

C) GIUNTA REGIONALE E ASSESSORI

D.g.r. 30 novembre 2020 - n. XI/3924

Approvazione del documento «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategia e progetti per l'innovazione del sistema della mobilità di Regione Lombardia»

LA GIUNTA REGIONALE

Richiamati:

- lo Statuto d'Autonomia della Lombardia, approvato con Legge Regionale Statutaria n. 1 del 30 agosto 2008, e in particolare l'art. 10 in materia di «Ricerca e Innovazione»;
- la l.r. n. 29 del 23 novembre 2016 «Lombardia è Ricerca e Innovazione» che intende favorire la competitività del sistema economico - produttivo regionale, la crescita del capitale umano, nonché lo sviluppo sostenibile per contribuire ad elevare il benessere sociale e la qualità dei servizi erogati ai cittadini e alle imprese, attraverso il potenziamento degli investimenti regionali in ricerca e innovazione da declinare nell'ambito del Programma Strategico Triennale per la Ricerca, l'Innovazione e il Trasferimento Tecnologico (di seguito PST);
- il Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.) della XI legislatura, approvato con d.c.r. X/64 del 10 luglio 2018, che prevede tra le priorità lo Sviluppo Sostenibile e assegna un ruolo primario al rafforzamento della ricerca, dello sviluppo tecnologico e dell'innovazione per la promozione della competitività e ha annunciato tra l'altro la definizione del PST quale occasione per consolidare una strategia organica che integra e coordina azioni sviluppate dai diversi attori, individua ecosistemi funzionali allo sviluppo dell'eccellenza, al rafforzamento di sinergie sul territorio e dei rapporti internazionali, alla diffusione del benessere delle persone e delle priorità della società nella loro evoluzione;

Vista la d.c.r. XI/469/2019 con cui il Consiglio regionale ha approvato la proposta di PST 2018 - 2020 che ha individuato 8 ecosistemi di riferimento sui quali basare le future strategie per l'innovazione del territorio:

- tra gli ecosistemi quello relativo a «Smart Mobility e Architecture» risponde al bisogno delle persone di muoversi ed essere accolte negli spazi urbani ed extraurbani, ma anche di assicurare il trasferimento di risorse e merci, nonché la connessione tra territori. La gestione dello spazio urbano pubblico e privato è fortemente connessa a quella della mobilità, il che implica una visione congiunta per i due ambiti in un solo ecosistema, all'interno delle città e aree urbane;
- la Sperimentazione / Progetto Strategico SPS6 - Smart Mobility il cui obiettivo è creare sul territorio un polo di ricerca e innovazione sulla mobilità del futuro favorendo la nascita e lo sviluppo di progettualità di natura sperimentale in grado di aumentare il grado di attrattività della Lombardia;

Considerato che a partire dalle direzioni di sviluppo innovative richiamate nel PST sono stati definiti i contenuti di un insieme di progetti destinati a promuovere ed accelerare lo sviluppo della Smart Mobility in Regione Lombardia nell'orizzonte temporale 2020-2030;

Dato atto che:

- la Direzione Generale Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione ha costituito un Tavolo di Lavoro «Smart Mobility & Intelligenza Artificiale» che si è riunito tre volte in forma plenaria (5 dic. 2018, 16 mag. 2019 e 21 ott. 2019);
- il processo ha visto un confronto costante con le Direzioni Generali *Infrastrutture, trasporti e mobilità sostenibile e Ambiente e clima*;
- i lavori del tavolo sono stati gestiti con il supporto di The European House - Ambrosetti e la collaborazione di ARIA S.p.A., CAL - Concessioni autostradali lombarde s.p.a., Finlombarda Spa e Fondazione Giannino Bassetti;
- al tavolo hanno partecipato imprese e istituzioni che hanno portato il proprio contributo e condiviso le loro conoscenze ed esperienze: Altran, Autodromo di Monza, Brembo, Cluster Lombardo della Mobilità (CLM), Concessioni Autostradali Lombarde (CAL), CNH Industrial, Daimler, Dalara, FCA-Fiat Chrysler Automobiles, Ford, Joint Research Center - Ispra, Magneti Marelli, OMR Automotive, Pirelli, Politecnico di Milano, Roborace, Saipem, Streparava, Tesla, Tom Tom, Toyota, Vodafone;

- le imprese e le istituzioni hanno contribuito con idee anche nel corso di interviste e incontri individuali durante i quali sono stati approfonditi gli spunti e i temi emersi nelle riunioni plenarie del tavolo;
- il percorso, da dicembre 2018 a settembre 2020, ha portato alla definizione del documento «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategia e progetti per l'innovazione del sistema della mobilità di Regione Lombardia», di cui all'Allegato A parte integrante del presente provvedimento;

Considerato che il Tavolo di lavoro è stato convocato il 24 settembre 2020 in forma plenaria online per la condivisione del documento «Smart Mobility & Artificial Intelligence» per una verifica complessiva e la raccolta di ultimi commenti e contributi tenendo conto anche delle conseguenze economiche e sociali dirompenti generate dall'emergenza sanitaria COVID-19;

Dato atto inoltre che nel documento «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategia e progetti per l'innovazione del sistema della mobilità di Regione Lombardia», di cui all'Allegato A parte integrante del presente provvedimento, in particolare al capitolo 11 sono approfondite le quattro progettualità che costituiscono le priorità di Regione Lombardia nell'ambito della mobilità: Connettività / Dati con riferimento all'evoluzione digitale dei servizi di mobilità; Hub di sperimentazione per la guida assistita e autonoma; Supporto alle filiere nella transizione verso le nuove motorizzazioni; Reattività delle filiere della componentistica;

Preso atto della rilevanza del tema a livello internazionale si è provveduto alla traduzione del documento in lingua inglese per consentire un confronto e un dialogo sul tema il più ampio possibile anche su tavoli di lavoro di cooperazione interregionale, come per esempio nell'ambito di Reti di cui Regione è membro (Vanguard Initiative, 4Motors, ...);

Ritenuto di approvare quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento:

- «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategia e progetti per l'innovazione del sistema della mobilità di Regione Lombardia» - Allegato A,
- «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategy and projects for the innovation of the Lombardy Region mobility system» - Allegato B;

Visti i provvedimenti organizzativi della XI Legislatura;

Ad unanimità dei voti espressi nelle forme di legge;

DELIBERA

1. di approvare quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento i seguenti documenti:

- «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategia e progetti per l'innovazione del sistema della mobilità di Regione Lombardia» - Allegato A,
- «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategy and projects for the innovation of the Lombardy Region mobility system» - Allegato B;

2. di condividere il documento «Smart Mobility & Artificial Intelligence - Strategia e progetti per l'innovazione del sistema della mobilità di Regione Lombardia», oltre che a livello regionale, anche a livello nazionale e internazionale nell'ambito delle attività per la Programmazione 2021-2027 e nell'ambito delle Reti internazionali di cui siamo membri;

3. di pubblicare il presente atto sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia e sulla Piattaforma Open Innovation.

