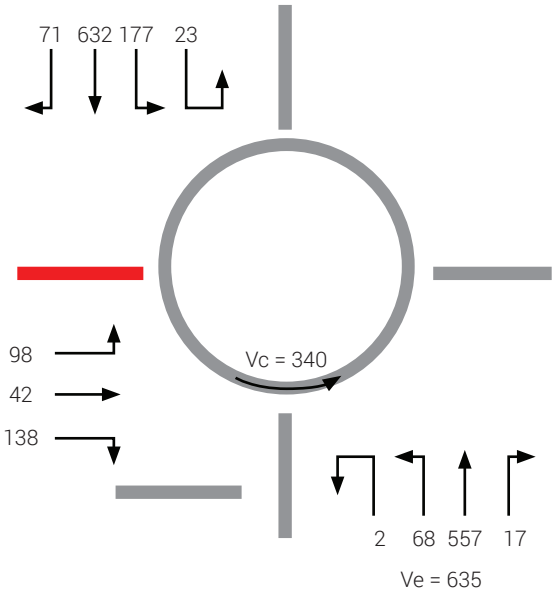
VERIFICHE AGGIUNTIVE SULLA ROTATORIA DI ACCESSO AL COMPARTO

La scelta di collocare l'accesso veicolare principale in corrispondenza della rotatoria esistente è determinata da ragioni funzionali e strategiche. Innanzitutto, posizionare l'accesso in corrispondenza della rotatoria esistente permette ai flussi del comparto di distribuirsi immediatamente sulle varie direzioni, minimizzando quindi gli impatti sulle varie direttrici. Confrontando questa soluzione (scenario 1) con uno scenario di ingresso/uscita con sole svolte in destra consentite, rappresentativo di una soluzione in cui l'accesso/uscita al comparto si trovi più a sud, lungo via Valtellina (scenario 2), si nota che lo scenario alternativo implica un incremento nei flussi provenienti da sud (Ve), grazie al torna-indietro posto in via Valtellina ed una riduzione nei veicoli presenti sull'anello (Vc) in corrispondenza dell'innesto sud. Dalle analisi effettuate secondo metodologia HCM emerge che lo spostamento a sud dell'accesso al comparto determinerebbe un peggioramento nel funzionamento della rotatoria (V/C 84% vs. 78%) rispetto alla soluzione proposta.
Si evidenzia peraltro che lo scopo del presente esercizio è solamente quello di mettere a confronto i due scenari sopra descritti: per una valutazione realistica e dettagliata delle prestazioni del nodo nella configurazione proposta, si rimanda alle micro-simulazioni descritte in seguito. I rapporti V/C risultanti dall'applicazione delle curve HCM infatti, non trovano riscontro nelle simulazioni, che restituiscono un livello di congestione del nodo ben inferiore al 78%: le motivazioni sono da ritrovare nelle differenze di comportamento alla guida e dimensione dei veicoli tra il contesto americano e quello italiano.

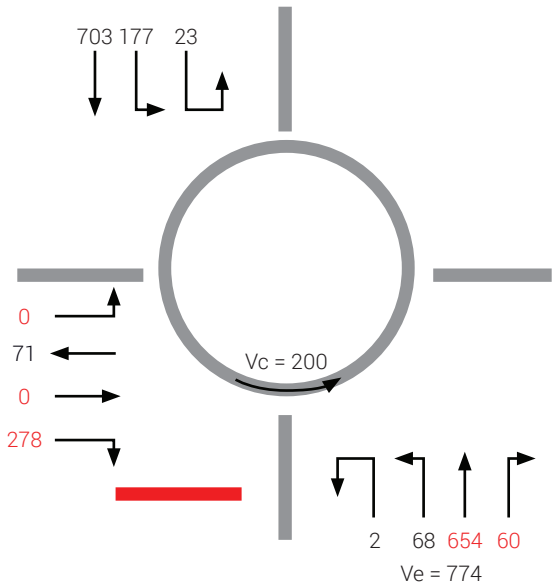
Inoltre, da un punto di vista più strategico, si evidenzia che la soluzione proposta si pone in continuità con lo stato attuale dell'accessibilità al comparto: è già infatti presente in quel punto un accesso carrabile alla Caserma della Guardia di Finanza. La volontà di introdurre il minor numero possibile di variazioni rispetto allo stato attuale di via Valtellina è da ricondurre alla strategia di minimo intervento sulla via, alla luce delle previsioni di trasformazione che gemmeranno dal più ampio Scalo Farini, le quali non sono ancora formalizzate in una previsione ufficiale di piano né in una progettazione preliminare da prendere a riferimento.



1. Scenario di progetto (vei)



2. Scenario alternativo con ingresso ed uscita in destra (vei)



	V	flusso [veq]	HCM capacità	V/C % (HCM)
SCENARIO 1	Vc	325	817	78%
	Ve	635		
SCENARIO 2	Vc	200	926	84%
	Ve	774		

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

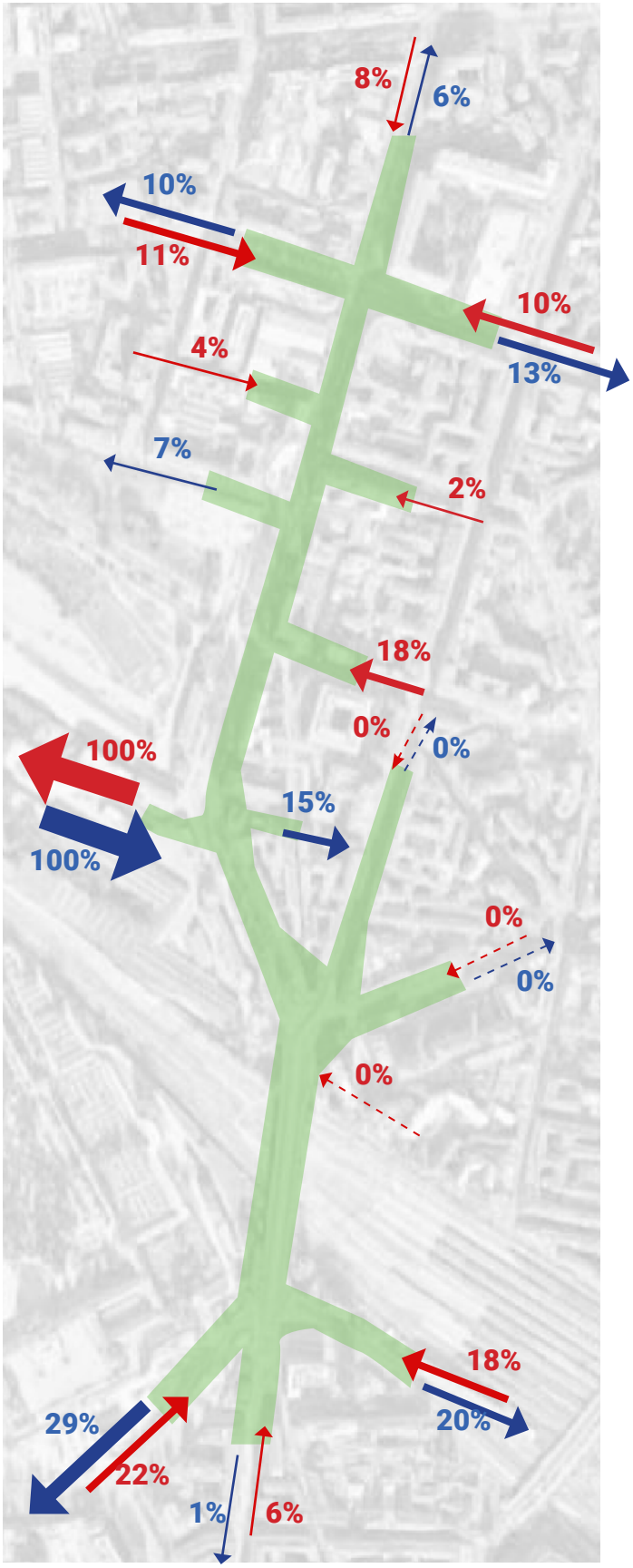
SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

XX% percentuale dei flussi in entrata

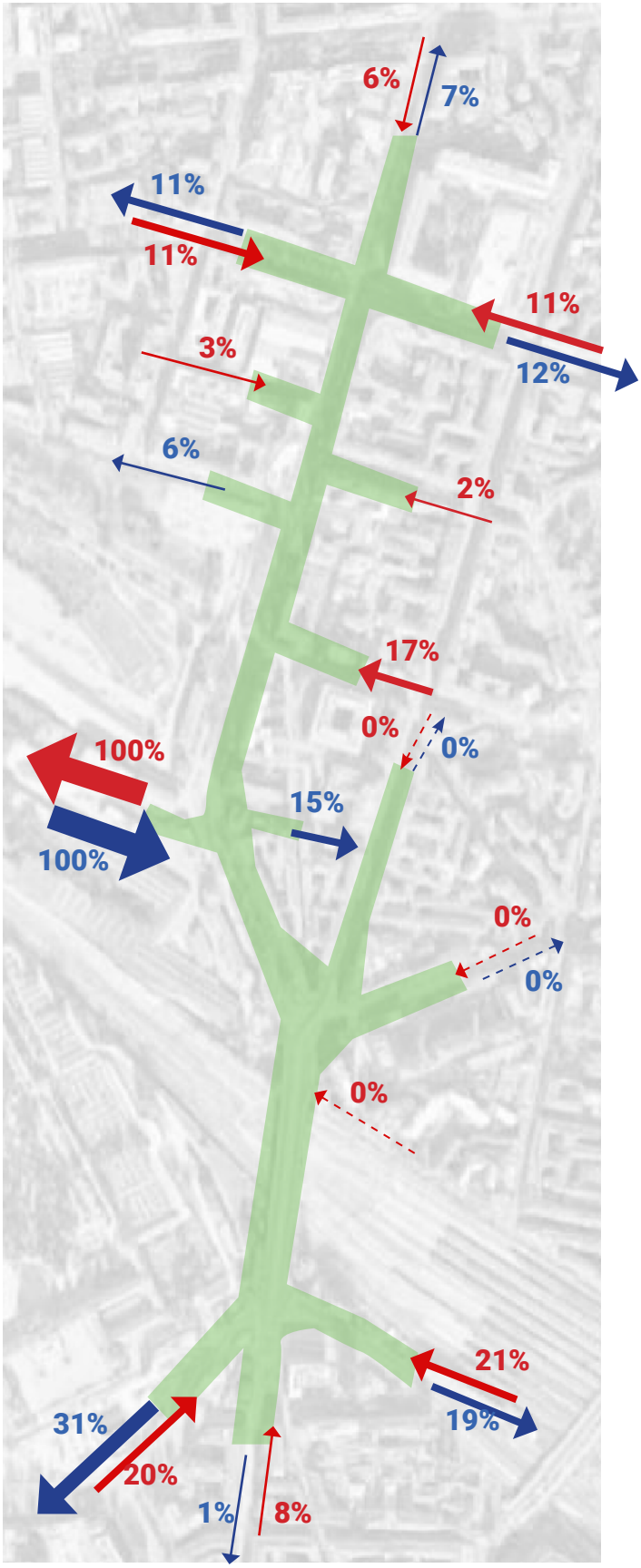
XX% percentuale dei flussi in uscita

l'area di studio

Distribuzione del traffico indotto AM

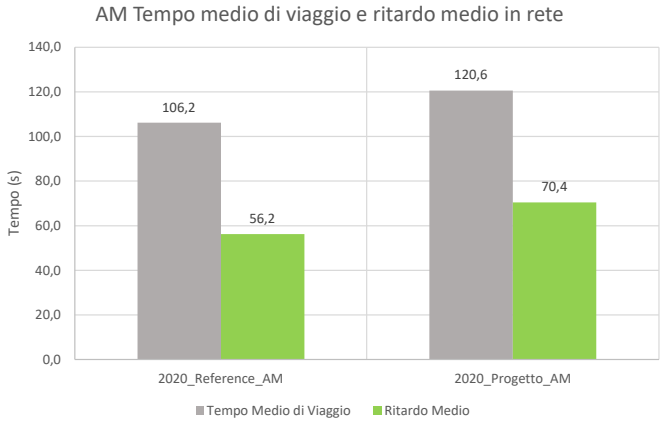


Distribuzione del traffico indotto AM



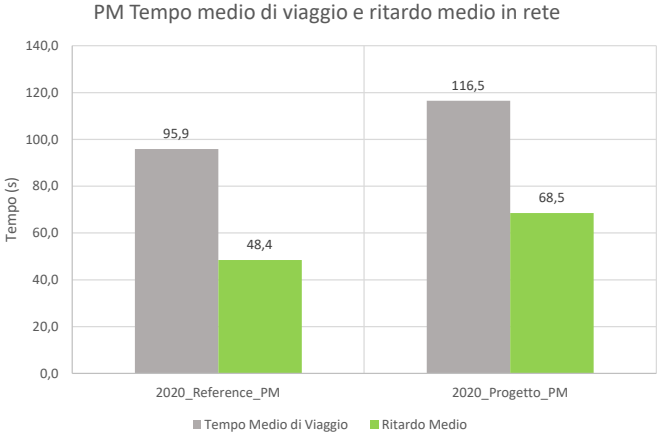
CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI GENERALI DELLA RETE

I due indicatori sicuramente più significativi sono il tempo medio di viaggio nella rete e il ritardo medio di viaggio.
Il tempo medio di viaggio è il tempo medio che tutti i veicoli motorizzati impiegano per percorrere il proprio spostamento all'interno della rete.
Il ritardo medio veicolare invece rappresenta la differenza tra il tempo medio di viaggio e il tempo medio che i veicoli avrebbero impiegato per effettuare lo stesso spostamento in condizioni di flusso libero e senza alcuna interruzione al proprio viaggio.



Tempo medio di viaggio e ritardo medio – picco AM

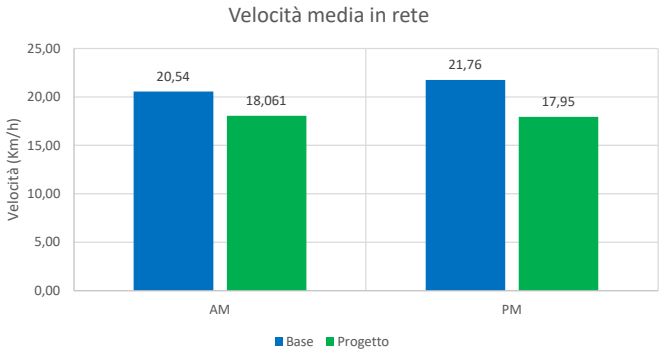
Come si osserva dall'analisi del tempo di viaggio nell'ora di punta mattutina, le prestazioni generali della rete peggiorano leggermente con l'inserimento del traffico indotto dello Scalo Farini. Il tempo medio di viaggio aumenta di 14,4 secondi rispetto al tempo attuale di 106,2 (+ 13,6%). Essendo il tempo medio di viaggio a flusso libero teoricamente costante, anche il ritardo medio aumenta omogeneamente di 14,2 secondi.



Tempo medio di viaggio e ritardo medio – picco PM

Anche per lo scenario pomeridiano si osserva lo stesso andamento già visto nello scenario del mattino, con un incremento del tempo medio di viaggio pari a +20,6% (incremento di 21,5 secondi).

Un analisi infine delle velocità medie in rete conferma quanto già detto, ovvero che le prestazioni del traffico peggiorano nello scenario di progetto con decrementi di velocità media pari -12% per ora di picco di mattina e -17% per ora di picco della sera.



Analisi delle velocità medie in rete (AM e PM)

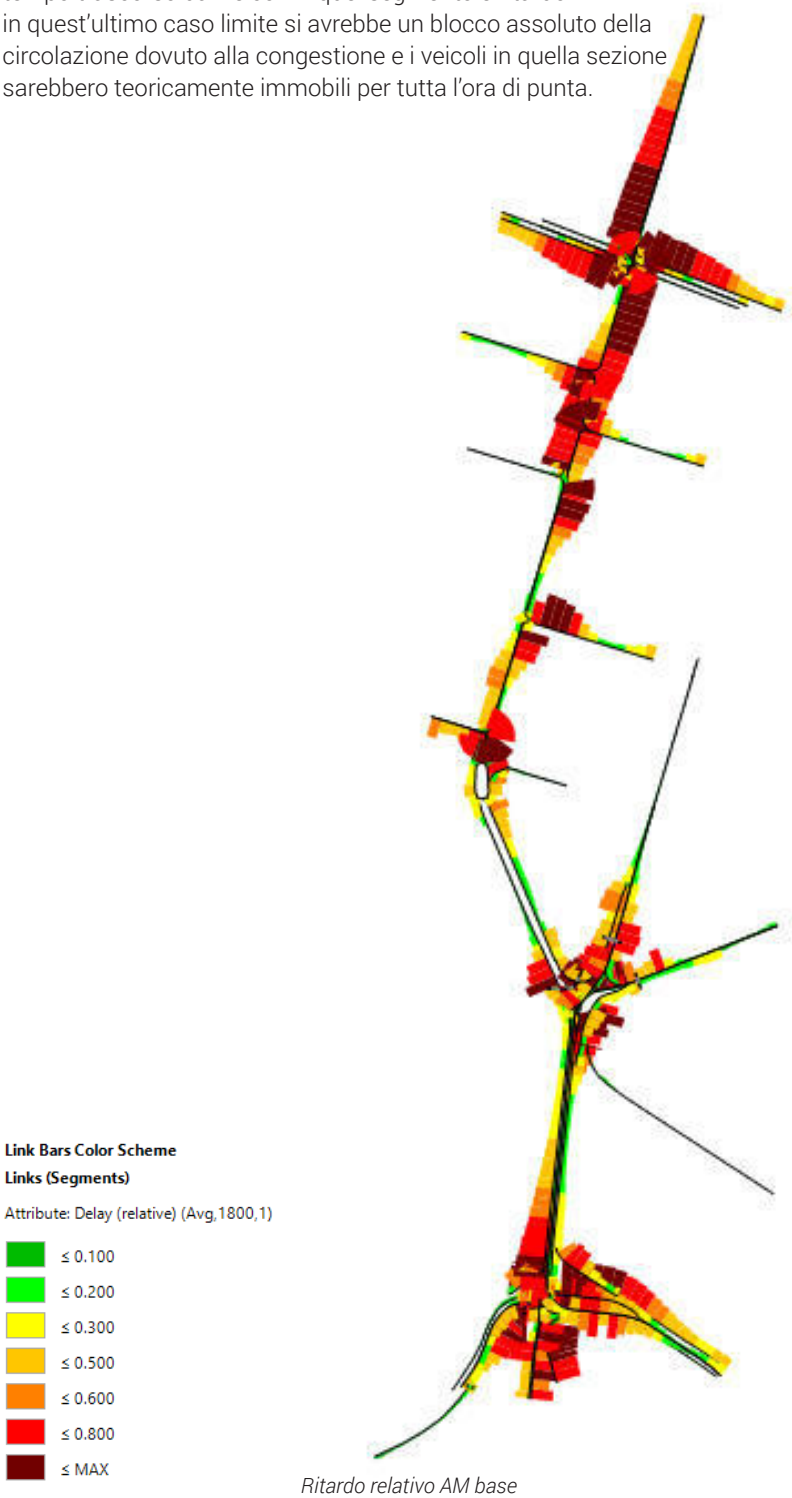
Dato che durante l'ora di punta mattutina il traffico di background totale è più alto di quello pomeridiano e allo stesso momento, la quota del traffico indotta dallo Scalo Farini presenta i flussi maggiori durante l'ora di punta pomeridiana, le prestazioni generali per entrambi gli scenari di progetto si bilanciano generando tra mattina e sera valori simili.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

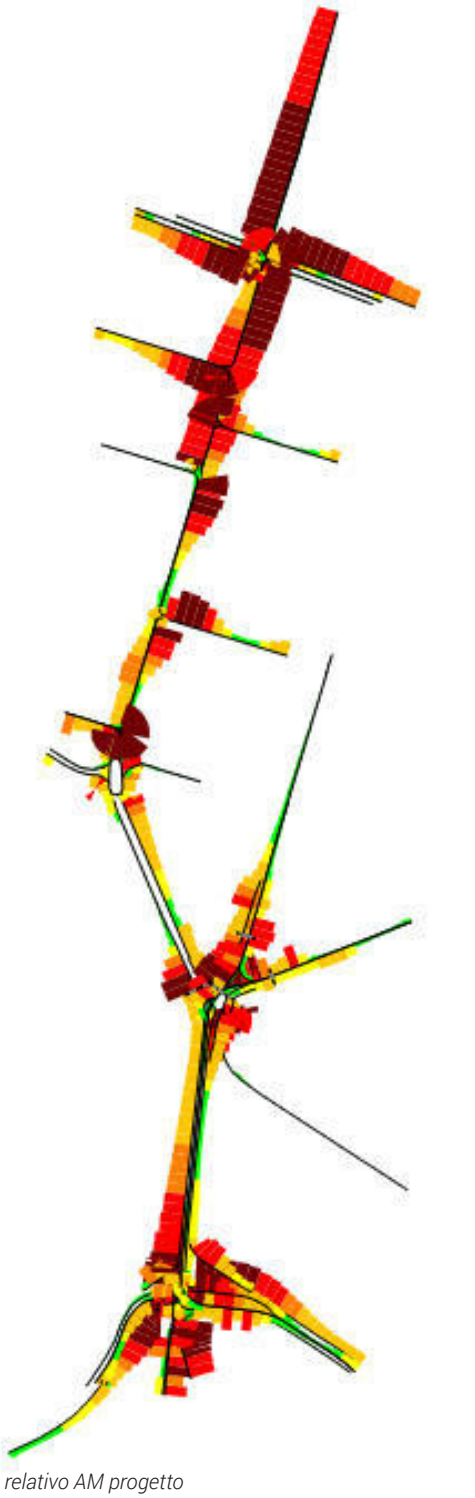
CONFRONTO RITARDO RELATIVO

Per quanto riguarda i ritardi, il diagramma rappresenta il ritardo medio relativo per sezioni ridotte: il software Vissim al fine di garantire un maggiore dettaglio dei ritardi, suddivide i link in piccole sezioni, attribuendo a ciascuna di queste un ritardo medio relativo.
Tale ritardo relativo è un valore compreso tra 0 e 1, e indica la quota di tempo perso in quella sezione a causa del traffico (ritardo). Ad esempio, se il ritardo relativo vale 0 significa che sulla sezione non c'è stato alcun ritardo, se invece il ritardo fosse 0,5 significherebbe che del tempo trascorso sul segmento il 50% è ritardo (tempo perso) dovuto al traffico, fino ad arrivare al valore limite di ritardo relativo pari a 1 che significherebbe che tutto il tempo trascorso dai veicoli in quel segmento è ritardo: in quest'ultimo caso limite si avrebbe un blocco assoluto della circolazione dovuto alla congestione e i veicoli in quella sezione sarebbero teoricamente immobili per tutta l'ora di punta.

ORA DI PICCO AM
Come si vede dai diagrammi per l'ora di picco AM, i ritardi maggiori avvengono nel nodo di via Valtellina - viale Stelvio soprattutto per i flussi di via Valtellina verso centro il città. Con il traffico aggiuntivo inserito per lo scenario di progetto, è possibile notare che questi ritardi stanno conseguentemente aumentando.



Ritardo relativo AM base



Ritardo relativo AM progetto

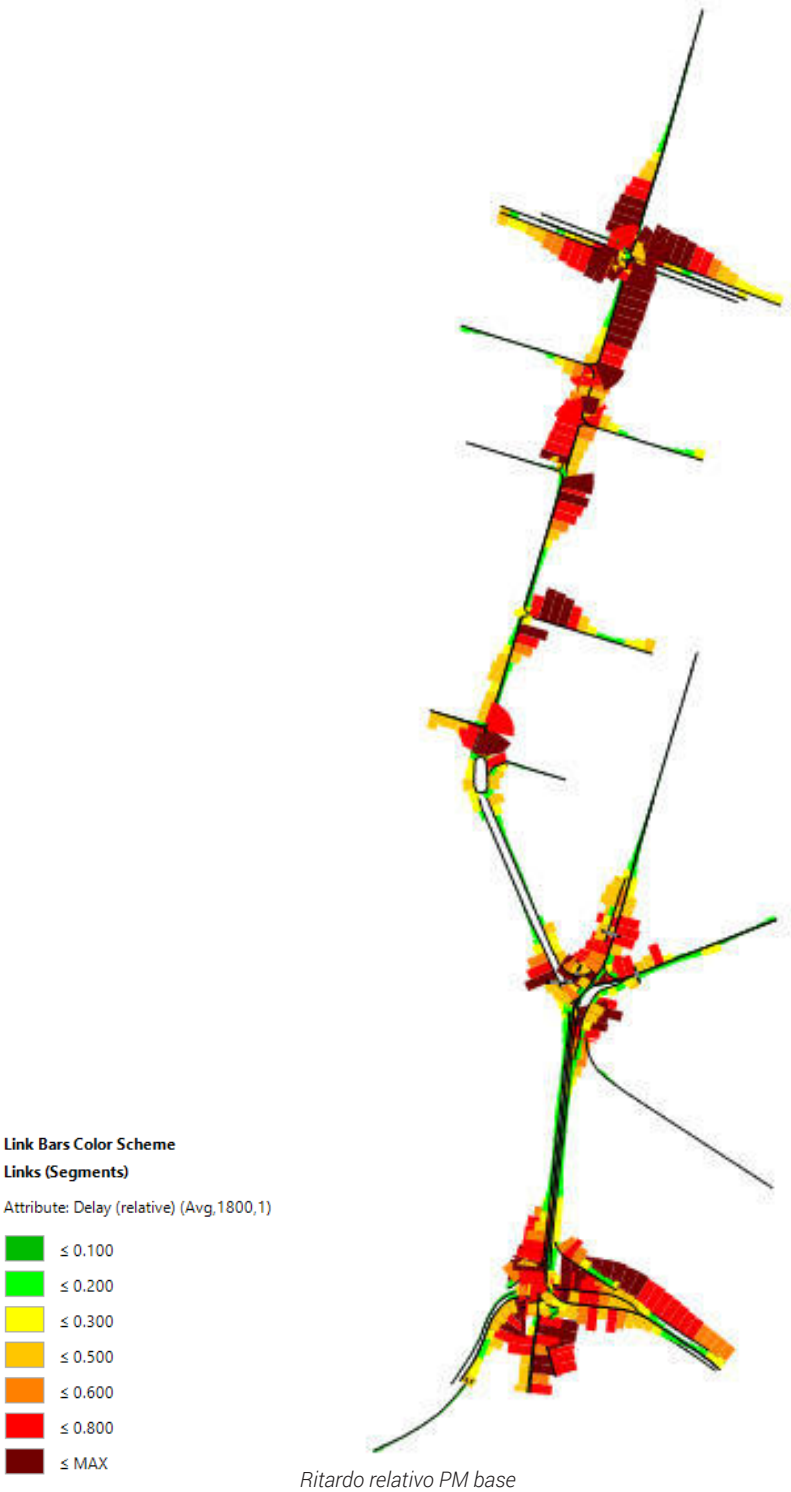
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

ORA DI PICCO PM

Per quanto riguarda i ritardi per l'ora di punta pomeridiana, i valori critici sono nuovamente localizzati nel nodo via Valtellina - viale Stelvio, ma per la direzione apposta di via Valtellina verso piazzale Maciachini. Questi ritardi originano a monte, in particolare nel tratto precedente di Via Valtellina direzione Nord sul tratto tra via Privata Galli e viale Stelvio e si riperquotono, in termini di congestione, nelle intersezioni successive con una sorta di "effetto domino". Inoltre, nello scenario di progetto, si possono notare incrementi dei ritardi anche all'ingresso del braccio sud di via Valtellina alla rotatoria con via Arnaldo di Brescia.

Con il traffico generato dal progetto si hanno aumenti dei ritardi sul Ponte Farini direzione centro città.



Ritardo relativo PM base

Ritardo relativo PM progetto

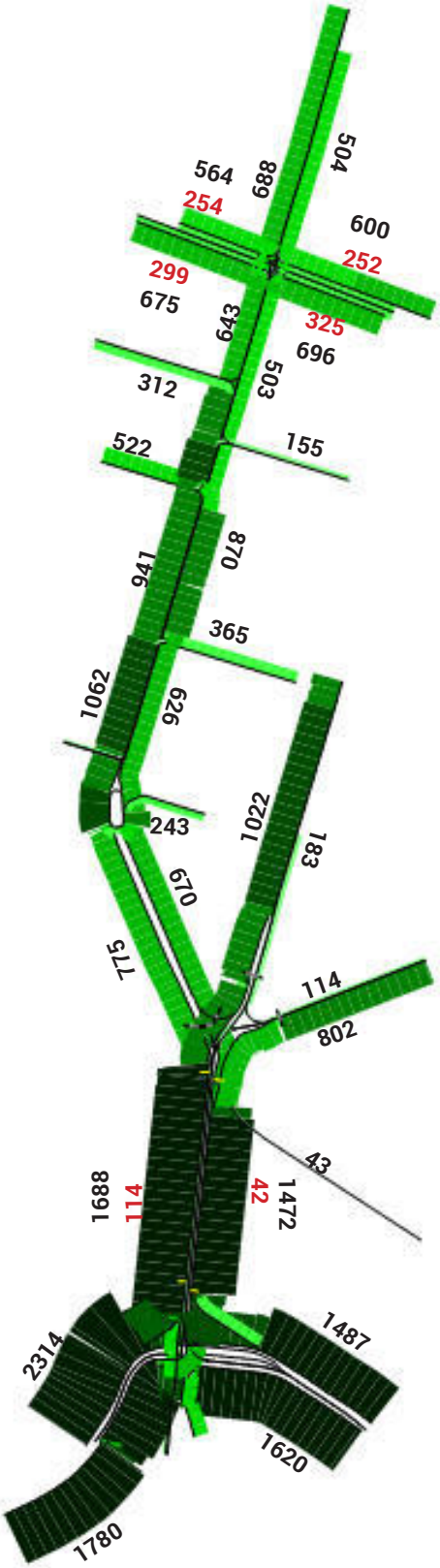
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

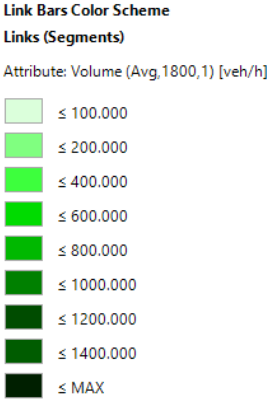
CONFRONTO FLUSSI MODELLATI

ORA DI PICCO AM

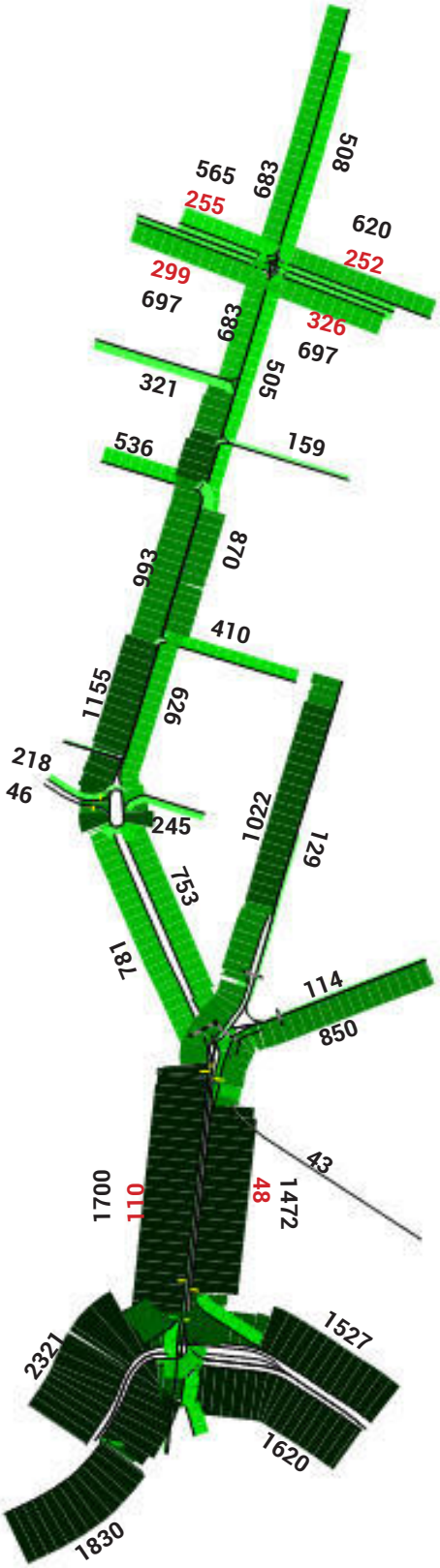
Dai diagrammi è possibile vedere i flussi modellati presentati in veicoli reali (passaggi) per i diversi scenari simulati. Questi valori includono tutte le tipologie veicolari compreso il trasporto pubblico. In rosso sono rapresentati i passaggi nella corsia riservata a TPL.

Flussi modellati [veicoli reali/h] AM base





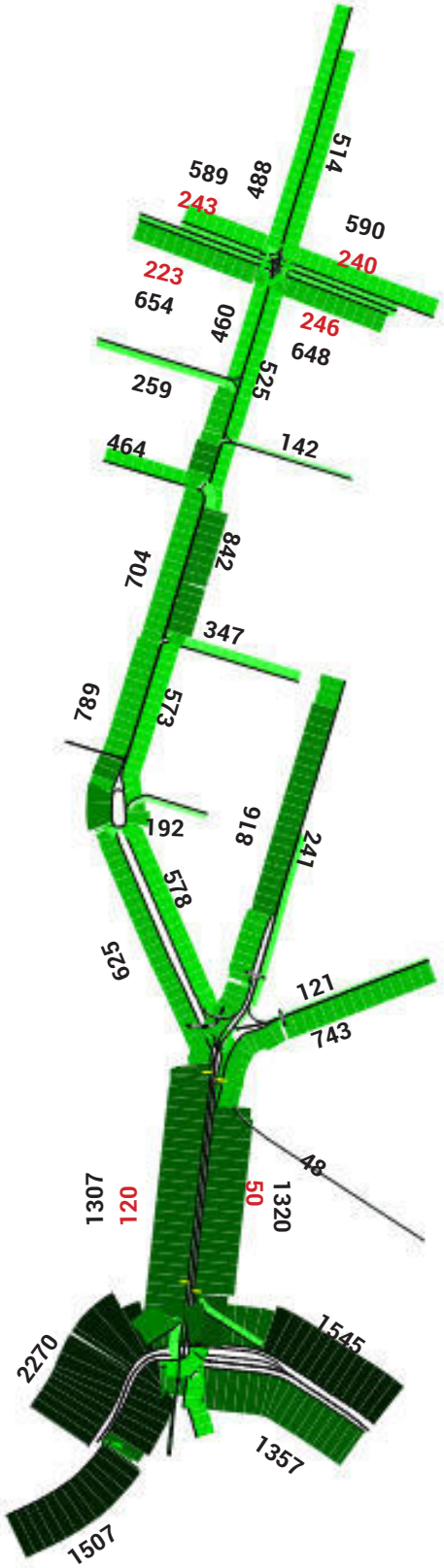
Flussi modellati [veicoli reali/h] AM progetto



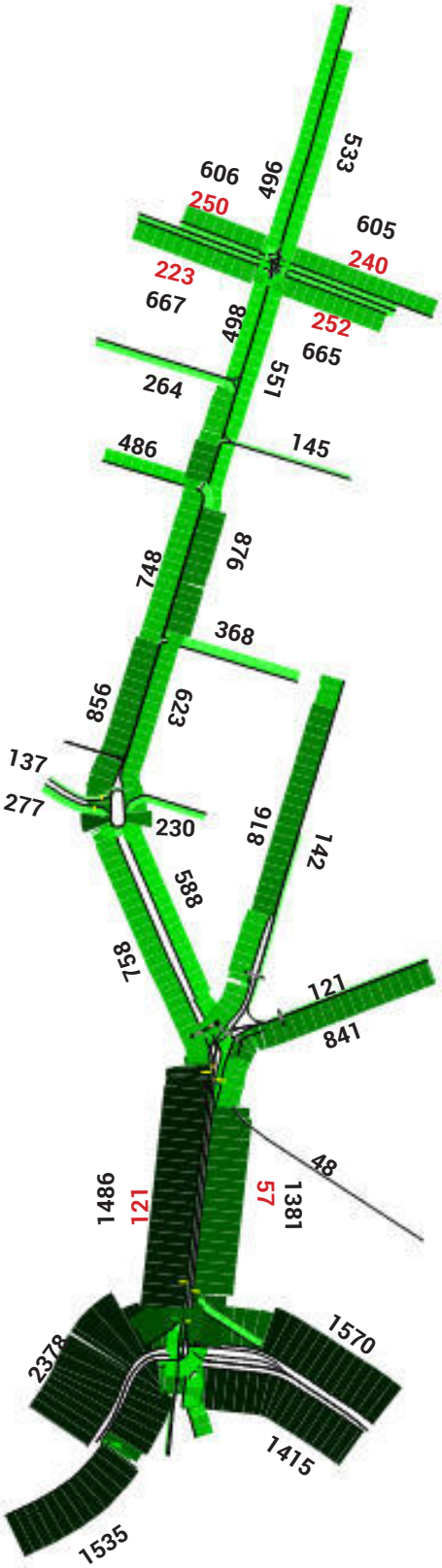
SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

ORA DI PICCO PM

Flussi modellati [veicoli reali/h] PM base



Flussi modellati [veicoli reali/h] PM progetto



Link Bars Color Scheme
Links (Segments)
Attribute: Volume (Avg,1800,1)

- ≤ 100.000
- ≤ 200.000
- ≤ 400.000
- ≤ 600.000
- ≤ 800.000
- ≤ 1000.000
- ≤ 1200.000
- ≤ 1400.000
- ≤ MAX

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI DELLE INTERSEZIONI

Procedendo con un'analisi più dettagliata delle prestazioni dei nodi principali, si riporta il confronto lo performance con il ritardo medio così come stimato dal modello.
Viene paragonato lo scenario di base (stato di fatto), con lo scenario di progetto in termini del fattore di Livello di Servizio medio per le intersezioni selezionate.
L'analisi dimostra che l'impatto del progetto sulle intersezioni è evidente soprattutto su alcuni nodi già parzialmente congestionati, ma in nessun caso si supera il livello di servizio D.

Livello di Servizio

LIVELLO DI SERVIZIO	RITARDO MEDIO [S/VEI]	
	INTERSEZIONI SEMAFORIZZATI	INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATI
A	≤10	≤10
B	>10 – 20	>10 – 15
C	>20 – 35	>15 – 25
D	>35 – 55	>25 – 35
E	>55 – 80	>35 – 50
F	>80	>50

Source: Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board, 2010.

Ritardo relativo AM base

	SCENARIO BASE			SCENARIO PROGETTO		
INTERSEZIONE	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO
FARINI-VALTELLINA-BASSI	3457	18	B	3553	21	C
VIA VALTELLINA - VIA ARNALDO BRESCIA	1656	4	A	1881	6	A
VIA VALTELLINA - VIA PRIVATA GALLI	1935	8	A	2027	9	A
MONUMENTALE	5541	31	C	5639	36	D
VIA DELL'APRICA	1931	13	B	1978	13	B
VIA VALTELLINA - VIALE STELVIO	3001	36	D	3037	41	D

Ritardo relativo PM base

	SCENARIO BASE			SCENARIO PROGETTO		
INTERSEZIONE	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO	VEICOLI PROCESSATI	RITARDO MEDIO	LIVELLO DI SERVIZIO
FARINI-VALTELLINA-BASSI	2980	16	B	3175	19	B
VIA VALTELLINA - VIA ARNALDO BRESCIA	1399	3	A	1750	9	A
VIA VALTELLINA - VIA PRIVATA GALLI	1633	9	A	1732	18	B
MONUMENTALE	5083	32	C	5316	37	D
VIA DELL'APRICA	1643	12	B	1702	30	C
VIA VALTELLINA - VIALE STELVIO	2718	31	C	2782	37	D

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

CODE MEDIE - INTERSEZIONE VIA VALTELLINA VIA ARNALDO DA BRESCIA

Per una migliore comprensione, si riporta qui sotto l'informazione sulle code medie, diagrammata sulla geometria del nodo di interesse

SCENARIO BASE

Coda media Scenario Base AM

Coda media Scenario Base PM

SCENARIO PROGETTO

Coda media Scenario Progetto AM

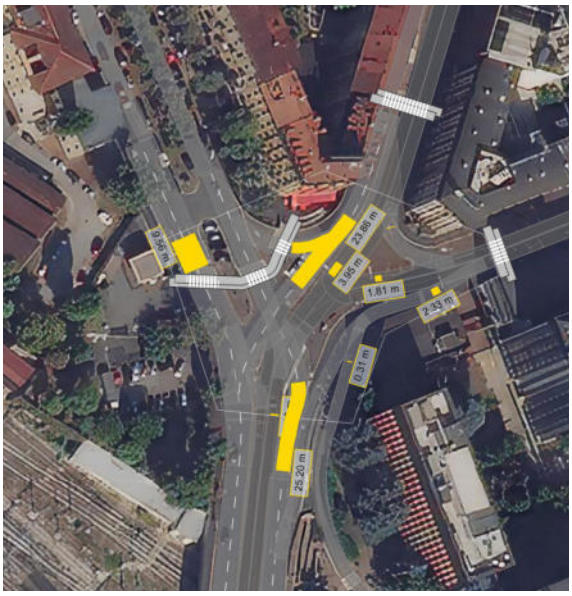
Coda media Scenario Progetto PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

CODE MEDIE - INTERSEZIONE VIA VALTELLINA VIA FARINI VIA BASSI

SCENARIO BASE

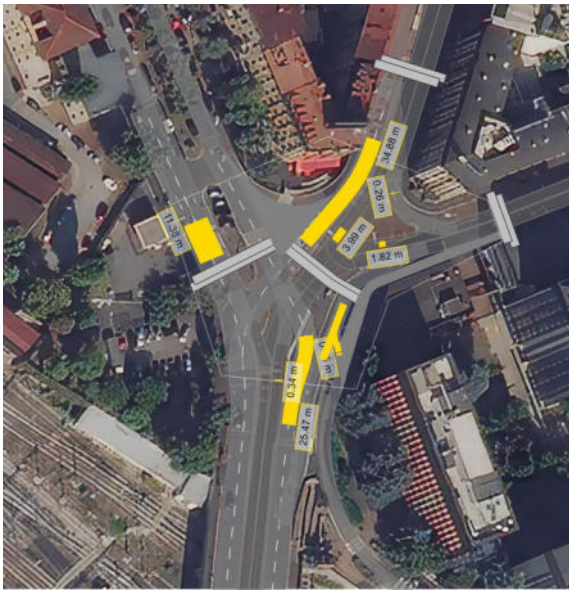
Coda media Scenario Base AM



Coda media Scenario Base PM

SCENARIO PROGETTO

Coda media Scenario Progetto AM

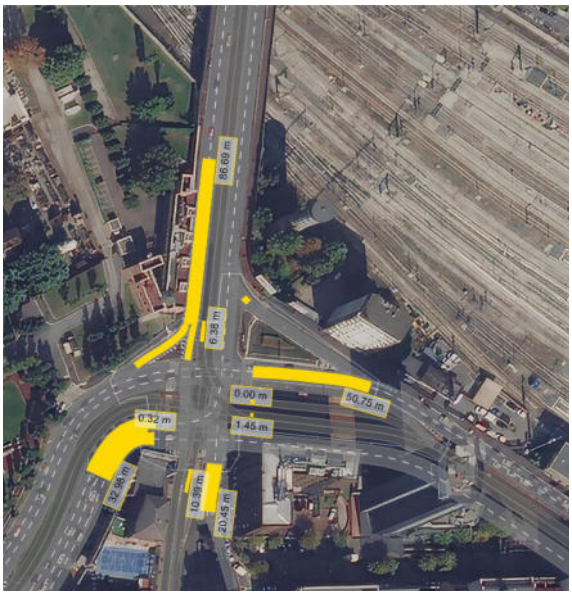


Coda media Scenario Progetto PM

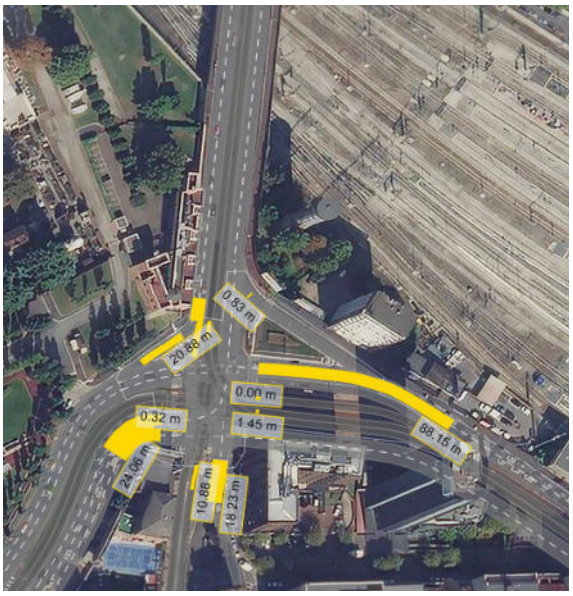
CODE MEDIE - INTERSEZIONE VIA FERRARI VIA FARINI MONUMENTALE

SCENARIO BASE

Coda media Scenario Base AM

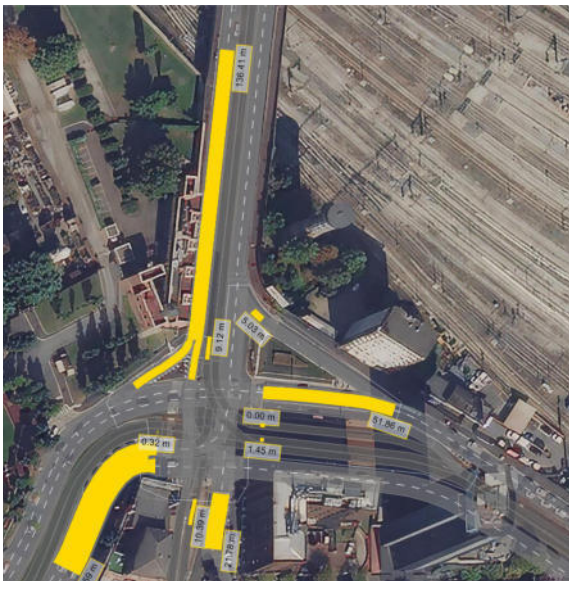


Coda media Scenario Base PM

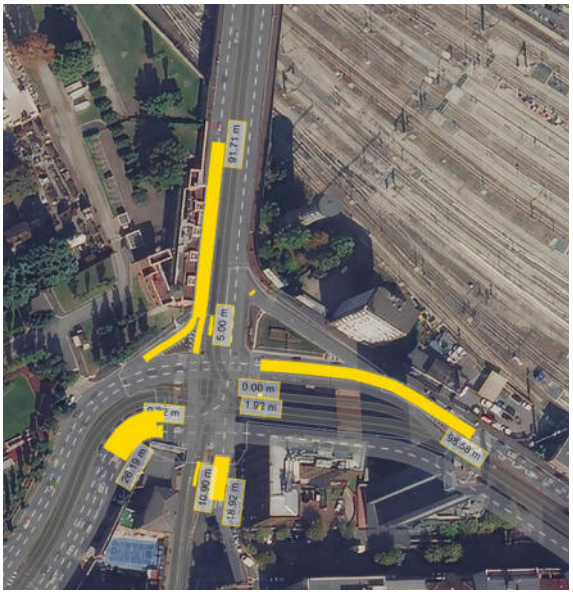


SCENARIO PROGETTO

Coda media Scenario Progetto AM



Coda media Scenario Progetto PM

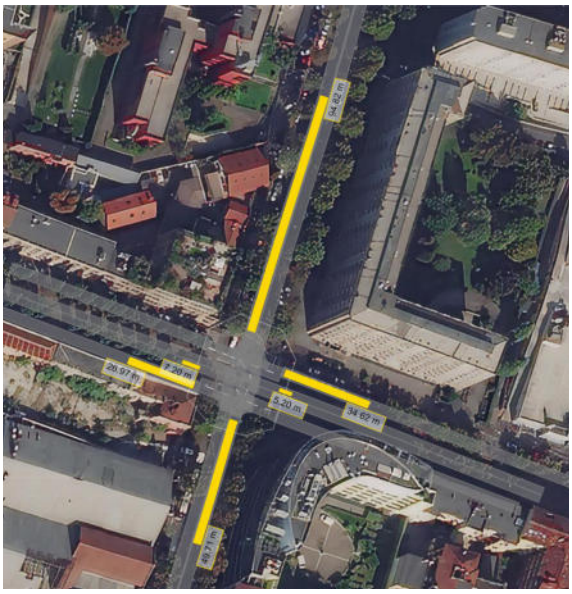


Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

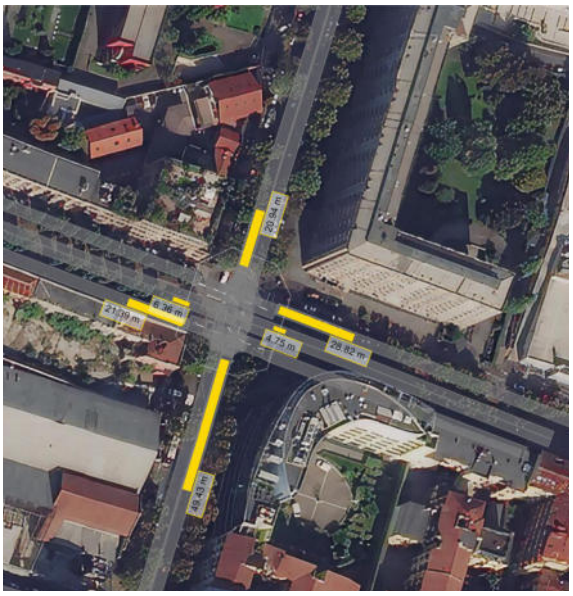
CODE MEDIE - INTERSEZIONE VIA VALTELLINA VIALE STELVIO

SCENARIO BASE

Coda media Scenario Base AM



Coda media Scenario Base PM



SCENARIO PROGETTO

Coda media Scenario Progetto AM

Coda media Scenario Progetto PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

6. LA SOSTA NEL COMPARTO

L'analisi del traffico indotto è stata accompagnata da una valutazione del fabbisogno di sosta, sia dal punto di vista normativo, sia dal punto di vista della effettiva domanda, che mettesse a sistema anche gli usi per i quali non è richiesta una dotazione di sosta minima.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

IMPOSTAZIONE METODOLOGICA

Nel presente capitolo sono descritti il calcolo e le decisioni prese per definire la dotazione di sosta del comparto in relazione alla domanda attesa, ed evitare in questo modo l'eventuale sovradimensionamento delle autorimesse.

Domanda di sosta residenziale

Non essendo più richiesta la dotazione minima di un posto auto per appartamento con vincolo di pertinenzialità, è possibile predeterminare sulla base delle caratteristiche di popolazione e di taglio degli appartamenti una dotazione di sosta anche inferiore, nel caso in cui lo si ritenga opportuno,
In questo comparto, si prevede per la residenza libera (7673mq) la dotazione indicativa di un posto auto per appartamento, per un totale di 113 posti auto. Per quanto riguarda il social housing (9878mq) applicando lo stesso criterio, sono previsti 204 posti auto.

Domanda di sosta per gli uffici

La dotazione minima da normativa per la sosta degli uffici di nuova costruzione (SL pari a 16994mq, per circa 140 posti auto) è stata ritenuta sufficiente, al fine di incentivare abitudini di mobilità sostenibili.

Al fine della verifica della congruenza normati va con la L.122 per le sole funzioni per cui è prevista la dotazione di sosta pertinenziale (residenza libera, social housing e uffici), si rimanda alle tabelle contenute nel seguante elaborato:
3.5_Progetto - Schema parcheggi interrati pertinenziali

Dotazione di sosta degli esercizi commerciali

Il PGT non richiede più il reperimento di parcheggi pertinenziali per gli esercizi di vicinato, nè per le MSV ricadenti in area pedonale. Ritenendo comunque che una quota degli utenti e dei lavoratori (per una SL di 5222mq prevista nel comparto) vorrà in ogni caso raggiungere i negozi in automobile, si è optato per dimensionare il parcheggio di questa funzione sulla base di un esercizio di trip generation, descritto nei paragrafi seguenti.
È bene sottolineare che i parametri adottati non si traducono necessariamente in flussi di accesso ed uscita comparabili a quelli risultanti dal foglio di calcolo AMAT (v. cap. 3). Ai fini del calcolo del traffico indotto, comunque, sono stati presi a riferimento i valori derivanti dal foglio di calcolo di AMAT, superiori a quelli derivanti dal presente esercizio e ritenuti pertanto cautelativi .

Dotazione di sosta per i servizi privati di interesse pubblico

In questo Piano si prevede la conversione di edifici esistenti servizi privati di interesse pubblico dalle varie caratterizzazioni. Sono previsti spazi educativi, spazi per eventi ed esposizioni, usi come coworking, assimilabili ad uffici ed altri usi assimilabili a piccoli esercizi commerciali.
Anche per queste funzioni, la dotazione di sosta non deriva da requisiti normativi, ma da una valutazione dei reali fabbisogni.

	Edifici esistenti [m2]	Nuovi edifici [m2]	Totale [m2]
ESERCIZI DI VICINATO	1.057	4.968	6.025
RESIDENZA LIBERA	-	7.673	7.673
SOCIAL HOUSING	-	9.878	9.878
EDUCATIONAL (UNI)	1.361	-	1.361
MUSEO	3.972	-	3.972
UFFICI	12.152	16.994	29.146
Totale	**18.542**	**39.513**	**58.055**

dotazione predeterminata

dotazione minima da normativa

dotazione determinata sulla base della domanda attesa

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

CALCOLO DELLA DOMANDA DI SOSTA ATTESA PER IL COMMERCIO E I SERVIZI PRIVATI DI INTERESSE PUBBLICO

Il modello di popolazione

Le assunzioni alla base del modello di popolazione ipotizzato sono riassunte nella tabella a lato.

	SLP [m2]	mq/visit.	mq/staff	Residenti	Visitatori	Staff
ESERCIZI VICINATO	6.025	4,00	50,00	0	1506	121
EDUCATIONAL (UNI)	1.361	10,00	100,00	0	136	14
MUSEO	3.972	25,00	500,00	0	159	8
UFFICI	12.152	250,00	25,00	0	49	486

Le abitudini di mobilità dell'utenza

I dati relativi alla ripartizione modale su auto e alla car occupancy sono stati definiti traendo spunto dalle informazioni disponibili sul foglio di calcolo AMAT, facendo riferimento in particolare a quelli della zona di progetto 207 ove è collocato l'intervento.
La tabella in basso riassume gli spostamenti su auto giornalieri attesi per ogni uso e categoria di utente.

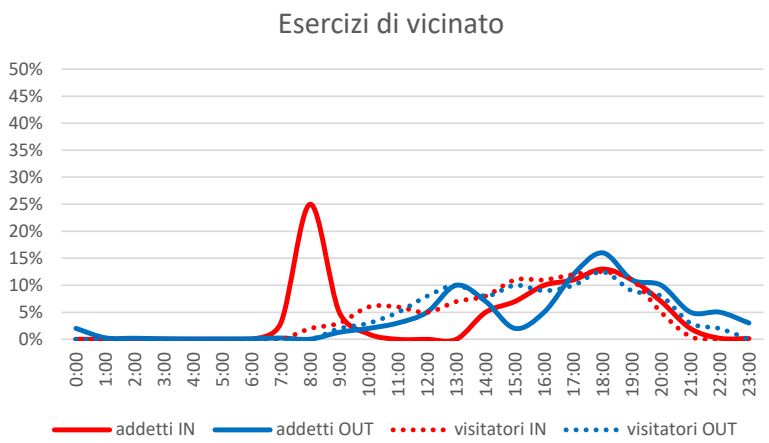
		Daily Trip Rate 1WAY			Daily Person Trip			Modal share auto			Car occupancy		
	SLP [m2]	Residenti	Visitatori	Staff	Residenti	Visitatori	Staff	Residenti	Visitatori	Staff	Residenti	Visitatori	Staff
ESERCIZI VICINATO	6.025	0	1,0	1,0	0	1506	121	0%	25%	40%	0,0	1,2	1,2
EDUCATIONAL (UNI)	1.361	0	1,0	1,0	0	136	14	0%	10%	40%	1,2	1,2	1,2
MUSEO	3.972	0	1,0	1,0	0	159	8	0%	36%	40%	1,2	1,2	1,2
UFFICI	12.152	0	1,0	1,0	0	49	486	0%	40%	40%	0,0	1,2	1,2

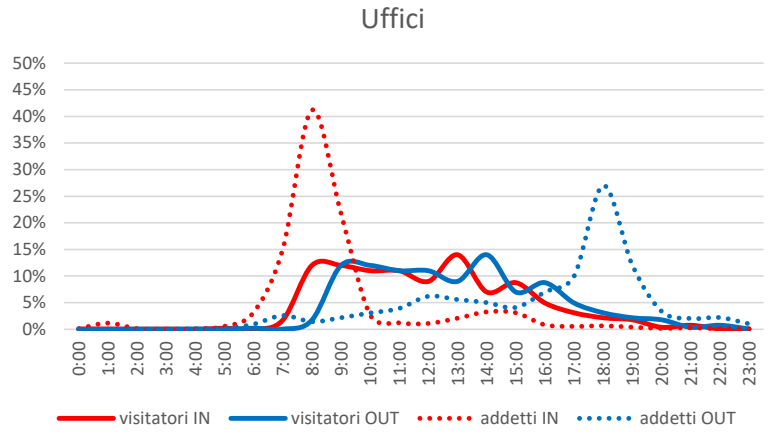
		Car person trips day/direction			Car trips day/direction		
	SLP [m2]	Residenti	Visitatori	Staff	Residenti	Visitatori	Staff
ESERCIZI VICINATO	6.025	0	377	48	0	314	40
EDUCATIONAL (UNI)	1.361	0	14	5	0	11	5
MUSEO	3.972	0	57	3	0	48	3
UFFICI	12.152	0	19	194	0	16	162

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Le distribuzioni orarie di ingresso ed uscita

I grafici a lato mostrano per ogni categoria funzionale e di utente, le distribuzioni orarie dei flussi in ingresso e in uscita che determinano l'occupazione del parcheggio.
I profili giornalieri utilizzati nello studio sono basati su letteratura di settore, rilievi e osservazioni collezionati nel corso degli anni di esperienza della società MIC-HUB sul territorio.

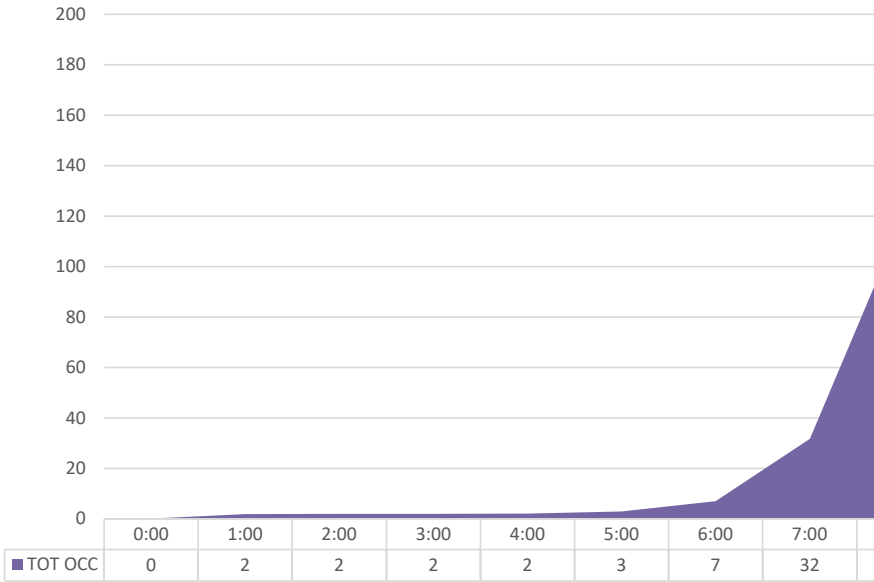




Il profilo di occupazione del parcheggio

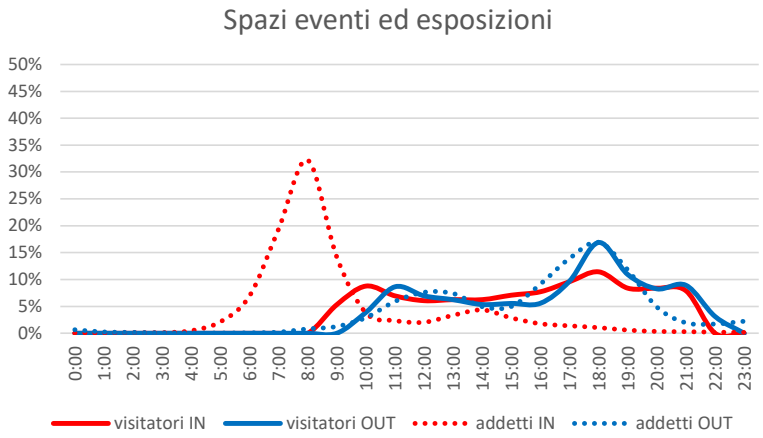
Il grafico a lato mostra l'andamento dell'occupazione del parcheggio destinato agli esercizi di vicinato e ai servizi privati di interesse pubblico.

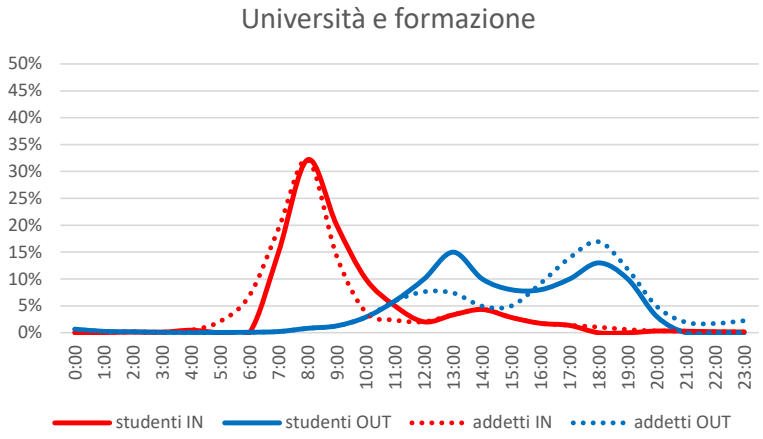
Per soddisfare la domanda attesa è possibile prevedere un bacino di 174 posti auto, che raggiunge il picco di occupazione nella fascia orario tra le 10 e le 11.

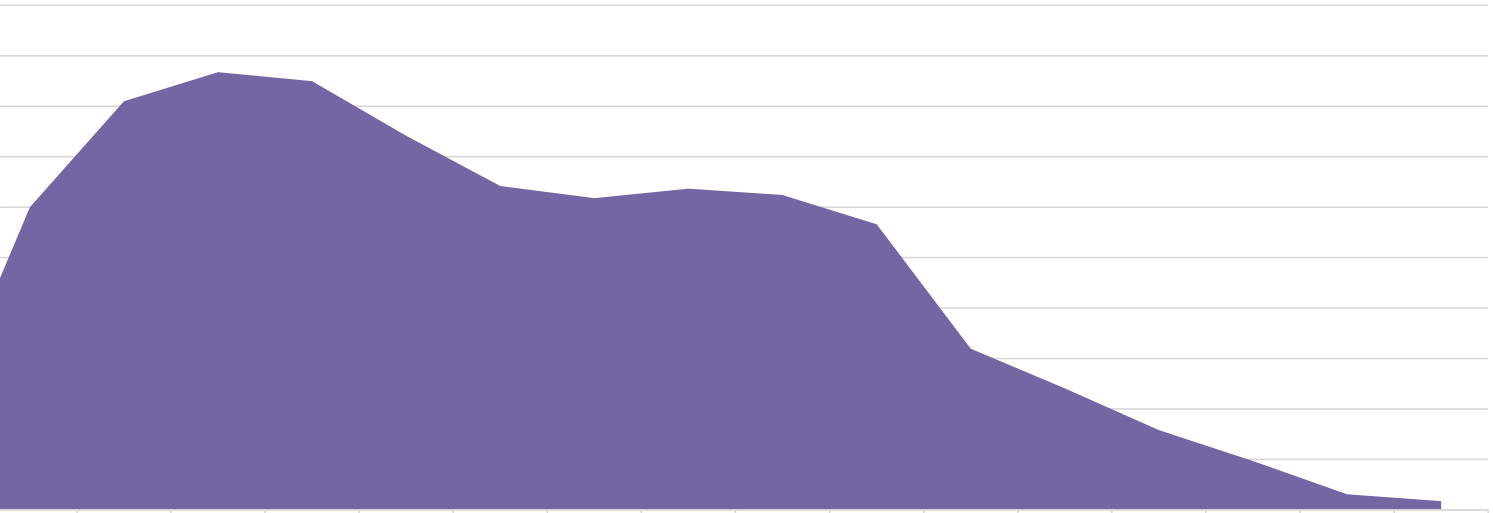


	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00
TOT OCC	0	2	2	2	2	3	7	32

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA







8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
120	162	174	170	148	128	124	127	125	113	64	48	32	19	6	3

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SINTESI DELLA DOTAZIONE DI SOSTA PREVISTA

La tabella a lato riassume la dotazione di sosta prevista per il comparto. Le cifre sono rappresentative di un ordine di grandezza non vincolante per il proponente, ma costituiscono nondimeno un riferimento per il PA e le future fasi di progettazione.

	Parcheggi condivisi [PA]	Parcheggi pertinenziali [PA]
RESIDENZA LIBERA	-	113
SOCIAL HOUSING	-	204
SERVIZI PRIVATI DI INTERESSE PUBBLICO E COMMERCIO DI VICINATO	175	-
UFFICI	-	141
Totale	**633 posti auto complessivi**	

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

7. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Lo studio di traffico sviluppato e descritto nei capitoli precedenti permette di valutare in modo affidabile e dettagliato l'impatto del progetto sulla rete dell'area di studio. Dopo le varie misurazioni fatte, volte alla determinazione dello stato attuale della rete, è stato possibile creare in Vissim uno scenario che rappresentasse fedelmente lo stato di fatto. Attraverso la simulazione, sono state così identificate le criticità esistenti.

In particolare emerge che già nello stato di fatto, la rete caricata con i flussi esistenti presenta una situazione caratterizzata da ritardi non trascurabili alle intersezioni. I nodi più congestionati sono quelli posti alle estremità della nostra area di studio: Viale Stelvio e Monumentale. L'intersezione via Valtellina - viale Stelvio ha un livello di servizio medio D per l'ora di punta mattutina con i ritardi maggiori (55-65 s) per i flussi che arrivano da via Valtellina nord, formando accodamenti medi di 95 m. Per l'ora di punta pomeridiana la direzione più critica per questo nodo diventa quella di via Valtellina sud, con i flussi provenienti dal centro città che provocano code medie di circa 50 m. Anche nell'altra intersezione, il nodo Monumentale-via Farini-via Ferrari, sono presenti ritardi significativi specialmente al mattino, quando si formano numerosi accodamenti specialmente su via Monumentale e sul ponte Farini.

Considerando l'analisi dello scenario di progetto, il traffico indotto dallo Scalo Farini – Unità Valtellina caricato sulla rete di progetto, altera di poco il livello di servizio attuale, che arriva nella peggiore delle situazioni ad un livello di servizio dell'intersezione pari a D. Peraltro, analizzando nel dettaglio i risultati, si nota che i secondi di ritardo aggiuntivi che causano il declassamento dalla categoria C alla D per le intersezioni con viale Stelvio e Monumentale, sono rispettivamente 6 e 5 (sui 31 dello SDF) che però si concentrano proprio a cavallo tra i due LOS. Alla luce di questo, si ritiene che l'effettivo impatto sulla rete rispetto alla situazione attuale è da ritenersi marginale e non vengono pertanto proposte misure di mitigazione per il traffico indotto dal PA Farini-Valtellina.

L'analisi approfondita che è stata condotta sullo stato di fatto fa pensare invece che si potrebbe mitigare la situazione di congestione attuale e futura con un'ottimizzazione dei cicli semaforici. Pur essendo necessari appositi studi che verifichino le ripercussioni di tali modifiche anche sui bracci limitrofi a quelli studiati, si ritiene che diversificando i cicli dell'ora di punta mattutina e pomeridiana sarebbe possibile ottimizzarli in funzione delle diverse distribuzioni dei flussi nei due periodi di picco, migliorando così le prestazioni della rete e dei nodi.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

8. ALLEGATO. STUDIO PRELIMINARE

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCALO FARINI - UNITÀ VALTELLINA

PRELIMINARY TRAFFIC MODEL

MIC HUB

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

1. INTRODUZIONE

Il seguente studio mira a sviluppare una comprensione preliminare degli impatti che una serie di riconfigurazioni, tese al miglioramento della permeabilità pesdonale nell'area del nodo di Farini, avrebbero sulle preformance della rete stradale.
I risultati vanno letti nell'ottica di abilitare una dicussione consapevole rispetto ai temi relativi al traffico ed alla mobilità con l'ammnisdtrazione pubblica o con qualunque altro interlocutore rilevante, così da permettere di sviluppare in modo più mirato futuri scenari di maggior dettaglio.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ESTENSIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area oggetto di questo studio ha come fulcro principale l'intersezione tra via Carlo Farini, Via Valtellina, Via Ugo Bassi e Via Guglielmo Pepe all'interno dell'area comunale di Milano.
Al fine di rappresentare correttamente la viabilità dell'intersezione, l'area di studio si estende a nord su Via Valtellina e Via Farini, sino all'intersezione con Via Arnaldo Da Brescia, a Est su Via Bassi, sino all'intersezione con Via Porro, e su Via Pepe sino all'intersezione con via Cola; infine a Sud l'area si estende sino all'intersezione con Via Ferrari, includendo in questo modo l'intero ponte.

OBIETTIVI E METODOLOGIA

Uno degli obbiettivi principali della micro modellazione del traffico è quello di valutare le prestazioni delle diverse modalità di trasporto utilizzando gli indicatori estrapolati dalle simulazioni. Pertanto al fine di ottenere risultati quanto più attendibili possibile, il modello base per entrambe le ore di punta AM e PM deve essere validato, in maniera tale che i flussi veicolari, i tempi di percorrenza, le code medie all'intersezione e tutti i parametri che si ritiene necessario, vengano replicati correttamente come dai dati rilevati. I dettagli di validazione degli scenari base (ore di punta AM e PM) sono descritti all'interno di questo report.
La micro simulazione del traffico produce due tipi di valutazioni: il primo è inerente alla totalità della rete attraverso le prestazioni di servizio della rete stessa, il secondo fornisce informazioni più dettagliate e puntuali sui singoli incroci, sull'estensione delle code e sui ritardi (Livello di Servizio).
Le prestazioni di servizio possono includere diversi indicatori, secondo l'utilità dello studio specifico, questi possono includere ad esempio: velocità media, tempi di percorrenza, distanze percorse, livelli di densità veicolare, lunghezza delle code, ritardi, ecc.
Specifici conteggi di traffico e analisi delle condizioni della viabilità sono stati condotti preventivamente al fine di definire con precisione la domanda di traffico da simulare negli scenari relativi allo stato di fatto; tali rilievi di traffico includono il dettaglio delle tipologie veicolari per ogni intervallo di 15 minuti.
Al fine di ottenere un'approssimazione realistica dei flussi di traffico durante le ore di picco, viene assegnata una matrice di "pre-carico", che corrisponde ai volumi di traffico dei 30 minuti precedenti le ore di punta. Questo metodo evita di simulare ore di picco con una rete iniziale scarica.
Il traffico pedonale è stato osservato e i flussi in attraversamento nei diversi bracci dell'intersezione sono stati riportati nel modello in maniera da poter replicare correttamente le interazioni con il traffico veicolare.
Il sistema di trasporto pubblico è stato analizzato, individuando le linee di tram che percorrono l'area di studio (2, 4 e 33), le cui frequenze sono state estrapolate da dati online dal sito web del fornitore del servizio (ATM).

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Estensione dell'area di studio

Source: www.ak-etr.de (Berlin), www.insee.fr (Paris), NYSDOL QCEW 2000-2015 and ES-202 historical estimates (New York)

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

2. RACCOLTA DATI

L'analisi trasportistica è stata corredata da una campagna di rilievi del traffico veicolare e pedonale all'interno dell'area di studio. In particolare sono stati svolti dei conteggi classificati per tipologia veicolare per ciascun braccio dell'intersezione in esame.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

TRAFFICO

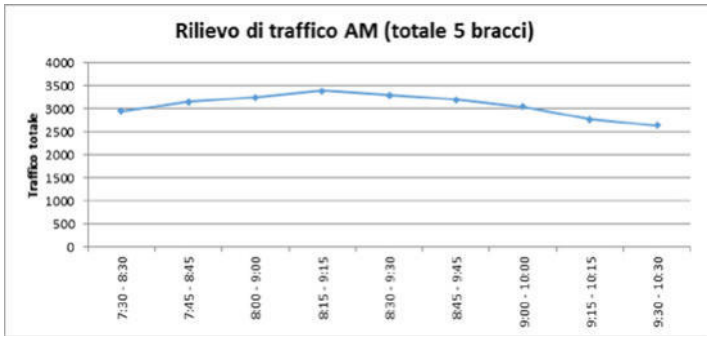
I rilievi sono stati effettuati il giorno di mercoledì 29 Maggio 2019 in due fasce orarie: 3 ore al mattino dalle 7:30 alle 10:30 e 3 ore pomeridiane dalle 17:00 alle 20:00. Il rilievo di traffico è stato realizzato tramite videocamere, i cui video sono stati analizzati e i risultati digitalizzati.
Il rilievo di traffico veicolare ha una risoluzione di 15 minuti; tale livello di dettaglio è stato riprodotto nel modello.
Le ore di punta identificate sono: per il mattino 8:15-9:15 (con un totale veicoli conteggiati pari a 3389 unità) e per la sera 18:15-19:15 (con un totale di 2944veicoli conteggiati). I dati rilevati dimostrano che al mattino la domanda è maggiore e risulta essere più costante al variare del tempo, mentre nel pomeriggio risulta soggetta a maggiori fluttuazioni

Di seguito si illustra nel dettaglio la composizione veicolare, i dati riportati sono relativi al traffico totale rilevato durante le ore di punta.
Le tipologie di veicoli identificati sono:

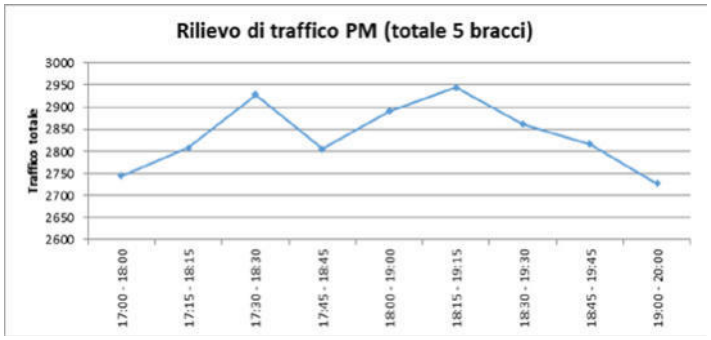
- Auto Privata
- Motocilci
- Taxi
- LGV (commerciali leggeri)
- HGV (commerciali pesanti)
- Bus

	AM		**PM**	
AUTO	2063	60,9%	2081	70,7%
MOTO	963	28,4%	698	23,7%
TAXI	146	4,3%	98	3,3%
LGV	190	5,6%	60	2,0%
HGV	24	0,7%	2	0,1%
BUS	3	0,1%	5	0,2%
TOT	**3389**		**2944**	

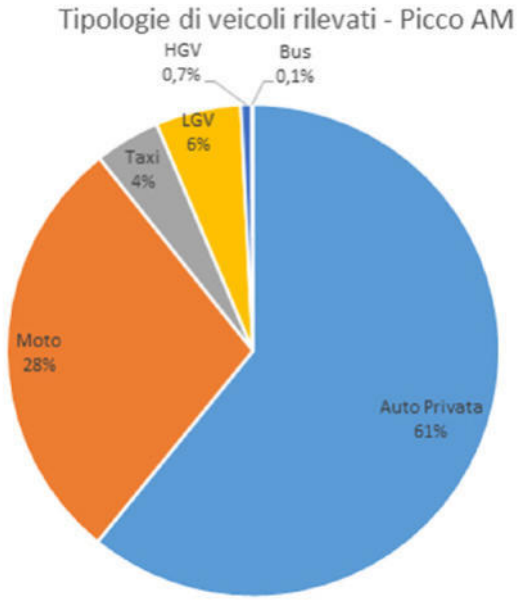
SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA



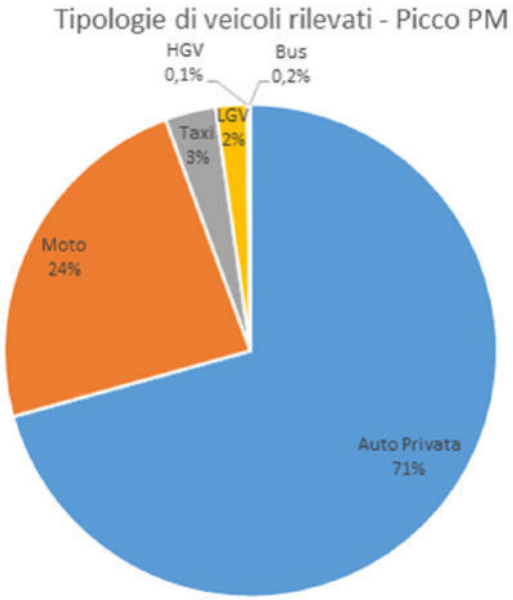
Traffico veicolare totale mattino



Traffico veicolare totale pomeriggio



Composizione veicolare ora di punta AM

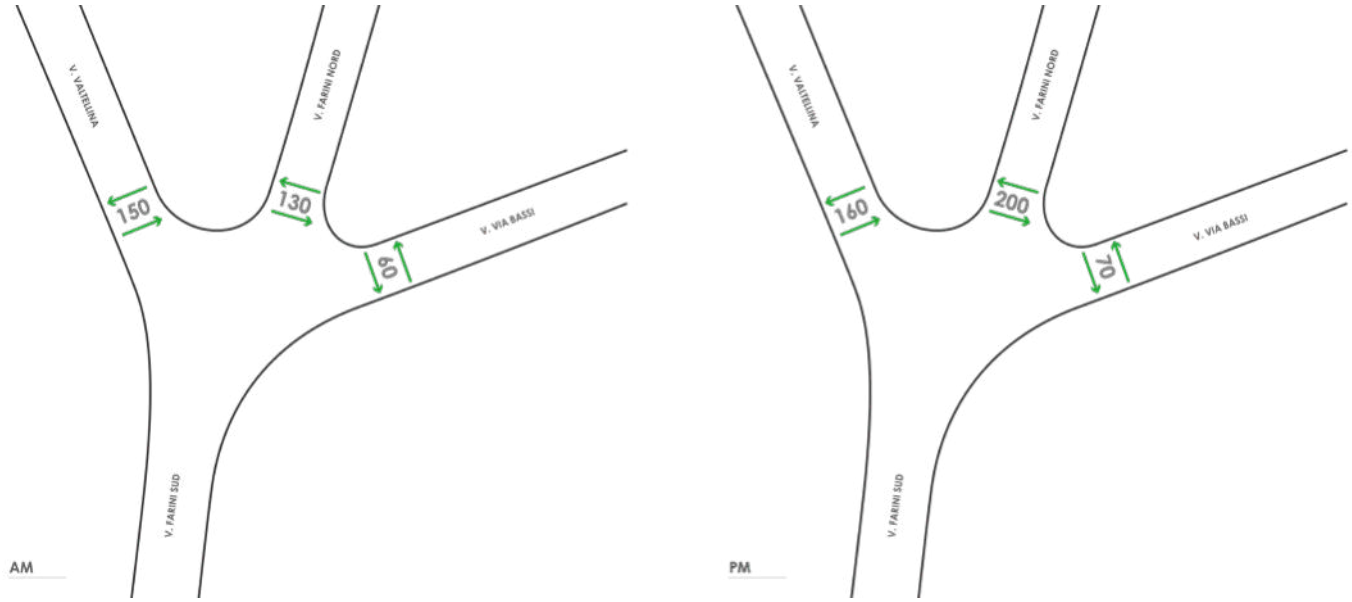


Composizione veicolare ora di punta PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PEDONI

Per quanto concerne il traffico pedonale si segnala che sull'attraversamento di Via Farini braccio Nord, in prossimità della fermata del tram risulta essere quello con maggior traffico pedonale: per questo attraversamento sono stati contati circa 200 pedoni in attraversamento nell'ora di punta del pomeriggio (considerando entrambe le direzioni); il braccio con minore traffico risulta invece essere Via Bassi con un totale di 60 attraversamenti durante l'ora di punta del mattino.
Poiché il rilievo di traffico è stato impostato principalmente per il rilievo veicolare, gli attraversamenti pedonali non stono stati oggetto di studio dettagliato, per tanto sebbene i dati forniti nell'immagine sotto siano adeguatamente rappresentativi della situazione pedonale nell'intersezione durante le ore di punta, questi sono comunque soggetti ad alcune stime e approssimazioni.



Flussi pedonali all'intersezione

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

TRASPORTO PUBBLICO

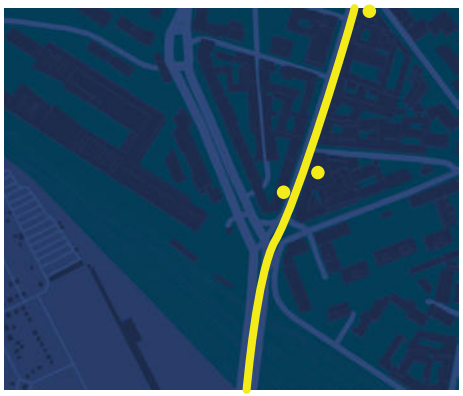
Il trasporto pubblico osservato nell'intersezione consta di tre linee di tram ed una di autobus: le lineee 2 e 4 che nell'area in esame transitano lungo Via Farini, da Nord a Sud e viceversa, la linea 33 che viaggia lungo il percorso Via Farini ramo Sud – Via Bassi e viceversa e la linea 70 sempre lungo via Farini.
Per quanto riguarda le frequenze del servizio, queste sono state estrapolate dagli orari pubblicati nel sito web di ATM, fornitore del servizio, le frequenze relative alle ore di punta oggetto di studio, inserite nel modello sono riporte in tabella.