Il segretario: Fabrizio De Vecchi

_____ . _____



Allegato A

SMART MOBILITY & ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Strategia e progetti per l'innovazione del sistema della
mobilità di Regione Lombardia

Novembre 2020

SOMMARIO

Executive Summary

- a. Connettività / Dati con riferimento all'evoluzione digitale dei servizi di mobilità
- b. Hub di sperimentazione per la guida assistita e autonoma (e per altre forme di sperimentazione in contesti controllati)
- c. Supporto alle filiere nella transizione verso le nuove motorizzazioni
- d. Reattività delle filiere della componentistica

1. Introduzione

2. Macro-trend della Mobilità

- a. Connettività e Big Data
- b. Riduzione degli impatti ambientali
- c. Evoluzione sociodemografica
- d. Variabili economiche
- e. Urbanizzazione

3. I fattori trasversali abilitanti

4. Nasce e si afferma un nuovo modo di progettare e produrre i mezzi di trasporto

5. L'Unione Europea introduce un nuovo paradigma di sostenibilità, con impatti anche sul comparto della mobilità

6. L'Ecosistema della Smart Mobility in Lombardia

- a. Gli asset strategici dell'ecosistema lombardo della mobilità
- b. Stato dell'arte della filiera automotive in Italia e in Lombardia
- c. Evoluzione della mobilità pubblica e privata in Lombardia
- d. Mobilità e ambiente: una sfida per l'ecosistema lombardo

7. Le conseguenze della crisi legata alla pandemia da Covid-19

8. Il nuovo scenario di riferimento

9. Il ruolo di Regione Lombardia

10. Obiettivi del Progetto e Metodologia

11. Descrizione delle quattro Progettualità

- a. Connettività / Dati

1. Natura dell'intervento

2. Scenario di riferimento**3. Idea progettuale****4. Caratteristiche e attività di progetto****5. Roadmap**

b. Hub di sperimentazione per la guida assistita e autonoma (e per altre forme di sperimentazione in contesti controllati)

1. Natura dell'intervento**2. Scenario di riferimento****2.1. Sviluppi tecnologici****2.2. Regolamentazione****2.3. Possibili casi d'uso (use case)****2.4 Programmi di investimento e player rilevanti****3. Idea progettuale****4. Caratteristiche e attività del progetto****5. Roadmap**

c. Supporto alle filiere nella transizione verso le nuove motorizzazioni

1. Natura dell'intervento**2. Scenario di riferimento****3. Idea progettuale****4. Caratteristiche e attività del progetto****5. Roadmap**

d. Reattività delle filiere della componentistica

1. Natura dell'intervento**2. Scenario di riferimento****3. Idea progettuale****4. Caratteristiche e attività del progetto****5. Roadmap****12. Bibliografia**

Executive Summary

Il momento storico attuale è caratterizzato dal susseguirsi di sviluppi tecnologici capaci di determinare una straordinaria accelerazione nel cambiamento dei processi economici e sociali, su scala globale.

Il settore della mobilità - più di altri - è attraversato da mega-trend di trasformazione che ne stanno modificando in profondità la fisionomia. I principali, descritti nel Capitolo 2 rappresentano i più importanti fattori di cambiamento che caratterizzeranno lo scenario competitivo nel prossimo futuro, con notevoli implicazioni per gli attori dell'ecosistema, chiamati a rispondere a nuovi problemi, mai affrontati in precedenza, e ad avviare in tempi molto stretti processi di rapida trasformazione.

L'emergenza sanitaria Covid-19, inoltre, sta generando conseguenze economiche e sociali dirompenti, ponendo al decisore pubblico e agli attori industriali sfide del tutto inedite, non disgiunte da spazi di possibile opportunità.

Le implicazioni del processo di cambiamento nel comparto della mobilità sono straordinarie: se ben governato, esso **potrà garantire alle persone condizioni di vita esponenzialmente migliori** in termini di salute (minor inquinamento), gestione degli spazi, uso del tempo, facilità di relazioni e coesione sociale. Allo stesso tempo, soprattutto in ambito produttivo, come tutti i processi di disruption, comporta rischi da non sottovalutare per l'ordinato sviluppo economico e sociale dei territori.

In questo contesto, la Lombardia, forte di un tessuto produttivo articolato e composito, gode di un vantaggio competitivo - in termini di capacità di innovazione - rispetto ad altri territori ed ha quindi la possibilità di giocare un ruolo da protagonista nel tracciare le linee di sviluppo futuro del settore, nel rispetto dei suoi valori e del suo approccio distintivo, che privilegia la persona e i suoi bisogni. Il Capitolo 6 è dedicato alla descrizione dell'ecosistema di attori economici ricco e variegato che ha trovato nel territorio lombardo le condizioni ideali per esprimersi e crescere.

La possibilità di cogliere questi sviluppi è però strettamente legata alla capacità del tessuto produttivo locale di intercettare le grandi onde di cambiamento in corso grazie ad una sempre più pronunciata capacità di **assecondare i processi di innovazione**. Se possibile, l'emergenza sanitaria rende ancora più pressante ed urgente ancorare i futuri percorsi di crescita a competenze di ricerca, sviluppo, industrializzazione di altissimo livello, pena il rischio - per le aziende della componentistica e dei servizi lombarde - di non poter giocare un ruolo da attori di primo piano nei profondi processi di ridisegno delle filiere industriali del settore automotive e dei servizi di mobilità.

A partire da queste considerazioni, Regione Lombardia si è data l'obiettivo di creare sul suo territorio un **polo di ricerca e innovazione sulla mobilità del futuro**, favorendo la nascita e lo sviluppo di progettualità di natura sperimentale

in grado di rendere il territorio lombardo attrattivo a livello nazionale ed internazionale. L'intento dell'amministrazione regionale non è quello di creare una duplicazione di strutture e di ruoli rispetto a quanto già presente sul territorio. Si tratta, al contrario, di coinvolgere tutti gli attori della mobilità attivi in Lombardia (player industriali e dei servizi, Università, Centri di Ricerca, Enti territoriali, cittadini), creando sinergie e favorendo la nascita di collaborazioni e di progettualità condivise.

Tale volontà ha trovato concreta attuazione, in prima battuta, in un percorso di ascolto e riflessione che ha visto il coinvolgimento di un ampio numero di player industriali e dei servizi, che sono stati invitati a contribuire all'individuazione delle necessità del territorio e della filiera automotive allargata.

Dal punto di vista operativo è stato creato un Tavolo di Lavoro "Smart Mobility & Artificial Intelligence" che, oltre a riunirsi tre volte in forma plenaria, ha portato il suo contributo di idee nel corso di interviste e incontri individuali durante i quali sono stati approfonditi gli spunti e i temi emersi durante le riunioni del tavolo stesso.

Le diverse attività di analisi realizzate, insieme ai passaggi di confronto intermedi, hanno portato all'identificazione di **quattro ambiti progettuali**, che costituiscono le priorità di Regione Lombardia in ambito "mobilità" sia relativamente alla destinazione dei fondi disponibili che rispetto alla creazione di un contesto normativo e regolamentare favorevole alla loro realizzazione. Inoltre, l'Ente Pubblico ha la possibilità di promuovere innovazione favorendo l'emergere di visioni di sviluppo del territorio e dei servizi fortemente innovative.