LINEA	**2**		**4**		**33**	
Direzione	Sud	Nord	SB	NB	SB	NB
Dalle	07:00	07:00	07:00	07:00	07:00	08:00
Alle	10:59	10:59	10:59	10:59	09:59	09:59
Frequenza (min/veh)	7	7	7	7	8	8

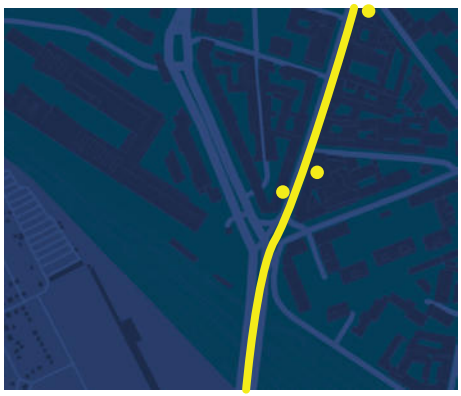
Frequenze delle linee di tram durante le ore di punta

LINEA	**70**	
Direzione	Sud	Nord
Dalle	07:00	07:00
Alle	10:59	10:59
Frequenza (min/veh)	9-11	10-13

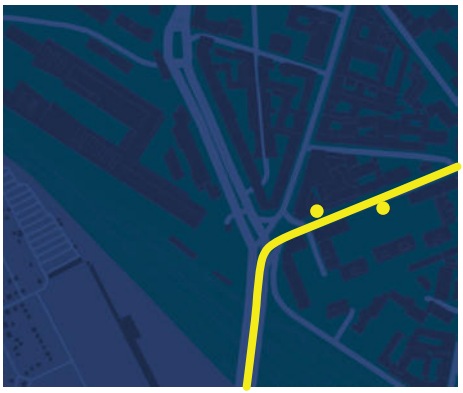
Frequenze della linea di autobus durante le ore di punta



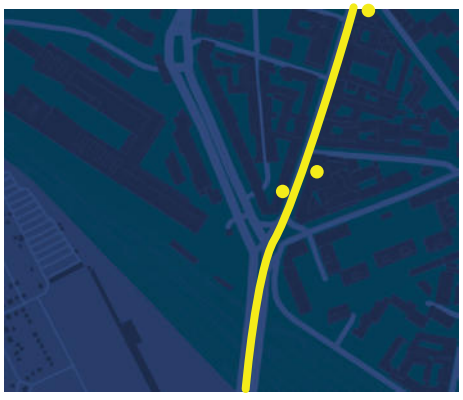
linea 2 e fermate



linea 4 e fermate



linea 33 e fermate



linea 70 e fermate

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

IMPIANTI SEMAFORICI

L'impianto semaforizzato di Via Farini – Via Valtellina – Via Bassi è stato rilevato manualmente tramite accurate osservazioni.
Le manovre semaforizzate sono:

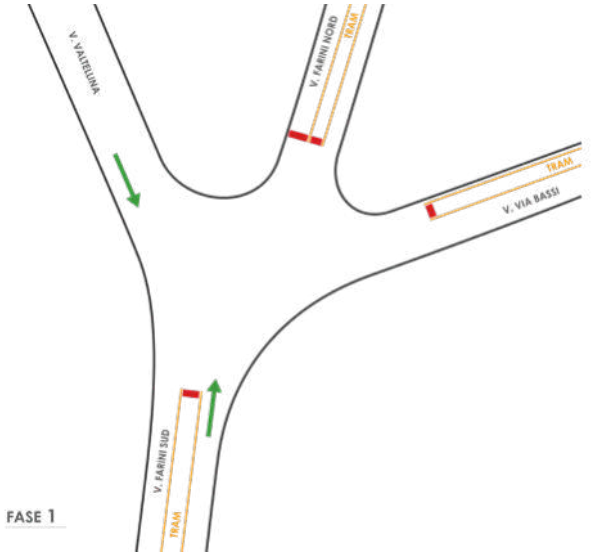
- Via Valtellina direzione Sud
- Via Farini ramo Nord corsia pubblica in direzione Sud
- Via Farini ramo Nord corsia riservata in direzione Sud
- Via Farini ramo Sud corsia pubblica in direzione nord e Nord-Ovest
- Via Farini ramo Sud sud corsia riservata in direzione Nord
- Via Bassi in direzione Ovest

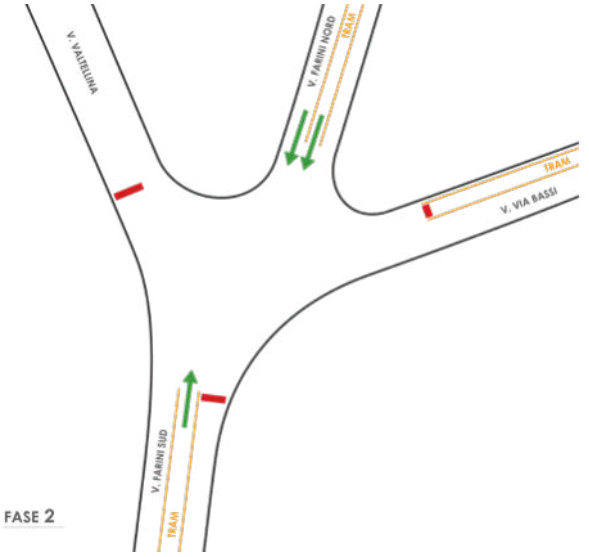
Risultano invece regolate da sola precedenza le seguenti manovre:

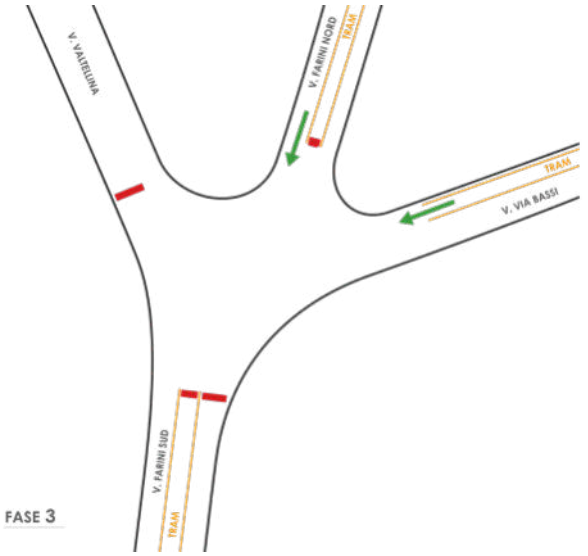
- Via Farini ramo Nord corsia pubblica in svolta a destra su via Valtellina
- Via Farini ramo Sud corsia pubblica in svolta a destra su via Bassi
- Via Bassi in svolta a destra su Viia Farini

Il ciclo semaforico rilevato è di 90 secondi, con fasatura semi attuata dalle linee di trasporto pubblico; la temporizzazione è organizzata in tre fasi principali come rappresentato in figura.

Nella Fase 1 hanno il verde le corsie di traffico di Via Valtellina e di Via Farini ramo Sud; in Fase 2 hanno il verde la corsia del tram di Via Farini ramo sud ed entrambe le corsie (Tram e veicolare) di via Farini ramo Nord; la terza fase infine consente il passaggio ai veicoli di Via Bassi e di Vpia Farini ramo Nord per il solo il traffico privato, la corsia del tram su Farini Nord rimane invece ferma.

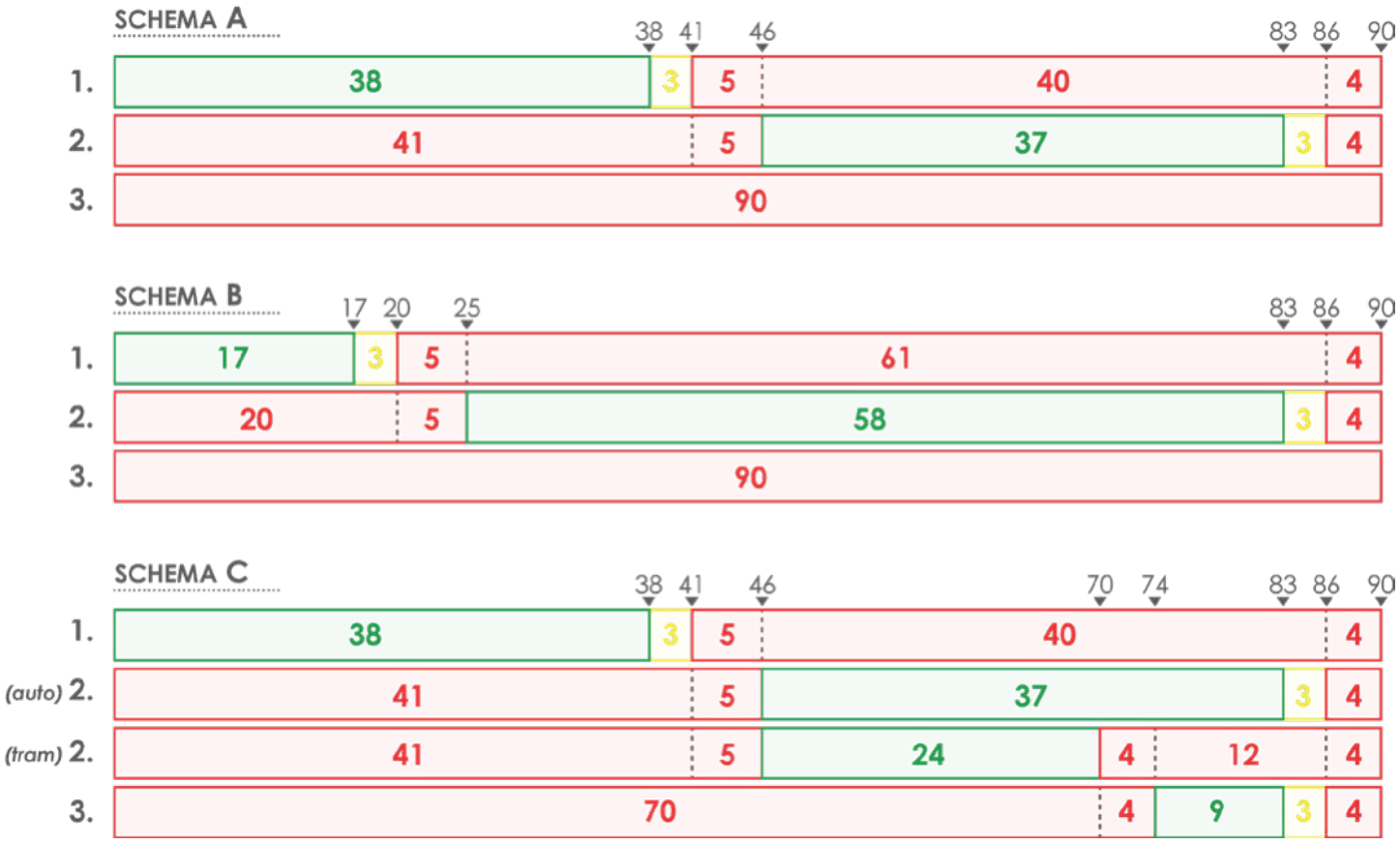






Fasatura dell'impianto semaforico

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA



Schemi di temporizzazione di fasatura dell'impianto semaforico

Lo schema di fasatura "A" si applica quando non sono presenti Tram ne su Via Farini braccio Sud direzione Nord ne su via Bassi in direzione Ovest. Nello schema "A", la fase 1 ha 38 secondi di verde, mentre per la fase 2 sono stati rilevati 37 secondi di verde. La fase 3 non viene attivata in questo schema.
Lo schema di fasatura "B" si applica quando è presenti un tram su Via Farini braccio Sud direzione Nord. E' stato osservato che tale tram, durante i primi 15 secondi di verde della fase 1 (schema "A") ha la possibilità di attivare lo schema di fasatura "B", traendo in questo modo un vantaggio sui tempi di attesa a sfavore del trasporto privato in direzione Nord. Nello schema "B" la fase 1 ha solamente 17 secondi di verde, mentre per la fase 2 sono stati rilevati 58 secondi di verde. La fase 3 non viene attivata in questo schema.

Lo schema di fasatura "C" viene infine attivato solamente dalla presenza di un tram su via Bassi (linea 33)in direzione Ovest: in tale schema la fase 1 è invariata rispetto allo schema "A", così come la fase 2, ma solamente per quanto concerne il gruppo di corsia pubblico; il gruppo di corsia riservato al tram viene invece modificato riducendone il tempo di verde a 24 secondi al fine di consentire il passaggio al tram 33 il cui gruppo di corsia acquisirà un tempo di verde pari a 9 secondi.
I tempi di giallo nell'intersezione sono pari a 3 secondi, mentre i tempi di tutto-rosso per lo sgombero dell'intersezione tra le diverse fasi variano tra 4 e 5 secondi.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

TEMPI DI PERCORRENZA E ACCODAMENTI

Al fine di ottenere un modello di traffico base il più aderente possibile alla realtà, si è cercato di replicare il più fedelmente possibile le reali caratteristiche del traffico veicolare.
Gli indicatori di traffico utilizzati per la validazione di un micro modello di traffico possono essere diversi; tra i più utilizzati si ricorda:

- Tempi di percorrenza
- Estensione delle code
- Velocità medie
- Densità veicolare

In genere si tratta di qualunque indicatore che possa essere rilevato sul campo e che sia quindi confrontabile con il relativo valore di output del modello.
Nel caso in studio, vista la limitata estensione della rete, sono state rilevate le lunghezze delle code in ciascun braccio dell'intersezione, eccetto su via Bassi, dove le limitazioni al traffico creano bassi flussi veicolare e di conseguenza minore significatività.
Per quanto riguarda il rilievo delle code, queste sono state osservate da tre operatori che hanno monitorato ciascuno una specifica coda nei tre bracci principali dell'intersezione:

- Via Farini ramo Sud
- Via Farini ramo Nord
- Via Valtellina

Le code sono state osservate per tutta la durata del rilievo veicolare (mercoledì 29 Maggio 2019 dalle 7:30 alle 10:30 e dalle 17:00 alle 20:00); la lunghezza della coda osservata è stata riportata con frequenza di 1 minuto, ottenendo in questo modo un database che potesse fornire il valore di accodamento medio nelle ore di punta in maniera più accurata possibile.

- Le code medie rilevate nelle ore di punta sono indicate in tabella; i valori sono quelli che verranno successivamente utilizzati per la validazione del modello.

BRACCIO	AM (8:15 – 9:15)	PM (18:15 – 19:15)
Via Farini ramo Sud	23,9 m	23,2 m
Via Farini ramo Nord	47,3 m	17,6 m
Via Valtellina	25,9 m	12,6 m

Lunghezza media delle code nelle ore di punta

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3. COSTRUZIONE DEL MODELLO BASE

Un micro modello di traffico realizzato con il software Vissim comprende 4 componenti base:

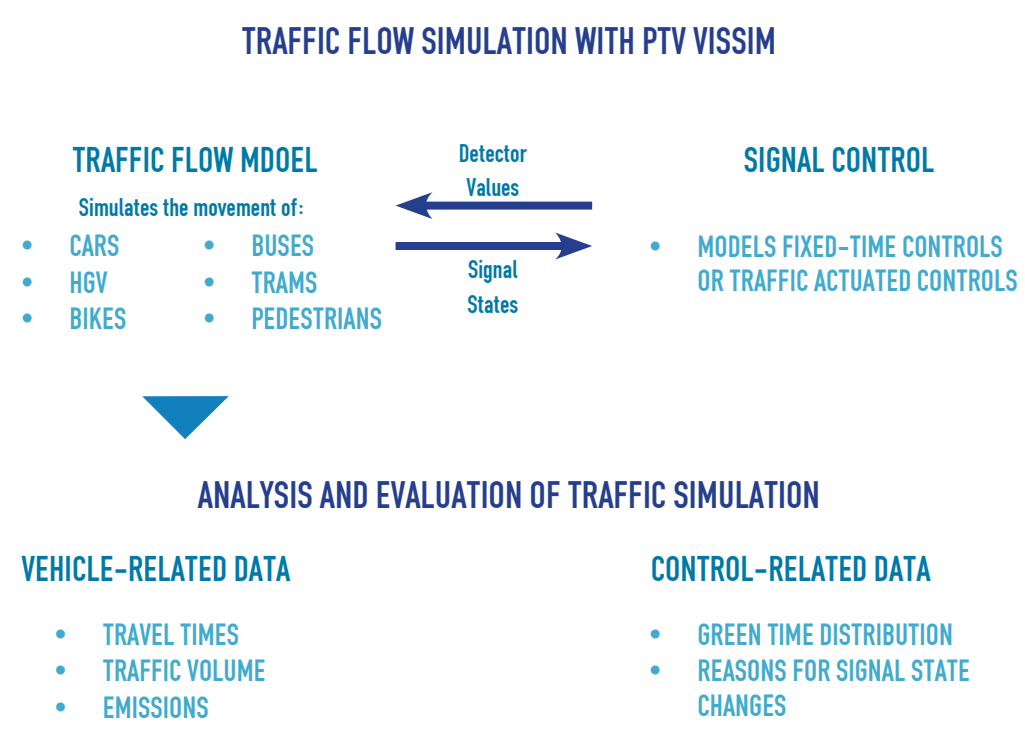
- Rete Stradale
- Sistemi di controllo del traffico (Semafori, stop e precedenze)
- Traffico in input
- Percorsi veicolari

Per la realizzazione del modello è stata utilizzata l'ultima versione del software Vissim (ver.11)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

IL SOFTWARE DI SIMULAZIONE

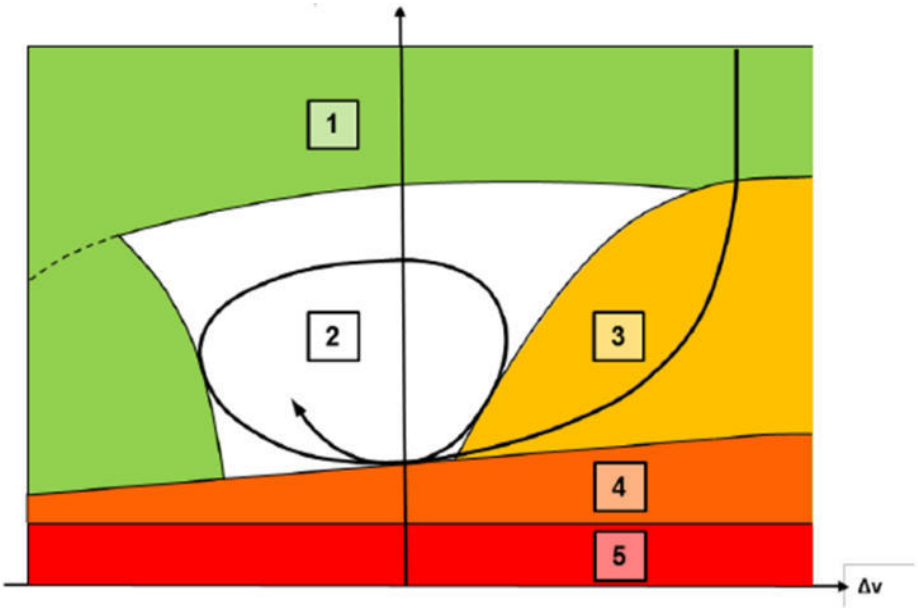
L'esercizio medellistico preliminare, sviluppato e descritto nel presente documento, ha come obiettivo principale quello di fornire ai progettisti e pianificatori uno strumento accurato e flessibile, che permetta di valutare, già dalle fasi di progettazione preliminare, l'impatto delle opzioni progettuali sulle dinamiche di mobilità presenti nell'area di studio. Il valore aggiunto dato dalla micro-simulazione sta infatti nel rendere possibile un processo iterativo di raffinamento della proposta progettuale, sulla base di dati quantificabili e robusti.
Lo studio di traffico svolto sfrutta uno fra i più avanzati software di simulazione. La simulazione multimodale ha infatti l'obiettivo di indagare tutte le dinamiche e le interazione complesse fra flussi.
Il modello valuta gli effetti che potrebbero verificarsi durante le ore più critiche della giornata, convalida e, se necessario, verifica i miglioramenti eventualemtne apportati dalla proposta strategica generale di accessibilità sviluppata.
L'esercizio punta a garantire accessibilità ottimale all'area di studio con i ritardi più brevi e il minor attrito tra i diversi modi di trasporto.
Per effettuare le valutazioni modellistiche, è stato utilizzato il software PTV Vissim, che è il principale programma di micro-simulazione per la modellazione del trasporto multimodale e appartiene al software Vision Traffic Suite.
Realistico e preciso in ogni dettaglio, Vissim crea le migliori condizioni per testare diversi scenari di traffico prima della loro costruzione. Vissim viene ora utilizzato in tutto il mondo dal settore pubblico, dalle società di consulenza e dalle università.
È possibile visualizzare in modo chiaro molti parametri veicolari importanti oppure è possibile generare dei database, ad esempio distribuzioni del tempo di viaggio e distribuzioni di ritardo differenziate per gruppi di utenti.
Vissim si basa su un modello di flusso del traffico e sul controllo semaforico. Questi due modelli si scambiano letture di dati rilevati e informazioni sullo stato del segnale. Programmi esterni di controllo semaforico modellizzano in parallelo le unità di controllo logico relative al traffico.



Interazione fra modello di flusso di traffico e controllo della semaforizzazione

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

I principi di funzionamento del modello "car following" sono qui sotto riportati:
I veicoli si muovono sulla rete utilizzando un modello di flusso del traffico. La qualità del modello di flusso del traffico è essenziale per la qualità della simulazione. Contrariamente ai modelli più semplici, in cui viene fornita una velocità generalmente costante e una logica "car following" deterministica, Vissim utilizza il modello di percezione psicofisica sviluppato da Wiedemann (1974). Il concetto di base di questo modello è che il conducente di un veicolo in movimento più veloce inizi a decelerare quando raggiunge la sua soglia di percezione individuale verso un veicolo in movimento più lento.
Poiché il guidatore non è in grado di determinare esattamente la velocità di quel secondo veicolo, la sua velocità scenderà al di sotto della velocità dell'altro fino a quando non riprenderà a accelerare leggermente dopo aver raggiunto un'altra soglia di percezione. C'è una leggera e costante accelerazione e decelerazione. Il diverso comportamento del guidatore viene preso in considerazione con le funzioni di distribuzione del comportamento di velocità e distanza.
In conclusione, uno degli obiettivi principali degli esercizi di micro-modellazione è quello di sviluppare valutazioni valutazioni di tipo trasportistico, usando indicatori di prestazione della rete simulata. Il modello di micro-simulazione di traffico permette due tipi di valutazione. Il primo tipo riguarda l'intera rete nel suo complesso attraverso le prestazioni operative della rete, il l secondo tipo fornisce precise informazioni sulle singole intersezioni, fornendo indicazioni sulle code e sul ritardo (fornendo il livello di Servizio). Gli indicatori di prestazioni operative possono includere la velocità media, il tempo di percorrenza e la distanza percorsa. E' anche possibile avere informazioni sui livelli di densità veicolare per singola corsia.



Legend

Axes: **d**: Distance, **Δv**: Change in speed	**3**: Approaching state
1: "Free flow" state	**4**: Braking state
2: Following state	**5**: Collision state

Modello "Car following" (Wiedemann 1974)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

RETE STRADALE DELLO STATO DI FATTO

La realizzazione della rete stradale è basata su rilievi topografici e immagini satellitari.
La rete veicolare ha un'estensione complessiva di circa 3,4 Km di cui 2 Km di rete stradale senza restrizioni e circa 1,4Km di rete con sede promiscua traffico privato – tram oppure taxi/autorizzati – tram.

Alla rete stradale così definita si aggiungono brevi sezioni di rete pedonale utili al fine di replicare le reali interferenze e le frizioni con i veicoli su strada.
I limiti di velocità veicolare sono stati replicati nel modello così come implementati nella realtà. Per quanto riguarda la percorrenza dei veicoli in curva, per ciascuna di queste è stata inserita un'area a velocità ridotta (Reduced Speed Area) in maniera congruente con il raggio della curva, al fine di imporre ai veicoli una velocità compatibile con le accelerazioni centrifughe, funzione dei raggi stessi.

SEMAFORIZZAZIONI E PRECEDENZE

La semaforizzazione dell'intersezione Via Farini – Via Valtellina – Via Bassi è stata riprodotta nel modello così come osservata nella realtà. Per la codifica dello schema semaforico è stato utilizzato il modulo VisVAP (Vissim Vehicle Actuated Programming), questo consente di far variare in tempo reale il ciclo semaforico e quindi i tempi di verde di specifici gruppi di corsia in funzione di determinate componenti e caratteristiche del traffico.
Nel software Vissim le precedenze possono essere codificate con due diverse modalità: le "aree di conflitto" e le "regole di precedenza". Per questo studio si è deciso di utilizzare le regole di precedenza, che sebbene siano più complesse da codificare, garantiscono allo stesso tempo un maggior controllo e una possibilità di descrizione più precisa del comportamento dei veicoli in rete.
Le precedenze sono state impostate mantenendo un gap temporale minimo per l'immissione di un veicolo dalla corrente secondaria tra due veicoli transitanti in quella principale pari a 2,6 secondi. Sono state inoltre impostate delle regole di precedenza che impediscano che un veicolo si immetta in una corsia nella quale è presente un flusso veicolare a bassa velocità (come ad esempio una coda), evitando in questo modo il rischio di collisioni.

Rete stradale esistente

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

LA DOMANDA DI TRAFFICO

Nel modello di traffico sono stati impostati 6 intervalli temporali, ciascuno dei quali comprende un periodo di 15 minuti. I primi due intervalli comprendenti la prima mezzora costituiscono il precarico della rete, mentre i successivi 4 intervalli costituiscono l'ora di punta effettiva.

In questo modo è stato possibile simulare in maniera dettagliata il traffico all'interno dell'area in esame. I flussi veicolari sono stati quindi inseriti in simulazione con dettaglio di 15 minuti, così come la composizione veicolare che varia quindi non solo per ciascun punto di generazione, ma anche per ciascun intervallo temporale in maniera congruente a quanto emerso dai rilievi di traffico.

• TRAFFICO VEICOLARE

Il traffico veicolare viene generato in rete da 5 sezioni poste ai limiti dell'area simulata:

- Via Farini Braccio nord
- Via Farini Braccio Sud
- Via Bassi
- Via Valtellina
- Via Pepe

A questi si aggiungono altre due sezioni relative al flusso transitante nelle corsie dedicate al tram/taxi

- Via Farini braccio Nord - tram
- Via Farini braccio Sud – tram

	PRE-CARICO AM Vei/15min		**ORA DI PUNTA AM** Vei/15min **– Vei/h**				
	AM 7:45-8:00	AM 8:00-8:15	AM 8:15-8:30	AM 8:30-8:45	AM 8:45-9:00	AM 9:00-9:15	**AM ORA DI PUNTA 8:15-9:15**
Via Farini Nord	230	235	265	259	240	221	**985**
Via Farini Sud	254	293	311	303	339	399	**1352**
Via Bassi	31	26	36	37	28	28	**129**
Via Valtellina	206	163	228	197	180	204	**809**
Via Pepe	6	4	11	10	9	7	**37**
Via Farini Nord-tram	6	12	13	13	31	17	**74**
Via Farini Sud-tram	1	1	1	0	2	0	**3**
TOTALE	**734**	**734**	**865**	**819**	**829**	**876**	**3389**

Flussi veicolari ora di punta AM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

	PRE-CARICO PM Vei/15min		**ORA DI PUNTA PM** Vei/15min **– Vei/h**				
	PM 17:45-18:00	PM 18:00-18:15	PM 18:15-18:30	PM 18:30-18:45	PM 18:45-19:00	PM 19:00-19:15	**PM ORA DI PUNTA 18:15-19:15**
Via Farini Nord	138	194	210	178	195	190	**773**
Via Farini Sud	339	287	330	318	333	320	**1301**
Via Bassi	16	41	34	32	37	39	**142**
Via Valtellina	146	141	166	162	162	175	**665**
Via Pepe	6	11	8	8	10	7	**33**
Via Farini Nord-tram	9	9	3	7	6	8	**24**
Via Farini Sud-tram	3	3	2	3	1	0	**6**
TOTALE	**657**	**686**	**753**	**708**	**744**	**739**	**2944**

Flussi veicolari ora di punta PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

• FLUSSI PEDONALI

Il traffico pedonale è stato rilevato con un livello di dettaglio inferiore rispetto a quello veicolare. La domanda pedonale è stata considerata "piatta" ovvero costante durante tutta la durata della simulazione.
Il numero di pedoni che attraversano l'intersezione sono riportati in tabella, suddivisi secondo il braccio che attraversano. I valori si riferiscono alla somma dei pedoni che attraversano in entrambe le direzioni.

	AM Ped/h	PM Ped/h
Via Farini Nord-tram	130	200
Via Valtellina	150	160
Via Bassi	60	70

Pedoni in attraversamento

• TRASPORTO PUBBLICO

Il sistema di trasporto pubblico composto dalle linee 2, 4 e 33 è stato modellizzato in maniera più accurata possibile; la frequenza di ciascuna linea è stata replicata seguendo le indicazioni ufficiali dei diversi servizi.
Anche la tipologia di veicolo prevalente per le diverse linee è stato replicato il più fedelmente possibile, individuando nelle librerie di tram a disposizione nel software, il tipo di veicolo il più simile possibile a quello realmente in uso.
possibile a quello realmente in uso.

Tram nella simulazione | Stato di fatto

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PERCORSI VEICOLARI

Il software Vissim consente di implementare 2 tipologie di assegnazione dei percorsi:

- Assegnazione dinamica dei percorsi: viene fornita al software una matrice di domanda origine / destinazione, e il modello passa poi attraverso una fase chiamata "convergenza": questo è un processo iterativo che assegna i veicoli ai diversi percorsi della rete, modificando la distribuzione dei carichi su ciascun percorso, affinché per ciascuna coppia origine/destinazione tutti i percorsi possibili abbiano un carico tale per cui la differenza dei loro costi è minima. La differenza massima accettata e il numero di percorsi la cui differenza è sotto quella stabilita sono parametri definibili.

- Assegnazione statica dei percorsi: in tal caso i percorsi non vengono stabiliti dal software secondo dei criteri di convergenza, ma vengono inseriti manualmente dal modellista, secondo i valori estrapolati dai rilievi di traffico delle diverse manovre di svolta. Questo secondo metodo risulta essere più adatto a replicare con precisione il numero di veicoli nelle varie manovre, fornendo quindi risultati più attendibili; per contro il modello non ha la capacità di stimare autonomamente il numero di veicoli che potrebbe transitare in una ipotetica nuova infrastruttura che costituisca una alternativa a un percorso esistente.

Vista la dimensione della rete in esame e la tipologia di studio da perseguire, per il modello in oggetto è stata predisposta una simulazione con scelta del percorso statica.
Congruentemente con i rilievi di traffico e la domanda inserita nel modello, anche i percorsi veicolari sono stati stimati ogni 15 minuti, ottenendo in tal modo un set di percorsi veicolari per ciascuno dei sei periodi in cui è stata suddivisa la simulazione.

ASSEGNAZIONE E RANDOM SEEDS

Ogni singola simulazione ottiene dei risultati leggermente diversi, questo è dovuto al fatto che Vissim è un modello di simulazione stocastico; questo significa che l'inserimento dei veicoli in rete da ogni zona di generazione, avviene con un certo grado di variabilità, che nel software è dipendente dal cosiddetto "random seed" assegnato ad ogni simulazione. Perciò, per ottener risultati statisticamente significativi, gli scenari sono stati simulati sedici volte con random seed differenti. La variazione del random seed può essere interpretata come una rappresentazione dello stesso evento per giorni diversi, rappresentando quindi una possibile variazione giornaliera. I risultati presentati sono una media delle 16 simulazioni eseguite.
Tale processo viene ripetuto sia per le simulazioni degli scenari attuali (scenari Base) sia per quelle degli scenari che rappresentano le soluzioni di progetto proposte.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4. CALIBRAZIONE DEL MODELLO BASE

Nel seguente capitolo viene descritto il procedimento di calibrazione dello scenario stato di fatto, nonchè i risultati ottenuti.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

PARAMETRI DI CALIBRAZIONE DEL MODELLO

Al fine di poter affermare che il modello è adatto a rappresentare l'assetto attuale del traffico, e quindi a stimare effetti dovuti alle proposte progettuali, è necessario che la simulazione venga calibrata il più accuratamente possibile.
Il processo di calibrazione include cambiamenti alla rete e modifiche al comportamento degli utenti, atti a replicare nel modello quanto osservato nella realtà.
La validazione del modello valuta l'accuratezza dello stesso confrontando i valori di diversi parametri restituiti dal software con quelli misurati sul campo.

COMPORTAMENTO DEI VEICOLI

Il modello oggetto di studio utilizza prevalentemente valori di default di Vissim, non è stato necessario in questo caso variare il comportamento generale degli utenti rispetto a quello standard del software.

LINK E CONNETTORI

Le caratteristiche geometriche di ciascun link sono state inizialmente descritte come suggerito dalle mappe a disposizione (rilievo topografico e mappe satellitari). La rete successivamente ha necessitato di piccole variazioni atte a replicare correttamente il comportamento degli utenti e quindi riuscire ad ottenere un soddisfacente livello di validazione. In particolare sono state variate le lunghezze dei tratti stradali a doppia corsia in attestazione ai semafori.
Anche piccole variazioni alle aree di riduzione della velocità sono state necessarie al fine di replicare il corretto comportamento veicolare.

PRECEDENZE

Il valore assegnato all'intertempo accettato per l'immissione di un veicolo in un altro flusso veicolare è pari a 2,6 secondi nella rete base cosi come negli scenari progettuali; non è stato necessario variare tale valore durante il processo di calibrazione.

VALIDAZIONE DEI FLUSSI

L'indicatore statistico Geoffrey E. Havers (GEH) è un parametro standard per il confronto dei flussi osservati (rilevati) con quelli in output dal modello; tale parametro è mondialmente accettato e raccomandato dagli standard più autorevoli, come il Design Manual for Roads and Bridges (DMRB).
Il GEH viene usato per rimuovere lo squilibrio esistente nel confrontare flussi di diverse importanze e ordini di grandezza come avviene quando si usano le semplici percentuali. Ad esempio una differenza di 20 veicoli in un flusso di 100 è meno significativo (GEH=2,1) rispetto a una differenza di 200 veicoli in un flusso pari a 1000 (GEH=6,7) anche se in entrambi i casi la differenza percentuale risulta essere pari al 20%.
Normalmente il valore del GEH accettato deve essere inferiore a 5 per almeno il 85% del campione, e allo stesso tempo i valori che eccedono 5 devono comunque mantenersi al di sotto di 10.

Il valore statistico GEH è definito come segue:

$$GEH = \sqrt{\frac{(M-C)^2}{(M+C)/2}}$$

Dove
M Flusso simulato nel modello
C Flusso osservato (dai rilievi)

L'accuratezza di un modello viene inoltre valutata tramite l'analisi dei flussi di traffico rilevati e simulati attraverso un grafico X-Y (X: valori rilevato e Y valori simulati), tramite una retta di regressione lineare. Tipicamente per tale retta di regressione viene accettato un valore di R2 >0.95 e una pendenza compresa nell'intervallo 0,9 – 1,1.
Nel caso del modello di Via Farini si è ottenuto un valore del GEH inferiore a 5 per il 100% delle manovre rilevate, sia nell'ora di punta del mattino che in quella del pomeriggio.

Nella pagina accanto le tabelle relative al calcolo del GEH per le ore di punta del mattino e del pomeriggio.
I valori in Blu indicano che all'interno del dato sono inclusi i passaggi dei tram.

Nella pagina seguente invece si riportano le analisi relative alla regressione lineare, calcolata sui flussi rilevati e simulati nelle ore di punta.
In particolare, l'analisi della retta di regressione AM mostra un R^2 pari a 0.9999 e una pendenza di 1,0013: valori ampiamente all'interno dei limiti dell'intervallo prefissato.
In modo analogo, l'analisi della retta di regressione PM mostra un R^2 pari a 0.9997 e una pendenza di 0.9957: valori anch'essi ampiamente all'interno dei limiti dell'intervallo prefissato

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

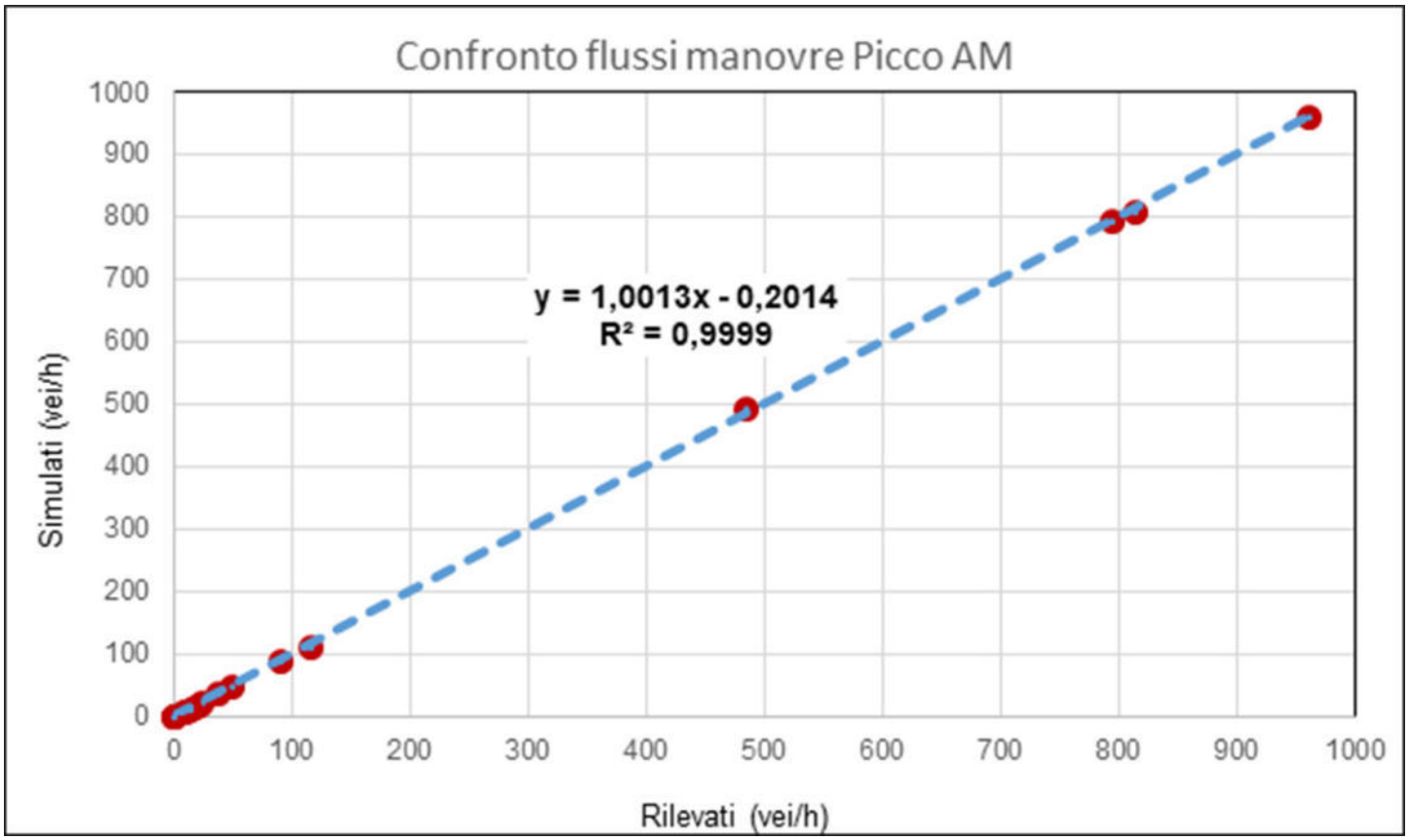
SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

MANOVRA	DIREZIONE	SIMULATO	RILEVATO	DIFF.	% DIFF.	GEH	ACCETTATO
Via Farini_S to Via Valtellina	S-NW	483	493	-10	-2,0%	0,5	√
Via Farini_S to Via Farini_N BUS	S-N	49	49	0	0,0%	0,0	√
Via Farini_S_Slip to Via Bassi	S-E	813	810	3	0,4%	0,1	√
Via Farini_S_BUS to Via Farini_N BUS	S-N	21	19	2	10,5%	0,4	√
Via Farini_S_BUS to Via Bassi	S-E	8	8	0	0,0%	0,0	√
Via Bassi to Via Farini_S	E-S	9	9	0	0,0%	0,0	√
Via Bassi to Via Farini_S_BUS	E-S	18	17	1	5,9%	0,2	√
Via Bassi to Via Farini_N BUS	E-N	115	111	4	3,6%	0,4	√
Via Pepe to Via Bassi	S-E	38	37	1	2,7%	0,2	√
Via Farini_N to Via Farini_S	N-S	961	961	0	0,0%	0,0	√
Via Farini_N to Via Valtellina	N-NW	24	24	0	0,0%	0,0	√
Via Farini_N BUS to Via Farini_S_BUS	N-S	90	90	0	0,0%	0,0	√
Via Valtellina to Via Farini_S	NW-S	794	795	-1	-0,1%	0,0	√
Via Valtellina to Via Farini_S_BUS	NW-S	13	14	-1	-7,1%	0,3	√
TOTALE	**ALL**	**3436**	**3437**	**-1**	**0,0%**		**100%**

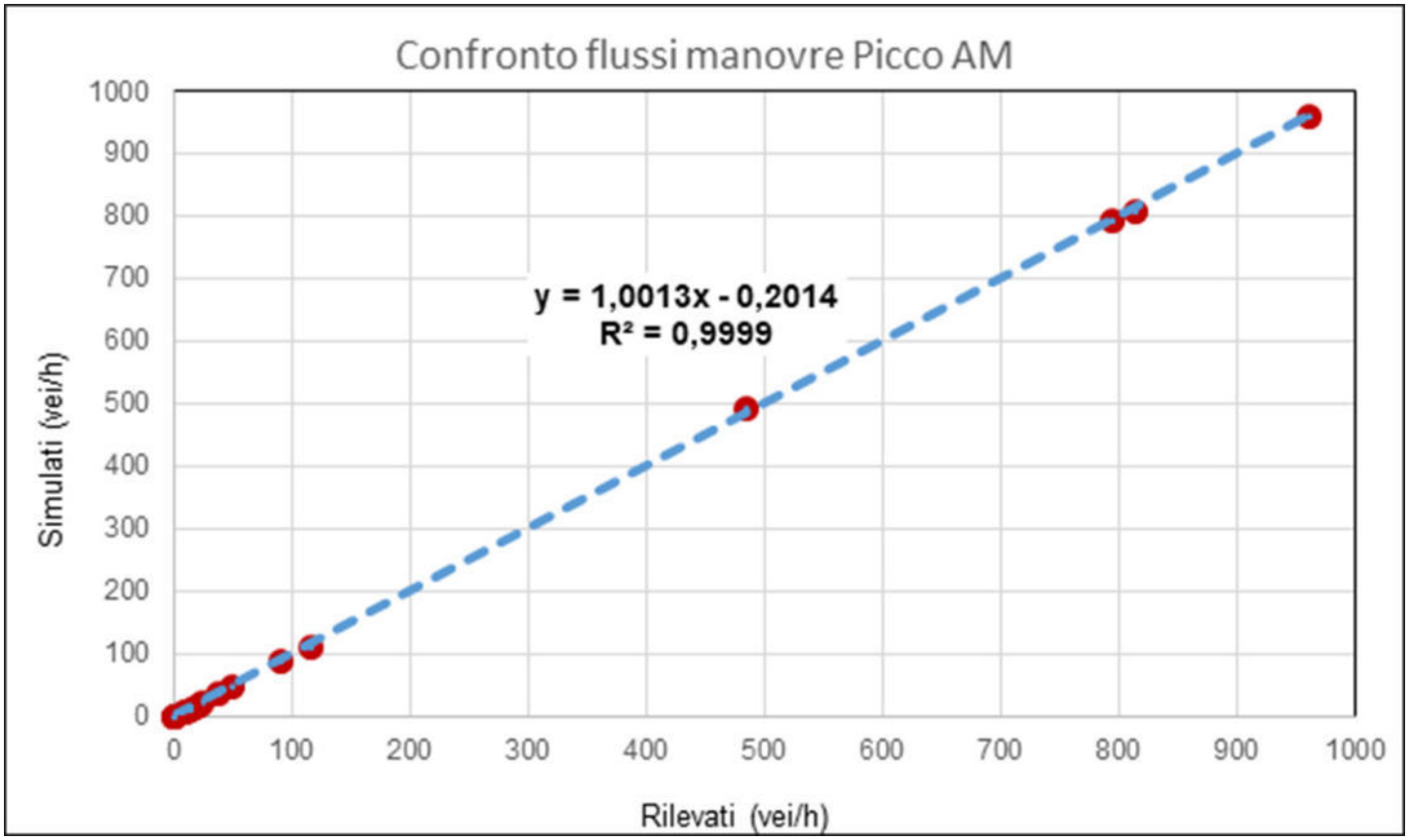
Calcolo GEH per le manovre di svolta. Oradi punta AM

MANOVRA	DIREZIONE	SIMULATO	RILEVATO	DIFF.	% DIFF.	GEH	ACCETTATO
Via Farini_S to Via Valtellina	S-NW	476	485	-9	-1,9%	0,4	√
Via Farini_S to Via Farini_N BUS	S-N	85	88	-3	-3,4%	0,3	√
Via Farini_S_Slip to Via Bassi	S-E	745	728	17	2,3%	0,6	√
Via Farini_S_BUS to Via Farini_N BUS	S-N	24	22	2	9,1%	0,4	√
Via Farini_S_BUS to Via Bassi	S-E	8	8	0	0,0%	0,0	√
Via Bassi to Via Farini_S	E-S	13	13	0	0,0%	0,0	√
Via Bassi to Via Farini_S_BUS	E-S	15	16	-1	-6,3%	0,3	√
Via Bassi to Via Farini_N BUS	E-N	125	121	4	3,3%	0,4	√
Via Pepe to Via Bassi	S-E	34	33	1	3,0%	0,2	√
Via Farini_N to Via Farini_S	N-S	750	750	0	0,0%	0,0	√
Via Farini_N to Via Valtellina	N-NW	23	23	0	0,0%	0,0	√
Via Farini_N BUS to Via Farini_S_BUS	N-S	40	40	0	0,0%	0,0	√
Via Valtellina to Via Farini_S	NW-S	654	657	-3	-0,5%	0,1	√
Via Valtellina to Via Farini_S_BUS	NW-S	7	8	-1	-13%	0,4	√
TOTALE	**ALL**	**2999**	**2992**	**7**	**0,2%**		**100%**

Calcolo GEH per le manovre di svolta. Oradi punta PM



Calcolo GEH per le manovre di svolta. Oradi punta PM



Calcolo GEH per le manovre di svolta. Oradi punta PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

VALIDAZIONE DEI TEMPI DI PERCORRENZA E DELLE CODE

Per il confronto tra la lunghezza delle code rilevate con quelle simulate negli scenari Base (stato di fatto), si è inizialmente puntato ad una differenza minima pari al 15%; tuttavia a seguito di una calibrazione più attenta è stato possibile ottenere una corrispondenza al di sotto di tale soglia per tutti i valori delle code rilevate. In particolare come è osservabile dalle tabelle la differenza massima tra coda media simulata e rilevata è pari al 8,1% per il braccio di Via Valtellina.

BRACCIO	CODA MEDIA SIMULATA	CODA MEDIA RILEVATA	DIFF.	% DIFF.	ACCETTATO
Via Farini braccio Sud	23,5	23,9	-0,4	1,7%	√
Via Farini braccio Nord	47,2	47,3	-0,1	0,2%	√
Via Valtellina	23,8	25,9	-2,1	8,1%	√
					100%

Confronto e validazione delle code. Ora di punta AM

BRACCIO	CODA MEDIA SIMULATA	CODA MEDIA RILEVATA	DIFF.	% DIFF.	ACCETTATO
Via Farini braccio Sud	22,6	23,2	-0,6	2,6%	√
Via Farini braccio Nord	17,0	17,6	-0,6	3,4%	√
Via Valtellina	13,6	12,6	1,0	7,9%	√
					100%

Confronto e validazione delle code. Ora di punta PM

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5. PROPOSTE PROGETTUALI

Con lo scopo di migliorare le condizioni della pedonalità, la geometria dell'intersezione è stata modificata: tale modifica accorcia le distanze di percorrenza pedonali, fornendo allo stesso tempo un incremento delle relazioni dirette. Nel secondo scenario verrà inoltre testato un ulteriore attraversamento pedonale sul ramo Sud di Via Farini.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCANRIO 01 | NUOVA CONFIGURAZIONE DEL NODO

• RETE

Lo scenario progettuale vede il riassetto delle geometrie dell'intersezione con una miglior razionalizzazione degli spazi e un miglioramento delle relazioni pedonali.
La nuova geometria ha come principali modifiche la chiusura della corsia di svolta a destra tra via Farini braccio Nord verso Via Valtellina; in tale manovra sono stati rilevati solamente 24 veicoli durante l'ora di punta mattutina e 23 durante quella pomeridiana. La chiusura di questa corsia consentirà la realizzazione di un'ampia area pedonale.
Viene inoltre creato un nuovo marciapiede in corrispondenza dell'attuale immissione di Via Pepe su Via Farini, la cui manovra conta attualmente 37 veicoli durante l'ora di punta del mattino e 33 in quella del pomeriggio; Via Pepe si immetterà su Via Farini con un angolo meno acuto, migliorando tra l'altro le condizioni di visibilità dell'immissione. La creazione di questo spazio pedonale pone le basi per la realizzazione di un nuovo attraversamento pedonale su Via Farini ramo Nord che collega quindi le due nuove aree pedonali, passando dall'isola esistente, attualmente inutilizzata.
L'attraversamento di Via Valtellina Verrà allineato tra le due parti della strada, mentre non vengono modificati gli attraversamenti non semaforizzati presenti sulla Via Farini ramo Nord e su Via Bassi.
Si enfatizza in questa nuova geometria la necessità e l'importanza di eliminare la manovra di svolta da Via Farini ramo Sud (Corsia auto) a Via Farini ramo Nord; tale manovra sebbene attualmente già vietata, è stata compiuta da 49 veicoli nell'ora di punta del mattino e 88 veicoli nel pomeriggio. Con la nuova geometria viene aumentato l'angolo tra i due bracci di Via Farini, rendendo la manovra meno confortevole; inoltre in questa nuova soluzione, durante la fase di verde veicolare di Via Farini Sud, anche il nuovo attraversamento pedonale avrà il verde, creando un pericoloso punto di conflitto nel caso in cui non si rispetti il divieto.

• IMPIANTI SEMAFORICI

L'impianto semaforico esistente rimane sostanzialmente invariato, viene solamente aggiunta una lanterna per regolare il passaggio del nuovo attraversamento pedonale che passerà in fase 1 congiuntamente con Via Farini ramo Sud e Via Valtellina.
Vista inoltre la potenziale pericolosità dell'immissione della manovra di Via Farini ramo Sud sulla corsia del tram di Via Bassi, nonché la presenza dell'attraversamento pedonale, si è inserito un nuovo impianto semaforizzato attuato indipendente che arresta tale manovra per consentire l'attraversamento e per dare priorità al tram (linea 33); questo nuovo impianto avrà la fase veicolare normalmente verde, che potrà essere interrotta dalla presenza del tram no. 33 che quindi acquisirà la priorità al suo passaggio, e dalla presenza dei pedoni che avranno facoltà di interrompere il verde veicolare per attivare la fase pedonale. Al fine di impedire l'interruzione del traffico veicolare da parte dei pedoni con eccessiva frequenza, nello schema di attuazione è stato impostato un tempo di verde veicolare minimo pari a 40 secondi; in tal modo i pedoni non potranno attivare la fase pedonale prima che il tempo del verde veicolare non avrà raggiunto almeno un minimo di 40 secondi; tale limite non si applica al passaggio del tram, ceh acquisirà la precedenza indipendentemente dalla durata del verde veicolare.

• DOMANDA DI TRAFFICO

La domanda di traffico nello scenario proposto viene modificata rispetto a quella esistente poiché si rimuove la relazione tra Via Farini ramo Nord e Via Valtellina; si ipotizza che i veicoli che effettuavano questa manovra utilizzeranno percorsi alternativi. Ipotizzando di implementare il divieto di svolta tra Via Farini Sud verso Via Farini Nord sono stati inoltre spostati i veicoli che attualmente compiono tale manovra, deviandoli verso Via Bassi e Via Valtellina secondo le proporzioni di traffico che attualmente compiono queste due manovre.
Al netto di queste due modifiche minori, si è testato lo scenario sulla domanda attuale rilevata, considerando che tale intervento potrebbe essere implementato inddipendentemnete dal progetto del masterplan, risultando in una miglioria per la mobilità locale.

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Schema del modello del nuovo layout proposto

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SCANRIO 02 | NUOVA CONFIGURAZIONE DEL NODO CON ATTRAVERSAMENTO PEDONALE

Per questa seconda ipotesi progettuale è stato inserito un nuovo attraversamento pedonale nel ramo Sud di Via Farini al fine di testare un collegamento pedonale più diretto tra Porta Garibaldi, lungo Via Pepe, sino al nuovo sviluppo in programma nello Scalo Farini.

• RETE

La rete essenzialmente identica a quella dell'opzione 1, presenta in aggiunta solamente il nuovo attraversamento pedonale, situato alla fine della rampa ciclopedonale che da via Pepe si ricollega al ponte di via Farini.

• IMPIANTI SEMAFORICI

Gli impianti semaforici sono quelli già descritti per lo scenario 01, con l'aggiunta di un semaforo pedonale attuato per la regolazione del nuovo attraversamento su Via Farini ramo Sud.
Il nuovo semaforo pedonale è essenziale per l'attraversamento in sicurezza delle 6 corsie di traffico; lo schema di attuazione prevede che la fase veicolare (verde ai veicoli) che include le corsie veicolari e quelle del tram sia normalmente attiva; la fase pedonale può essere attivata su richiesta dai pedoni, tuttavia nello schema di attuazione sono state impostate delle limitazioni a tale possibilità:

- La fase pedonale non può essere attivata se viene rilevata la presenza di un tram in avvicinamento all'attraversamento sia da Nord che da Sud. Questo è necessario a garantire al priorità al trasporto pubblico.
- La fase pedonale non può essere attivata se il verde veicolare non ha raggiauntoa almento un tempo minimo pari a 40 secondi; questo è necessario a garantire lo smaltimento del traffico veicolare.

• DOMANDA DI TRAFFICO

La domanda di traffico è identica a quella già descritta per l'opzione 1 senza l'attraversamento pedonale (si rimuovono i veicoli tra Via Farini ramo Nord e Via Valtellina, e si re-instradano le manovre di svolta illegali tra Via Farini Sud verso Via Farini Nord). Questa scelta deriva dal fatto di voler rendere comparabili i risultati dei due scenari di progetto, isolando l'effetto legato all'introduzione del nuovo attraversamento al netto delle variazioni di traffico dovute al masterplan.
L'inserimento del nuovo attraversamento pedonale su via Farini viene attuato dai pedoni, che nel modello vengono generati casualmente durante l'ora di punta. All'aumentare del traffico pedonale aumenta conseguentemente anche la frequenza di chiamata della fase pedonale, a discapito quindi della capacità del traffico veicolare. Il numero di pedoni in attraversamento è quindi un importante paramento che potrebbe modificare le prestazioni e la fattibilità di questo nodo aggiuntivo. Nello scenario simulato sono stati ipotizzati un totale di 150 pedoni in attraversamento (75 per ciascuna direzione).

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Schema del modello del nuovo layout proposto, nella ersione con attraversamento pedonale sul ponte di via Farini

SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

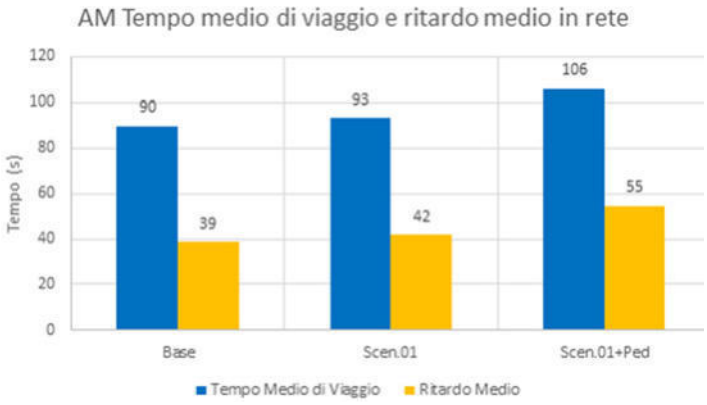
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

6. ANALISI E CONFRONTO RISULTATI

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

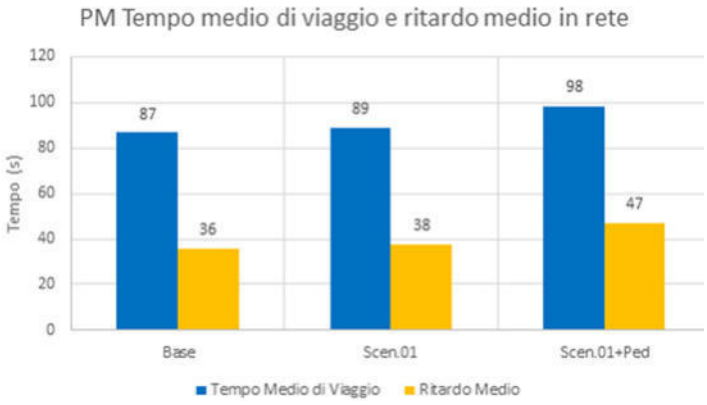
CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI GENERALI DELLA RETE

Uno degli indicatori sicuramente più significativi da analizzare è il tempo medio di viaggio nella rete e il ritardo medio di viaggio.
Il tempo medio di viaggio è il tempo medio che tutti i veicoli motorizzati impiegano per percorrere il proprio spostamento all'interno della rete.
Il ritardo medio veicolare invece rappresenta la differenza tra il tempo medio di viaggio e il tempo medio che i veicoli avrebbero impiegato per effettuare lo stesso spostamento in condizioni di flusso libero e senza alcuna interruzione al proprio viaggio



Tempo medio di viaggio e ritardo medio – picco AM

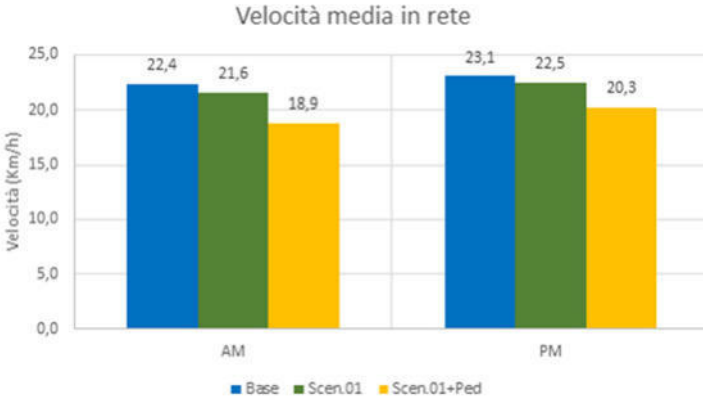
Come si osserva dall'analisi del tempo di viaggio nell'ora di punta mattutina, le prestazioni generali della rete peggiorano leggermente con l'implementazione dello scenario 1, sebbene il tempo medio di viaggio incrementi solamente di 3 secondi rispetto al tempo attuale di 90 (+ 3.3%). Essendo il tempo medio di viaggio a flusso libero teoricamente costante, anche il ritardo medio aumenta omogeneamente di 3 secondi.
Nello scenario con l'attraversamento pedonale il tempo di viaggio e quindi il ritardo aumenta in maniera più consistente, passando da 90 secondi dello stato attuale a 106 secondi con un incremento di +18%.



Tempo medio di viaggio e ritardo medio – picco PM

Anche per lo scenario pomeridiano si osserva lo stesso andamento già visto nello scenario del mattino, con un incremento del tempo medio di viaggio pari a +2.3% nello scenario 1, e del 13% circa nello scenario che include il nuovo attraversamento pedonale di Via Farini.

Un'analisi infine delle velocità medie in rete conferma quanto già detto, ovvero che le prestazioni del traffico peggiorano nello scenario 1, per poi peggiorare ulteriormente e in maniera più marcata nello scenario che include l'attraversamento del ramo Sud di Via Farini.



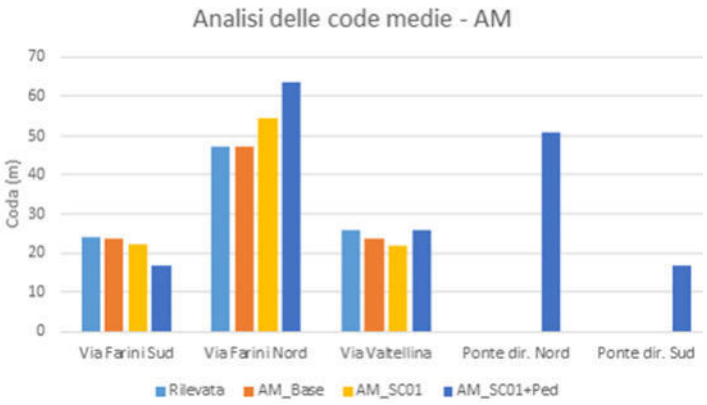
Analisi delle velocità medie in rete (AM e PM)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

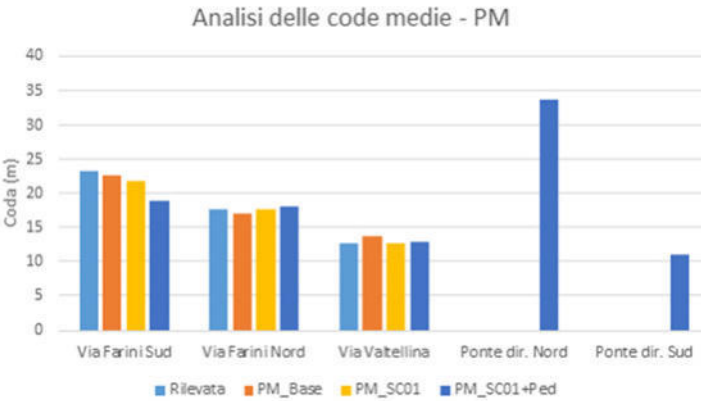
CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI DELLE INTERSEZIONI

Procedendo con un'analisi più dettagliata delle prestazioni del nodo, si riporta il confronto delle code medie e quindi di quelle massime così come stimate dal modello.
Qualora le code prodotte si propaghino oltremodo, potrebbero interferire con il corretto funzionamento delle intersezioni adiacenti, creando in aggiunta possibili situazioni di pericolo, è necessario quindi confrontare gli accodamenti stimati dal modello con le effettive distanze a disposizione dei veicoli in coda.
Essendo il nuovo attraversamento pedonale immediatamente a monte dell'intersezione, le code che il software attribuisce a Via Farini sud si estendono solamente sino al nuovo attraversamento; oltre questo, le code vengono attribuite all'attraversamento stesso, indicato con "Ponte dir Nord" nei grafici
Si noti che nei grafici sono stati riportati anche i valori delle code medie rilevate sul campo, che come illustrato nella sezione relativa alla validazione del modello sono molto prossimi ai valori simulati per lo scenario Base (stato di fatto).

L'analisi delle code medie non evidenzia particolari criticità: lo spazio disponibile per l'accumulo delle code prima che queste raggiungano l'intersezione a monte delle stesse, è sufficiente a contenere gli accodamenti medi stimati, sia durante l'ora di punta del mattino che quella del pomeriggio.
L'analisi delle code massime rappresenta invece la media della massima lunghezza delle code simulata con i 16 diversi random seeds; è quindi un indicatore sufficientemente rappresentativo dell'accodamento massimo che potrebbe verificarsi in ciascun braccio.
Nei grafici rappresentanti gli accodamenti massimi rilevati, sono stati inseriti degli indicatori che mostrano il massimo accodamento consentito per ciascun braccio; tale accodamento massimo è definito dalla lunghezza del tratto utile all'accodamento fino a quando questo raggiunge l'intersezione immediatamente a monte.



Analisi delle code media – Picco AM



Analisi delle code media – Picco PM

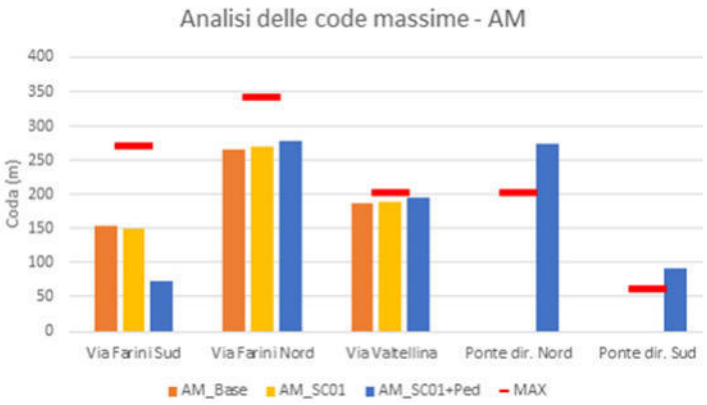
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Più nello specifico i limiti degli accodamenti massimi considerati sono:

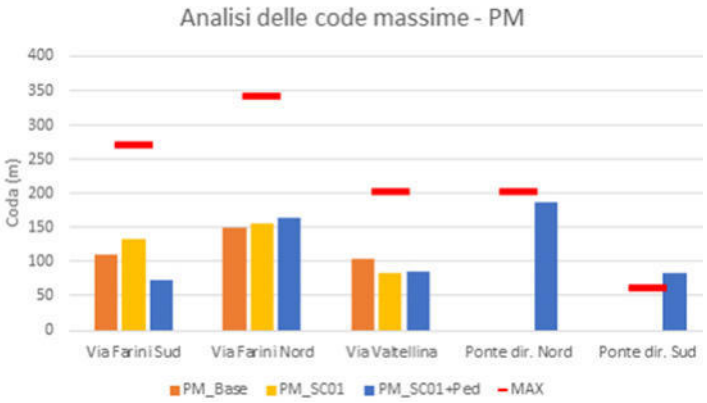
- Via Farini ramo Nord: 340m, dalla linea di arresto sino all'intersezione con Via Privata Dina Galli. Si noti che la coda in questo braccio raggiunge già allo stato attuale le intersezioni con Via Arnaldo da Brescia e Via Privata Emilio Longoni, tuttavia essendo queste strade locali con minor traffico, l'impatto causato non produce problemi rilevanti.
- Via Farini ramo Sud: 270m, dalla linea di arresto sino all'intersezione con Via Ferrari
- Via Valtellina: 200m, dalla linea di arresto sino all'intersezione a rotatoria con Via Arnaldo da Brescia
- Ponte dir. Nord (scenario con nuovo attraversamento pedonale): 200m, dalla linea di arresto dell'attraversamento pedonale, sino all'intersezione con Via Ferrari
- Ponte dir. Sud (scenario con nuovo attraversamento pedonale):60m, dalla linea di arresto dell'attraversamento pedonale, sino all'area dell'intersezione in esame.

La massima coda prodottasi durante l'ora di punta mattutina non rappresenta un problema per quanto riguarda gli scenari Base (SDF) e opzione 1, mentre produce code troppo lunghe nello scenario che include l'attraversamento pedonale: in tale scenario la coda massima simulata si propaga a sud, oltre l'intersezione con via Ferrari. Allo stesso modo l'accodamento prodotto dall'attraversamento secondo le simulazioni potrebbe interferire con il corretto funzionamento dell'intersezione in studio Farini-Valtellina.

In maniera congruente con l'analisi delle code massime AM, anche nel pomeriggio si osserva che le criticità sono date solo dallo scenario con il nuovo attraversamento pedonale, sebbene nel pomeriggio la coda massima che si produce in direzione nord si avvicini al suo limite massimo, questa non rappresenta un reale problema. Al contrario la coda prodotta dl traffico in direzione Sud potrebbe creare problemi come evidenziato nella simulazione AM.



Analisi delle code massime – Picco AM



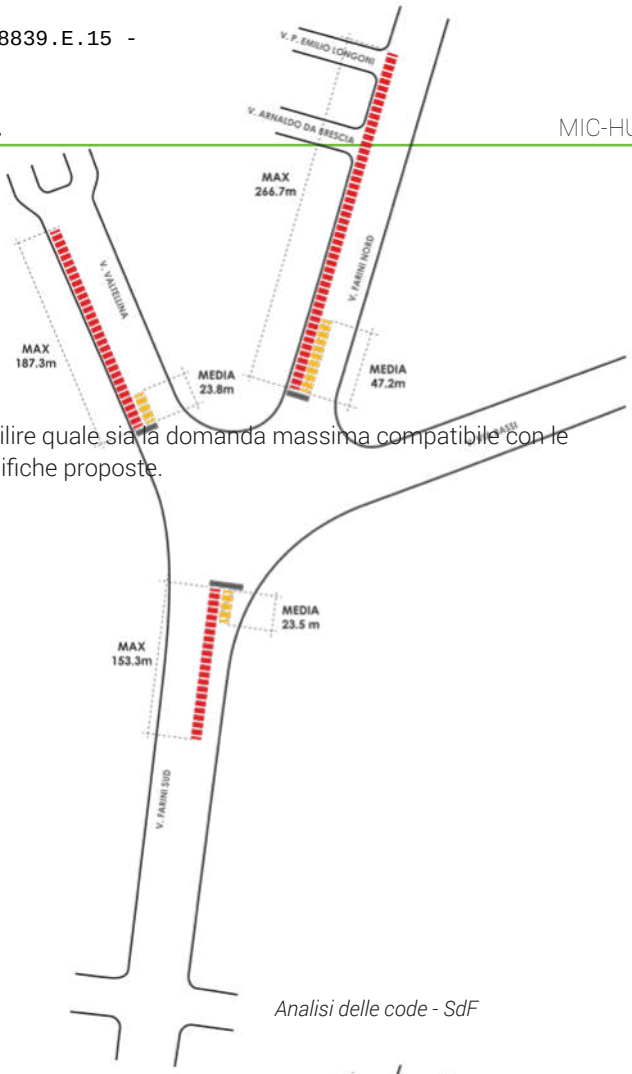
Analisi delle code massime – Picco PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

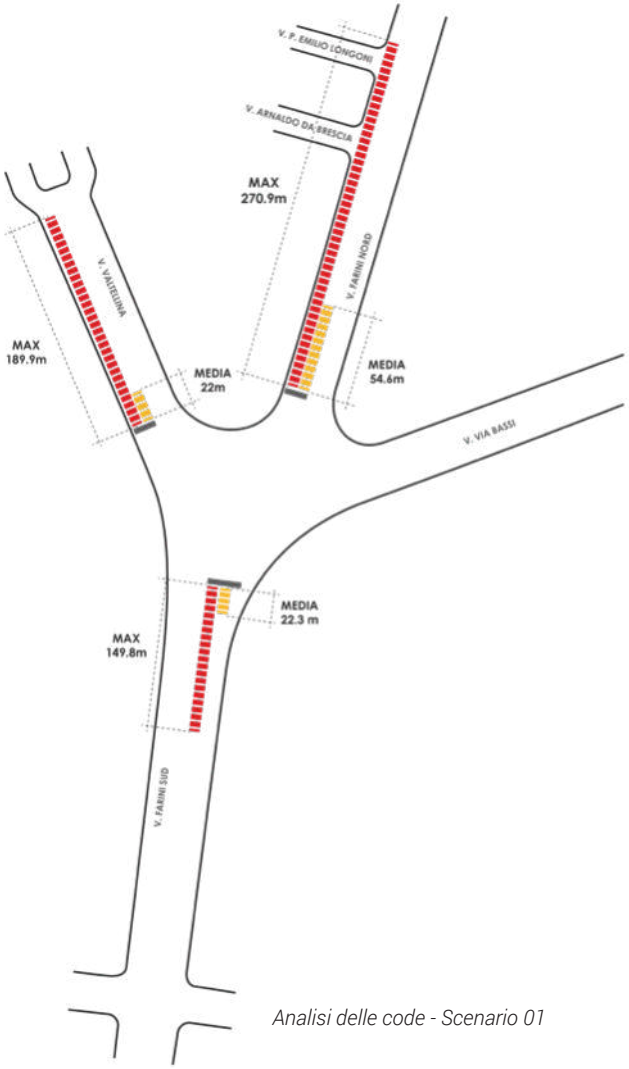
SCALO FARINI - UNITA' VALTELLINA

Le figure in questa pagina rappresentano ancora una volta l'entità degli accodamenti medi e massimi che il modello riproduce durante l'ora di punta AM: l'immagine di sinistra rappresenta la situazione dello stato attuale, mentre quella destra rappresenta l'opzione 1.
Come è facile osservare le code nei due casi sono molto simili, quelle simulate dal modello nello scenario 1 sono di entità molto simile a quelle dello stato di fatto.
Un confronto tra lo stato di fatto e lo scenario che include l'attraversamento pedonale mostra invece un netto peggioramento, con accodamenti che come già descritto dai grafici si propaga a sud sino all'area di intersezione con via Ferrari e a Nord sino all'intersezione in esame tra Via Farini e Via Valtellina.

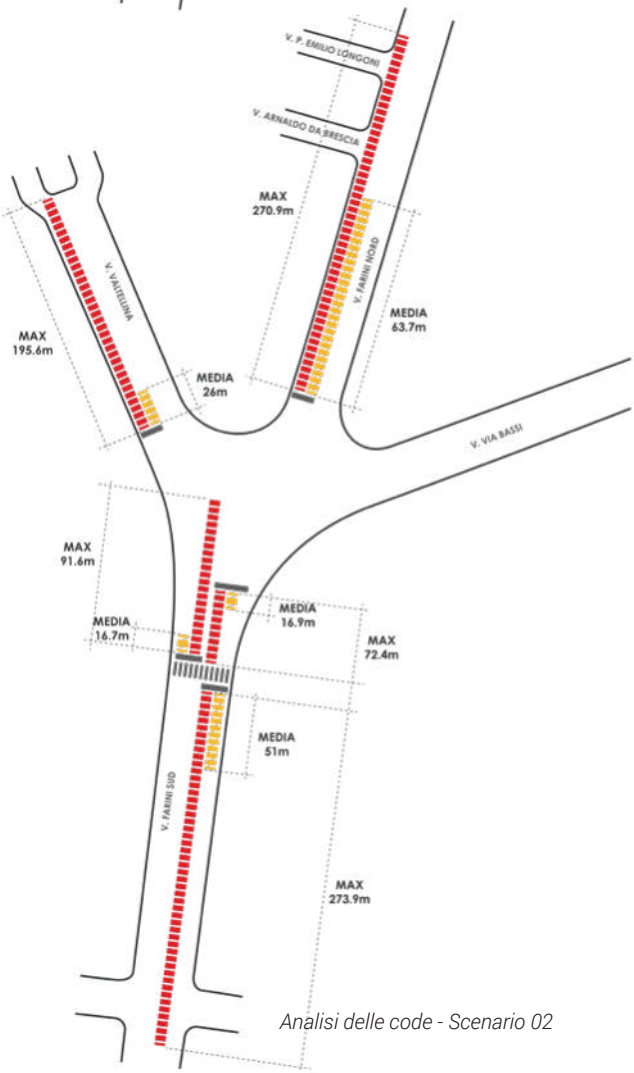
Al fine di capire meglio il fenomeno e individuare un livello di traffico teorico che sia compatibile con la proposta inclusiva del nuovo attraversamento pedonale, è stato condotto un test di sensitività, nel quale sono stati testati tre diversi livelli di riduzione della domanda, per verificare il comportamento delle code, e stabilire quale sia la domanda massima compatibile con le modifiche proposte.



Analisi delle code - SdF



Analisi delle code - Scenario 01

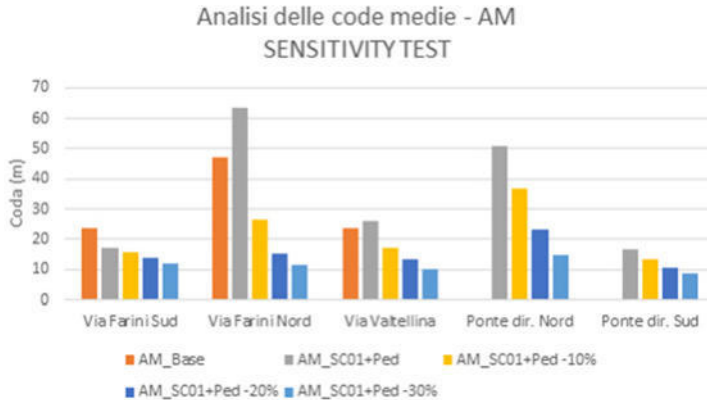


Analisi delle code - Scenario 02

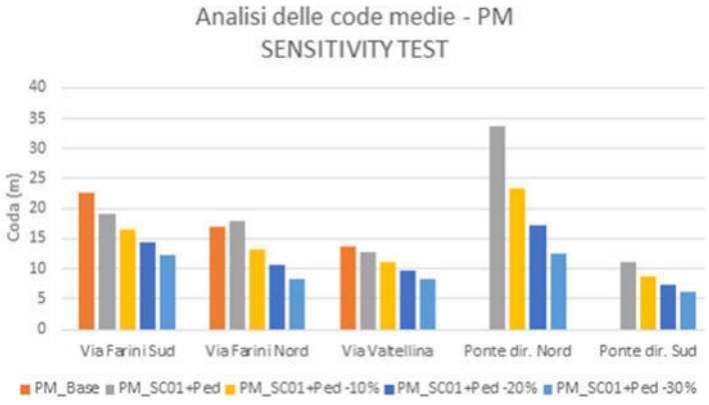
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

SENSITIVITY TEST

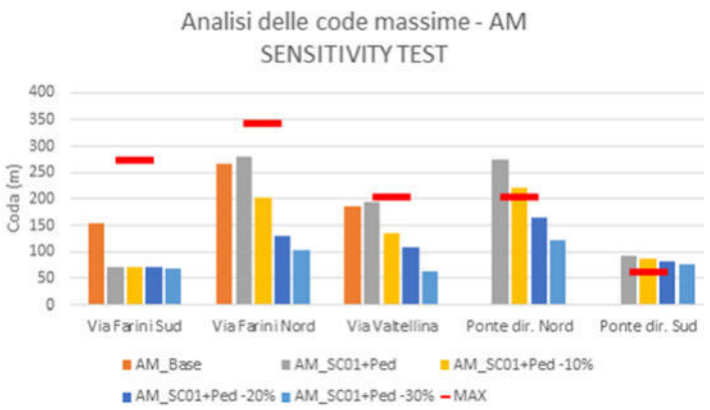
Nel test di sensitività sono stati testati tre diversi livelli di riduzione della domanda, per verificare il comportamento delle code, e stabilire quale sia il livello di domanda compatibile con le modifiche proposte.
La domanda è stata ridotta del 10%, 20% e 30%, e per questi scenari sono state nuovamente analizzate le code massime simulate.
Si osserva che nell'ora di punta del mattino, la lunghezza dell'accodamento relativo all'attraversamento pedonale in direzione Nord, è compatibile con le caratteristiche geometriche della strada per una domanda ridotta del 20%.
Risulta al contrario una possibile criticità l'accodamento del flusso in direzione Sud che secondo le simulazioni non si riduce mai sufficientemente da non interferire del tutto con il nodo di Via Farini.
La corrispondente analisi di sensitività relativa all'ora di punta pomeridiana conferma il possibile problema con la coda prodotta nell'attraversamento pedonale dal flusso di traffico in direzione Sud, anche in questo caso, sebbene con un effetto minore, gli accodamenti potrebbero interferire con il corretto funzionamento dell'intersezione.



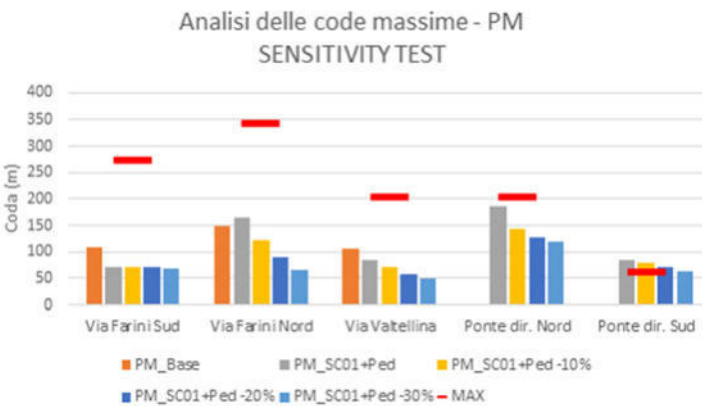
Analisi delle code media – Picco AM



Analisi delle code media – Picco PM



Analisi delle code massime – Picco AM



Analisi delle code massime – Picco PM

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

7. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

I risultati delle simulazioni mostrano che l'implementazione dello scenario "opzione 1" che vede il riassetto geometrico dell'intersezione, con l'aggiunta di una nuova semaforizzazione (Via Farini braccio Sud verso Via Bassi), migliora notevolmente le condizioni del traffico pedonale nell'intersezione, a scapito di un minimo peggioramento delle prestazioni del deflusso veicolare. Pertanto si raccomanda la realizzazione dell'opzione 1.

L'impatto sul traffico causato invece dal nuovo attraversamento pedonale proposto sul ramo Sud di Via Farini è dovuto al fatto che i pedoni, dovendo attraversare 6 corsie di traffico, corrispondenti a una lunghezza di circa 20 m, necessitano di un tempo di attraversamento di 20 secondi circa, al quale si aggiunge un tempo di verde minimo per l'inizio dell'attraversamento pari a 5 secondi e un minimo tempo di giallo di 3 secondi; questo sommato a 3 secondi di giallo veicolare implica che per ogni fase pedonale i veicoli vedranno una interruzione del loro tempo di verde pari a 31 secondi.

In altre parole, data la lunghezza dell'attraversamento, la relativa fase semaforica necessita di un tempo cospicuo, durante il quale è elevata la probabilità che si formino inaccettabili accodamenti veicolari.

A seguito del test di sensitività svolto, il modello continua a mostrare alcune criticità, sebbene solo in parte. Per tale ragione, da questo studio si conclude che la seconda opzione testata, sotto le attuali condizioni geometriche e di traffico, non rappresenta una soluzione ideale, e pertanto non se ne raccomanda la realizzazione.

Si raccomanda altresì, vista la volontà dell'amministrazione di ridurre i flussi veicolari da e per il centro e di modificare la gerarchia, le geometrie e le funzioni di varie infrastrutture nel settore urbano di cui il ponte di Farini fa parte, si raccomanda di effettuare una nuova verifica modellistica in presenza di una migliore comprensione degli effettivi regimi previsti per il futuro su tale infrastruttura. Anche Un dettagliamento della stima dei flussi pedonali e l'opportunità di ottimizzare ulteriormente la semaforizzazione completando l'attuazione del sistema sono attività che si raccomanda di affrontare in maggior dettaglio in una fase successiva.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 13

Relazione strategia energetica

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A13_rev1_Strategia energetica.docx

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Deerns

COIMA

MASTERPLAN VALTELLINA

STRATEGIA ENERGETICA IN AMBITO VAS

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

COMMESSA	200408
CODICE DOCUMENTO	200408PGR001
REVISIONE	D
DATA	16/10/2023

REDATTO	DI
APPROVATO	DI

Questo documento è pensato per la stampa fronte-retro.