I riferimenti ideali di questo intervento trovano nei paradigmi concettuali della sostenibilità (ambientale, sociale ed economica), dell'economia circolare¹, dell'uso dell'innovazione tecnologica a servizio del bene comune il loro alveo naturale e la loro caratterizzazione, in una fase di profonda trasformazione delle società e dell'economia a livello europeo.

Le quattro progettualità si presentano come sinergiche e integrate tra di loro, con orizzonti temporali di implementazione che distribuiscono gli impatti sia su un arco temporale di breve che di medio-lungo periodo. La tempistica di individuazione e realizzazione delle idee progettuali è coerente con il prossimo ciclo di programmazione europea (relativo al periodo 2021-2027).

Gli ambiti di progettualità si inseriscono all'interno di un quadro di iniziative preesistenti o in corso di sviluppo, in un contesto di attori (istituzionali e non) che a diverso titolo sono impegnati nello sviluppo del comparto della mobilità. Per questa ragione, sarà fondamentale tenere conto - nella definizione concreta delle attività, del quadro delle attività e delle relazioni in atto - a diversi livelli:

¹ Si veda il documento "Circular Europe. Come gestire con successo la transizione da un mondo lineare a uno circolare", Enel e The European House – Ambrosetti, 2020

- interregionale, con l’obiettivo di non duplicare iniziative già in atto, ma al contrario di valorizzare le possibili sinergie;
- con i Ministeri che, a livello nazionale, stanno affrontando il tema della mobilità;
- con le altre regioni industrialmente più sviluppate d’Europa nel contesto dei rapporti di collaborazione già in atto tra i cosiddetti “4 motori” (Baden-Württemberg, Catalogna e Rodano-Alpi, oltre alla Lombardia).

I quattro ambiti progettuali di seguito identificati sono stati immaginati rispetto ad un sistema di bisogni cui dare una risposta coerente e completa.



Figura A. Gli ambiti progettuali individuati e le aree di bisogno a cui rispondono. Fonte. The European House – Ambrosetti, 2020

Trasversalmente agli ambiti progettuali, vi sono alcuni temi fondamentali, la cui centralità dipende dalla loro priorità per il sistema industriale e/o per quello del sistema della mobilità complessiva.

Tra i primi vi è certamente il tema dell’**alleggerimento del veicolo** dal punto di vista dei materiali impiegati e delle scelte di design, che comporterà una modifica strutturale dei mezzi e, di conseguenza, un’attività tanto di ricerca quanto di sviluppo sempre più impegnative per l’intera filiera automotive e della componentistica. Si tratta di un capitolo molto importante che si colloca a cavallo degli ambiti C (Supporto alle filiere nella transizione verso le nuove motorizzazioni) e D (Reattività delle filiere della componentistica).

Tra i secondi vi è l’esigenza di adottare soluzioni più avanzate per un sistema dei **Trasporti Pubblici Locali** che richiede di essere innovato ulteriormente, anche con l’adozione di strumenti che accrescano la sicurezza dei cittadini (controlli remotizzati, assistenza alla guida, ecc.).

Le progettualità, oggetto di approfondimento nel capitolo 11 di questo documento, sono:

a. Connettività / Dati con riferimento all'evoluzione digitale dei servizi di mobilità

La possibilità di condividere informazioni e dati relativi alla mobilità, in modo aperto e capace di crescere nel tempo, costituisce uno dei grandi game changer nella vita dei territori, destinato a facilitare la gestione dei servizi pubblici di mobilità con la creazione di un ambiente favorevole alla sperimentazione dell'innovazione.

Regione Lombardia ha costruito nel tempo una base di dati proprietari che può mettere a disposizione delle imprese che decidano di condividere i loro dati, utilizzando le modalità già testate con la piattaforma E015. In questo modo, è possibile creare servizi sperimentali per i cittadini, con una dinamica virtuosa per le imprese che hanno un interesse a condividere i propri dati, a fronte della possibilità di poterli "arricchire", utilizzando i dati di origine pubblica o di altre imprese.

La progettualità persegue l'obiettivo di creare le condizioni per una conoscenza più strutturata delle dinamiche di mobilità e delle sue motivazioni, al fine di:

- facilitare la gestione dei servizi pubblici di mobilità, a partire dall'attivazione di forme di inter-modalità di natura pubblico-privata e dalla promozione e gestione di iniziative in logica clean & smart mobility;
- creare un ambiente favorevole alla sperimentazione dell'innovazione all'interno del quale promuovere l'iniziativa privata e la collaborazione pubblico-privata nello sviluppo di nuovi servizi di mobilità (anche digitali), incentivando la convergenza tra mondo fisico (prodotti e servizi) e mondo digitale.

b. Hub di sperimentazione per la guida assistita e autonoma (e per altre forme di sperimentazione in contesti controllati)

La guida assistita e autonoma è oggi resa possibile dall'utilizzo di veicoli in grado di circolare con un ridotto contributo del conducente, grazie alla loro capacità di scambiare informazioni con l'ambiente circostante.

Mentre restano ancora ostacoli molto sfidanti da superare per rendere operative in contesti reali le soluzioni di guida autonoma avanzata, prevalentemente per ragioni di sicurezza, vi sono fattori incoraggianti connessi alla natura stessa della tecnologia utilizzata, tra cui: la digitalizzazione delle informazioni, la disponibilità sul mercato di soluzioni di connettività sempre più avanzata (5G), l'uso di software di intelligenza artificiale suscettibili di aggiornamento continuo.

A partire da queste considerazioni, la progettualità individuata prevede la creazione in Lombardia di un Polo di eccellenza (HUB) su scala internazionale per la ricerca e la sperimentazione di soluzioni di mobilità assistita ed autonoma, attraverso l'accesso a strutture dedicate e l'offerta di servizi per la

sperimentazione di soluzioni innovative applicate ai veicoli e alle infrastrutture, assicurando la necessaria varietà ed articolazione di spazi, strumenti e infrastrutture.

L'obiettivo è quello di dare vita a un contesto unico di sperimentazione per la guida assistita/autonoma per i diversi livelli tecnologici (TRL), con un ampio perimetro di intervento, che può spaziare dal veicolo ai singoli componenti, come pure a tutte le tecnologie "extra-veicolo" (i.e. segnaletica, sensori di campo, antenne, ecc.), con benefici attesi che riguardano non solo il settore privato, ma anche il trasporto pubblico, con, in prospettiva, conseguenze positive e diffuse per i cittadini del territorio.

La predisposizione di facility adatte alla sperimentazione di soluzioni di guida assistita e autonoma, se progettate in modo flessibile, rende possibile anche il test di soluzioni in altri ambiti (ad esempio, sistemi di frenata) garantendo l'accesso a strutture adeguate allo sviluppo di uno spettro più ampio di tecnologie.

c. Supporto alle filiere nella transizione verso le nuove motorizzazioni

Quale conseguenza delle rilevanti modifiche in ambito regolamentare promosse sia a livello europeo sia in altre aree del mondo, esito di una rinnovata sensibilità ambientale, le filiere della componentistica si trovano a fronteggiare un contesto diverso dal passato, anche se ancora in una fase di transizione, per quel che riguarda le tecnologie associate alla trazione e alla struttura dei veicoli.