DEERNS Italia SpA – via G. Silva, 36 – 20149 Milano – T: +39 02 36167888 – F: +39 02 36167801 – milano@deerns.com – www.deerns.com
Società per Azioni a Socio Unico – Cap. Soc. € 270.000,00 i.v. – C.F. e P.Iva 047037701\58 – C.C.I.A.A. Milano 04703770158 – REA 1032162

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Rev	Data	Autore	Descrizione
D	16/10/2023	Deerns	Aggiunto Scenario 2.4
C	7/11/2020	Deerns	Emissione
B	20/07/2020	Deerns	Bozza finale
A	29/06/2020	Deerns	“bozza per commenti”

Indice delle revisioni

DEERNS Italia SpA – via G. Silva, 36 – 20149 Milano – T: +39 02 36167888 – F: +39 02 36167801 – milano@deerns.com – www.deerns.com
Società per Azioni a Socio Unico – Cap. Soc. € 270.000,00 i.v. – C.F. e P.Iva 047037701\58 – C.C.I.A.A. Milano 04703770158 – REA 1032162

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Indice

1 INTRODUZIONE 5
2 OBBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTO 6
3 SOMMARIO 7
3.1 Contenuti 7
3.2 Conclusioni 9
4 ANALISI ENERGETICA 10
4.1 Dati di riferimento 10
4.1.1 Dati climatici 10
4.1.2 Dati degli edifici 10
4.2 Stima delle potenze 12
4.2.1 Ipotesi di involucro A (più trasparente) 12
4.2.2 Ipotesi di involucro B (intermedia) 13
4.2.3 Ipotesi di involucro C (meno trasparente) 14
4.3 Stima dei fabbisogni termofrigoriferi 15
5 STRATEGIA ENERGETICA 17
5.1 Ipotesi di intervento 17
5.2 Scenario 1 – Energy Centre 18
5.3 Scenario 2 – pompe di calore acqua-acqua 18
5.3.1 Scenario 2.1 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello acqua di falda 18
5.3.2 Scenario 2.2 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico 19
5.3.3 Scenario 2.3 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e rete acqua di falda per free-cooling 19
5.3.4 Scenario 2.4 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico ad acqua di falda con integrazione delle Torri Evaporative 20
5.4 Scenario 3 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore aria/acqua 20
5.5 Stima dei consumi di acqua di pozzo 21
5.5.1 Generalità 21
5.5.2 Scenario 1 21
5.5.3 Scenario 2.1 22
5.5.4 Scenario 2.2 22
5.5.5 Scenario 2.3 23
5.5.6 Scenario 2.3 23
5.6 Consumi Aria Primaria e altri servizi comuni 24
5.7 Bonus e premialità 24
5.7.1 Riferimenti Normativi 24
5.7.2 Resilienza e adattamento climatico - art.10 NTA PGT 25
5.7.3 Indice Riduzione Impatto climatico 25
5.7.4 Emissioni di CO_2 26
5.8 Approvvigionamento elettrico 27
5.8.1 Strategia di alimentazione elettrica 27
5.9 Impianto illuminazione di sito 27
5.10 Sistema di supervisione e Control room 27
Saranno previste all'interno del sito le seguenti control room: 28
5.11 Impianto TVCC di sito 28
5.12 Impianto di ricarica veicolo elettrici 28
5.13 Riepilogo analisi energetiche 29
6 STIMA DEI LOCALI TECNICI 30
6.1 Impianti meccanici – produzione e distribuzione acqua refrigerata 30
6.1.1 Scenario 1 30
6.1.2 Scenario 2.1 30
6.1.3 Scenario 2.2 e 2.3 30
6.1.4 Scenario 2.4 30
6.1.5 Scenario 3 30
6.2 Impianti meccanici – locali tecnici per climatizzazione e impianti idricosanitari e antincendio 31
6.3 Impianti elettrici e speciali 32
6.3.1 Uffici 32
6.3.2 Residenziale 32
6.3.3 Social Housing 32
6.3.5 Warehouse e Listed 33
6.3.6 Parcheggi 33
7 VALUTAZIONE SCENARI 34
7.1 Parametri di valutazione 34
7.2 Costo impianti termofrigoriferi – Rata annua ammortamento 34
7.2.1 Generalità 34
7.2.2 Parametri di valutazione 34
7.3 Costo impianti fotovoltaici – Rata annua ammortamento 34
7.3.1 Generalità 34
7.3.2 Parametri di valutazione 34
7.4 Costi relativi ai consumi energia per produzione acqua calda e refrigerata 34
7.4.1 Generalità 34
7.4.2 Parametri di valutazione 35
7.5 Riepilogo dei parametri di valutazione 36
7.5.1 Valutazione economiche 36
ALLEGATO 1-1 – PLANIMETRIA SCENARIO 1 ENERGY CENTRE – FASE 1 37
ALLEGATO 1-2 – PLANIMETRIA SCENARIO 1 ENERGY CENTRE – FASE 2 38
ALLEGATO 1-3 – PLANIMETRIA SCENARIO 1 ENERGY CENTRE – FASE 3 39
ALLEGATO 2.1-1 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.1 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ACQUA DI FALDA-FASE 1 40

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

ALLEGATO 2.1-2 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.1 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ACQUA DI FALDA-FASE 2.....41

ALLEGATO 2.1-3 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.1 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ACQUA DI FALDA-FASE 3.....42

ALLEGATO 2.2-1 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.2 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO-FASE 1.....43

ALLEGATO 2.2-2 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.2 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO-FASE 2.....44

ALLEGATO 2.2-3 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.2 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO-FASE 3.....45

ALLEGATO 2.3-1 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.3 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO E DI ACQUA DI FALDA- FASE 1 46

ALLEGATO 2.3-2 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.3 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO E DI ACQUA DI FALDA- FASE 2 47

ALLEGATO 2.3-3 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.3 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO E DI ACQUA DI FALDA- FASE 3 48

ALLEGATO 2.4-1 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.4 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO E TORRI EVAPORATIVE SU COPERTURA EC - FASE 149

ALLEGATO 2.4-2 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.2 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO E TORRI EVAPORATIVE SU COPERTURA EC - FASE 250

ALLEGATO 2.4-3 – PLANIMETRIA SCENARIO 2.2 – GRUPPI REFRIGERATORI/POMPE DI CALORE DISTRIBUITI CON ANELLO IDRONICO E TORRI EVAPORATIVE SU COPERTURA EC - FASE 351

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

1 INTRODUZIONE

Deerns è stata incaricata da Coima della definizione preliminare delle possibili strategie energetiche per il Masterplan di Via Valtellina a Milano, a supporto della Valutazione Ambientale Strategica che sarà sviluppata da altro Consulente.

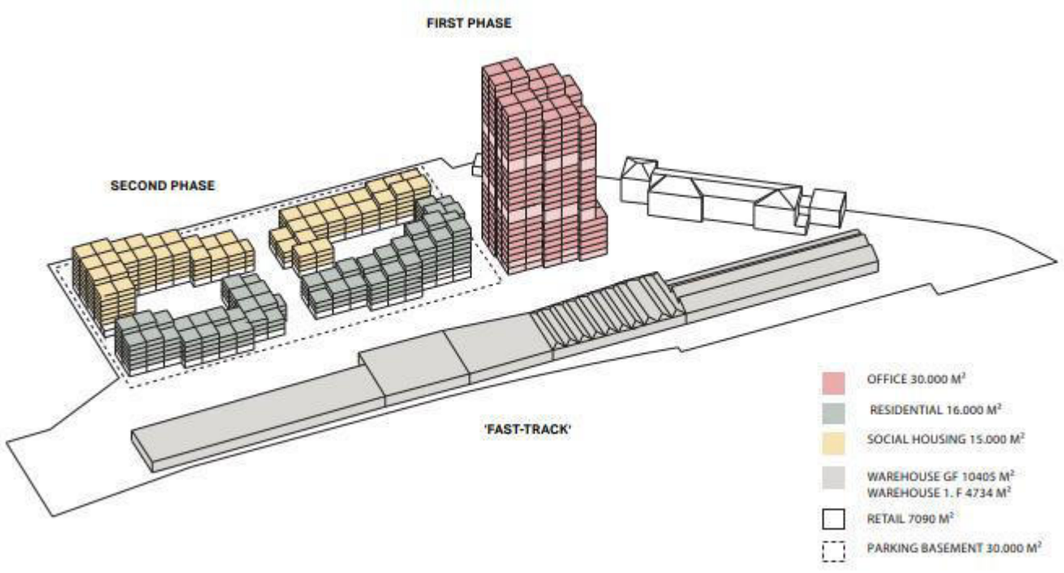
La presente relazione contiene:

- la stima delle potenze e dei fabbisogni energetici;
- la descrizione delle strategie energetiche analizzate;
- la definizione della consistenza degli impianti e dei relativi fabbisogni di spazi tecnici;
- la valutazione comparativa delle strategie energetiche proposte;
- la stima dei consumi degli edifici, oltre a quelli risultanti per la produzione termofrigorifera.

Una sintesi dei risultati è riportata nel relativo paragrafo.

Il sito di intervento Valtellina Masterplan è inserito nel contesto dello Scalo Farini a Milano tra via Valtellina e Via Carlo Farini.

Il progetto di Masterplan prevede edifici a destinazione terziaria e residenziale.



La consistenza dell'intervento è definita nella tabella seguente

Destinazione d'uso	GFA (m^2)
Uffici	31.525
Residenze	16.535
Social Housing	15.396
Retail	5.222
"Warehouse"	15.109
"Listed"	6.705
Piastra interrato	29.000

Gli edifici con destinazione Uffici, Residenza, Social Housing e retail e la relativa piastra di parcheggi al piano interrato sono di nuova realizzazione.

"Warehouse" è invece il magazzino esistente, destinato a divenire un centro polifunzionale.

"Listed" è l'edificio esistente, sottoposto a vincolo dalla Sopraintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio, che si affaccia su Via Valtellina, e che integrerà le funzioni del "Warehouse".

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

2 OBBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTO

Gli obbiettivi generali della strategia generale di Masterplan possono essere così riassunti:

- elevato livello di sostenibilità ambientale, in termini di efficienza energetica, emissioni in atmosfera e utilizzo di energie rinnovabili
- scalabilità del sistema in relazione allo sviluppo edificatorio;
- facilità ed economicità di gestione e manutenzione;

In particolare, sono definiti i livelli attesi di sostenibilità ambientale e di qualità degli edifici di seguito specificati.

Destinazione d'uso	**Livello di certificazione LEED / WELL**	**Livello di certificazione energetica**
Masterplan	LEED & WELL for community	-
Uffici	LEED Gold / WELL Gold	A2/A4
Residenze	LEED Gold	A3/A4
Social Housing	LEED Silver	A1/A2
Retail	Non specificati in questa fase	Non specificati in questa fase
"Warehouse" & "Listed"	Non specificati in questa fase	Non specificati in questa fase

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3 SOMMARIO

3.1 Contenuti

L'analisi energetica del masterplan "Valtellina" è stata condotta attraverso i passaggi di seguito elencati.

- Sono stati definiti i dati di riferimento per la effettuazione delle analisi, riportati al paragrafo 4.1
- Sono state valutate le potenze termofrigorifere per le varie destinazioni d'uso, considerando tre diverse ipotesi di configurazione della facciata: più trasparente, intermedia e meno trasparente. I risultati sono riportati al paragrafo 4.2.
- Sono stati valutati i fabbisogni termofrigoriferi per le varie destinazioni d'uso. Le valutazioni sono state effettuate assegnando ad ogni destinazione d'uso dei profili di carico annuo normalizzati, applicati ai valori di potenza termica e frigorifera precedentemente calcolati. Le stime dei fabbisogni termofrigoriferi sono state condotte considerando l'utilizzazione di unità di trattamento aria primaria a recupero energetico in pompa di calore aria-aria (è la stessa aria espulsa a rappresentare la "sorgente" o il "pozzo" della pompa di calore aria-aria). È stata considerata l'ipotesi di involucro più gravosa (più trasparente). I risultati sono riportati al paragrafo 4.3.
- Sono state definite le ipotesi alternative per il servizio termofrigorifero, riassunte nel seguito.
  - Scenario 1 - Energy Centre per tutto il complesso: Unica centrale termofrigorifera a servizio di tutto il lotto - Centrale con gruppi refrigeratori/pompe di calore alimentati ad acqua di falda + sistema di trigenerazione - Centrale articolata su più unità in parallelo, in modo da poter seguire le fasi di sviluppo del sito - Unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico.
  - Scenario 2 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda: Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda - Centrali termofrigorifere di edificio - Unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico.
  - Scenario 3 - Pompe di calore aria-acqua indipendenti per ogni edificio: Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda - Centrali termofrigorifere di edificio - Unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico.

  Lo Scenario 2 è ulteriormente articolato in quattro soluzioni in relazione alle modalità di distribuzione dell'acqua di falda:
  - 2.1 con rete di distribuzione dell'acqua di falda ai singoli edifici;
  - 2.2 con anello idronico in circuito chiuso, distribuito ai singoli edifici;
  - 2.3 con anello idronico in circuito chiuso distribuito ai singoli edifici con distribuzione della rete acqua di falda ai singoli edifici per "free-cooling";
  - 2.4 con anello idronico in circuito chiuso (nel periodo estivo l'acqua di falda è integrata con torri evaporative), distribuito ai singoli edifici.

  Gli scenari sono illustrati ai paragrafi 5.2, 5.3 e 5.4
- Sono stati valutati i consumi energetici per i vari scenari e per le varie destinazioni d'uso. I risultati delle analisi sono riassunti nelle tabelle riportate nel seguito. Maggiori dettagli sono illustrati al capitolo 5
- Sono stati valutati gli spazi tecnici necessari per i vari scenari. I dettagli sono è riportati al capitolo 6.
- Sono stati valutati i costi di investimento per i vari scenari:

Centrali termofrigorifere			Pannelli fotovoltaici			Pannelli fotovoltaici		
Scenario	Costo investimento	Rata annua	Scenario	Costo investimento	Rata annua	Scenario	Costo investimento equivalente	Rata annua
1	€ 7.064.000	€ 567.000	1	€ 1.388.520	€ 111.000	1	€ 1.852.500	€ 148.555
2.1	€ 4.321.000	€ 347.000	2.1	€ 3.571.200	€ 286.000	2.1	€ 2.380.800	€ 190.464
2.2	€ 4.253.000	€ 341.000	2.2	€ 3.571.200	€ 286.000	2.2	€ 2.380.800	€ 190.464
2.3	€ 4.788.000	€ 384.000	2.3	€ 3.571.200	€ 286.000	2.3	€ 2.380.800	€ 190.464
2.4	€ 5.819.746	€ 467.000	2.4	€ 3.906.000	€ 313.000	2.4	€ 2.604.000	€ 208.320
3	€ 3.570.000	€ 286.000	3	€ 5.086.440	€ 408.000	3	€ 3.390.960	€ 271.277

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

- Sono stati valutati i parametri di merito economici per i vari scenari:

Parametri Valutazione			Scenario1	Scenario 2.1	Scenario 2.2	Scenario 2.3	Scenario 2.4	Scenario 3
Costo impianti termofrigoriferi	CI	Rata annua ammortamento	€ 567.000	€ 347.000	€ 341.000	€ 384.000	€ 467.000	€ 286.000
Costo impianti fotovoltaici	CF	Rata annua ammortamento	€ 111.000	€ 286.000	€ 286.000	€ 286.000	€ 313.000	€ 408.000
Costi relativi ai consumi energia	CE	Importo annuo	€ 315.000	€ 174.000	€ 169.000	€ 144.000	€ 144.000	€ 164.000
Costo locali tecnici	CL	Costo annuo	€ 148.555	€ 137.199	€ 148.748	€ 148.748	€ 173.588	€ 153.600
Costo Totale	C	Costo annuo	€ 1.141.555	€ 944.199	€ 944.748	€ 962.748	€ 1.097.588	€ 1.011.600

Consumi annui per produzione e distribuzione energia termica e frigorifera

Destinazioni	Scenario 1				Scenario 2.1				Scenario 2.2				Scenario 2.3				Scenario 2.4				Scenario 3			
	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete
	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh
Site	6.460	1.850.000	850	-1.080	-	1.810.000	2.180	760	-	1.720.000	2.180	740	-	1.630.000	2.180	630	-	1.120.000	2.390	690	-	-	3.110	710
Residence	1.103	316.000	145	-184	-	309.000	372	130	-	294.000	372	126	-	278.000	372	108	-	191.000	408	118	-	-	531	121
Offices	1.990	570.000	262	-333	-	558.000	672	234	-	530.000	672	228	-	502.000	672	194	-	345.000	736	213	-	-	958	219
Social Housing	1.029	295.000	135	-172	-	288.000	347	121	-	274.000	347	118	-	260.000	347	100	-	178.000	381	110	-	-	495	113
Retail	478	137.000	63	-80	-	134.000	161	56	-	127.000	161	55	-	121.000	161	47	-	83.000	177	51	-	-	230	53
Warehouse	1.383	396.000	182	-231	-	387.000	467	163	-	368.000	467	158	-	349.000	467	135	-	240.000	512	148	-	-	666	152
Listed	491	141.000	65	-82	-	138.000	166	58	-	131.000	166	56	-	124.000	166	48	-	85.000	182	52	-	-	236	54

Destinazioni	Scenario 1				Scenario 2.1				Scenario 2.2				Scenario 2.3				Scenario 2.4				Scenario 3			
	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta
	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t
Site	5.019	4.677	342	823	4.019	1.482	2.537	329	3.971	1.443	2.528	321	3.705	1.229	2.476	273	4.060	1.346	2.714	299	4.828	1.385	3.444	308
Residenze	857	798	58	140	686	253	433	56	678	246	432	55	632	210	423	47	693	230	463	51	824	236	588	53
Uffici	1.546	1.441	105	254	1.238	457	782	101	1.223	445	779	99	1.141	379	763	84	1.251	415	836	92	1.487	427	1.061	95
SH	799	745	54	131	640	236	404	52	632	230	403	51	590	196	394	43	646	214	432	48	769	221	548	49
Retail	371	346	25	61	297	110	188	24	294	107	187	24	274	91	183	20	300	100	201	22	357	102	255	23
WH	1.074	1.001	73	176	860	317	543	70	850	309	541	69	793	263	530	58	869	288	581	64	1.033	296	737	66
Listed	381	355	26	63	305	113	193	25	302	110	192	24	282	93	188	21	309	102	206	23	367	105	262	23

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Consumi annui energia elettrica per servizi condominiali				
Destinazioni	Unità Trattamento Aria (recupero termodinamico) MWh	Pompaggi HVAC MWh	Ascensori MWh	Illuminazione e altri servizi comuni MWh
Residential	295	237	149	216
Offices	811	509	297	389
Social Housing	157	220	139	200
Retail	503	71	0	38
Warehouse	371	206	0	111
Listed	1.103	74	21	40

3.2 Conclusioni

Gli scenari di tipo 2 si presentano come i più favorevoli, sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista energetico.

Gli scenari 2.1 (distribuzione acqua di falda) e 2.2 (distribuzione “anello idronico) si presentano tra loro sostanzialmente allineati; lo scenario 2.3 (distribuzione anello idronico + acqua di falda per free cooling) risulta leggermente più favorevole da un punto di vista energetico, ma leggermente meno favorevole da un punto di vista economico complessivo. Le differenze tra questi tre diversi scenari sono però contenute. Lo Scenario 2.4 si configura viceversa come lo scenario che richiede il minor quantitativo di acqua di falda, in particolare con questo, il fabbisogno di acqua di falda permette la completa copertura per il periodo invernale e il 50% per quello estivo.

Il mantenimento delle condizioni di progetto della temperatura dell’acqua del circuito idronico è quindi assicurata dall’introduzione delle torri evaporative (previste a circuito chiuso e del tipo adiabatico).

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4 ANALISI ENERGETICA

4.1 Dati di riferimento

La valutazione dei fabbisogni è stata effettuata sulla base dei dati di seguito specificati.

4.1.1 Dati climatici

Temperatura esterna invernale	$T_{inv,esterna}$	°C	-5,0
Umidità relativa esterna invernale	$Ur_{inv,esterna}$	%	60%
Temperatura esterna estiva (1)	$T_{est,esterna}$	°C	33,0
Umidità relativa esterna estiva	$Ur_{est,esterna}$	%	50%

(1) Nell'analisi dei fabbisogni è stata utilizzata come temperatura massima quella corrispondente alla condizione 0,4 % dei Dati Climatici ASHRAE di Milano; per il dimensionamento degli impianti dei singoli edifici si suggerisce di utilizzare il valore più cautelativo di 35°C @ 50%UR

4.1.2 Dati degli edifici

I dati considerati per la stima delle potenze termofrigorifere sono indicati nella tabella seguente.

.

I dati specifici alla superficie sono da riferirsi alla superficie degli ambienti climatizzati

Relativamente alla percentuale di superficie vetrata, per destinazione residenziale e uffici, sono stati analizzati i tre scenari indicati nel seguito.

La percentuale di superficie vetrata è riferita al totale delle superfici disperdenti e non alla sola superficie delle pareti laterali.

Ipotesi A (più trasparente)

	Destinazioni d'uso				
	Residential	**Offices**	**Social Housing**	**Retail**	**Warehouse & Listed**
Rapporto Parete vetrata / Superficie disperdente totale (%)	**50 %**	**60 %**	**50 %**	**60 %**	**40 %**

Ipotesi B (intermedia)

	Destinazioni d'uso				
	Residential	**Offices**	**Social Housing**	**Retail**	**Warehouse & Listed**
Rapporto Parete vetrata / Superficie disperdente totale (%)	**40 %**	**50 %**	**50 %**	**60 %**	**40 %**

Ipotesi C (meno trasparente)

	Destinazioni d'uso				
	Residential	**Offices**	**Social Housing**	**Retail**	**Warehouse & Listed**
Rapporto Parete vetrata / Superficie disperdente totale (%)	**30 %**	**40 %**	**30 %**	**60 %**	**40 %**

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Dati di riferimento degli edifici

			Destinazioni d'uso					
			Residential	Offices	Social Housing	Retail	Warehouse & Listed	Parking
Affollamento	a	m^2/pers	25,0	8,0	25,0	2,5	4,0	-
Portata aria rinnovo per persona	$V_{AP\ persona}$	m^3/h pers.	39,6	25,2	39,6	25,2	25,2	-
Portata aria rinnovo per superficie	$V_{AP\ superficie}$	m^3/h m^2		2,52		5,04	5,04	7,2
Portata aria esterna totale	V_{AP}	m^3/h m^2	1,58	5,67	1,58	15,12	11,34	7,20
Portata aria esterna totale per persona		m^3/h pers.	40	45	40	38	45	-
Carichi interni Illuminazione e FM	$Q_{Ill + FM}$	W/m^2	12,0	20,0	12,0	40,0	40,0	-
Carichi sensibili per persona	Q_{PS}	W / pers.	65	70	65	70	70	-
Carichi latenti per persona	Q_{PL}	W / pers.	50	60	50	60	60	-
Trasmittanza media vetrato	$U_{med,\ w}$	W / m^2°C	1,10	1,40	1,10	1,40	1,40	-
Trasmittanza media opaco	$U_{med,\ op}$	W / m^2°C	0,20	0,30	0,20	0,30	0,30	-
Efficienza recuperatore invernale	η	%	60%	60%	60%	50%	50%	-
Efficienza recuperatore estivo (sensibile)	η	%	40%	40%	40%	40%	40%	-
Fattore solare medio	F_{Sm}	-	0,30	0,30	0,30	0,35	0,30	-
Potenza elettrica ambienti per FM+Ill+Hvac amb.	$Q_{E\ Amb}$	W/m^2	45	60	45	80	80	10

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4.2 Stima delle potenze

Sulla base dei dati di riferimento prima indicati sono state stimate, nelle tre ipotesi di “trasparenza” dell’involucro, le potente termiche, frigorifere ed elettriche di seguito riportate.

Per il calcolo sono state considerate le superfici nette, stimate sulla base delle GFA, con una riduzione del 15%.

4.2.1 Ipotesi di involucro A (più trasparente)

Destinazione	Potenza elettrica assorbita			Portata AE	Portata CDZ	Potenza frigorifera			Potenza Termica					
	Ambienti	CDZ	Centrali			Ambiente	AE	Totale	Dispers.	AE	Tot.Risc.	ACS		Totale
	kW	kW	kW	m^3/h	m^3/h	kW	kW	kW	kW	kW	kW	l	kW	kW
Residential	635	20	205	22.300	22.300	829,1	188,9	1.018	437,1	170,6	608	12.690	307,4	915
Offices	1.610	130	835	152.000	152.000	2.328,9	1.835,8	4.165	1.420,4	1.165,8	2.587	3.752	93,8	2.681
Social Housing	590	20	190	20.700	20.700	678,6	252,8	932	406,1	158,5	565	9.170	222,7	788
Retail	355	145	280	66.550	168.650	573,3	812,7	1.386	347,6	566,7	915	616	15,4	930
Warehouse & Listed	1.395	410	810	197.350	481.600	1.637,3	2.409,9	4.048	1.113,6	1.680,8	2.795	2.436	60,9	2.856
Parking	280	85	0	201.600	201.600	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0
Totale massimo non contemporaneo	**4.865**	**810**	**2.320**	**660.500**	**1.046.850**	**6.047,2**	**5.500,1**	**11.549**	**3.725**	**3.742**	**7.470**		**700**	**8.170**
Coefficienti medi globali contemporaneità	0,85	0,85	0,85			0,85		0,85	0,90		0,90		0,80	
Totale massimo contemporaneo	**4.135**	**689**	**1.972**			**5.140**		**9.817**	**3.352**		**6.723**		**560**	**7.283**

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4.2.2 Ipotesi di involucro B (intermedia)

Destinazione	Potenza elettrica assorbita			Portata AE	Portata CDZ	Potenza frigorifera			Potenza Termica					
	Ambienti	CDZ	Centrali			Ambiente	AE	Totale	Dispers.	AE	Tot.Risc.	ACS		Totale
	kW	kW	kW	m^3/h	m^3/h	kW	kW	kW	kW	kW	kW	l	kW	kW
Residential	635	20	180	22.300	22.300	702,2	188,9	892	380,7	170,6	552	12.690	307,4	859
Offices	1.610	130	780	152.000	152.000	2.044,8	1.835,8	3.881	1.259,6	1.165,8	2.426	3.752	93,8	2.520
Social Housing	590	20	170	20.700	20.700	579,0	252,8	832	353,7	158,5	513	9.170	222,7	736
Retail	355	145	280	66.550	168.650	573,3	812,7	1.386	347,6	566,7	915	616	15,4	930
Warehouse & Listed	1.395	410	810	197.350	481.600	1.637,3	2.409,9	4.048	1.113,6	1.680,8	2.795	2.436	60,9	2.856
Parcheggio	280	85	0	201.600	201.600	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0
Totale massimo non contemporaneo	**4.865**	**810**	**2.220**	**660.500**	**1.046.850**	**5.536,6**	**5.500,1**	**11.039**	**3.455**	**3.742**	**7.201**		**700**	**7.901**
Coefficienti medi globali contemporaneità	0,85	0,85	0,85			0,85		0,85	0,90		0,90		0,80	
Totale massimo contemporaneo	**4.135**	**689**	**1.887**			**4.706**		**9.383**	**3.110**		**6.481**		**560**	**7.041**

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4.2.3 Ipotesi di involucro C (meno trasparente)

Destinazione	Potenza elettrica assorbita			Portata AE	Portata CDZ	Potenza frigorifera			Potenza Termica					
	Ambienti	CDZ	Centrali			Ambiente	AE	Totale	dispers.	AE	Tot.Risc.	ACS		Totale
	kW	kW	kW	m^3/h	m^3/h	kW	kW	kW	kW	kW	kW	l	kW	kW
Residential	635	20	155	22.300	22.300	575,3	188,9	765	324,3	170,6	495	12.690	307,4	802
Offices	1.610	130	720	152.000	152.000	1.758,1	1.835,8	3.594	1.098,8	1.165,8	2.265	3.752	93,8	2.359
Social Housing	590	20	150	20.700	20.700	479,5	252,8	733	301,3	158,5	460	9.170	222,7	683
Retail	355	145	280	66.550	168.650	573,3	812,7	1.386	347,6	566,7	915	616	15,4	930
Warehouse & Listed	1.395	410	810	197.350	481.600	1.637,3	2.409,9	4.048	1.113,6	1.680,8	2.795	2.436	60,9	2.856
Parcheggio	280	85	0	201.600	201.600	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0	0	0,0	0
Totale massimo non contemporaneo	**4.865**	**810**	**2.115**	**660.500**	**1.046.850**	**5.023,5**	**5.500,1**	**10.526**	**3.186**	**3.742**	**6.930**		**700**	**7.630**
Ricarica Auto	**2.000**													
Coefficienti medi globali contemporaneità	1,00	1,00	1,00			0,85		0,85	0,90		0,90		0,80	
Totale massimo contemporaneo	**4.865**	**810**	**2.115**			**4.270**		**8.947**	**2.867**		**6.237**		**560**	**6.797**

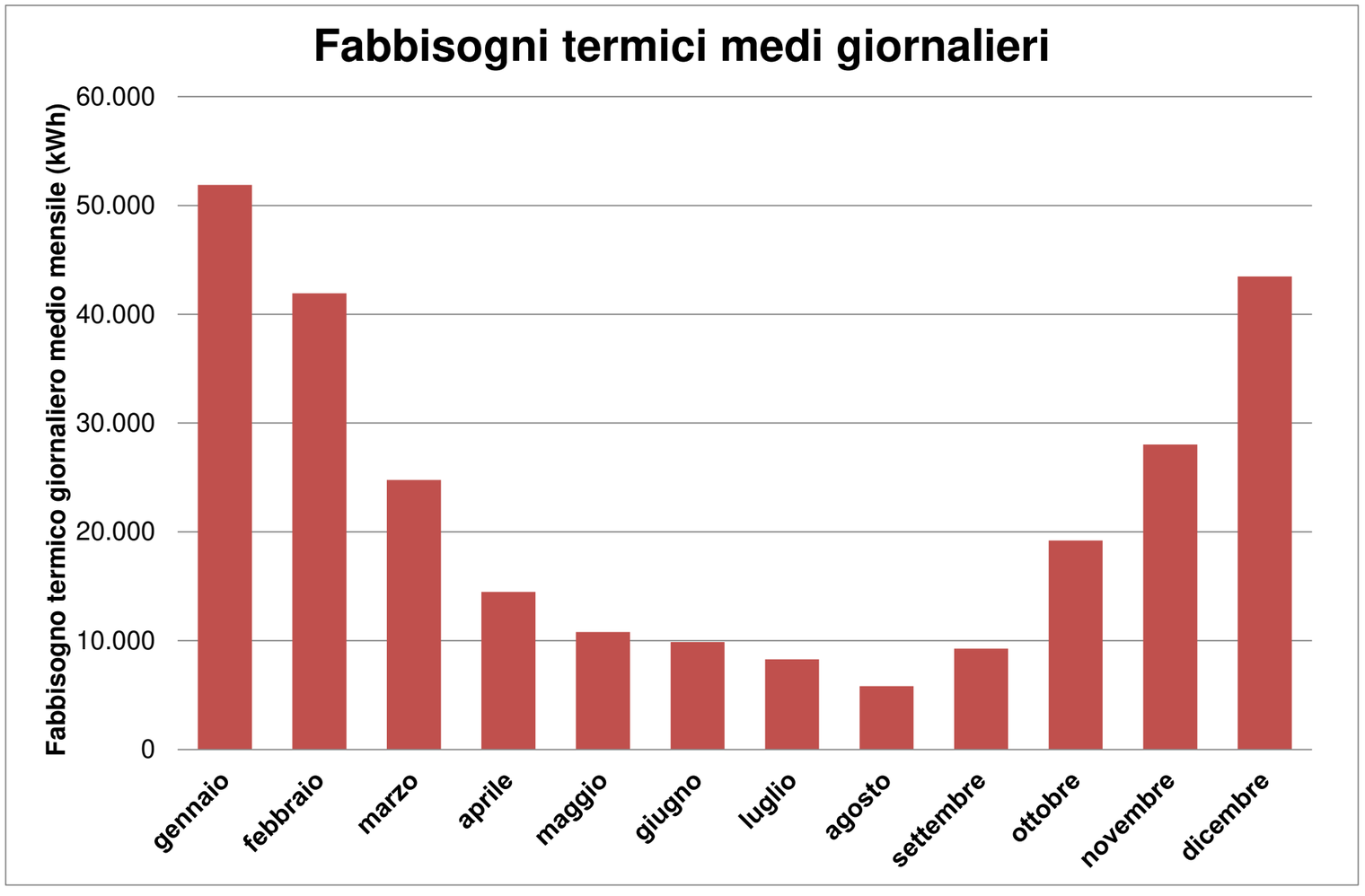
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

4.3 Stima dei fabbisogni termofrigoriferi

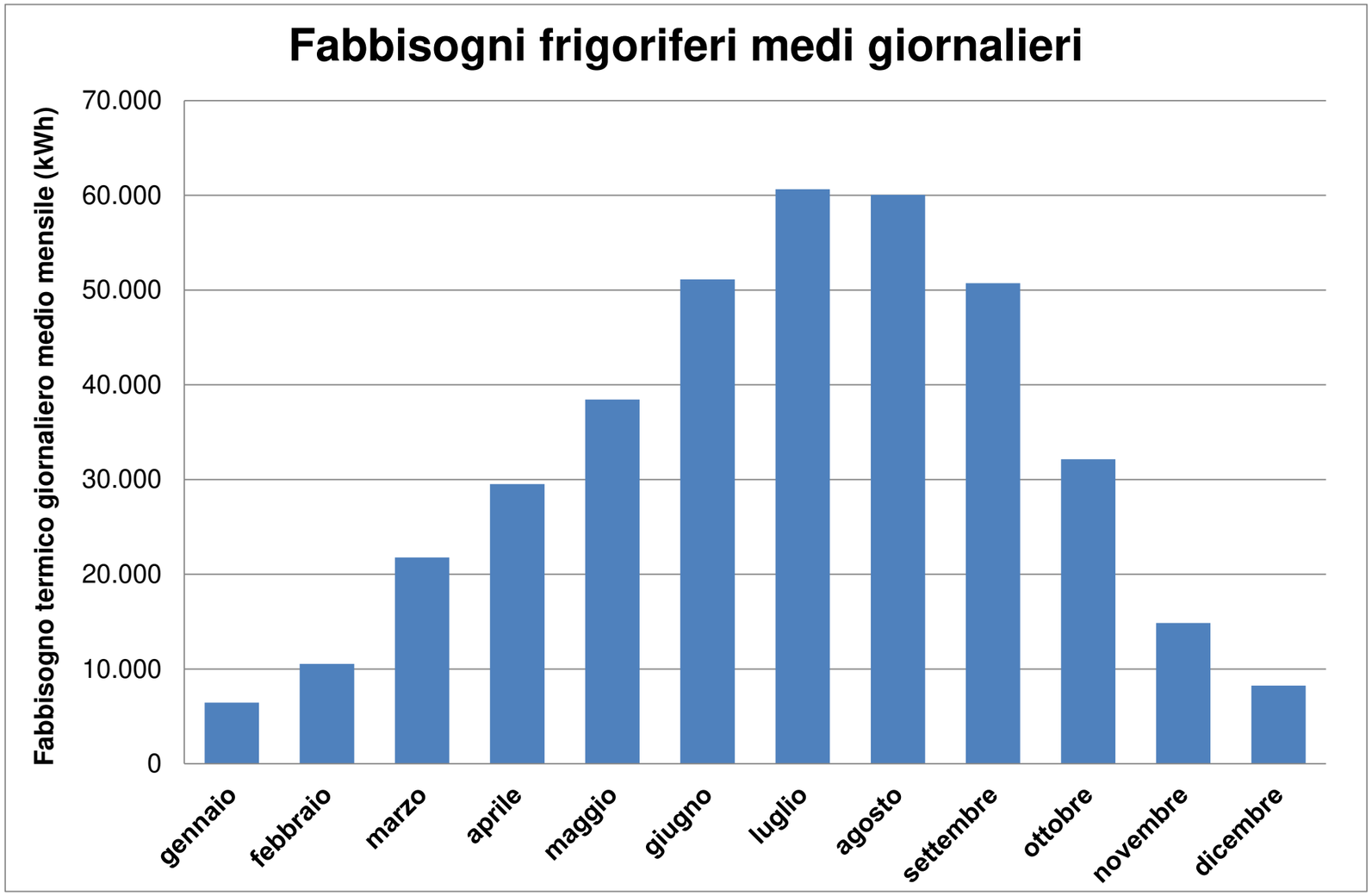
Le stime dei fabbisogni termofrigoriferi sono state condotte considerando l'utilizzazione di unità di trattamento aria primaria a recupero energetico in pompa di calore aria-aria (è la stessa aria espulsa a rappresentare la "sorgente" o il "pozzo" della pompa di calore aria-aria).

Le valutazioni sono state effettuate assegnando ad ogni destinazione d'uso dei profili di carico annuo normalizzati, applicati ai valori di potenza termica e frigorifera precedentemente calcolati

E' stata considerata l'ipotesi di involucro più gravosa (più trasparente).



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5 STRATEGIA ENERGETICA

5.1 Ipotesi di intervento

Sono state definite le ipotesi di intervento di seguito elencate.

Scenario 1

Energy Centre per tutto il complesso

- Unica centrale termofrigorifera a servizio di tutto il lotto
- Centrale con gruppi refrigeratori/pompe di calore alimentati ad acqua di falda + sistema di trigenerazione alimentato a gas
- Centrale articolata su più unità in parallelo, in modo da poter seguire le fasi di sviluppo del sito
- Unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico

Scenario 2

Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda

- Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda e/o integrazione torri evaporative
- Centrali termofrigorifere di edificio
- Unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico

Scenario 3

Pompe di calore aria-acqua indipendenti per ogni edificio

- Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti alimentati ad acqua di falda
- Centrali termofrigorifere di edificio
- Unità di trattamento aria con recupero ad alta efficienza + recupero termodinamico

Lo scenario 2 è ulteriormente articolato in tre soluzioni in relazione alle modalità di distribuzione dell'acqua di falda:

- 2.1 con rete di distribuzione dell'acqua di falda ai singoli edifici
- 2.2 con anello idronico in circuito chiuso, distribuito ai singoli edifici
- 2.3 con anello idronico in circuito chiuso distribuito ai singoli edifici con distribuzione della rete acqua di falda ai singoli edifici per "free-cooling"
- 2.4 con anello idronico in circuito chiuso distribuito ai singoli edifici il mantenimento della temperatura nel periodo estivo è assicurato dalla combinazione dell'acqua di falda e dall'installazione delle torri evaporative sulla copertura dell'Energy Center.

Sulla base degli obbiettivi di progetto e delle molteplici esperienze in ambito milanese lo scenario 2 si configura in generale come il più favorevole.

Gli scenari 1 e 3 sono state considerate come soluzioni "di riserva".

Lo scenario 1 potrebbe risultare valido per l'ottenimento del bonus volumetrico qualora risultassero criticità progettuali per la installazione della quantità necessaria di pannelli fotovoltaici; eventualmente inserendo una quota di generazione con biocombustibili per ottenere il target sulla quota rinnovabile.

Lo scenario 3 invece è stato considerato qualora vi fossero criticità, al momento non riscontrate, nell'ottenimento della autorizzazione all'emungimento dell'acqua di falda.

Per tutti gli scenari è stato ipotizzato l'impiego di unità di trattamento aria primaria a recupero energetico in pompa di calore aria-aria; la pompa di calore a bordo macchina utilizza la stessa aria espulsa come "sorgente" in fase di riscaldamento ovvero come "pozzo" in fase di raffreddamento.

Il costo di tali unità a recupero termodinamico risulta sostanzialmente allineato con le unità tradizionali alimentate con acqua calda e refrigerata, tenendo conto della incidenza delle macchine per la produzione del caldo/freddo e del sistema di distribuzione dei fluidi termovettori.

I vantaggi derivanti dall'impiego delle unità di trattamento aria a recupero termodinamico sono:

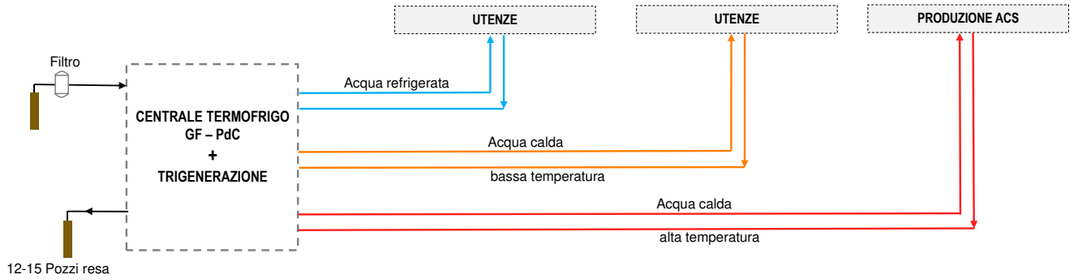
- facilità di installazione
- semplificazione dello schema della centrale termofrigorifera, con possibilità di gestire i gruppi frigoriferi ad una temperatura più elevata rispetto a quella imposta dalle esigenze di deumidificazione dell'aria; tale vantaggio è rilevante in presenza di terminali in ambiente alimentati ad alta temperatura (travi fredde o soffitti radianti).
- riduzione degli spazi tecnici in centrale termofrigorifera (l'ingombro delle unità è analogo a quelle tradizionali);
- riduzione delle perdite termiche dovute alla distribuzione idronica dai generatori alle batterie all'interno delle UTA e assenza dei sistemi di pompaggio.

È stata superata la limitazione derivante dalla scarsa possibilità di competizione tra i costruttori, attualmente è una soluzione che è offerta da più case costruttrici.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

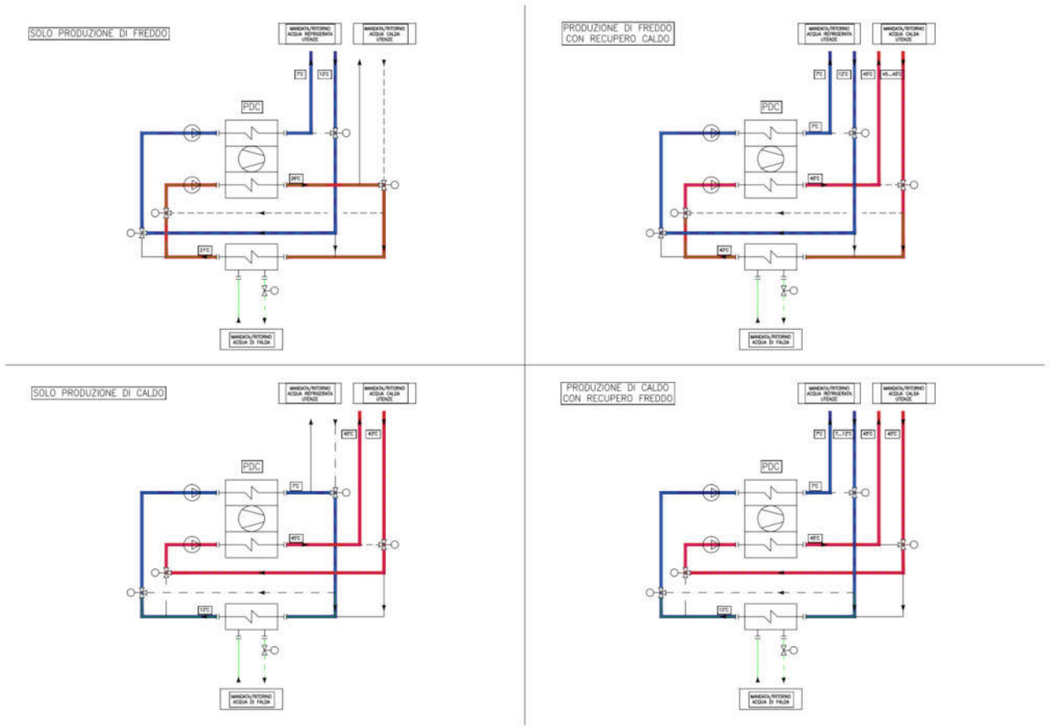
5.2 Scenario 1 – Energy Centre

La soluzione prevede la realizzazione di un Energy Centre a servizio di tutto il lotto, per la produzione di acqua calda e refrigerata.