Sebbene la traiettoria temporale dell'evoluzione di questi scenari sia per molti versi difficilmente prevedibile, si tratta di fenomeni strutturali che avranno un impatto rilevante nel ridisegnare i confini dello scenario di riferimento e le costellazioni di valore al cui interno si muoveranno gli attori dell'ecosistema.

La natura della terza iniziativa identificata prevede la facilitazione del riposizionamento del sistema industriale della mobilità lombarda nel rinnovato contesto delle filiere industriali del settore automotive, frutto del processo di trasformazione in atto, supportandolo nella realizzazione delle attività di ricerca e sviluppo fondamentali per il ridisegno del prodotto e per la gestione delle nuove tecnologie, dei nuovi materiali e delle relative infrastrutture abilitanti.

All'interno di questo cantiere ricade, infatti, anche l'ultimo fondamentale tassello dell'articolato mosaico di fattori che rendono possibile la progettazione e l'adozione di modelli di mobilità avanzata sui territori, che riguarda le infrastrutture e le info-strutture necessarie alla gestione di un moderno sistema di mobilità. Ci si riferisce qui, in particolare:

- da un lato, alla presenza sul territorio di reti di telecomunicazione moderne, capaci di supportare lo scambio di crescenti volumi di dati e di dare vita a modelli di business abilitati da piattaforme digitali;

- dall'altro, alle infrastrutture fisiche necessarie a supportare lo sviluppo della mobilità elettrica e ad idrogeno e la guida autonoma e assistita.

Si tratta di ambiti all'interno dei quali è in corso di sviluppo una mole rilevante di innovazione, in un contesto nel quale le scelte tecnologiche e le scelte di governo del territorio non hanno ancora determinato la convergenza verso standard di mercato definiti.

d. Reattività delle filiere della componentistica

Come per il precedente cantiere di attività, l'ultima progettualità persegue l'obiettivo di supportare le aziende della componentistica automotive alla luce delle trasformazioni in atto nel settore.

In questo caso, si tratta di favorire l'adattamento del modello operativo delle aziende della componentistica automotive, finalizzato all'aumento del grado di flessibilità dei loro assetti produttivi ed industriali per gestire la maggior complessità/volatilità e soprattutto velocità del mercato. Ciò implica aspetti di know-how (accesso a contenuti di conoscenza specialistica in ambito operations ed anche legale), di accesso e uso di software (per ovviare all'elevato costo delle licenze e soprattutto ai lunghi tempi in caso di soluzioni "interne") ed investimenti in nuove tecnologie produttive.

Inoltre, la progettualità esplora l'ampio capitolo della riqualificazione del capitale umano, oggi cruciale per un numero elevatissimo di aziende del settore.

1. Introduzione

Il **Programma Strategico Triennale per la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico di Regione Lombardia**, approvato dal Consiglio Regionale lo scorso 19 marzo 2019, ha individuato otto ecosistemi di riferimento sui quali basare le future strategie per l'innovazione del territorio². All'interno del documento, per "ecosistema" si è inteso *l'insieme di attori pubblici, privati e dell'associazionismo che operano sul territorio lombardo, le cui attività e risorse contribuiscono a soddisfare un insieme di bisogni individuali o collettivi*.

Un ecosistema si organizza intorno al bisogno che si pone l'obiettivo di soddisfare e include una varietà di attori che contribuiscono, ciascuno secondo le proprie specificità, al conseguimento di tale obiettivo. L'ecosistema non coincide con un settore industriale e tantomeno con una determinata forma giuridica poiché quello che rileva sono le interazioni tra attori che consentono di moltiplicare il valore generato in virtù della loro diversità e complementarità.

Tra gli ecosistemi giudicati strategici per il futuro vi è quello relativo alla **Smart Mobility e Architecture**, che "risponde al bisogno delle persone di muoversi ed essere accolte negli spazi urbani ed extraurbani, ma anche di assicurare il trasferimento di risorse e merci, nonché la connessione tra territori. La gestione dello spazio urbano pubblico e privato è fortemente connessa a quella della mobilità, il che implica una visione congiunta per i due ambiti in un solo ecosistema, all'interno delle città e aree urbane".

Con specifico riferimento agli aspetti di mobilità, tra gli esempi di direzioni di sviluppo innovative segnalate dal Programma Triennale, vi sono:

- lo sviluppo di strutture di mobilità dedicate ai cittadini con limitata mobilità;
- lo sviluppo di strutture di mobilità offerte al pubblico (pubblico-private), in prospettiva a basso impatto ambientale (e-mobility) e a guida autonoma;
- l'adozione di sistemi innovativi di comunicazione V2V (veicolo – veicolo), I2V (infrastruttura – veicolo) e V2I (veicolo – infrastruttura) per incrementare la sicurezza e il comfort dei sistemi di trasporto pubblico e privato di persone e merci;
- l'ideazione di sistemi innovativi di trasporto intelligente e/o a guida autonoma per la gestione inter- e multi-modale del traffico passeggeri o del trasporto merci;

² Gli ecosistemi lombardi individuati come fondamentali per lo sviluppo di un'efficace strategia di innovazione sono: Nutrizione, Salute e life science, Cultura e conoscenza, Connettività e informazione, Smart mobility e architecture, Sostenibilità, Sviluppo sociale, Manifattura avanzata.

- lo sviluppo di tecnologie innovative, nuovi sottosistemi o componenti del veicolo per la riduzione delle emissioni dei motori a combustione interna e per la riduzione dell'impatto ambientale, in particolare per la riduzione dell'impronta carbonica e/o di altre emissioni (quali le polveri sottili);
- l'ideazione di sistemi innovativi per il recupero di energia nei veicoli;
- l'implementazione di soluzioni innovative di ricarica lenta, veloce e rapida (autostradale) per la mobilità elettrica personale, collettiva e delle merci in un'ottica di integrazione e ottimizzazione dei punti di ricarica sul territorio;
- l'individuazione e la promozione di forme di inter-modalità dei mezzi di trasporto locali e a lungo raggio.

A partire dalle linee guida complessive sviluppate nel Programma, la Direzione Generale Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione di Regione Lombardia ha **definito i contenuti di un insieme di progetti destinati a promuovere ed accelerare lo sviluppo della Smart Mobility in Regione Lombardia** nell'orizzonte temporale 2020-2030.

Queste progettualità potranno beneficiare dei fondi europei FESR/FSE 2021-2027.

2. Macro-trend della Mobilità

In questo periodo storico, nel quale l’incidenza degli sviluppi tecnologici sta determinando un’accelerazione del cambiamento su scala globale nei processi economici e sociali, il settore della mobilità - più di altri - è attraversato da alcuni mega-trend di trasformazione che ne stanno modificando strutturalmente e in profondità la fisionomia.

Le implicazioni di questo processo di trasformazione per le persone sono straordinarie: se ben governato, esso potrà garantire condizioni di qualità della vita esponenzialmente migliori in termini di salute (minor inquinamento), gestione degli spazi, uso del tempo, facilità di relazione e coesione sociale. Nel contempo, soprattutto in ambito produttivo, come tutti i processi di disruption, esso comporta rischi da non sottovalutare per l’ordinato sviluppo economico e sociale dei territori.

Cinque di queste grandi tendenze in atto, su scala globale, meritano di essere citate e sinteticamente descritte:

a. Connettività e Big Data

Gli investimenti nelle nuove tecnologie, destinate ad abilitare sviluppi in ambito di connettività e gestione di dati e informazioni, sono globalmente in forte crescita. Vi è stato, nel periodo 2014-febbraio 2019, un autentico balzo nella spesa in ricerca associata allo studio delle tecnologie per la mobilità avanzata rispetto al precedente quadriennio (2010-2013), che pure si era caratterizzato per un ciclo di investimenti significativo per dimensioni e qualità.

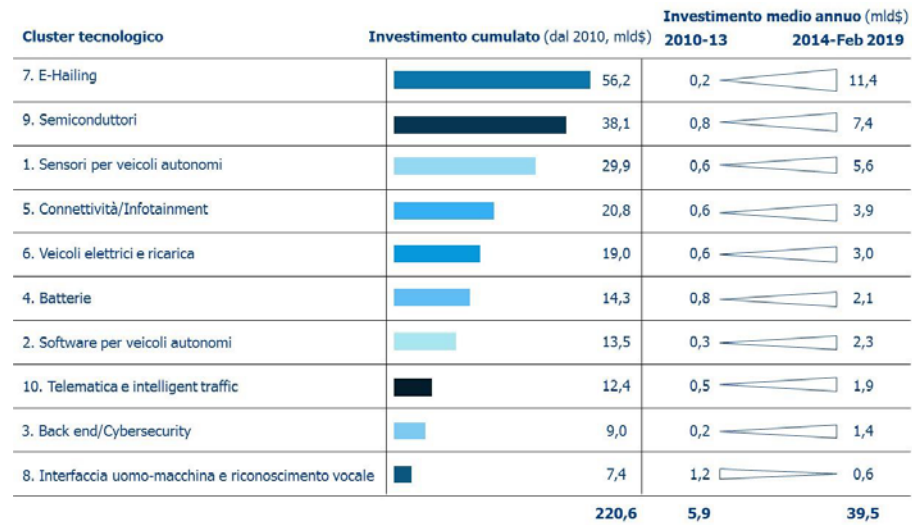


Figura 2.1. Investimenti nelle nuove tecnologie automotive – cumulato 2010-Feb2019 e medie annue 2010-2013 e 2014-Feb2019. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati McKinsey, 2019

A 39,5 miliardi di dollari è infatti ammontata la cifra complessiva delle risorse destinate alla ricerca e sviluppo nell'intervallo di tempo, contro i 5,9 miliardi di dollari del periodo precedente.

In parallelo, si stanno imponendo nuovi modelli di consumo che vedono la proprietà degli autoveicoli come una tra le diverse possibili soluzioni di mobilità privata. Sempre più spesso, a motivazioni di acquisto di natura emozionale che trovavano nella proprietà il loro naturale sbocco, vanno sostituendosi approcci più pragmatici che, soprattutto con riferimento alla mobilità urbana, iniziano a premiare proposte di sharing e servizi peer-2-peer supportati dallo scambio di dati e dalle tecnologie IoT. Anche il mondo del noleggio è destinato a vivere un profondo processo di trasformazione per effetto dell'aumento del livello di servizio per il cliente, reso possibile dalla crescita nel volume di dati disponibili, con possibilità di una più accurata profilazione, una miglior customer experience e una maggior sicurezza per l'utente.

L'impatto più rilevante di una più ampia circolazione e condivisione di dati, soprattutto in ambito urbano, si avrà però nella dimensione dell'inter-modalità pubblico-privata, con la possibilità di ottimizzare gli spostamenti lungo le tratte di percorrenza dei cittadini facendo uso di tutte le infrastrutture e l'accesso a tutte le alternative di servizio disponibili, in logica di forte integrazione. Inoltre, è possibile aspettarsi – come conseguenza della creazione di ulteriori pool di valore economico – l'ingresso di nuovi attori nella costellazione del valore della mobilità e l'innovazione nei modelli di business.

A tal proposito un elemento di attenzione è rappresentato dalle conseguenze dell'emergenza sanitaria Covid-19 e dalle regole di distanziamento sociale che resteranno in vigore ancora per molti mesi al fine di limitare la diffusione del contagio. In questa prospettiva, l'inter-modalità resterà un'opzione importante per i consumatori ma potrebbe esserci una preferenza per mezzi di trasporto individuali come ad esempio biciclette, motocicli e monopattini rispetto ai mezzi del trasporto pubblico locale. Questa scelta, a tutela della salute, ben si sposa con una rinnovata attenzione nei confronti dell'ambiente.

Allo stesso tempo, molti produttori di veicoli hanno colto l'opportunità rappresentata dall'emergenza Covid-19 e dai suoi effetti *disruptive* sui modelli di business tradizionali per compiere scelte di rottura e accelerare la transizione verso sistemi di propulsione alternativi alle motorizzazioni a combustione. Molti sono infatti i *car manufacturer* che hanno ulteriormente concentrato le risorse disponibili, sia economiche che tecniche e produttive, sulle auto elettriche e ibride cogliendo un'opportunità storica di trasformazione del mercato e venendo al contempo incontro alla nuova sensibilità dei consumatori.

L'emergenza pone inoltre la necessità, oltre che la possibilità, per le Amministrazioni di rivedere profondamente le proprie scelte in termini di modelli di mobilità e, più in generale, di governo del territorio. La gestione delle

fasi post-emergenza rende infatti maggiormente percorribile la prospettiva di operare scelte radicalmente diverse da quelle del passato, più sostenibili. Di riflesso, queste scelte, influenzando fortemente le scelte dei cittadini, hanno la possibilità di stimolare le filiere a produrre innovazione per soddisfare le nuove esigenze, anticipando scenari di mercato futuri.

Se i dati saranno il fattore abilitante dei futuri modelli di mobilità, la gestione della privacy, la soluzione del problema dell'ownership del dato e la garanzia della corretta dotazione infrastrutturale per la raccolta e la fruizione del dato sono le principali sfide che dovranno essere affrontate per liberarne il valore potenziale. A questo, si somma l'incremento dei rischi legati alla cyber-security, che imporranno l'adozione di soluzioni crittografiche e sistemiche sempre più avanzate.

Una maggiore disponibilità di dati potrebbe inoltre essere favorita dalla trasformazione culturale che il Paese sta vivendo e che può essere considerata una delle ricadute positive dell'emergenza sanitaria che ha interessato e sta tuttora interessando, seppure in forma diversa, il nostro Paese. Per far fronte ad uno scenario del tutto inatteso e non prevedibile, si è assistito ad una crescita esponenziale nell'adozione di tecnologie digitali, essenziali per garantire lo svolgimento di moltissime attività a distanza, nel rispetto di quanto previsto dalle misure di contenimento e prevenzione del contagio da Coronavirus. L'accelerazione nell'adozione del digitale da parte di tutti i cittadini porta con sé una maggiore consapevolezza dei benefici ad esso associati e alla condivisione dei dati personali, favorendo potenzialmente la crescita della base dati consapevolmente messa a disposizione delle imprese in cambio di servizi di comprovata utilità.

b. Riduzione degli impatti ambientali

Come è noto, a livello europeo i limiti alle emissioni³ stanno progressivamente diventando più stringenti, spingendo le case produttrici dei mezzi di trasporto a dotarsi delle capacità necessarie a gestire un più ampio portafoglio di tecnologie, che spaziano dai motori a combustione interna, agli ibridi elettrici, al gas naturale, fino ai motori a fuel-cell elettriche o, in prospettiva, ad idrogeno. Nel futuro, sarà la coesistenza di più tecnologie di powertrain a garantire efficaci ed efficienti soluzioni di mobilità su strada, con bassi livelli di emissione.