La centrale è prevista con pompe di calore acqua-acqua alimentate con acqua di falda, in grado di fornire contemporaneamente acqua calda e refrigerata alle utenze (unità “polivalenti”)

Per ottimizzare i rendimenti non si prevede di utilizzare unità polivalenti con commutazione sul gas refrigerante, ma di utilizzare macchine di caratteristiche “industriali” con commutazione sui circuiti acqua,



Ad integrazione delle unità in pompa di calore è previsto un sistema di trigenerazione con cogeneratori alimentati a gas e gruppi refrigeratori ad assorbimento per lo sfruttamento in estate dell’energia rinnovabile.

La centrale è prevista con una articolazione su più unità, in relazione allo sviluppo edificatorio; per i gruppi di trigenerazione sono previste due unità aventi le seguenti caratteristiche:

- potenza elettrica . 300 kW
- potenza termica : 340 kW
- potenza frigorifera assorbitore : 240 kW

Per le pompe di calore è prevista una configurazione in n+1, con 5 unità di potenza frigorifera 1250 kW

Per ottimizzare i rendimenti è prevista una linea dedicata di produzione di acqua calda ad alta temperature per le utenze di tipo residenziale.

Sono previsti 11 pozzi di emungimento, di portata unitaria attorno ai 25÷30 l/s; e 12-pozzi di resa in falda.

Si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

L’ubicazione della centrale e dei pozzi e i tracciati indicativi delle reti di distribuzione sono illustrati nelle planimetrie schematiche allegate; sono state individuate tre fasi di intervento:

- fase 1 - edifici “Listed” ed un terzo del Warehouse + eventualmente ufficio;
- fase 2 - si aggiungono una Residenza e un Social Housing, un secondo terzo del Warehouse e l’uffico (se non già incluso nella prima fase;
- fase 3 - completamento con il terzo residuo del Warehouse, la seconda Residenza e il secondo Social Housing;

Sono allegati gli schemi planimetrici relativi alle tre fasi di intervento.

Le reti saranno ubicate, ove possibile, nella piastra al piano interrato, ovvero direttamente interrate.

L’ubicazione dei pozzi è stata suggerita dal Consulente idrogeologo ed è orientativa, determinata sulla base della valutazione delle preesistenze dei sistemi di emungimento e resa nei dintorni del sito e sarà sviluppata in sede di VAS.

5.3 Scenario 2 – pompe di calore acqua-acqua

Lo scenario prevede la realizzazione di centrali indipendenti in ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti, utilizzando acqua di falda come “sorgente” e “pozzo” dei gruppi refrigeratori / pompe di calore

Sono previsti tre sottoscenari, in relazione alle modalità di utilizzo dell’acqua di falda:

scenario 2.1, con possibilità di “free cooling”;

scenario 2.2, con possibilità di trasferimento di carico da un edificio all’altro;

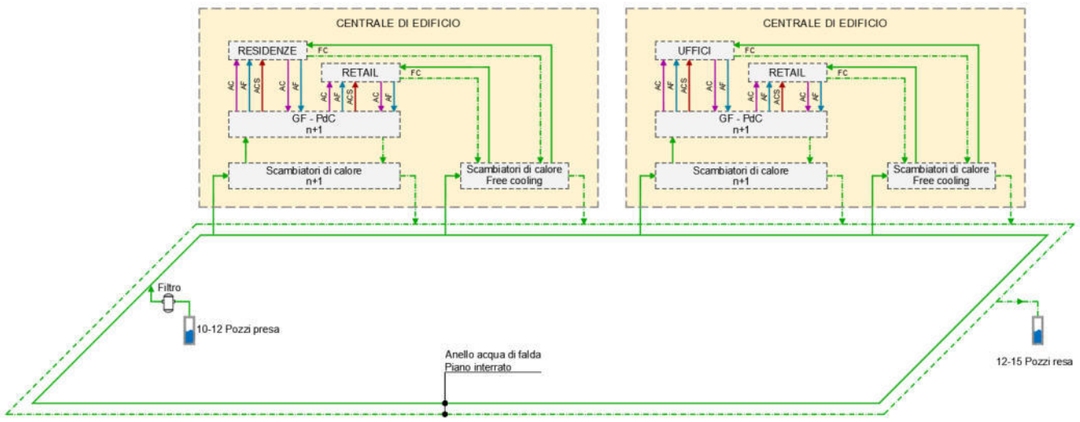
scenario 2.3, con possibilità si di “free cooling” sia con possibilità di trasferimento di carico da un edificio all’altro.

5.3.1 Scenario 2.1 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello acqua di falda

Sono previste centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti, alimentati dalla rete di acqua di falda tramite scambiatori di calore posti nelle centrali.

E’ prevista la possibilità di “free-cooling” con acqua di falda, tramite scambiatori di calore dedicati.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



Il numero e l'ubicazione dei pozzi sono sostanzialmente analoghi a quelli dello scenario 1.

Le fasi di intervento sono quelle definite per lo scenario 1.

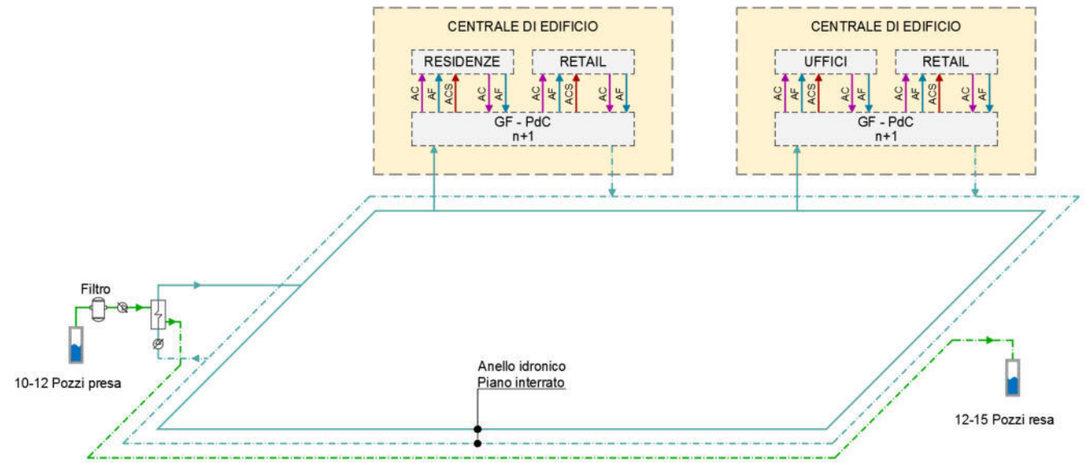
Sono allegati gli schemi planimetrici relativi alle tre fasi di intervento.

Le reti saranno ubicate, ove possibile, nella piastra al piano interrato, ovvero direttamente interrate.

5.3.2 Scenario 2.2 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico

Sono previste centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti, alimentati da una rete in circuito chiuso ("anello idronico") l'anello idronico viene mantenuto in temperatura attraverso scambiatori di calore alimentati ad acqua di falda.

In tale configurazione è possibile una compensazione dei carichi termici e frigoriferi tra le diverse utenze, riducendo il consumo di acqua di falda; la rilevante inerzia termica del sistema potrebbe consentire il trasferimento di una parte di questi carichi, anche se non contemporanei.



Il numero e l'ubicazione dei pozzi sono sostanzialmente analoghi a quelli dello scenario 1.

Per la installazione degli scambiatori di calore si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

Le fasi di intervento sono quelle definite per lo scenario 1.

Sono allegati gli schemi planimetrici relativi alle tre fasi di intervento.

Le reti saranno ubicate, ove possibile, nella piastra al piano interrato, ovvero direttamente interrate.

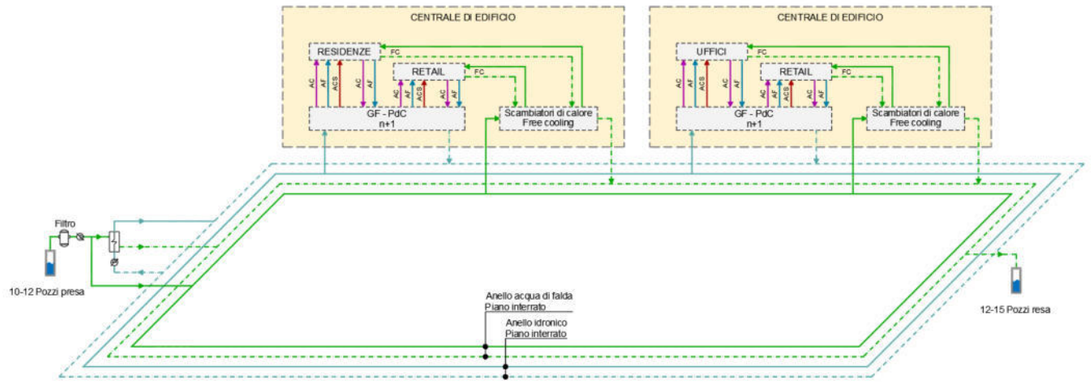
5.3.3 Scenario 2.3 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e rete acqua di falda per free-cooling

Sono previste centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti, alimentati da una rete in circuito chiuso ("anello idronico") l'anello idronico viene mantenuto in temperatura attraverso scambiatori di calore alimentati ad acqua di falda.

In tale configurazione è possibile una compensazione dei carichi termici e frigoriferi tra le diverse utenze, riducendo il consumo di acqua di falda; la rilevante inerzia termica del sistema potrebbe consentire il trasferimento di una parte di questi carichi, anche se non contemporanei.

E' inoltre prevista la realizzazione di una rete di distribuzione dell'acqua di falda per l'alimentazione di scambiatori dedicati al servizio di free-cooling nei vari edifici.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



Il numero e l'ubicazione dei pozzi sono sostanzialmente analoghi a quelli dello scenario 1.

Per la installazione degli scambiatori di calore si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

Le fasi di intervento sono quelle definite per lo scenario 1.

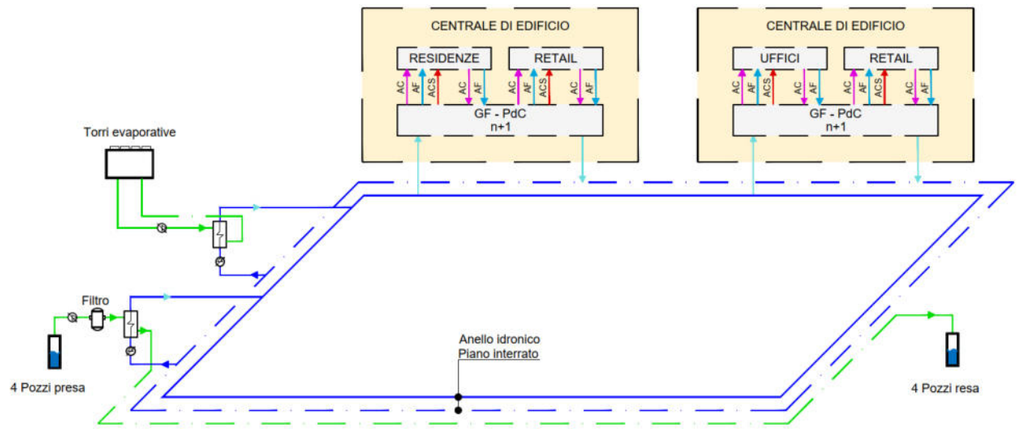
Sono allegati gli schemi planimetrici relativi alle tre fasi di intervento.

Le reti saranno ubicate, ove possibile, nella piastra al piano interrato, ovvero direttamente interrate.

5.3.4 Scenario 2.4 - Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico ad acqua di falda con integrazione delle Torri Evaporative

Sono previste centrali indipendenti per ogni edificio, articolate su gruppi polivalenti/Pompa di calore, alimentati da una rete in circuito chiuso ("anello idronico"); l'anello idronico viene mantenuto in temperatura attraverso scambiatori di calore alimentati ad acqua di falda nel periodo invernale e acqua di falda + torri evaporative nel periodo estivo. Nel dettaglio si ha una percentuale del 100% di gestione con acqua di falda nel periodo invernale e del 50% nel periodo estivo

In tale configurazione è possibile una compensazione dei carichi termici e frigoriferi tra le diverse utenze, riducendo il consumo di acqua di falda e delle torri evaporative; la rilevante inerzia termica del sistema potrebbe consentire il trasferimento di una parte di questi carichi, anche se non contemporanei.



Il numero e l'ubicazione dei pozzi sono sostanzialmente analoghi a quelli dello scenario 1 e 2, ma cambia il numero che si riduce a 4 pozzi di presa e 4 di resa a servizio esclusivo del sito "Valtellina".

Per la installazione degli scambiatori di calore si prevede la realizzazione di una centrale interrata, posta in adiacenza alla piastra parcheggi delle residenze; con superfici di ventilazione e accessi da integrare con le griglie di ventilazione dei parcheggi.

Le torri evaporative saranno invece collocate sulla copertura dell'edificio Energy Center.

Le fasi di intervento sono quelle definite per lo scenario 1.

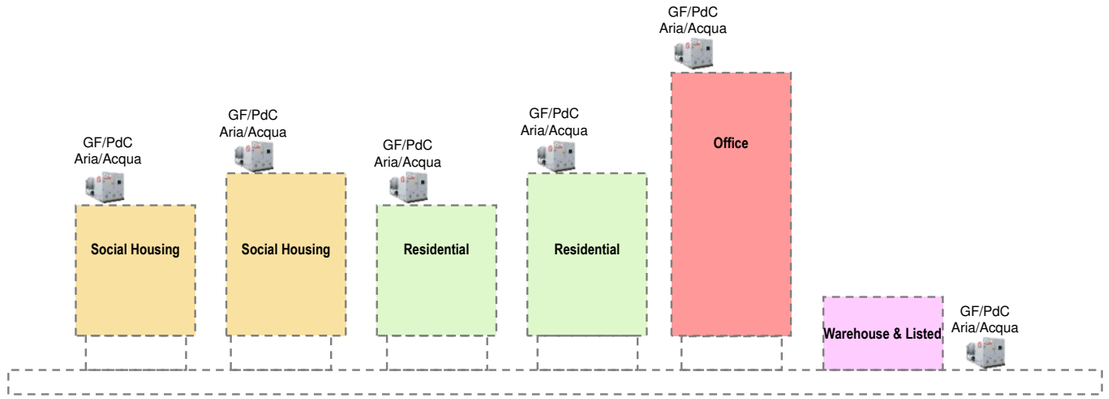
Sono allegati gli schemi planimetrici relativi alle tre fasi di intervento.

Le reti saranno ubicate, ove possibile, nella piastra al piano interrato, ovvero direttamente interrate.

5.4 Scenario 3 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore aria/acqua

Sono previsti gruppi refrigeratori – pompe di calore indipendenti, del tipo aria-acqua, installati sulla copertura dei vari edifici.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -



5.5 Stima dei consumi di acqua di pozzo

5.5.1 Generalità

La stima dei fabbisogni di acqua di pozzo è stata effettuata per ogni scenario, sulla base dei fabbisogni termofrigoriferi.

Per la stima dei consumi sono stati utilizzati i valori di efficienza elencati nel seguito.

- Rendimento elettrico cogeneratore : 43,5 %
- Rendimento termico : 49,3 %
- Consumo combustibile : 0,23 kg/kWhe
- COP medio GF-PdC acqua-acqua in funzionamento PdC : 4,5
- EER medio GF-PdC acqua-acqua in funzionamento GF . 6,0
- ΔT AdF in smaltimento calore : +5,5 °C
- ΔT AdF in recupero calore : -8,0 °C
- COP medio GF-PdC aria-acqua in funzionamento PdC : 3,0
- EER medio GF-PdC aria-acqua in funzionamento GF . 4,0

5.5.2 Scenario 1

Stima dei consumi Acqua di Falda - Scenario 1

mese	gg	Prelievo AdF m^3/mese	Portata media AdF sulle 24 ore l/s
gennaio	31	87.471	32,7
febbraio	28	57.043	23,6
marzo	31	19.036	7,1
aprile	30	150.412	58,0
maggio	31	196.321	73,3
giugno	30	244.512	94,3
luglio	31	294.963	110,1
agosto	31	292.341	109,1
settembre	30	242.835	93,7
ottobre	31	163.647	61,1
novembre	30	28.958	11,2
dicembre	31	67.791	25,3
Totale	365	1.845.332	58,5

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.5.3 Scenario 2.1

Stima dei consumi Acqua di Falda - Scenario 2.1			
mese	gg	Prelievo AdF m^3/mese	Portata media AdF sulle 24 ore l/s
gennaio	31	118.633	44,3
febbraio	28	89.125	36,8
marzo	31	66.436	24,8
aprile	30	125.306	48,3
maggio	31	165.981	62,0
giugno	30	211.792	81,7
luglio	31	258.546	96,5
agosto	31	256.086	95,6
settembre	30	210.218	81,1
ottobre	31	142.546	53,2
novembre	30	67.795	26,2
dicembre	31	100.891	37,7
Totale	365	1.813.357	57,5

5.5.4 Scenario 2.2

Stima dei consumi Acqua di Falda - Scenario 2.2			
mese	gg	Prelievo AdF m^3/mese	Portata media AdF sulle 24 ore l/s
gennaio	31	111.888	41,8
febbraio	28	79.154	32,7
marzo	31	43.625	16,3
aprile	30	116.320	44,9
maggio	31	161.125	60,2
giugno	30	210.452	81,2
luglio	31	259.767	97,0
agosto	31	257.146	96,0
settembre	30	208.775	80,5
ottobre	31	128.324	47,9
novembre	30	52.734	20,3
dicembre	31	92.261	34,4
Totale	365	1.721.569	54,6

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.5.5 Scenario 2.3

Stima dei consumi Acqua di Falda - Scenario 2.3			
mese	gg	Prelievo AdF m^3/mese	Portata media AdF sulle 24 ore l/s
gennaio	31	111.888	41,8
febbraio	28	79.154	32,7
marzo	31	43.625	16,3
aprile	30	108.502	41,9
maggio	31	150.603	56,2
giugno	30	196.909	76,0
luglio	31	243.167	90,8
agosto	31	240.707	89,9
settembre	30	195.336	75,4
ottobre	31	119.526	44,6
novembre	30	52.734	20,3
dicembre	31	92.261	34,4
Totale	365	1.634.412	51,8

5.5.6 Scenario 2.3

Stima dei consumi Acqua di Falda - Scenario 2.4			
mese	gg	Prelievo AdF m^3/mese	Portata media AdF sulle 24 ore l/s
gennaio	31	111.888	41,8
febbraio	28	79.154	32,7
marzo	31	43.625	16,3
aprile	30	66.501	25,7
maggio	31	89.557	33,4
giugno	30	114.682	44,2
luglio	31	140.433	52,4
agosto	31	138.989	51,9
settembre	30	113.822	43,9
ottobre	31	74.804	27,9
novembre	30	52.734	20,3
dicembre	31	92.261	34,4
Totale	365	1.118.450	35,5

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.6 Consumi Aria Primaria e altri servizi comuni

I consumi relativi all'aria esterna di rinnovo non risultano a carico del sistema termofrigorifero, in quanto le unità di trattamento aria sono previste con sistema a recupero termodinamico. Tali consumi, unitamente a quelli dei servizi comuni di edificio, sono stati valutati per completezza di analisi.

I consumi relativi all'aria di rinnovo sono stati stimati sulla base delle portate di aria esterna, delle condizioni termoigrometriche dell'aria e dei valori di seguito specificati:

Destinazione	Portata aria esterna	Prevalenza totale (mandata e rip./esp.)	Rendimento idraulico * motore	N° ore	COP medio	EER medio
	m^3/h	kPa		h		
Uffici	152.000	2,20	0,68	3.528	4,2	3,80
Residenze	24.500	2,00	0,62	8.760	4,2	3,80
Social Housing	13.100	2,00	0,62	8.760	4,2	3,80
Retail	66.500	2,00	0,62	5.110	4,2	3,80
Listed	51.700	2,00	0,68	5.110	4,2	3,80
Warehouse	145.600	2,20	0,68	5.110	4,2	3,80

La stima dei consumi dei servizi comuni degli edifici è stata invece effettuata su base parametrica.

I risultati sono riassunti nella tabella seguente.

Consumi annui energia elettrica per servizi condominiali				
Destinazioni	Unità Trattamento Aria (recupero termodinamico) MWh	Pompaggi HVAC MWh	Ascensori MWh	Illuminazione e altri servizi comuni MWh
Residential	295	237	149	216
Offices	811	509	297	389
Social Housing	157	220	139	200
Retail	503	71	0	38
Warehouse	371	206	0	111
Listed	1.103	74	21	40

5.7 Bonus e premialità

5.7.1 Riferimenti Normativi

5.7.1.1 L.R. n.38, 2015 - Art. 10

Negli interventi di **nuova costruzione** che raggiungono una riduzione superiore al **20%** rispetto ai requisiti di **trasmittanza termica** o che raggiungono una riduzione superiore al **20%** rispetto all'indice di prestazione energetica previsto dalla normativa regionale $\mathbf{EP_{gl,tot}}$ (Ref. punto 7.3 documento FAQ CENED aggiornato al 20/01/2017), la SLP, i VOLUMI e i RAPPORTI DI COPERTURA interessati dall'intervento sono calcolati al netto dei muri perimetrali, portanti e di tamponamento, nonché dei solai che costituiscono l'involucro esterno degli edifici.

$$EP_{gl\ TOT} < 0.8 \times EP_{gl\ LIM}$$

oppure

U_{muri}	0.20 W/m²K
$U_{coperture}$	0.17 W/m²K
$U_{pavimenti}$	0.20 W/m²K
$U_{serramenti}$	1.12 W/m²K

5.7.1.2 Decreto n.28, 2011 - Art. 12

I progetti di edifici di nuova costruzione e di ristrutturazioni rilevanti su edifici esistenti che assicurino una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento in misura superiore di almeno il **30%** rispetto ai valori minimi obbligatori beneficiano, in sede di rilascio del titolo edilizio, di un **BONUS VOLUMETRICO del 5%.**

- Copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da **fonti rinnovabili**, del **65%** dei consumi previsti per l'**acqua calda sanitaria**;
- Copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da **fonti rinnovabili**, del **65%** della somma dei consumi previsti per l'**acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento**;
- Incremento **superficie fotovoltaica**

L'ottenimento del bonus richiede di definire il miglior bilanciamento tra le seguenti variabili:

- Riduzione dei consumi in regime estivo (es: tramite free cooling idronico), in quanto di default non viene associata al cooling una quota rinnovabile;
- Aumentare la quota rinnovabile dei consumi in regime invernale, selezionando le pompe di calore con adeguati COP;
- Selezionare il vettore energetico con quota rinnovabile più elevata, bilanciando tra energia elettrica e biodiesel (vedi scenario 1 nel seguente paragrafo);
- NON utilizzare sistemi a gas, in quanto non rinnovabili;
- Coprire i restanti consumi tramite impianti fotovoltaici opportunamente dimensionati.

Si ricorda che la procedura di calcolo permette di modificare i coefficienti di conversione in energia primaria solo dei servizi Teleriscaldamento e Teleraffrescamento, pertanto l'energia elettrica, anche se acquistata rinnovabile, non ha effetto sulle prestazioni energetiche.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Si evidenziano inoltre i seguenti requisiti relativi agli impianti fotovoltaici, con riferimento al decreto n.28, 2011 e al DDUO 18546/2019:

- I pannelli fotovoltaici devono essere aderenti o integrati nei tetti, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.
- I pannelli fotovoltaici possono essere installati sugli edifici o nelle relative pertinenze.
- In caso di impossibilità tecnica ad ottemperare, in tutto o in parte, all'installazione della superficie minima di FTV, l'obbligo può essere ottemperato, in tutto o in parte, anche presso un altro edificio, pubblico o privato, situato in Lombardia.
- Il contributo energetico derivante dagli impianti installati presso l'altro edificio diverso non viene considerato al fine di determinare l'indice di prestazione energetica e la classe energetica indicati nell'attestato di prestazione energetica dell'edificio obbligato e rimane a beneficio dell'edificio ospitante.
- Il contributo di energia rinnovabile non potrà tuttavia essere considerato per l'assolvimento degli obblighi di integrazione delle FER relativi ai successivi interventi edilizi presso l'edificio ospitante.

Considerando l'approccio all'intervento, che prevede una gestione energetica "di sito" potrà essere necessario condividere con UCREDIL e il Comune di Milano l'approccio al posizionamento della superficie fotovoltaica.

5.7.2 Resilienza e adattamento climatico - art.10 NTA PGT

La progettazione dell'area sarà condotta nell'ottica di garantire una adeguata resilienza ai sistemi edificio/impianto e alle infrastrutture esterne.

In generale, con riferimento alle caratteristiche microclimatiche di Milano, si identificano i seguenti key points e input progettuali:

- Incremento della temperatura media dell'aria esterna in un range 3-7°C considerando scenari futuri RCP 4.5 e RCP 8.5.
- Incremento della possibilità di ondate di caldo
- Piovosità con fenomeni sempre più massicci e sporadici

Si propongono di seguito alcune possibili misure di mitigazione:

- Al fine di mitigare il discomfort in spazi esterni si suggerisce di prevedere sistemi di schermatura, alberi, specchi d'acqua e microventilazione.
- Orientamento e posizionamento degli edifici lungo le direzioni dei venti prevalenti, al fine di favorire la microventilazione
- Riduzione delle emissioni dei veicoli e degli impianti
- Utilizzare le coperture per posizionare fotovoltaico e superficie verde, prediligendo i piani interrati per il posizionamento degli impianti
- Prevedere sistemi di schermatura esterna delle superfici trasparenti degli edifici
- Utilizzare materiali ad alta riflettanza
- Ottimizzare la massa degli edifici al fine di ridurre i consumi energetici
- Ridurre il più possibile la combustione sul sito, sia da auto che da impianti

I requisiti di resilienza sono recepiti a livello locale e tradotti in 2 verifiche normative, richiamate all'art.10 delle NTA del PGT, una relativa all'indice di Riduzione Impatto Climatico RIC e una alla riduzione di emissioni di CO_2.

5.7.3 Indice Riduzione Impatto climatico

È una prescrizione relativa alle superfici a verde nell'edificio o nell'intorno dell'edificio, purché di pertinenza.

L'indice RIC, a seconda del tipo di intervento (nuova costruzione o edifici esistenti) e dell'area interessata (TUC o ambiti di rigenerazione), deve essere superiore a 0.1, 0.2 o 0.3.

Contribuiscono al calcolo dell'indice RIC le seguenti superfici:

- Superfici permeabili a terra (inverdite e pavimentate)
- Tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante (substrato minimo 8 cm)
- Coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante (substrato minimo 50 cm)
- Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici

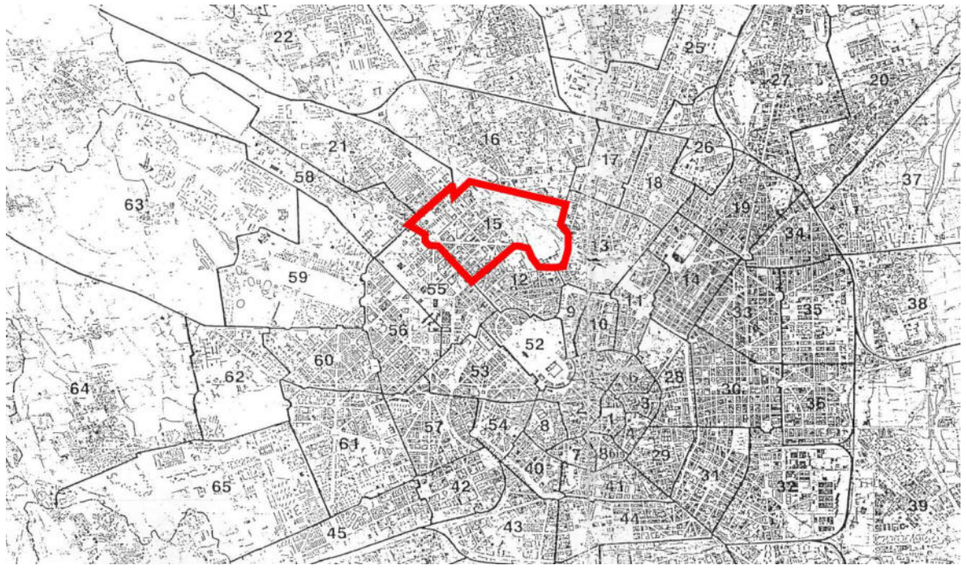
Sarà necessario pertanto monitorare costantemente il rispetto dell'indice RIC, al fine di evitare monetizzazioni verso il Comune.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Si propone di seguito una quantificazione parametrica dell'indice.

Fatta 100 la Superficie Territoriale di Intervento, e immaginando che 50 sia l'impronta dell'edificio e 50 le aree esterne, considerando il 30% della copertura a verde (0.3x50 = 15) e il 40% delle aree esterne a verde (0.4 x 50 = 20), l'indice RIC risulta pari a 0.305.

Qualora non si raggiungesse l'indice RIC minimo, sarebbe necessario monetizzare secondo quanto contenuto nella Determina dirigenziale 23 luglio 2010 n. 64 "Aggiornamento al maggio 2010 dei valori di monetizzazione delle aree standard di cui alla deliberazione del Consiglio Comunale di Milano 10 febbraio 1997 n. 9 e successive modifiche ed integrazioni", che al 1 luglio 2020 riporta un valore di 384.36 €/m2 di superficie verde mancante.



N.	ZONA	Valore al LUGLIO 2010 euro/mq	Valore al LUGLIO 2020 euro/mq
	Centro storico		
1	*Diaz-Duomo-Scala*	€ *1.011,33*	€ 1.109,33
2	*Cairoli-Cordusio*	€ *794,47*	€ 871,45
3	*Vittorio Emanuele-San Babila*	€ *1.010,24*	€ 1.108,13
4	*Augusto*	€ *778,23*	€ 853,64
5	*Brera*	€ *777,25*	€ 852,57
6	*Spiga -Montenapoleone*	€ *1.134,66*	€ 1.244,61
7	*Vetra San Vito*	€ *722,77*	€ 792,81
8	*Nirone -Sant'Ambrogio*	€ *811,81*	€ 890,47
8-bis	*Missori-SantaSofia*	€ *772,36*	€ 847,20
Settore nord			
9	*Porta Volta*	€ *469,64*	€ 515,15
10	*Solferino-San Marco*	€ *533,36*	€ 585,04
11	*Repubblica Centro direzionale*	€ *558,15*	€ 612,23
12	*Sarpi-Procaccini*	€ *345,08*	€ 378,52
13	*Lagosta-Stazione Garibaldi*	€ *346,71*	€ 380,31
14	*Buenos Aires - Vitruvio*	€ *430,94*	€ 472,70
15	*Gen.Govone- Cenisio*	€ *350,41*	€ 384,36

5.7.4 Emissioni di CO_2

La verifica relativa alle emissioni di CO_2 è finalizzata a valutare le emissioni attese, identificare possibili misure di mitigazione ed eventualmente confermare la necessità di monetizzare le emissioni residue.

La verifica varia a seconda del tipo di intervento (nuova costruzione o edifici esistenti) e della destinazione d'uso (residenziale o altro).

Concorre alla verifica il confronto tra le emissioni dell'edificio reale e quello di riferimento (definiti secondo DDUO 18546/2019) relativamente ai seguenti vettori:

- Gas naturale
- GPL
- Gasolio
- Energia Elettrica da rete
- Teleriscaldamento
- Teleraffrescamento
- Biomasse

Sono inoltre riconosciute strategie progettuali che permettono di ridurre ulteriormente le emissioni attese, quali:

- Superficie a verde
- Piantumazione di alberi
- Recupero acque meteoriche
- Minimizzazione dei consumi di acqua
- Specifica di materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato secondo CAM
- Elementi schermanti (naturali o artificiali) in aree esterne
- Materiali ad elevata riflettanza e SRI
- Parcheggi per biciclette e punti di ricarica auto elettriche

La verifica andrà svolta in ragione dello scenario di generazione selezionato, tuttavia, considerando gli obiettivi particolarmente stringenti legati alla sostenibilità (bonus 5%, riduzione $EP_{gl,tot}$ del 20%, certificazioni LEED) non si rilevano particolari criticità.

Qualora non risultasse rispettata la verifica, sarebbe necessario monetizzare le emissioni residue al costo di 25 euro a tonnellata di CO_2.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.8 Approvvigionamento elettrico

In sede di analisi di Masterplan sono state effettuate indagini preliminari informali presso Unareti, per verificare la fattibilità della alimentazione elettrica del sito, sulla base delle potenze elettriche stimate.

Dalle informazioni ricevute si è potuto desumere:

- il sito è attualmente alimentato in MT, con una potenza contenuta (circa 400 kW);
- nel sito non sono presenti linee di MT in esercizio transitanti;
- per l'alimentazione del sito sono richiesti lavori di adeguamento delle reti, la realizzazione di tali lavori dovrebbe coprire un arco temporale compatibile con i tempi più stretti prevedibili per lo sviluppo del sito (completamento prima fase entro 2/3 anni, completamento intero lotto entro 5/6 anni);
- è richiesto che le nuove cabine Unareti siano ubicate al piano terreno, non verranno ammesse cabine al livello interrato.

Unareti si è riservata di confermare a breve termine queste informazioni informali; sarà comunque necessario in uno stadio più avanzato del progetto, procedere al più presto a presentare a Unareti le richieste formali di connessione per le nuove cabine.

5.8.1 Strategia di alimentazione elettrica

In questa fase si ipotizza una consegna in media tensione per l'alimentazione dei seguenti servizi comuni:

- Energy center
- Impianto di sollevamento acqua di falda
- Impianto illuminazione aree comuni esterni
- Aree parcheggio
- Centrale antincendio di sito

Per ciascun edificio dovrà essere prevista una consegna in media tensione per l'alimentazione delle aree comuni, negli edifici con destinazione d'uso uffici dovrà inoltre essere predisposta una consegna in media tensione per ciascun macro-tenant. Ciascun edificio ad uso uffici dovrà essere sviluppato in logica multi-tenant e pertanto si dovrà prevedere uno o più locali contatori predisposti per l'eventuale fornitura in BT del singolo tenant.

Ciascun edificio dovrà essere indipendente.

5.9 Impianto illuminazione di sito

Il sistema di illuminazione a servizio del sito prevederà:

- Impiego di sorgenti Led di elevata efficienza e lunga durata.
- Qualità cromatiche dell'emissione luminosa costanti: temperatura di colore 3000K, indice di resa cromatica CRI>=80.
- Condizioni di comfort visivo ottimali mediante arretramento di ottiche e sorgenti.
- Forma e finiture costanti per le differenti tipologie di installazione previste: su palo e a sospensione.
- Dispositivi e componenti elettronici integrati per la gestione programmata delle accensioni e l'eventuale parzializzazione dei flussi luminosi emessi.

Il progetto sarà sviluppato in conformità alla normativa vigente in tema di risparmio energetico e riduzione dell'inquinamento luminoso come da LR 17/2000, LR38/2004, LR 31/2015.

In base alle norme UNI 11248/2016 e EN 13201-2/2016 verranno rispettati i seguenti parametri illuminotecnici relativi ai differenti ambiti di intervento:

- Strade veicolari - Classe di riferimento M3
  - Luminanza media mantenuta 1cd/mq
  - Uniformità 0.4
  - Indice di abbagliamento TI max 15%
- Piste ciclabili - Classe di riferimento C2
  - Illuminamento medio mantenuto 20 lux
  - Uniformità 0.4
  - Indice di abbagliamento TI max 15%
- Aree e percorsi pedonali - Classe di riferimento P1
  - Illuminamento medio mantenuto 15 lux
  - Illuminamento minimo 3 lux
  - Indice di abbagliamento TI max 15%

5.10 Sistema di supervisione e Control room

Il sistema integrato dovrà poter sfruttare in modo completo i servizi di condivisione dati, tendenze (trend), programmazione, allarmi e gestione delle periferiche da postazioni fisse operatore e da postazioni mobili.

Il sistema dovrà supportare tecnologie/protocolli standard non proprietari come Ethernet, TCP/IP, BACnet®, LONmark®, Modbus e Web Service, le soluzioni proposte dovranno essere virtualmente compatibili con tutti i sistemi presenti nel mercato e, allo stesso modo, dovranno integrarsi completamente in una sola rete.

Tutti i componenti del sistema dovranno essere in grado di comunicare utilizzando i seguenti protocolli standard:

- BACnet, come definito da ASHRAE Standard 135-2004
- OPC
- Modbus
- ONVIF
- SMTP
- DALI
- KNX

Il Sistema di Supervisione e Controllo dovrà prevedere la copertura di diverse aree applicative cui corrispondono specifici sottosistemi:

Area Automation:

- Sottosistema Automazione Impianti Tecnologici.
- Sottosistema Controllo Impianti Elettrici

Area Safety:

- Sottosistema di rivelazione incendio
- Sottosistema Allarmi sistemi di sicurezza

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

- Area Security:
- Inclusa in una parte di progetto dedicata

L'architettura del Sistema dovrà risultare funzionale alla conduzione e manutenzione del sito e dovrà garantire la facilità di gestione da parte del personale preposto. In particolare si avrà che:

- Il controllo dovrà essere possibile sia da una postazione principale (Control Room Supercondominiale), sia da postazioni secondarie ubicate all'interno dei singoli edifici.
- La postazione operativa potrà essere "locale" e "remota" sfruttando le potenzialità del Web.
- Il sistema dovrà garantire che gli operatori, ricevano esclusivamente informazioni significative ed essere pertanto alleggeriti da compiti di routine, da funzioni comunque programmabili e da quanto può essere realizzato in forma automatica.
- Le funzionalità del sistema dovranno prevedere adeguati livelli di "back-up" funzionale per l'espletamento delle operazioni vitali anche in caso di fuori servizio di uno o più componenti del sistema.

Allo scopo di dare adeguata risposta alle esigenze sopra espresse, gli impianti facenti parte del Sistema saranno strutturati secondo un'architettura ad intelligenza distribuita.

Alla base di tale architettura sono posti i seguenti criteri:

- Ogni livello deve avere un'adeguata capacità elaborativa propria in modo da filtrare le informazioni non significative e riportare al livello superiore solo quelle di reale interesse.
- Ogni livello deve essere in grado di eseguire funzioni automatiche senza coinvolgimento dei livelli superiori, là dove le informazioni in possesso sono sufficienti ad assicurare la corretta esecuzione delle stesse.
- Ogni livello avrà una porzione di data base tale da assicurare la corretta esecuzione delle funzioni assegnate.
- Le interrelazioni fra i sottosistemi previsti dovranno avvenire con comunicazione peer-to-peer tra i server di automazione ed i controllori di processo **senza nessun coinvolgimento del sistema di supervisione.**

Saranno previste all'interno del sito le seguenti control room:

- Control room supercondominiale
- Control room per ciascun edificio

La control room supercondominiale avrà il compito di monitorare e gestire i seguenti impianti:

- Energy center
- Impianto di sollevamento acqua di falda
- Impianti parcheggio
- Solo supervisione dei singoli edifici (no modifica set-point)
- Impianto TVCC di sito
- Impianto illuminazione di sito
- Impianti di sito (meetering, safety, security etc)

La control room prevista per ogni edificio dovrà monitorare e gestire i seguenti impianti:

- Illuminazione
- Climatizzazione
- Impianti safety
- Impianti security
- Impianti di edificio (meetering etc)

5.11 Impianto TVCC di sito

Le aree esterne dovranno essere protette da un impianto TVCC con la possibilità di usufruire di algoritmi di videoanalisi. In tal senso il sistema dovrà disporre come minimo dei seguenti profili di videoanalisi:.

- • Oggetto abbandonato
- • Rilevamento intrusioni
- • Sabotaggio telecamera
- • Direzione sbagliata
- • Rilevamento bighellonaggio
- • Conteggio oggetti
- • Rimozione oggetti
- • Veicolo in sosta

L'impianto TVCC di sito dovrà essere supervisionato dalla control room supercondominiale.

5.12 Impianto di ricarica veicolo elettrici

Il sito prevederà un'infrastruttura dedicata e capillare per la ricarica dei veicoli elettrici. Nelle successive fasi del progetto si valuterà la possibilità che tale infrastruttura sia realizzata dall'azienda che venderà l'energia elettrica e di conseguenza erogherà il servizio.

Il sito sarà dotato di colonnine di ricarica in corrente alternata fino a 22kW (ricarica media) e colonnine di ricarica in corrente continua fino a 50kW (ricarica veloce).