Anche in questo ambito, la convergenza tra settori economici ha un peso rilevante: la possibilità di contribuire in modo sostanziale alla riduzione degli

³ Il Parlamento Europeo ha approvato una nuova riduzione dei limiti alle emissioni, pari a 95g CO₂/km a partire dal 2021. Inoltre, il Comitato per l'Ambiente del Parlamento Europeo ha già approvato ulteriori tagli del 20% entro il 2025 e del 45% entro il 2030 rispetto alla soglia di 95g CO₂/km.

impatti ambientali da parte del settore dei trasporti e della mobilità dipenderà dalla co-evoluzione del sistema energetico e dalla diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, con un ruolo crescente delle energie rinnovabili, come appare evidente dalle prospettive dell'impiego dell'idrogeno come vettore energetico a "zero" impatto ambientale.

Ancora una volta, sarà la combinazione tra progresso tecnologico e innovazione nei modelli di business a garantire, in prospettiva futura, la sostenibilità complessiva dei sistemi di mobilità.

c. Evoluzione sociodemografica

In Europa, con una tendenza più accentuata in alcuni Paesi (tra cui l'Italia) la popolazione sta rapidamente invecchiando. Inoltre, si assiste a una crescente divaricazione nei modelli di consumo associati alla variabile demografica, in particolare con riferimento alla dematerializzazione delle transazioni economiche. In Italia, le generazioni Y e Z – che rappresentano il 35% della popolazione – sono caratterizzate da nuovi e peculiari paradigmi di consumo, con una più spiccata propensione verso gli acquisti e la gestione di servizi online.

L'insieme di questi fattori genera, da un lato, nuovi bisogni di mobilità, cui la tecnologia potrà offrire risposte esaurienti nel tempo, dall'altro, una maggior articolazione dei bisogni stessi e delle possibili risposte, che richiederanno nuovi e diversi approcci operativi.

d. Variabili economiche

Un ulteriore elemento di cui tenere conto, quando si valutano le prospettive dei modelli di mobilità dei Paesi occidentali, è la crescente divaricazione nella capacità di spesa. Se in tutto il mondo aumenta, in generale, il gap tra ricchi e poveri, in Italia il 5% della popolazione detiene la stessa ricchezza del 90% meno agiato⁴. Purtroppo, l'emergenza globale legata alla pandemia accrescerà i differenziali di spesa, con conseguenze drammatiche sui consumi delle famiglie. La crisi economica globale del 2020 ci consegnerà un mondo fatto di persone, famiglie, imprese e Stati più indebitati e con minori capacità di investimento e consumo.

L'Istat⁵ stima che in Italia nel 2020 i consumi delle famiglie si contrarranno dell'8,7% e anche gli investimenti vedranno un crollo del 12,5%. Entrambe le variabili sono stimate in ripresa nel 2021 (con una crescita rispettivamente del 5% e del 6,3%), ma si tratta comunque di una battuta d'arresto importante per il nostro sistema economico e che sarà difficile recuperare.

⁴ "Bene pubblico o ricchezza privata", Oxfam 2019.

⁵ Le prospettive per l'economia italiana nel 2020-2021, Istat, giugno 2020.

Anche le politiche economiche poste in atto con carattere di emergenza, caratterizzate da politiche monetarie e fiscali estremamente espansive, richiederanno tempo per riassorbire gli squilibri, con evidenti rischi inflazionistici nel medio termine.

Peraltro, le prospettive di sviluppo economico, sia a livello europeo sia in chiave nazionale, non apparivano particolarmente brillanti anche prima della crisi, alimentando la percezione di una crescente perdita di competitività dell'Europa rispetto ad altre aree del mondo.

Anche per questo, all'interno di una politica economica europea orientata alla sostenibilità e alla ricerca - in diversi Paesi (tra cui il nostro) - di nuovi guadagni di produttività appare quanto mai importante strutturare modelli di mobilità sempre più efficienti, capaci di garantire ampio accesso ai cittadini e fornire supporto alla generazione di valore del sistema delle imprese, con rilevanti investimenti infrastrutturali.

Va infatti ricordato che il nostro Paese soffre già oggi di un ritardo nell'adeguamento delle sue infrastrutture critiche e che il tasso di sviluppo delle nuove infrastrutture abilitanti le forme innovative di mobilità costituirà un importante fattore di vincolo. Su questo elemento sarà indispensabile intervenire, se si vorrà accelerare la transizione verso configurazioni di mobilità realmente innovative e sostenibili.

Lavorare alla definizione di sistemi di mobilità ecosostenibili e maggiormente efficienti è perciò un passaggio fondamentale sia per l'incremento della competitività di sistema, sia per la promozione dell'equità sociale.

e. Urbanizzazione

Nel mondo, la popolazione urbana ha superato quella residente nelle aree rurali nel 2010. In prospettiva, il 70% della popolazione europea vivrà in aree urbane nei prossimi anni e supererà l'80% entro il 2050⁶ (era il 60% negli anni '80).

Anche in Italia, la tendenza all'urbanizzazione è molto forte: le città metropolitane rappresentano luoghi dinamici in grado di trainare l'innovazione in molti settori.

⁶ Organizzazione delle Nazioni Unite, 2019.



Figura 2.2. Il ruolo delle città metropolitane italiane nella promozione dell'innovazione. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ISTAT, 2019.

Eppure, le città soffrono oggi di importanti problemi collegati a sistemi di trasporto ormai obsoleti, con grave disagio delle persone (in particolare di quelle più fragili):

- nelle città più congestionate si perdono nel traffico quasi 200 ore all'anno; nel 2019 Roma è la terza città al mondo per numero di ore perse nel traffico con un valore pari a 166⁷;
- il 70% delle emissioni di CO₂ a livello globale viene generato nelle città⁸;
- si stima che, entro il 2050, la mobilità urbana sarà responsabile del consumo del 17,3% delle risorse del pianeta (x5 vs 1990);
- negli Stati Uniti, ogni anno si spendono 3,6 miliardi di ore alla ricerca di un parcheggio. Questa attività comporta il consumo di 6,4 miliardi di litri di carburante e un costo per l'economia pari a 72,7 miliardi di dollari⁹.

In sintesi, la mobilità del futuro sarà plasmata dall'azione di un gruppo di forze di cambiamento molto rilevanti, che i policy maker dovranno saper interpretare, dimostrando una capacità di regia che richiede, tra le altre cose, la capacità di supportare l'organizzazione di nuovi ecosistemi di natura pubblico-privata, indirizzando trasformazioni capaci di generare valore per i cittadini e per le imprese.

⁷ INRIX Global Traffic Scorecard, Inrix, 2020.

⁸ UN 75 – I grandi temi: una demografia che cambia, Organizzazione delle Nazioni Unite, febbraio 2020 (<https://unric.org/it/un-75-i-grandi-temi-una-demografia-che-cambia/>).

⁹ The impact of parking pain in the US, UK and Germany, Inrix, 2017

3. I fattori trasversali abilitanti

L'attivazione di un percorso di costruzione di un sistema di Smart Mobility implica la **gestione di un'ampia gamma di fattori abilitanti**, ai fini della costruzione di una piattaforma articolata sulla quale possano inserirsi specifiche progettualità capaci di generare valore per il territorio.

Otto fattori trasversali abilitanti appaiono particolarmente importanti:

- *Valorizzazione degli asset strategici.* Le nuove tecnologie abilitano modelli di mobilità innovativa che devono essere testati prima di essere immessi sul mercato; a questo fine, soprattutto in questa fase, gli attori della mobilità necessitano di una pluralità di ambienti di sperimentazione (ambienti virtuali e laboratori per le prime fasi, ma anche spazi aperti che ricreino situazioni urbane, fino a contesti urbani reali), associati alla presenza di centri di ricerca e strumenti di simulazione, per supportare le loro attività di ricerca e sviluppo;
- *Promozione di processi di open innovation.* L'innovazione nel campo della mobilità è caratterizzata da orizzonti di go-to-market lunghi (3-5 anni), ma – soprattutto in questa fase – con frequente rilascio di nuovi prodotti. Inoltre, i programmi di innovazione sono sempre più capital intensive. Da ultimo, si assiste in misura crescente alla generazione di opportunità provenienti dalla contaminazione cross-industry, anche in funzione delle necessità di molti player industriali di riposizionarsi rapidamente all'interno delle nuove catene del valore;
- *Revisione della regolamentazione in senso favorevole alla ricerca e sviluppo e alla creazione di nuova attività economica.* In tutti i settori ad alta intensità di innovazione, la regolamentazione tende ad assumere un ruolo decisivo per lo sviluppo di nuove tecnologie e di nuovi modelli di business. Oggi, le attività di ricerca e sviluppo di frontiera sono realizzate in un contesto regolamentare ancora non definito, non del tutto omogeneo a livello europeo, spesso in ritardo rispetto ai bisogni degli attori del settore. Al contrario, occorre predisporre, ai diversi livelli di autonomia legislativa, framework regolamentari armonici e flessibili, capaci di recepire con rapidità le necessità collegate allo sviluppo delle nuove tecnologie. Nell'ambito della mobilità, la regolamentazione influenza in modo sostanziale il mercato; in questo modo, normative fortemente innovative possono avere la capacità di stimolare l'innovazione, chiedendo alle filiere di proporre innovazioni ad esigenze di vision potenzialmente esportabili in altri contesti globali;
- *Formulazione di un indirizzo strategico unitario dei territori a vocazione industriale.* In Italia, vari territori stanno attivando progetti di ricerca in ambito Smart Mobility. Al fine di valorizzare il sistema delle eccellenze regionali italiane, si riscontra la necessità di razionalizzare e indirizzare l'attività di ricerca e le risorse destinate in modo efficace, e di favorire sinergie e scambio strutturato di conoscenza;

- *Coordinamento tra i diversi livelli di governo (centrale e locale).* La razionalizzazione e l'indirizzo complessivo delle risorse a disposizione del sistema Italia, associata alla necessità di beneficiare di eventuali iniziative già in atto attraverso un confronto sistematico con gli stakeholder coinvolti, costituisce un ulteriore punto di attenzione. Decisivo in questo contesto è il ruolo che Regione Lombardia può giocare nel promuovere lo sviluppo di progettualità in linea con i requisiti europei, per poter beneficiare dei relativi fondi di finanziamento;
- *Facilitazione dell'accesso a fondi pubblici/privati.* Le esigenze collegate allo sviluppo di progetti di ricerca e agli onerosi investimenti di ottimizzazione o riconversione dei sistemi produttivi, è – soprattutto per le PMI – particolarmente impegnativo. Inoltre, vi sono possibili situazioni di difficoltà nell'accesso ai capitali di debito (es. mancanza di garanzie, strutture patrimoniali esposte o non ottimali, ecc.) o la possibile impreparazione nella definizione ed attuazione di piani di finanza straordinaria o nell'interazione con investitori e fondi (es. mancanza di business plan adeguati, ecc.). Anche in questo ambito, Regione Lombardia può giocare un ruolo di catalizzazione di risorse e relazioni finalizzato all'accesso a risorse economiche per la valorizzazione dei progetti di maggior qualità;
- *Utilizzo della comunicazione per valorizzare investimenti in R&S.* Una delle esigenze principali delle aziende del comparto della componentistica è quella di essere posizionati nell'ambito della Smart Mobility in termini di percezione di innovatività, potendo beneficiare del contributo della comunicazione istituzionale sviluppata da Regione Lombardia;
- *Efficace pianificazione infrastrutturale.* La creazione di filoni di innovazione nell'ambito della mobilità avanzata, consentirà a Regione Lombardia – se sarà capace di strutturarsi adeguatamente – di definire con largo anticipo i requisiti delle infrastrutture per la mobilità del futuro, con la possibilità di costruire una roadmap 2030 della Smart Mobility per il territorio lombardo, promuovendo l'introduzione nei bandi pubblici per la manutenzione / costruzione di infrastrutture alcuni vincoli per il recepimento di necessità progettuali in linea con gli outcome dei processi di ricerca e sviluppo realizzati.

*Di questi elementi di contesto si è tenuto conto, nei limiti del possibile, nella formulazione delle progettualità di seguito delineate. Più in generale, si tratta di **fattori da gestire in ottica di pianificazione complessiva della mobilità**, su un orizzonte di medio-lungo termine.*

4. Nasce e si afferma un nuovo modo di progettare e produrre i mezzi di trasporto

Uno degli acronimi più utilizzati, soprattutto nel mondo anglosassone, per definire sinteticamente le caratteristiche dei nuovi modelli di mobilità è CHIPS, (Connected, Heterogeneous, Intelligent, Personalized, Shared; oppure CASE, Connected, Autonomoumous, Shared, Electric) a rappresentare le principali tendenze di ricerca e sviluppo sviluppate a partire dalla comprensione dei trend presentati nel paragrafo 2.

Si tratta di un'ipotesi di lavoro che persegue l'obiettivo di un'inter-modalità molto spinta volta a favorire gli spostamenti (urbani ed extra-urbani) mediante nuove forme di connettività (tra persone, veicoli, infrastrutture) supportate da un crescente livello di autonomia di guida dei mezzi (la cui affidabilità oggi è ormai prossima al livello 3) possibilmente caratterizzate da forme di sharing, almeno in talune circostanze. La ricerca sulle motorizzazioni, intanto, sta procedendo in modo molto spedito, per garantire la riduzione delle emissioni previste dai nuovi quadri regolatori. Per i mezzi pesanti e il trasposto di merci si stanno verificando le possibilità offerte tanto da nuove e diverse forme di propulsione (LNG, ed in prospettiva idrogeno) quanto da diversi modelli tecnico-economici (quali il platooning¹⁰).