In questa fase è stato considerato, nel computo delle potenze elettriche complessive per l'intero sito, una potenza contemporanea di circa 2MW da destinarsi a tale infrastruttura.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

5.13 Riepilogo analisi energetiche

I risultati delle analisi energetiche per la centrale termofrigorifera sono riassunti nelle tabelle seguenti

Consumi annui per produzione e distribuzione energia termica e frigorifera																			
Destinazioni	Scenario 1				Scenario 2.1				Scenario 2.2				Scenario 2.3				Scenario 3			
	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete	Comustibile	Acqua di falda	EE fotovoltaico	EE da rete
	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh	MWh	m^3	MWh	MWh
Site	6.460	1.850.000	640	-870	-	1.810.000	1.710	1.230	-	1.720.000	1.710	1.210	-	1.630.000	1.710	1.100	-	-	2.190	1.630
Residence	1.103	316.000	109	-149	-	309.000	292	210	-	294.000	292	207	-	278.000	292	188	-	-	374	278
Offices	1.990	570.000	197	-268	-	558.000	527	379	-	530.000	527	373	-	502.000	527	339	-	-	675	502
Social Housing	1.029	295.000	102	-139	-	288.000	272	196	-	274.000	272	193	-	260.000	272	175	-	-	349	260
Retail	478	137.000	47	-64	-	134.000	126	91	-	127.000	126	90	-	121.000	126	81	-	-	162	121
Warehouse	1.383	396.000	137	-186	-	387.000	366	263	-	368.000	366	259	-	349.000	366	235	-	-	469	349
Listed	491	141.000	49	-66	-	138.000	130	93	-	131.000	130	92	-	124.000	130	84	-	-	166	124

Destinazioni	Scenario 1				Scenario 2.1				Scenario 2.2				Scenario 2.3				Scenario 3			
	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta	Energia Primaria Totale	Energia Primaria Non Rinnovabile	Energia Primaria Rinnovabile	CO_2 prodotta
	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t	MWh	MWh	MWh	t
Site	5.318	5.087	231	914	4.687	2.399	2.288	533	4.638	2.360	2.279	524	4.372	2.145	2.227	477	6.135	3.179	2.956	706
Residenze	908	868	39	156	800	410	391	91	792	403	389	89	746	366	380	81	1.047	543	505	121
Uffici	1.638	1.567	71	282	1.444	739	705	164	1.429	727	702	161	1.347	661	686	147	1.890	979	911	217
SH	847	810	37	146	746	382	364	85	739	376	363	83	696	342	355	76	977	506	471	112
Retail	393	376	17	68	347	177	169	39	343	175	169	39	323	159	165	35	454	235	219	52
WH	1.138	1.089	49	196	1.003	513	490	114	993	505	488	112	936	459	477	102	1.313	680	633	151
Listed	404	387	18	69	356	182	174	41	352	179	173	40	332	163	169	36	466	242	225	54

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

6 STIMA DEI LOCALI TECNICI

6.1 Impianti meccanici – produzione e distribuzione acqua refrigerata

6.1.1 Scenario 1

- ❑ Pozzi di presa n° 10÷12 locali 5,00m x 3,00 m ognuno
- ❑ Pozzi di resa n° 12÷15 camerette 2,00m x 2,00 m ognuno
- ❑ Centrale termofrigo n°1 da 650 m^2
- ❑ Centrali di edificio
  - Uffici n°1 sottocentrale 80 m^2 (scambiatori di calore e pompe primarie)
  - Residenze n° 2 centrali da 50 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Social Housing n° 2 centrali da 50 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Retail - ipotesi di scambiatori di consegna inseriti in sottostazioni murali, da ubicare direttamente nell'unità immobiliare
  - Warehouse & Listed n°4 centrali 50 m^2 cad, ovvero soluzione analoga al Retail

6.1.2 Scenario 2.1

- ❑ Pozzi di presa n° 10÷12 locali 5,00m x 3,00 m ognuno
- ❑ Pozzi di resa n° 12÷15 camerette 2,00m x 2,00 m ognuno
- ❑ Centrali di edificio:
  - Uffici n°1 centrale 240 m^2 (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Residenze n° 2 centrali da 120 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Social Housing n° 2 centrali da 120 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Retail - ipotesi di scambiatori di calore e distribuzione di circuito secondario alle singole utenze, gruppi frigoriferi/pompe di calore all'interno della singola unità immobiliare, scambiatori di calore ubicati nelle centrali degli Uffici/Residenze/Social Housing
  - Warehouse & Listed n°4 centrale 100 m^2 cad (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)

6.1.3 Scenario 2.2 e 2.3

- ❑ Pozzi di presa n° 10÷12 locali 5,00m x 3,00 m ognuno
- ❑ Pozzi di resa n° 12÷15 camerette 2,00m x 2,00 m ognuno
- ❑ Centrale scambiatori di calore n°1 da 150 m^2
- ❑ Centrali di edificio:
  - Uffici n°1 centrale 240 m^2 (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Residenze n° 2 centrali da 120 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Social Housing n° 2 centrali da 120 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Retail - ipotesi di scambiatori di calore e distribuzione di circuito secondario alle singole utenze, gruppi frigoriferi/pompe di calore all'interno della singola unità immobiliare, scambiatori di calore ubicati nelle centrali degli Uffici/Residenze/Social Housing
  - Warehouse & Listed n°4 centrale 100 m^2 cad (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)

6.1.4 Scenario 2.4

- ❑ Pozzi di presa n° 4 locali 5,00m x 3,00 m ognuno
- ❑ Pozzi di resa n° 4 camerette 2,00m x 2,00 m ognuno
- ❑ Centrale scambiatori di calore n°1 da 150 m^2
- ❑ Copertura tecnica dell'Energy Center per il posizionamento delle torri evaporativa
- ❑ Centrali di edificio:
  - Uffici n°1 centrale 240 m^2 (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Residenze n° 2 centrali da 120 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Social Housing n° 2 centrali da 120 m^2 ognuna (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)
  - Retail - ipotesi di scambiatori di calore e distribuzione di circuito secondario alle singole utenze, gruppi frigoriferi/pompe di calore all'interno della singola unità immobiliare, scambiatori di calore ubicati nelle centrali degli Uffici/Residenze/Social Housing
  - Warehouse & Listed n°4 centrale 100 m^2 cad (sola produzione acqua calda e acqua refrigerata: scambiatori di calore-gruppi refrigeratori/Pompe di calore-pompe primarie)

6.1.5 Scenario 3

- ❑ Centrali di edificio
  - Uffici ingombro copertura 320 m^2 (3+1 gruppi)
  - Residenze – ingombro in copertura 2 x 150 m^2 (1 gruppo per AC/AR +1 gruppo HT per ACS + 1 gruppo riserva cad)
  - Social Housing – ingombro in copertura 2 x 150 m^2 (1 gruppo per AC/AR +1 gruppo HT per ACS + 1 gruppo riserva cad)
  - Retail alimentati dall'edificio
  - Warehouse & Listed ingombro a terra 360 m^2 totali

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

6.2 Impianti meccanici – locali tecnici per climatizzazione e impianti idricosanitari e antincendio

Destinazione	Centrale idrica		Centrale antincendio		AHU	
	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	ubic.
Uffici	60	B1	140	B1	320	Tetto
Residenze	90	B1			140	B1
Social Housing	90	B1			140	B1
Warehouse-Listed	90	PT			340	Tetto

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

6.3 Impianti elettrici e speciali

6.3.1 Uffici

Numero macrTen.	(UNARETI + TELECOM)		Ricezione MT		BT		MT BT servizi comuni		MT BT Macrotenant		GE servizi comuni		GE Macrotenant		UPS Servizi comuni		Data rack room		Impiantio speciali		Totale
	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area - m2 B1
4	110	PT	40	B1	40	B1	170	B1	70	B1	60	B1	45	B1	45	B1	25	B1	20	B1	970

6.3.2 Residenziale

Numero macrTen.	(UNARETI + TELECOM)		Ricezione MT		BT		MT BT servizi comuni		MT BT Macrotenant		GE servizi comuni		GE Macrotenant		UPS Servizi comuni		Data rack room		Numero macrTen.		Totale
	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2		Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2		Area m2
0	80	PT	15	B1	100	B1	100	B1	0	B1	60	B1	0	B1	30	B1	30	B1	25	B1	440

6.3.3 Social Housing

Numero macrTen.	(UNARETI + TELECOM)		Ricezione MT		BT		MT BT servizi comuni		MT BT Macrotenant		GE servizi comuni		GE Macrotenant		UPS Servizi comuni		Data rack room		Numero macrTen.		Totale
	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2		Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2		Area m2
0	80	PT	15	B1	100	B1	100	B1	0	B1	60	B1	0	B1	30	B1	30	B1	25	B1	440

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

6.3.5 Warehouse e Listed

Numero macrTen.	(UNARETI + TELECOM)		Ricezione MT		BT		MT BT servizi comuni		MT BT Macrotenant		GE servizi comuni		GE Macrotenant		UPS Servizi comuni		Data rack room		Numero macrTen.		Totale
	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2		Area m2		Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2
3	110	PT	40	PT	40	PT	100	PT	70	PT	45	PT	45	PT	45	PT	25	PT	20	PT	770

6.3.6 Parcheggi

Numero macrTen.	(UNARETI + TELECOM)		Ricezione MT		BT		MT BT servizi comuni		MT BT Macrotenant		GE servizi comuni		GE Macrotenant		UPS Servizi comuni		Data rack room		Numero macrTen.		Totale
	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2		Area m2		Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2	Ubic.	Area m2
0	100	B1	15	B1	20	B1	100	B1	80	B1	55	B1	0	B1	25	B1	25	B1	20	B1	440

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

7 VALUTAZIONE SCENARI

7.1 Parametri di valutazione

Voce		Parametro valutazione
Costo impianti termofrigoriferi	CI	Rata annua ammortamento
Costo impianti fotovoltaici	CF	Rata annua ammortamento
Costi relativi ai consumi energia per produzione acqua calda e refrigerata	CE	Importo annuo
Costo locali tecnici	CL	Rata annua ammortamento

7.2 Costo impianti termofrigoriferi – Rata annua ammortamento

7.2.1 Generalità

Per ogni soluzione sono valutati i costi di investimento per i vari scenari, e sulla base di questi sono stati calcolati i parametri di valutazione.

Sono stati analizzati solo i costi dei componenti variabili tra gli scenari, non sono stati considerati i costi degli elementi che sono comuni alle soluzioni (ad esempio elettropompe e circuiti di distribuzione alle utenze e simili)

I costi di investimento sono stati riportati ad un costo annuo tramite i parametri di ammortamento di seguito indicati e considerando una rata fissa.

Non è stata considerata IVA

- numero anni N . 20
- tasso di interesse I : 5 %

7.2.2 Parametri di valutazione

Scenario	Costo investimento	Rata annua
1	€ 7.064.000	€ 567.000
2.1	€ 4.321.000	€ 347.000
2.2	€ 4.253.000	€ 341.000
2.3	€ 4.788.000	€ 384.000
2.4	€ 5.820.000	€ 467.000
3	€ 3.570.000	€ 286.000

NOTA BENE: i valori relativi allo scenario 2.4 sono stati attualizzati.

7.3 Costo impianti fotovoltaici – Rata annua ammortamento

7.3.1 Generalità

Le potenze da installare per ogni scenario sono individuate al paragrafo 4.6.

I costi di investimento sono stati riportati ad un costo annuo in maniera analoga ai costi di investimento delle centrali termofrigorifere.

Non è stata considerata IVA

7.3.2 Parametri di valutazione

Scenario	Costo investimento	Rata annua
1	€ 7.064.000	€ 567.000
2.1	€ 4.321.000	€ 347.000
2.2	€ 4.253.000	€ 341.000
2.3	€ 4.788.000	€ 384.000
2.4	€ 5.820.000	€ 467.000
3	€ 3.570.000	€ 286.000

NOTA BENE: i valori relativi allo scenario 2.4 sono stati attualizzati.

7.4 Costi relativi ai consumi energia per produzione acqua calda e refrigerata

7.4.1 Generalità

Per ogni scenario sono valutati i costi di energia.

Sono stati valutati solo gli elementi variabili tra gli scenari, non sono stati considerati i costi degli elementi che sono comuni alle soluzioni (ad esempio i consumi delle elettropompe dei circuiti di distribuzione alle utenze e simili)

Sono stati considerati omogenei tra le varie soluzioni i costi di manutenzione e gestione, con la eccezione dei costi del “full service” per il cogeneratore, per il quale è stato valutato un costo di 0,04 € per kWh elettrico prodotto.

Per gli scenari 2 e 3 sono state considerate le produzioni di energia elettrica da fotovoltaico eccedenti la produzione dello scenario 1.

Per i costi del combustibile e dell’energia elettrica sono stati considerati i valori indicati nel seguito.

- Costo combustibile : 700 €/tonn
- PCI combustibile (DIN 51605) : 36 MJ/kg
- Costo EE (tutto incluso) I : 0,23 €/kWh
- Non è stata considerata IVA e non sono stati valutati eventuali certificati bianchi da energie rinnovabili.

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

7.4.2 Parametri di valutazione

Scenario	Costi esercizio
1	€ 364.000
2.1	€ 284.000
2.2	€ 279.000
2.3	€ 254.000
2.4	€ 315.000
3	€ 376.000

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

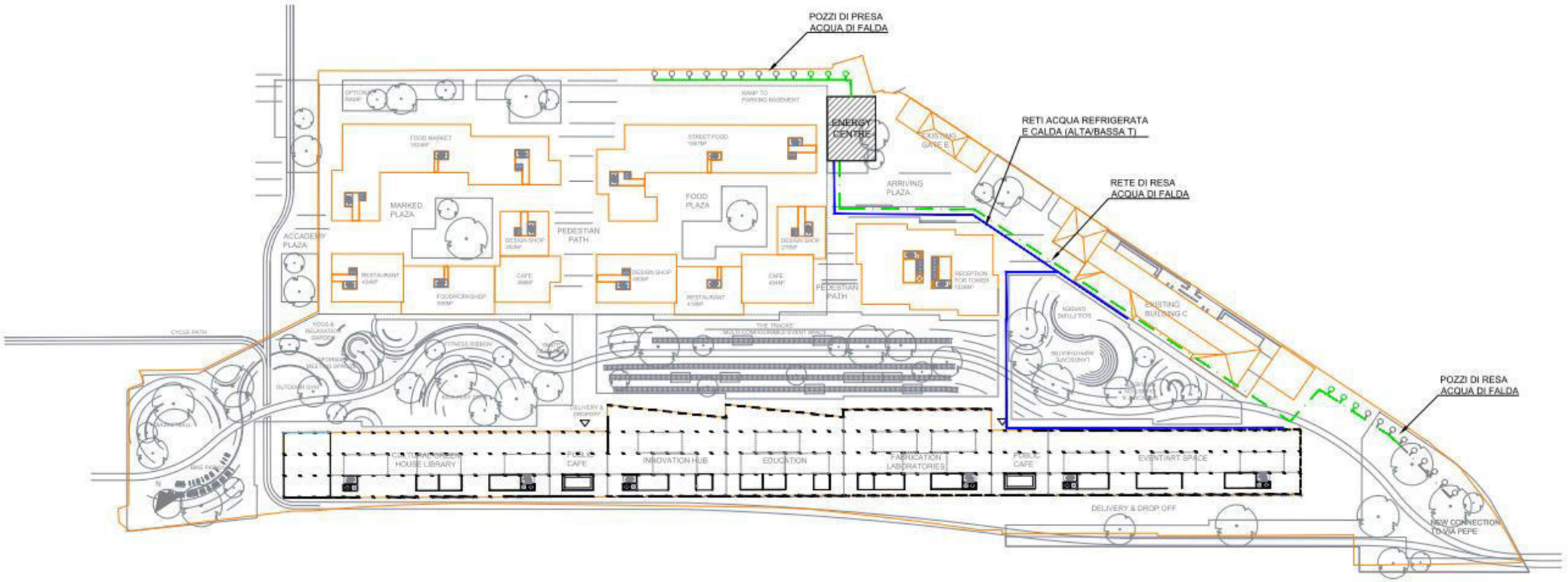
7.5 Riepilogo dei parametri di valutazione

7.5.1 Valutazione economiche

Parametri Valutazione			Scenario1	Scenario 2.1	Scenario 2.2	Scenario 2.3	Scenario 3
Costo impianti termofrigoriferi	CI	Rata annua ammortamento	€ 567.000	€ 347.000	€ 341.000	€ 384.000	€ 286.000
Costo impianti fotovoltaici	CF	Rata annua ammortamento	€ 84.000	€ 224.000	€ 224.000	€ 224.000	€ 287.000
Costi relativi ai consumi energia	CE	Importo annuo	€ 364.000	€ 284.000	€ 279.000	€ 254.000	€ 376.000
Costo locali tecnici	CL	Costo annuo	€ 148.555	€ 137.199	€ 148.748	€ 148.748	€ 153.600
Costo Totale	C	Costo annuo	€ 1.163.555	€ 992.199	€ 992.748	€ 1.010.748	€ 1.102.600

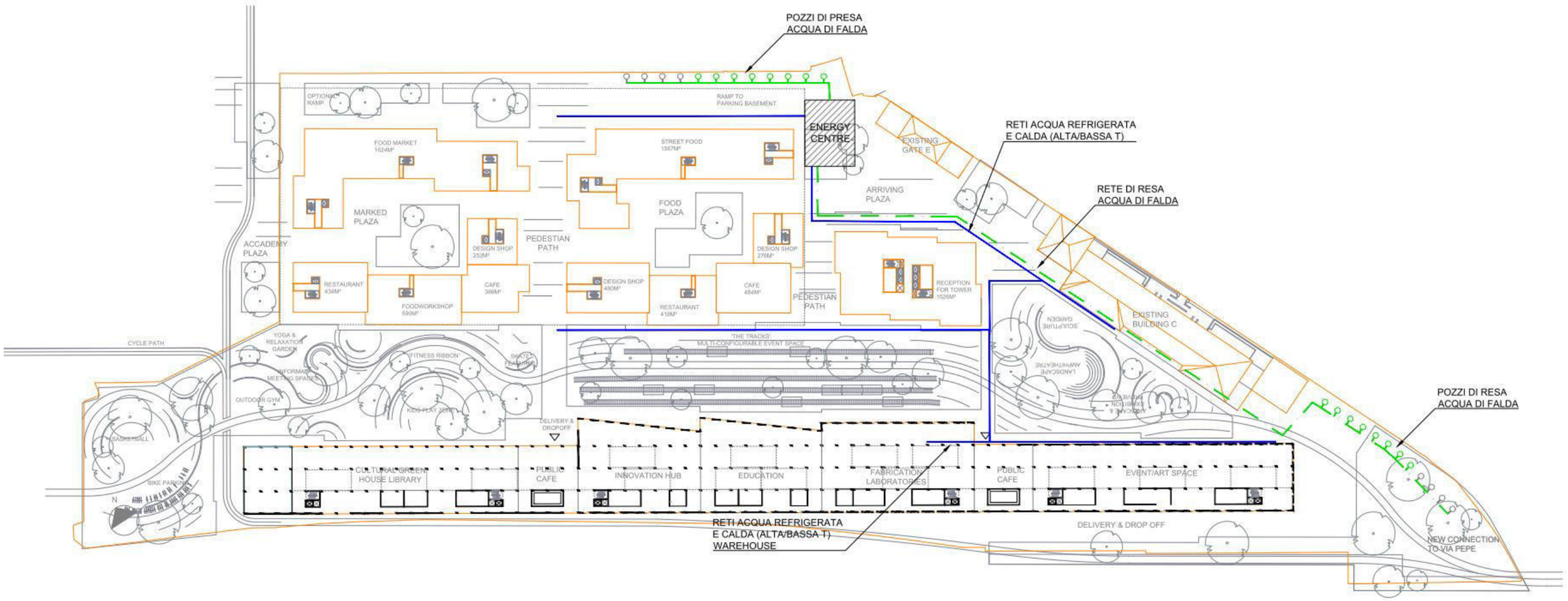
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 1-1 – planimetria scenario 1 energy Centre – Fase 1



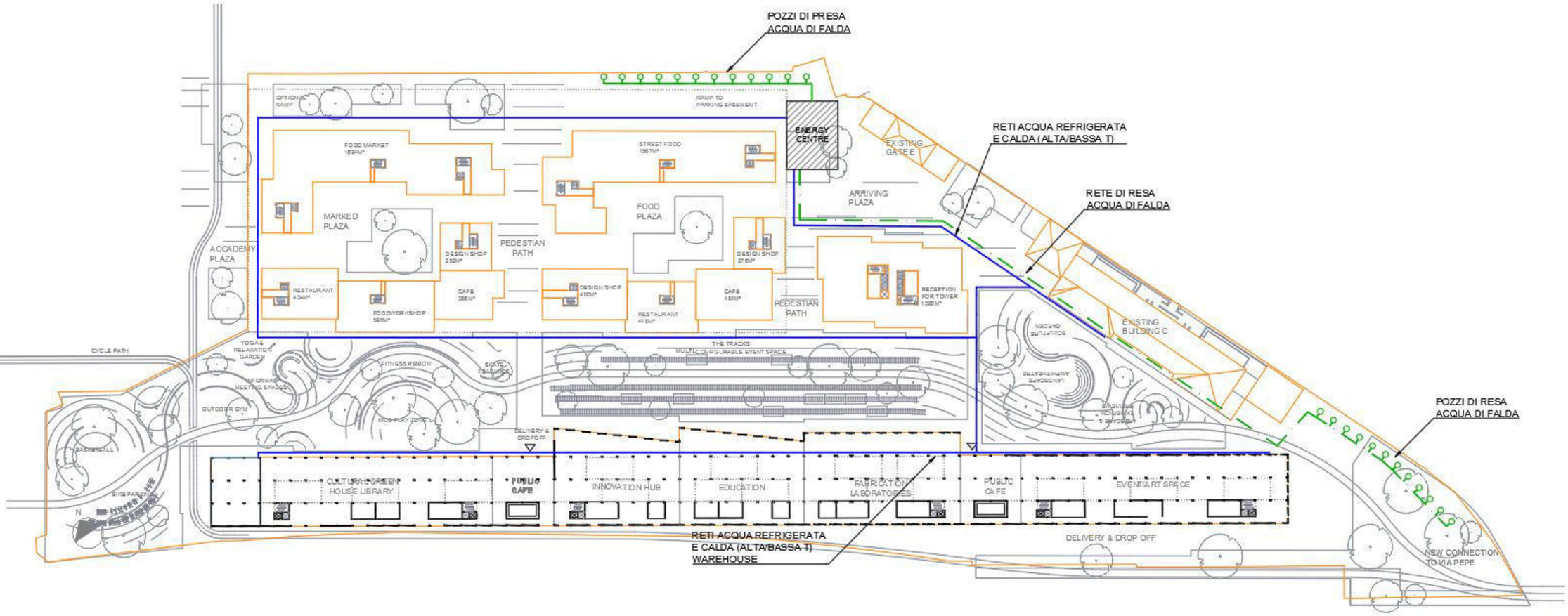
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 1-2 – planimetria scenario 1 energy Centre – Fase 2



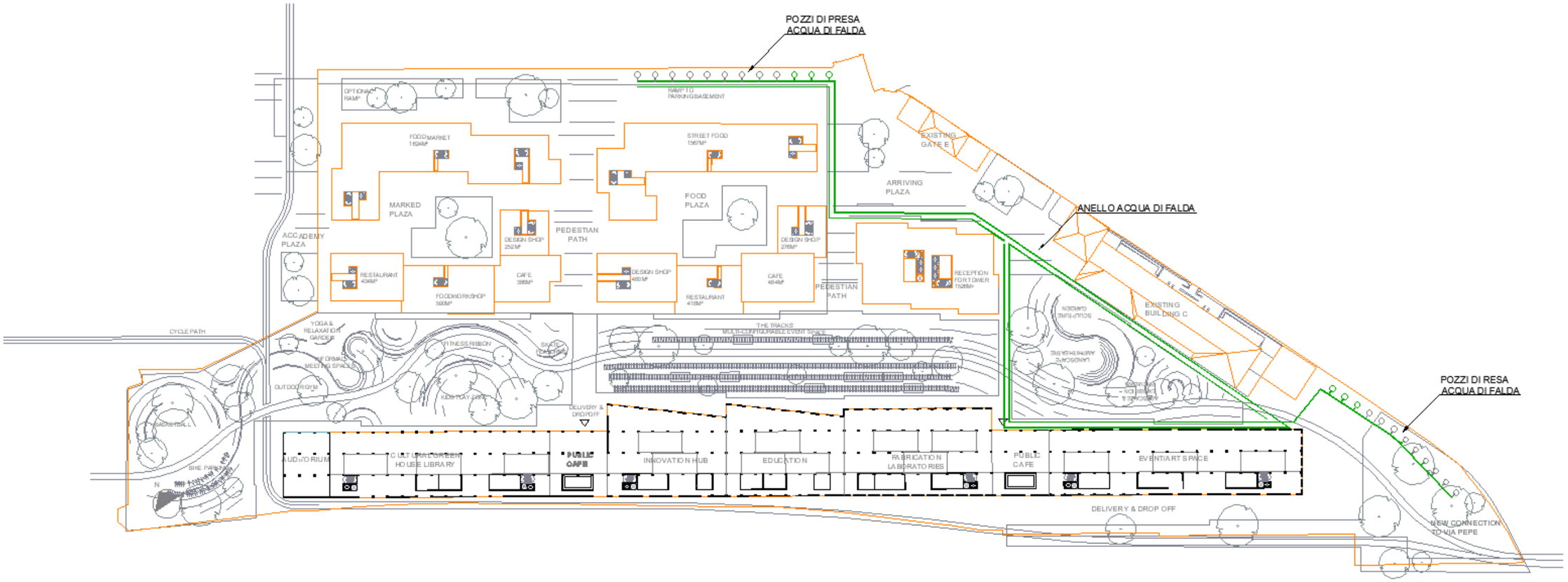
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 1-3 – planimetria scenario 1 energy Centre – Fase 3



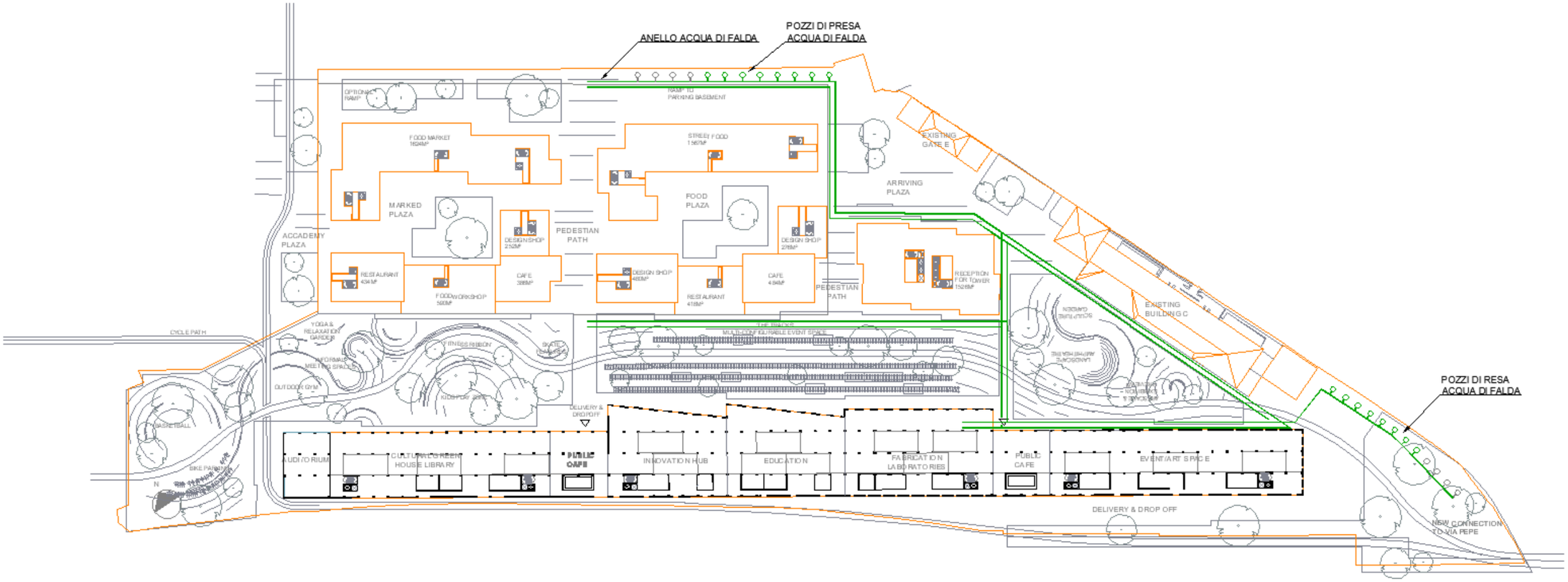
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.1-1 – planimetria Scenario 2.1 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda-Fase 1



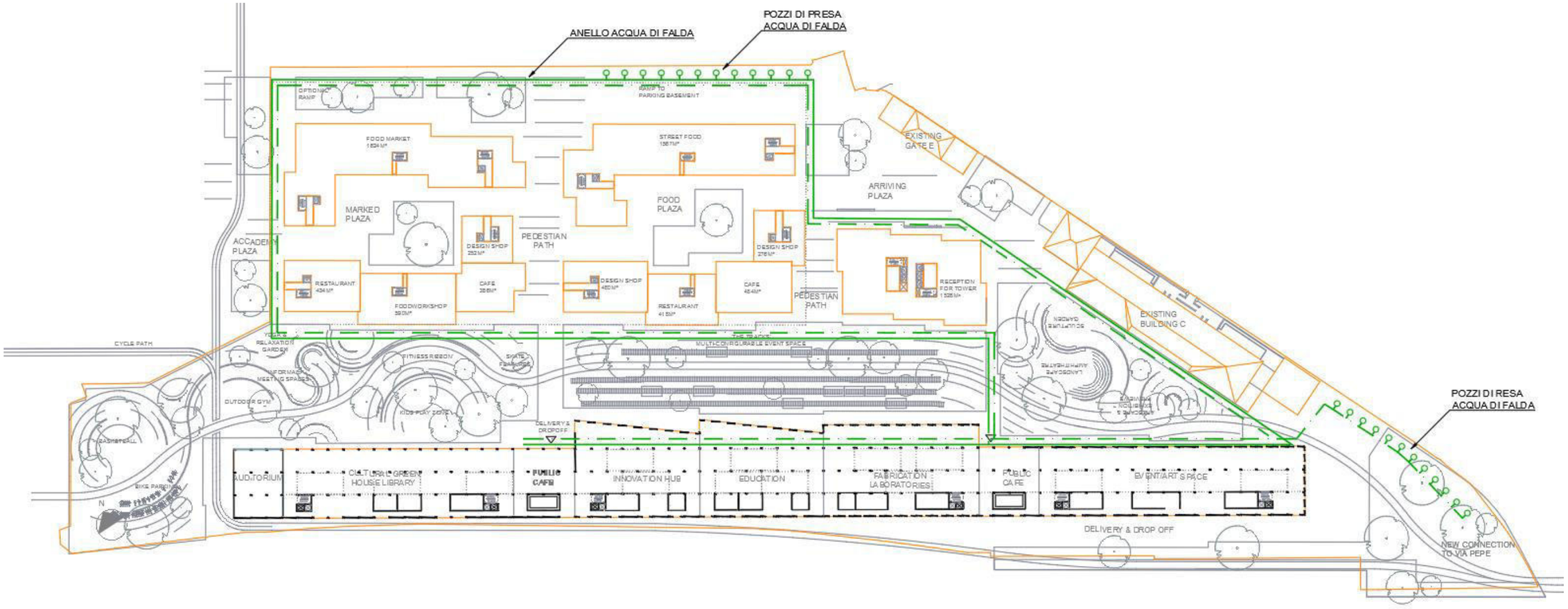
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.1-2 – planimetria Scenario 2.1 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda-Fase 2



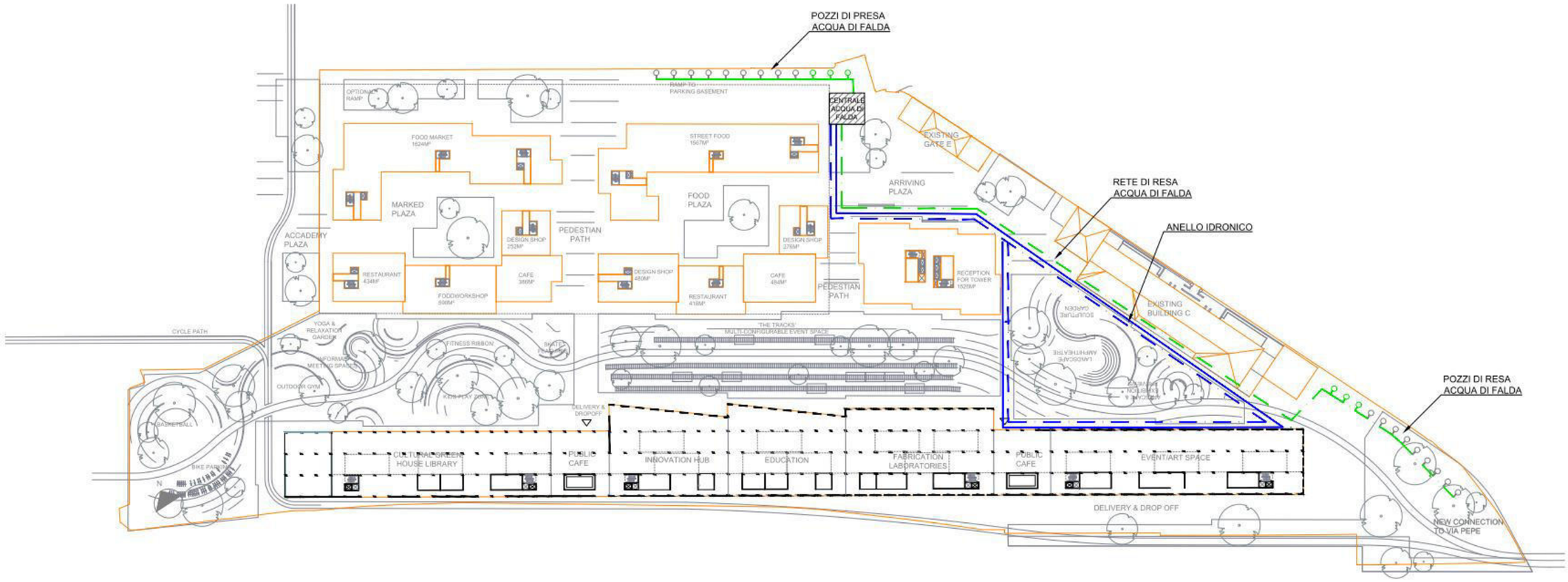
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.1-3 – planimetria Scenario 2.1 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con acqua di falda-Fase 3



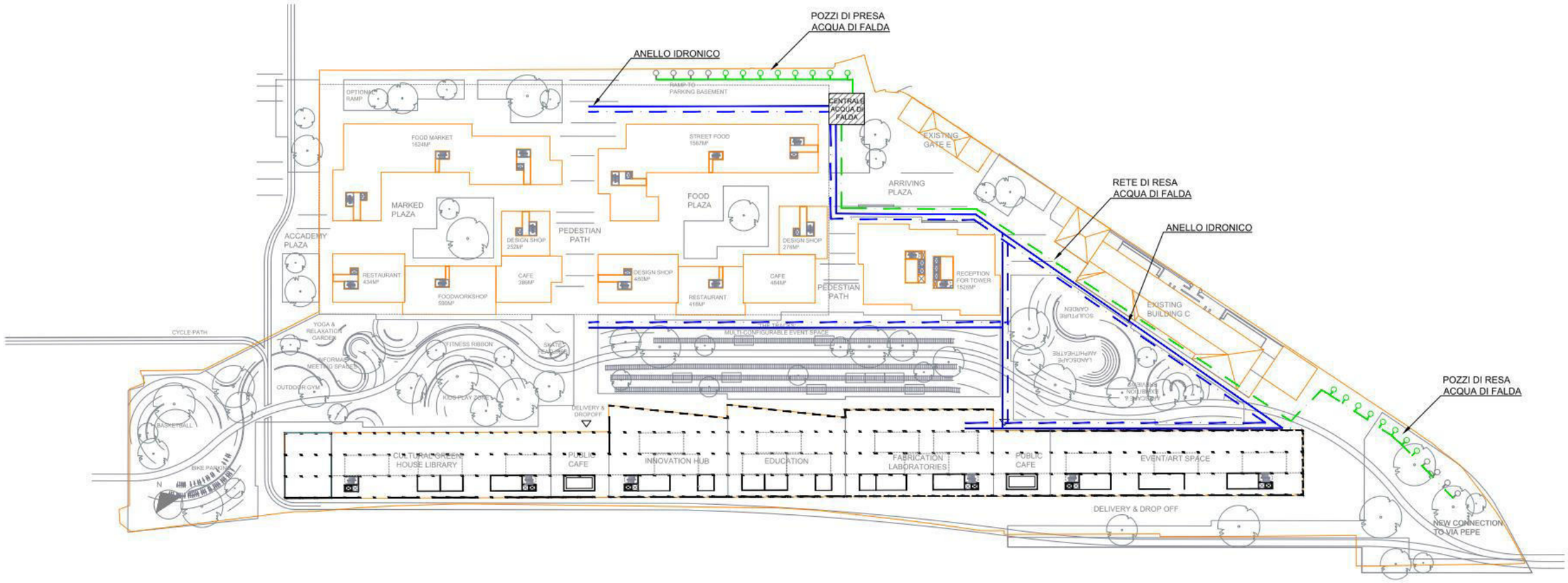
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.2-1 – planimetria Scenario 2.2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico-Fase 1



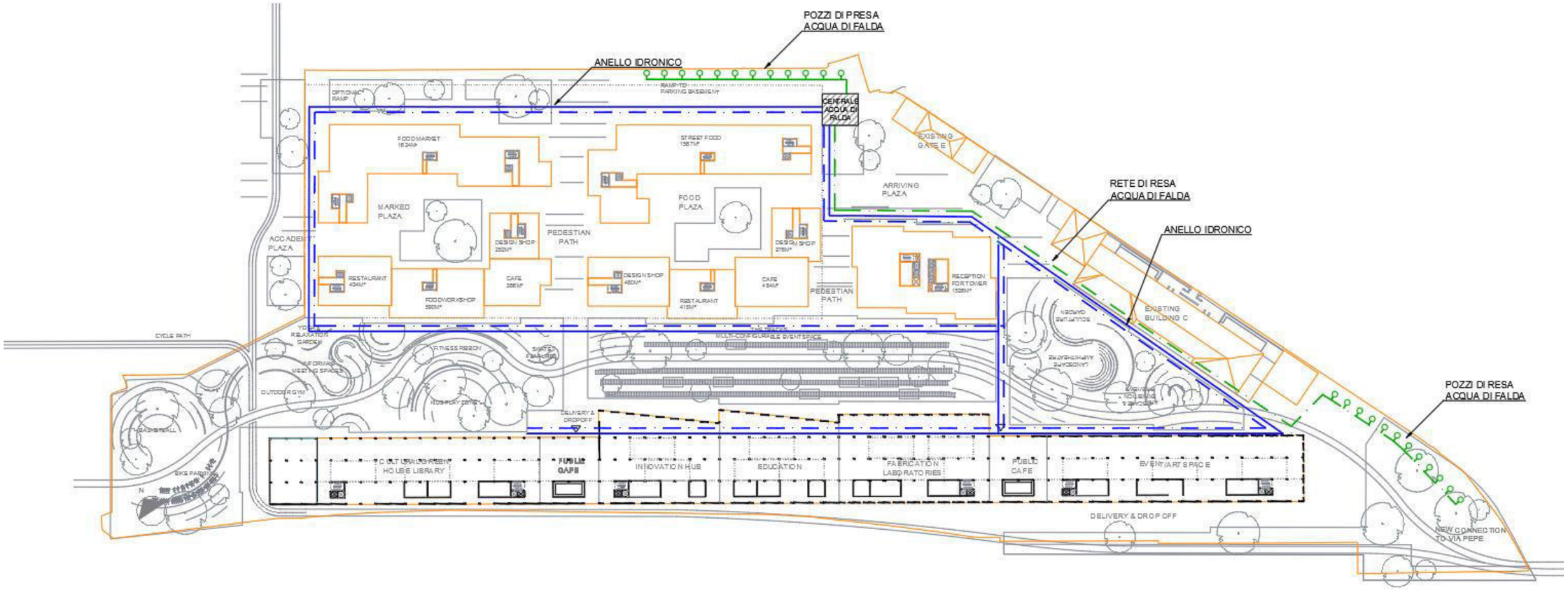
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.2-2 – planimetria Scenario 2.2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico-Fase 2



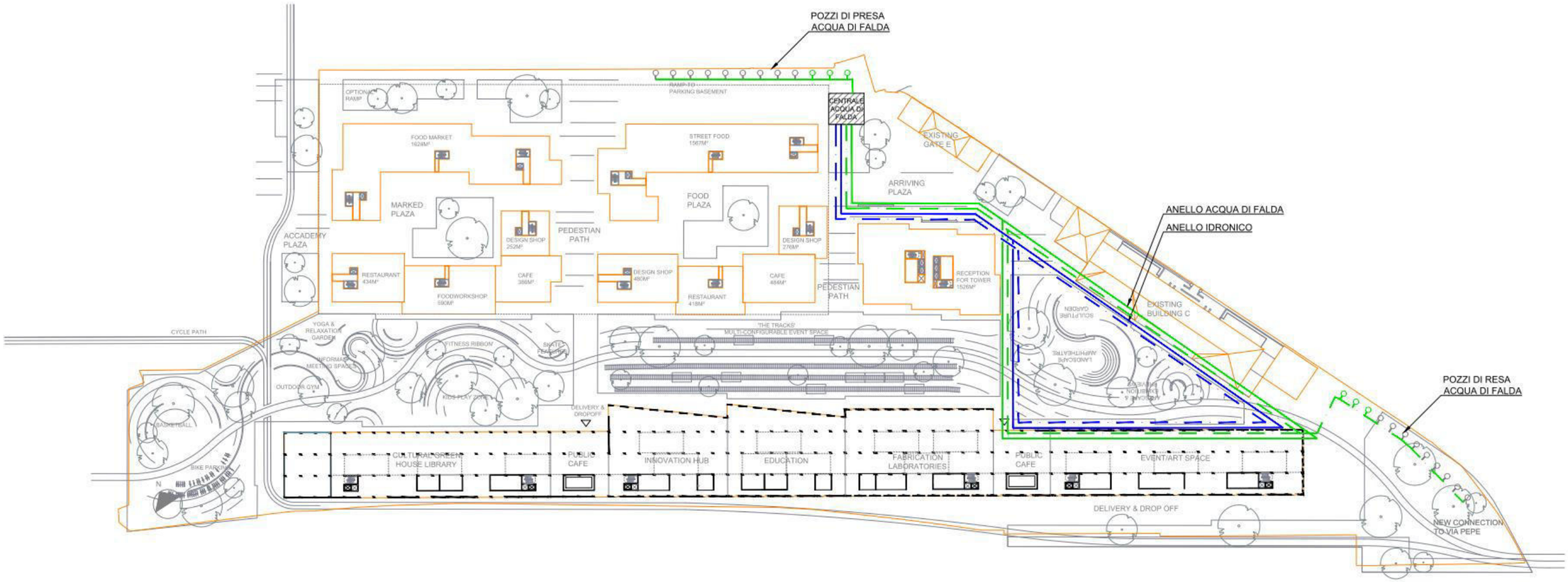
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.2-3 – planimetria Scenario 2.2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico-Fase 3



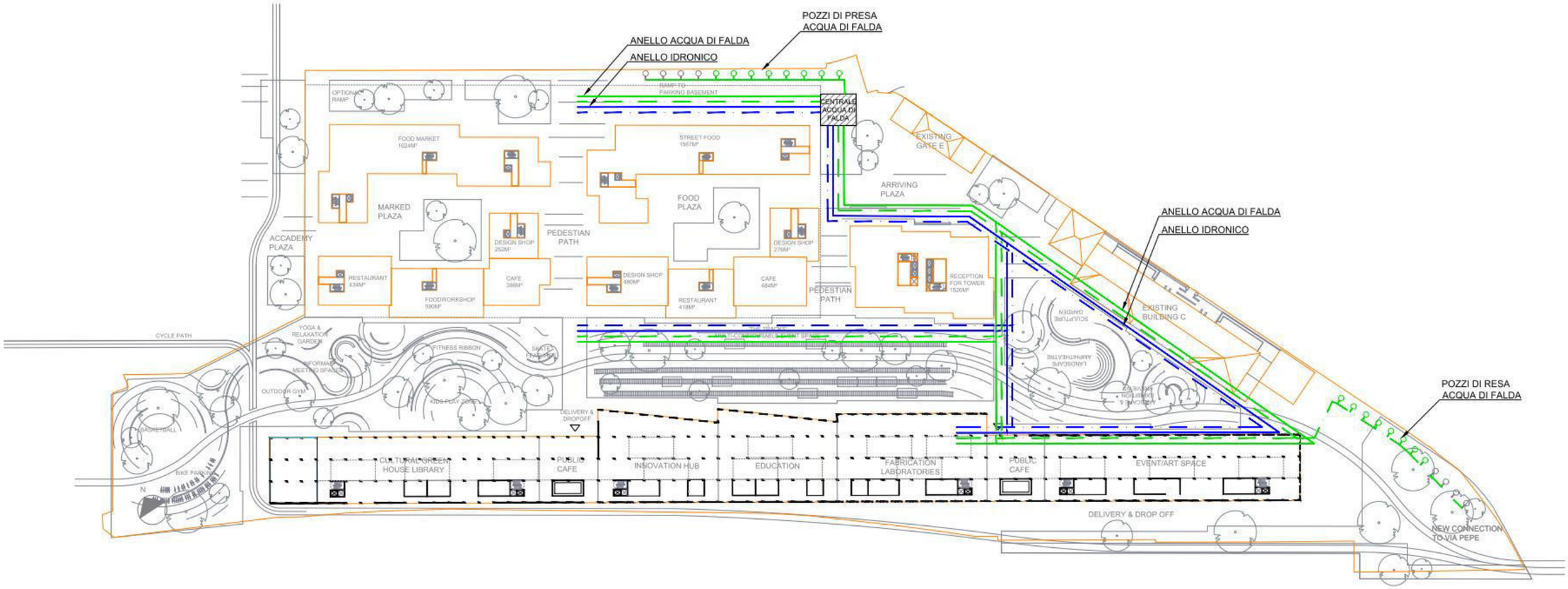
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.3-1 – planimetria Scenario 2.3 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e di acqua di falda- fase 1



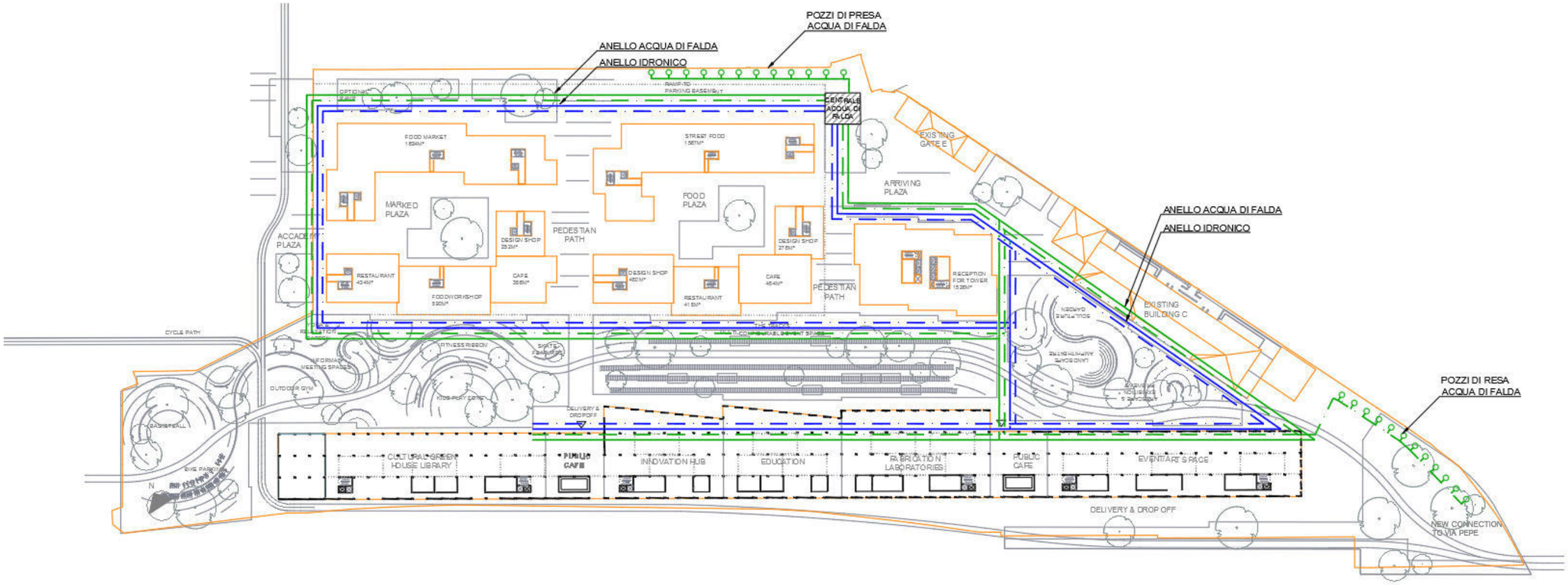
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.3-2 – planimetria Scenario 2.3 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e di acqua di falda- fase 2



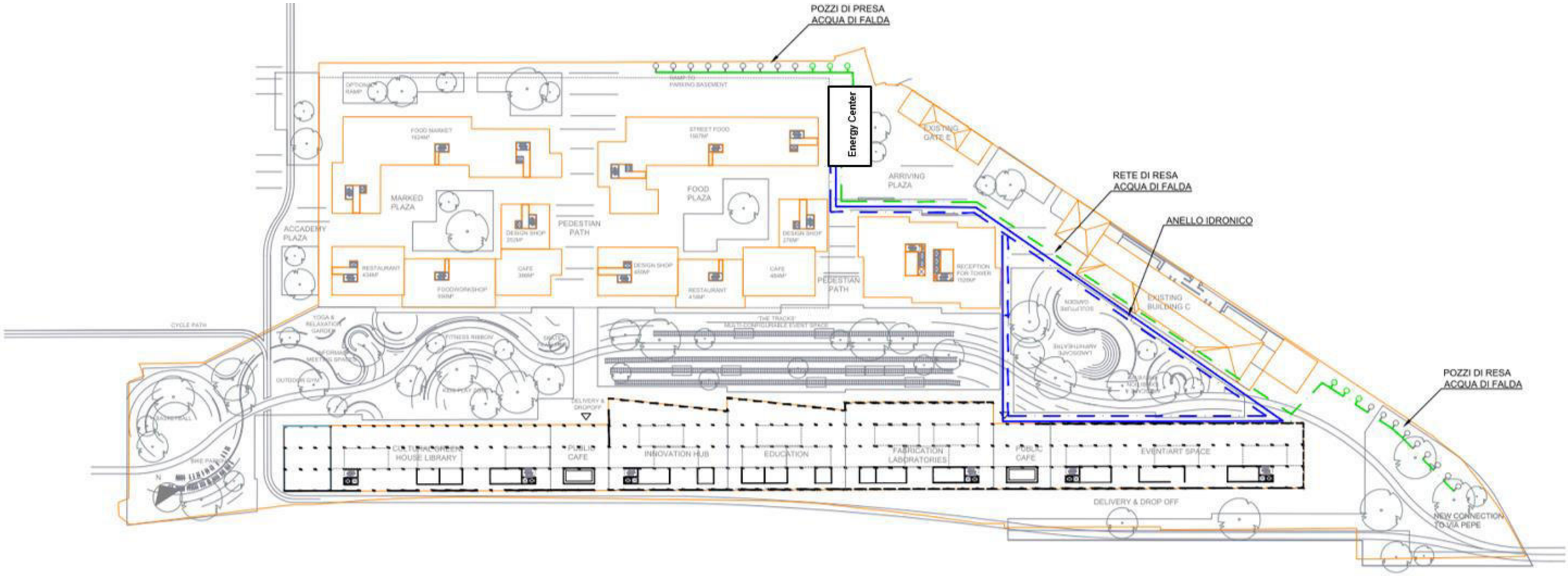
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.3-3 – planimetria Scenario 2.3 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e di acqua di falda- fase 3



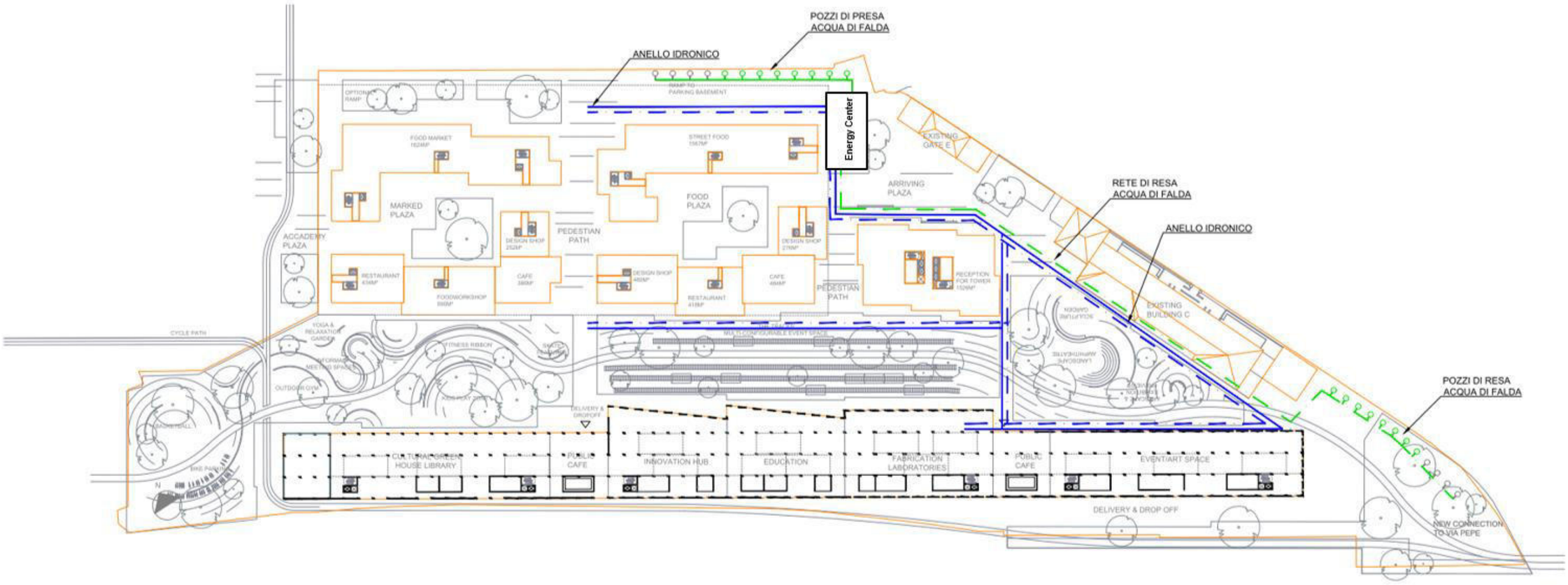
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.4-1 – planimetria Scenario 2.4 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e torri evaporative su copertura EC - Fase 1



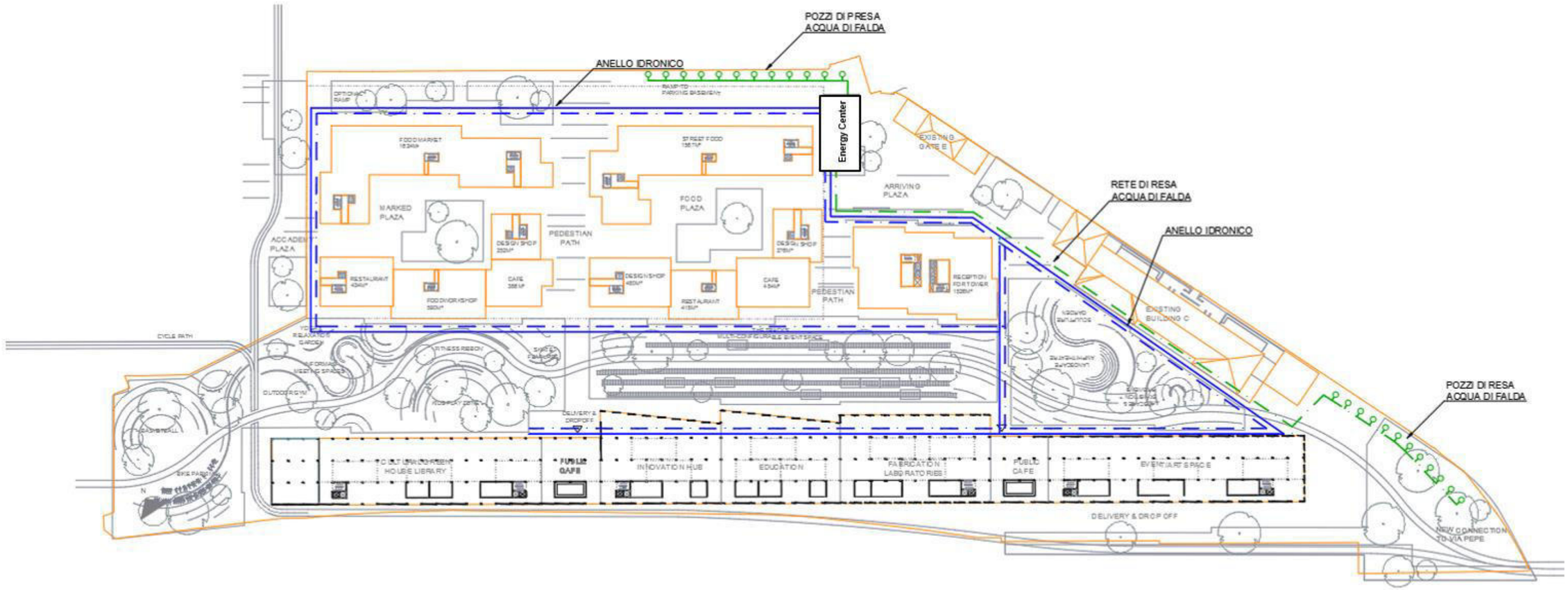
Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.4-2 – planimetria Scenario 2.2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e torri evaporative su copertura EC - Fase 2



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Allegato 2.4-3 – planimetria Scenario 2.2 – Gruppi refrigeratori/pompe di calore distribuiti con anello idronico e torri evaporative su copertura EC - Fase 3



Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

NOVEMBRE 2023

PROPOSTA DEFINITIVA PIANO ATTUATIVO

ZONA SPECIALE FARINI –UNITÀ VALTELLINA

COMUNE DI MILANO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

ELABORATO 02

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 14

Attuazione disciplina art. 10 NTA di PGT

Proponente:

Coima S.r.l.

Autorità Procedente:

Comune di Milano – Area Pianificazione Urbanistica Attuativa e Strategica

Autorità Competente:

Comune di Milano - Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale

Coordinamento

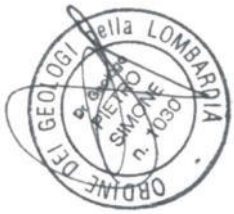
Ing. Santina Maddè n. ordine 21616

Codice elaborato

2624_4069_R02_A14_rev1_Attuazione disciplina art. 10 NTA di PGT.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2624_4069_R02_A14_rev1_Attuazione disciplina art. 10 NTA di PGT.docx	11/2023	Prima emissione	G.d.l.	SM	P. Simone



Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Santina Maddè	Coordinamento	Ordine degli Ingegneri della Prov. di Milano n. 21616
Elena Comi	Biologa e tecnico ambientale	Ordine Naz. dei Biologi 060746
Laura Brioschi	Pianificatore territoriale	Ordine degli Architetti di Bergamo n. 3144
Riccardo Coronati	Pianificatore territoriale	

1. FOGLIO DI CALCOLO EMISSIONI CO2 - EDIFICI ESISTENTI - SCENARIO ENERGETICO CON COGENERAZIONE (SCENARIO 1)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento		restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia		
superficie utile		12779 m2		campi da inserire
di cui residenziale		0 m2		minimo per poter includere la misura nel computo
di cui altre destinazioni d'uso		12779 m2		campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto
Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciao al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato				
gas naturale		2062000 kWh/anno		
GPL		0 kWh/anno		
Gasolio		0 kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		164000 kWh/anno		
Teleriscaldamento		0 kWh/anno		
Teleraffrescamento		0 kWh/anno		
Biomasse		0 kWh/anno		

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)
Consumi energetici per vettore

gas naturale		2062000 kWh/anno		
GPL		kWh/anno		
Gasolio		kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		926000 kWh/anno		
Teleriscaldamento		kWh/anno		
Teleraffrescamento		kWh/anno		
Biomasse		kWh/anno		

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto		37,7989201 kg CO2eq/m2 anno		483032,4 KgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento		63,63023711 kg CO2eq/m2 anno		813130,8 KgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento		25,831317 kg CO2eq/m2 anno		330098,4 KgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto		kg CO2eq/m2 anno		KgCO2eq/anno

2.Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito		m2		
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	0	m2		
superficie totale a verde esistente e di progetto		m2		
n.alberi piantumati				
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO		
riduzione delle emissioni conseguita		0 kg CO2eq/m2 anno		0 KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata		1900	m3		
riduzione delle emissioni conseguita		0,02511943	kg CO2eq/m2 anno	321,0012	KgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard		6270	m3/anno		
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto		3450	m3/anno		
Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	1254		m3/anno		
Risparmio idrico - valore di progetto		2820	m3/anno		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,068829273	kg CO2eq/m2 anno	879,56928	KgCO2eq/anno

5.Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		0,00			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

6.Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'

area totale aree pavimentate	T		m2		
area pavimentata ombreggiata da alberi	S		m2		
area esterna ombreggiata da impianti solari	E		m2		
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A		m2		
aree pavimentate con SRI >=30			m3		
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O		m2		
area totale schermata		0	m2		
area minima schermata	0		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento			kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;			m2		
superficie di copertura che rispetta il requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto			m2		
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	0		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento			Kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione					
8.a)L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Parte da compilare solo se si è risposto "sì" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi					
volume costruito (m3)			m3		
dotazione minima di parcheggi privati	0		m2		
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2		
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
n. posti-auto di progetto			n.		
n. punti di ricarica installati			n.		
Parte da compilare solo se si è risposto "no"alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici?					
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?					
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia					
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?					
Posti auto esistenti					
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)					
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)					
n. nuovi punti di ricarica installati					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		no			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA						
Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		25,93	kg CO2eq/m2 anno	331298,97	kg CO2eq/ anno	
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		9,544535566	kg CO2eq/m2 anno	121969,62	kg CO2eq/ anno	
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?		SI'				
Emissioni annue residue		0	kg CO2eq/m2 anno	0	kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		-	ton CO2eq/m2	-	ton CO2eq	n.anni per compensazione 50
L'intervento da diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?		SI'				
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE						
Emissioni residue (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)			ton CO2eq/m2		ton CO2eq	

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

2. FOGLIO DI CALCOLO EMISSIONI CO2 - EDIFICI ESISTENTI - SCENARIO ENERGETICO CON POMPE DI CALORE ACQUA DI FALDA E TORRI EVAPORATIVE (SCENARIO 2.4)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento		restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia		
superficie utile		12779 m2		campi da inserire
di cui residenziale		0 m2		minimo per poter includere la misura nel computo
di cui altre destinazioni d'uso		12779 m2		campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto
Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciao al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato				
gas naturale		0 kWh/anno		
GPL		0 kWh/anno		
Gasolio		0 kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		738000 kWh/anno		
Teleriscaldamento		0 kWh/anno		
Teleraffrescamento		0 kWh/anno		
Biomasse		0 kWh/anno		

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)
Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno		
GPL		kWh/anno		
Gasolio		kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		1381000 kWh/anno		
Teleriscaldamento		kWh/anno		
Teleraffrescamento		kWh/anno		
Biomasse		kWh/anno		

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto		25,01773222 kg CO2eq/m2 anno		319701,6 KgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento		46,81502465 kg CO2eq/m2 anno		598249,2 KgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento		21,79729243 kg CO2eq/m2 anno		278547,6 KgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto		kg CO2eq/m2 anno		KgCO2eq/anno

2.Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito		m2		
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	0	m2		
superficie totale a verde esistente e di progetto		m2		
n.alberi piantumati				
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO		
riduzione delle emissioni conseguita		0 kg CO2eq/m2 anno		0 KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata		1900	m3		
riduzione delle emissioni conseguita		0,02511943	kg CO2eq/m2 anno	321,0012	KgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard		6270	m3/anno		
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto		3450	m3/anno		
Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	1254		m3/anno		
Risparmio idrico - valore di progetto		2820	m3/anno		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,068829273	kg CO2eq/m2 anno	879,56928	KgCO2eq/anno

5.Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		0,00			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

6.Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'

area totale aree pavimentate	T		m2		
area pavimentata ombreggiata da alberi	S		m2		
area esterna ombreggiata da impianti solari	E		m2		
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A		m2		
aree pavimentate con SRI >=30			m3		
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O		m2		
area totale schermata		0	m2		
area minima schermata	0		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento			kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;			m2		
superficie di copertura che rispetta il requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto			m2		
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	0		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento			Kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione					
8.a)L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Parte da compilare solo se si è risposto "sì" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi					
volume costruito (m3)			m3		
dotazione minima di parcheggi privati	0		m2		
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2		
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
n. posti-auto di progetto			n.		
n. punti di ricarica installati			n.		
Parte da compilare solo se si è risposto "no"alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici?					
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?					
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia					
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?					
Posti auto esistenti					
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)					
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)					
n. nuovi punti di ricarica installati					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		no			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		21,89	kg CO2eq/m2 anno	279748,17	kg CO2eq/ anno	
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		7,022253697	kg CO2eq/m2 anno	89737,38	kg CO2eq/ anno	
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?		SI'				
Emissioni annue residue		0	kg CO2eq/m2 anno	0	kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		-	ton CO2eq/m2	-	ton CO2eq	n.anni per compensazione 50
L'intervento da diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?		SI'				

NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

Emissioni residue (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)			ton CO2eq/m2		ton CO2eq	

3. FOGLIO DI CALCOLO EMISSIONI CO2 - EDIFICI ESISTENTI - SCENARIO ENERGETICO CON POMPE DI CALORE ARIA - ACQUA (SCENARIO 3)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento	restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia			
superficie utile	12779	m2		campi da inserire
di cui residenziale	0	m2		minimo per poter includere la misura nel computo
di cui altre destinazioni d'uso	12779	m2		campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto
Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciao al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato		
gas naturale	0	kWh/anno
GPL	0	kWh/anno
Gasolio	0	kWh/anno
Energia Elettrica da rete	786000	kWh/anno
Teleriscaldamento	0	kWh/anno
Teleraffrescamento	0	kWh/anno
Biomasse	0	kWh/anno

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)
Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno
GPL		kWh/anno
Gasolio		kWh/anno
Energia Elettrica da rete	1362000	kWh/anno
Teleriscaldamento		kWh/anno
Teleraffrescamento		kWh/anno
Biomasse		kWh/anno

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto	26,64490179	kg CO2eq/m2 anno	340495,2	KgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento	46,17093669	kg CO2eq/m2 anno	590018,4	KgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento	19,5260349	kg CO2eq/m2 anno	249523,2	KgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto		kg CO2eq/m2 anno		KgCO2eq/anno

2.Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito		m2	
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	0	m2	
superficie totale a verde esistente e di progetto		m2	
n.alberi piantumati			
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	NO		
riduzione delle emissioni conseguita	0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata		1900	m3		
riduzione delle emissioni conseguita		0,02511943	kg CO2eq/m2 anno	321,0012	KgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard		6270	m3/anno		
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto		3450	m3/anno		
Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	1254		m3/anno		
Risparmio idrico - valore di progetto		2820	m3/anno		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,068829273	kg CO2eq/m2 anno	879,56928	KgCO2eq/anno

5.Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		0,00			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

6.Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'

area totale aree pavimentate	T		m2		
area pavimentata ombreggiata da alberi	S		m2		
area esterna ombreggiata da impianti solari	E		m2		
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A		m2		
aree pavimentate con SRI >=30			m3		
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O		m2		
area totale schermata		0	m2		
area minima schermata	0		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento			kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;			m2		
superficie di copertura che rispetta il requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto			m2		
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	0		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento			Kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		NO			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione					
8.a)L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Parte da compilare solo se si è risposto "sì" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi					
volume costruito (m3)			m3		
dotazione minima di parcheggi privati	0		m2		
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2		
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
n. posti-auto di progetto			n.		
n. punti di ricarica installati			n.		
Parte da compilare solo se si è risposto "no"alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici?					
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?					
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia					
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?					
Posti auto esistenti					
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)					
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)					
n. nuovi punti di ricarica installati					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		no			
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA

Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)		19,62	kg CO2eq/m2 anno	250723,77	kg CO2eq/ anno	
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)		6,925640504	kg CO2eq/m2 anno	88502,76	kg CO2eq/ anno	
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?		SI'				
Emissioni annue residue		0	kg CO2eq/m2 anno	0	kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		-	ton CO2eq/m2	-	ton CO2eq	n.anni per compensazione 50
L'intervento da diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?		SI'				

NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

Emissioni residue (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)			ton CO2eq/m2		ton CO2eq	

4. FOGLIO DI CALCOLO EMISSIONI CO2 – NUOVA COSTRUZIONE - SCENARIO ENERGETICO CON COGENERAZIONE (SCENARIO 1)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento		nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione		
superficie utile		34745 m2		campi da inserire
di cui residenziale		17751 m2		minimo per poter includere la misura nel computo
di cui altre destinazioni d'uso		16994 m2		campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto
Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciao al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato				
gas naturale		4398000 kWh/anno		
GPL		0 kWh/anno		
Gasolio		0 kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		65000 kWh/anno		
Teleriscaldamento		0 kWh/anno		
Teleraffrescamento		0 kWh/anno		
Biomasse		0 kWh/anno		

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)
Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno		
GPL		kWh/anno		
Gasolio		kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		kWh/anno		
Teleriscaldamento		kWh/anno		
Teleraffrescamento		kWh/anno		
Biomasse		kWh/anno		

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto		kg CO2eq/m2 anno		KgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento		kg CO2eq/m2 anno		KgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento	0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto	26,10097568	kg CO2eq/m2 anno	906878,4	KgCO2eq/anno

2.Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito	60944	m2	
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	12188,8	m2	
superficie totale a verde esistente e di progetto	19463	m2	
n.alberi piantumati	318		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI		
riduzione delle emissioni conseguita	3,818621384	kg CO2eq/m2 anno	132678 KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata		6500	m3		
riduzione delle emissioni conseguita		0,031606332	kg CO2eq/m2 anno	1098,162	KgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard		21300	m3/anno		
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto		11720	m3/anno		
Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	4260		m3/anno		
Risparmio idrico - valore di progetto		9580	m3/anno		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,085999146	kg CO2eq/m2 anno	2988,04032	KgCO2eq/anno

5.Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')		si			
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		si			
riduzione delle emissioni conseguita		1,305048784	kg CO2eq/m2 anno	45343,92	KgCO2eq/anno

6.Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'

area totale aree pavimentate	T	23194	m2		
area pavimentata ombreggiata da alberi	S		m2		
area esterna ombreggiata da impianti solari	E		m2		
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A		m2		
aree pavimentate con SRI >=30		20005	m3		
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	845	m2		
area totale schermata		20850	m2		
area minima schermata	11597		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		143	kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		1,651936	kg CO2eq/m2 anno	57396,51632	KgCO2eq/anno

7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;		1000	m2		
superficie di copertura che rispetta il requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto		1000	m2		
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	750		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		143	Kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,825968	kg CO2eq/m2 anno	28698,25816	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione					
8.a)L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Parte da compilare solo se si è risposto "sì" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi					
volume costruito (m3)			m3		
dotazione minima di parcheggi privati	0		m2		
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2		
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
n. posti-auto di progetto			n.		
n. punti di ricarica installati			n.		
Parte da compilare solo se si è risposto "no"alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici?					
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?		no			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia					
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?					
Posti auto esistenti					
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)					
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)					
n. nuovi punti di ricarica installati					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?					
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA						
Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?						
Emissioni annue residue			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)			ton CO2eq/m2		ton CO2eq	n.anni per compensazione 50
L'intervento da diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?						
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE						
Emissioni residue (valore annuo)		18,38179603	kg CO2eq/m2 anno	638675,5032	kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0,919089802	ton CO2eq/m2	31933,77516	ton CO2eq	

5. FOGLIO DI CALCOLO EMISSIONI CO2 – NUOVA COSTRUZIONE - SCENARIO ENERGETICO CON POMPE DI CALORE ACQUA DI FALDA E TORRI EVAPORATIVE (SCENARIO 2.4)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento		nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione		
superficie utile		34745 m2		campi da inserire
di cui residenziale		17751 m2		minimo per poter includere la misura nel computo
di cui altre destinazioni d'uso		16994 m2		campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto
Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciao al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato				
gas naturale		0 kWh/anno		
GPL		0 kWh/anno		
Gasolio		0 kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		692000 kWh/anno		
Teleriscaldamento		0 kWh/anno		
Teleraffrescamento		0 kWh/anno		
Biomasse		0 kWh/anno		

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)
Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno		
GPL		kWh/anno		
Gasolio		kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		kWh/anno		
Teleriscaldamento		kWh/anno		
Teleraffrescamento		kWh/anno		
Biomasse		kWh/anno		

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto			kg CO2eq/m2 anno	KgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento			kg CO2eq/m2 anno	KgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento		0	kg CO2eq/m2 anno	0 KgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto		8,627842855	kg CO2eq/m2 anno	299774,4 KgCO2eq/anno

2.Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito		60944	m2
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	12188,8		m2
superficie totale a verde esistente e di progetto		19463	m2
n.alberi piantumati		318	
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI	
riduzione delle emissioni conseguita		3,818621384	kg CO2eq/m2 anno 132678 KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata		6500	m3		
riduzione delle emissioni conseguita		0,031606332	kg CO2eq/m2 anno	1098,162	KgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard		21300	m3/anno		
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto		11720	m3/anno		
Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	4260		m3/anno		
Risparmio idrico - valore di progetto		9580	m3/anno		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,085999146	kg CO2eq/m2 anno	2988,04032	KgCO2eq/anno

5.Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')		si			
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		si			
riduzione delle emissioni conseguita		0,431392143	kg CO2eq/m2 anno	14988,72	KgCO2eq/anno

6.Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'

area totale aree pavimentate	T	23194	m2		
area pavimentata ombreggiata da alberi	S		m2		
area esterna ombreggiata da impianti solari	E		m2		
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A		m2		
aree pavimentate con SRI >=30		20005	m3		
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	845	m2		
area totale schermata		20850	m2		
area minima schermata	11597		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		143	kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		1,651936	kg CO2eq/m2 anno	57396,51632	KgCO2eq/anno

7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;		1000	m2		
superficie di copertura che rispetta il requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto		1000	m2		
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	750		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		143	Kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,825968	kg CO2eq/m2 anno	28698,25816	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione					
8.a)L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Parte da compilare solo se si è risposto "sì" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi					
volume costruito (m3)			m3		
dotazione minima di parcheggi privati	0		m2		
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2		
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
n. posti-auto di progetto			n.		
n. punti di ricarica installati			n.		
Parte da compilare solo se si è risposto "no"alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici?					
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?		no			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia					
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?					
Posti auto esistenti					
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)					
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)					
n. nuovi punti di ricarica installati					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?					
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA						
Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?						
Emissioni annue residue			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)			ton CO2eq/m2		ton CO2eq	n.anni per compensazione 50
L'intervento da diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?						
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE						
Emissioni residue (valore annuo)		1,78231985	kg CO2eq/m2 anno	61926,7032	kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0,089115993	ton CO2eq/m2	3096,33516	ton CO2eq	

6. FOGLIO DI CALCOLO EMISSIONI CO2 – NUOVA COSTRUZIONE - SCENARIO ENERGETICO CON POMPE DI CALORE ARIA - ACQUA (SCENARIO 3)

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato A
Foglio di calcolo per la minimizzazione delle emissioni climalteranti
Aggiornamento del 27/07/2020

DATI GENERALI

Tipo di intervento		nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione		
superficie utile		34745 m2		campi da inserire
di cui residenziale		17751 m2		minimo per poter includere la misura nel computo
di cui altre destinazioni d'uso		16994 m2		campo/valore calcolato

MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche

Edificio di progetto
Consumi energetici per vettore

Qualora l'edificio sia allacciao al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato				
gas naturale		0 kWh/anno		
GPL		0 kWh/anno		
Gasolio		0 kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		790000 kWh/anno		
Teleriscaldamento		0 kWh/anno		
Teleraffrescamento		0 kWh/anno		
Biomasse		0 kWh/anno		

Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente)
Consumi energetici per vettore

gas naturale		kWh/anno		
GPL		kWh/anno		
Gasolio		kWh/anno		
Energia Elettrica da rete		kWh/anno		
Teleriscaldamento		kWh/anno		
Teleraffrescamento		kWh/anno		
Biomasse		kWh/anno		

restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia

Emissioni specifiche di CO_{2eq} edificio di progetto		kg CO2eq/m2 anno		KgCO2eq/anno
Emissioni di CO2 edificio di riferimento		kg CO2eq/m2 anno		KgCO2eq/anno
riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento	0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione

Emissioni di CO2eq edificio di progetto	9,849704994	kg CO2eq/m2 anno	342228	KgCO2eq/anno

2.Dotazione di superfici e coperture verdi

superficie totale del sito	60944	m2		
superficie minima di riferimento per area verde totale del sito	12188,8	m2		
superficie totale a verde esistente e di progetto	19463	m2		
n.alberi piantumati	318			
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?	SI			
riduzione delle emissioni conseguita	3,818621384	kg CO2eq/m2 anno	132678	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

3. Recupero delle acque meteoriche

volume annuo di acqua meteorica recuperata		6500	m3		
riduzione delle emissioni conseguita		0,031606332	kg CO2eq/m2 anno	1098,162	KgCO2eq/anno

4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico

Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard		21300	m3/anno		
Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto		11720	m3/anno		
Risparmio idrico - valore minimo di riferimento	4260		m3/anno		
Risparmio idrico - valore di progetto		9580	m3/anno		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,085999146	kg CO2eq/m2 anno	2988,04032	KgCO2eq/anno

5.Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')		si			
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		si			
riduzione delle emissioni conseguita		0,49248525	kg CO2eq/m2 anno	17111,4	KgCO2eq/anno

6.Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore'

area totale aree pavimentate	T	23194	m2		
area pavimentata ombreggiata da alberi	S		m2		
area esterna ombreggiata da impianti solari	E		m2		
area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30	A		m2		
aree pavimentate con SRI >=30		20005	m3		
area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50%	O	845	m2		
area totale schermata		20850	m2		
area minima schermata	11597		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		143	kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		1,651936	kg CO2eq/m2 anno	57396,51632	KgCO2eq/anno

7.Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore'

superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;		1000	m2		
superficie di copertura che rispetta il requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto		1000	m2		
valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti	750		m2		
fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento		143	Kwh/m2		
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?		SI			
riduzione delle emissioni conseguita		0,825968	kg CO2eq/m2 anno	28698,25816	KgCO2eq/anno

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

8.Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Parte da compilare solo per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione					
8.a)L'intervento è soggetto all'obbligo di una dotazione minima di parcheggi privati? (sono esclusi dall'obbligo di dotazione minima esclusivamente gli interventi di ristrutturazione edilizia e nuova costruzione volti alla realizzazione di nuove funzioni urbane commerciali rientranti nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Parte da compilare solo se si è risposto "sì" alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi					
volume costruito (m3)			m3		
dotazione minima di parcheggi privati	0		m2		
Superficie di totale di parcheggi privati (m2)			m2		
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
n. posti-auto di progetto			n.		
n. punti di ricarica installati			n.		
Parte da compilare solo se si è risposto "no"alla domanda 8.a) , cioè se trattasi di intervento non soggetto all'obbligo di dotazione minima di parcheggi (cioè rientrante nel comma 3 dell'Art.31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole)					
Il progetto prevede spazi privati di sosta destinati a veicoli motorizzati (ivi inclusi i veicoli elettrici?					
Superficie di parcheggi destinata alle biciclette (m2)			m2		
La misura viene considerata nel computo delle emissioni?		no			
riduzione delle emissioni conseguita		0	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

Parte da compilare solo per interventi di restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia					
Il progetto prevede aree di sosta private aggiuntive per veicoli motorizzati?					
Posti auto esistenti					
Superficie aggiuntiva destinata alle biciclette (m2)					
n. punti di ricarica eventualmente già presenti (prima dell'esecuzione dell'intervento)					
n. nuovi punti di ricarica installati					
la misura viene considerata nel computo delle emissioni?					
riduzione delle emissioni conseguita		0,00	kg CO2eq/m2 anno	0	KgCO2eq/anno

SINTESI

RESTAURO O RISANAMENTO CONSERVATIVO O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA						
Riduzione delle emissioni conseguita (somma esiti misure da 1 a 8) - Totale (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Obiettivo di riduzione (15% rispetto alle emissioni dell'edificio di riferimento) (valore annuo)			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
L'intervento rispetta i requisiti di cui all'Art.10 del Piano delle Regole del PGT?						
Emissioni annue residue			kg CO2eq/m2 anno		kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)			ton CO2eq/m2		ton CO2eq	n.anni per compensazione 50
L'intervento da diritto agli incentivi previsti dall'Art.10 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole?						
NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE						
Emissioni residue (valore annuo)		2,943088882	kg CO2eq/m2 anno	102257,6232	kg CO2eq/ anno	
Emissioni complessive da monetizzare (totale)		0,147154444	ton CO2eq/m2	5112,88116	ton CO2eq	

7. FOLIO DI CALCOLO PER IL RAGGIUNGIMENTO DI UN INDICE DI RIDUZIONE IMPATTO CLIMATICO – RIC

Comune di Milano - Prot. 07/11/2023.0568839.E.15 -

Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC

Allegato B
Foglio di calcolo per il raggiungimento di un Indice di riduzione impatto climatico - RIC
approvato con determina n°797/2020 in data 05/02/2020

TESSUTO URBANO CONSOLIDATO

TIPOLOGIA DI INTERVENTI	RIC MINIMO	Selezionare la tipologia di intervento in oggetto	
interventi di restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia che che interessino per intero le superfici costituenti l'involucro edilizio	**Superiore all'esistente e comunque > 0.1**	☐	
interventi di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione	**Superiore all'esistente e comunque > 0.2**	☐	
interventi di nuova costruzione	**> 0,2**	☑	
superficie territoriale dell'intervento (mq) (come da paragrafo 4.1 del documento tecnico)		60944	

CALCOLO DEL RIC - INDICE DI RIDUZIONE IMPATTO CLIMATICO

TIPOLOGIE DI SUPERFICI VERDI	SUPERFICIE (mq)	COEFFICIENTE DI PONDERAZIONE	SUPERFICI CALCOLATE (mq)
Superfici permeabili a terra	18618	1	18618
Superfici permeabili a terra inverdite	845	0,5	422,5
Superfici permeabili pavimentate a terra	2344	0,3	703,2
Tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante		0,7	0
Coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante		0,5	0
Pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici		0,3	0
TOTALE			19743,7
RIC			0,323964623

Comune di Milano - Prot. 31/07/2023.0410642.E-50 -

Via Valtellina
Via Carlo Farini
Via Valtellina
Via
Via
Via