Questa rivoluzione, resa possibile da una pluralità di fattori, è però **innanzitutto una conseguenza del cambiamento strutturale intervenuto nella concezione (progettazione e produzione) degli automezzi.**

È infatti in corso un processo di completo ridisegno dei processi di progettazione e costruzione dei veicoli, che riguarda, tra gli altri:

- la *disruption* indotta dalle nuove forme di motorizzazione (all'interno di un'automobile elettrica si assiste alla sostituzione di interi sottosistemi, cambia la distribuzione dei pesi, aumenta l'importanza del software, ecc.);
- l'esigenza di ridurre il peso dei veicoli, per raggiungere i limiti di emissione, che impone – a parità di sicurezza – la ricerca di nuovi materiali;
- l'impiego diffuso di piattaforme digitali di co-progettazione, con la prospettiva di una diminuzione significativa dei tempi di disegno e progettazione del mezzo;
- l'uso dei modelli di simulazione digitale, che consentono una riduzione molto significativa dei costi e dei tempi di messa a punto del prodotto;

¹⁰ Il platooning è il collegamento di due o più camion in convoglio, utilizzando tecnologie di connettività e sistemi automatizzati di supporto alla guida. In questa modalità i veicoli mantengono automaticamente una distanza fissa e ravvicinata tra loro con benefici in termini ambientali (riduzione delle emissioni), di sicurezza (riduzione dei tempi di reazione dei camion che seguono) e di efficienza (utilizzo più efficiente delle strade).

- l'impiego dell'intelligenza artificiale e dell'IOT, in fase di controllo e raccolta dei dati (con impatti significativi sull'ottimizzazione, lo sviluppo e l'innovazione dei prodotti);
- l'ingresso di nuovi player, spesso di estrazione digitale, attivi nelle prime fasi della catena del valore (progettazione del veicolo) che si interfacciano tanto con i carmakers quanto con i componentisti, cui forniscono know-how industriale e nuovi modelli di operatività;
- il cambiamento nelle catene di approvvigionamento, per effetto dell'obsolescenza risultante dalla trasformazione in atto, che richiede set di competenze e skill diverse dal passato;
- processi di industrializzazione sempre più condivisi tra i diversi passaggi della filiera, con la richiesta di più forti competenze di ricerca e sviluppo da parte dei componentisti, che nei casi di eccellenza dovranno diventare degli specialisti (come già oggi sono) maggiormente versatili, capaci di intervenire in co-sviluppo su interi sotto-sistemi dell'automobile;
- la crescente importanza del software. Sarà infatti il software ad offrire progressivamente la possibilità di una più accentuata personalizzazione nella fruizione dell'autoveicolo e nella generazione di valore percepito per il cliente;
- l'emergere di forme di delayed-OEM su nicchie di mercato rilevanti, per assecondare funzioni d'uso e bisogni sempre più diversificati, coerentemente con le possibilità rese disponibili dai nuovi approcci costruttivi.

Assistiamo, in sintesi, alla fine di un'epoca, quella in cui dalla mass-production si è passati alla mass-customization, favorita a suo tempo da impianti industriali sempre più automatizzati e flessibili e da una segmentazione sempre più precisa e puntuale della clientela.

Oggi anche questa seconda epoca sembra superata grazie ad un processo di progressiva trasformazione del mezzo, in un contesto nel quale sia a livello di prodotto sia di processo industriale assume importanza crescente l'uso di strumenti di natura digitale.

Si va incontro ad un cambiamento non solo dei prodotti, ma anche dei modelli produttivi e di investimento.

In parallelo, a corredo degli avanzamenti tecnologici nel settore auto, appare sempre più diffuso l'uso di scooter e mezzi di micro-mobilità cittadini flessibili low-cost, come i monopattini e le biciclette a pedalata assistita, necessari per offrire all'utente multi-modale il necessario ventaglio di opzioni.

5. L'Unione Europea introduce un nuovo paradigma di sostenibilità, con impatti anche sul comparto della mobilità

Il tema della sostenibilità da sempre caro alle Istituzioni Europee ha acquisito nuova centralità con l'insediamento della Commissione Von der Leyen a Novembre 2019 e con l'annuncio di un *"Green Deal"* quale priorità per il quinquennio successivo. Il Green Deal, che risponde alla sfida di rendere l'Unione Europea *"carbon-neutral"* entro il 2050, propone una roadmap di azioni che mirano a promuovere un uso efficiente delle risorse, tramite l'adozione di un modello di economia circolare, e a ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento. Al fine di raggiungere questi obiettivi la Commissione Europea ha previsto due linee di azione:

- l'adozione di una *"European Climate Law"* che trasformi la neutralità delle emissioni in un obbligo di legge, con tutto quello che ne consegue in termini di trasformazione del sistema economico e produttivo europeo (investimenti in tecnologie sostenibili dal punto di vista ambientale; supporto alle imprese innovative; implementazione di forme di trasporto più pulite, economiche e salutari sia pubbliche che private; decarbonizzazione del settore energetico; efficientamento energetico delle costruzioni);
- la creazione del *"Just Transition Mechanism"* tramite il quale fornire supporto economico e tecnico alle imprese, ai territori e ai cittadini maggiormente colpiti dalla transizione verso un'economia verde.

Il *Just Transition Mechanism* metterà infatti a disposizione di cittadini e individui, imprese e Stati e territori tutti gli strumenti necessari a facilitare la transizione verso un sistema economico neutrale in modo che questo processo non più rimandabile non generi vincitori e perdenti, come si è verificato in passato in situazioni comparabili. Il meccanismo avrà tre pilastri che ne garantiranno l'efficacia nei confronti di tutti i beneficiari:

- Just Transition Fund: un fondo del valore di circa 40 miliardi di Euro che genererà investimenti per un valore compreso tra 89 e 107 miliardi;
- InvestEU Just Transition scheme: un meccanismo che riserverà parte dei fondi dello strumento InvestEU (circa 1,8 miliardi di Euro) a progettualità presentate dalle imprese che vadano nella direzione del processo di transizione;
- prestiti da parte della Banca Europea degli Investimenti per un valore di circa 10 miliardi di Euro in grado di generare investimenti per un valore compreso tra i 25 e i 30 miliardi di Euro.

Questa attenzione da parte della Commissione nei confronti di una trasformazione dell'economia europea in chiave sostenibile è stata confermata e anzi addirittura rafforzata in seguito all'emergenza Covid-19 che ha interessato la maggior parte dei Paesi Europei. Le necessarie misure di contrasto della diffusione del virus hanno avuto effetti dirompenti sui sistemi economici e sociali e hanno reso ancora più rilevante un intervento di dimensione europea per

rilanciare l'economia dell'intera regione e per contrastare l'acuirsi delle disuguaglianze sociali. In quest'ottica, gli strumenti previsti dal *Just Transition Mechanism* sono stati recepiti all'interno del piano *Next Generation EU*, garantendone la centralità nell'agenda della Commissione Europea oltre all'accesso alle risorse aggiuntive rispetto a quelle previste dal bilancio comunitario in essere (2014-2020) e futuro (2021-2027).

6. L'Ecosistema della Smart Mobility in Lombardia

a. Gli asset strategici dell'ecosistema lombardo della mobilità

L'elevata concentrazione industriale, la disponibilità di reddito dei suoi abitanti e la notevole densità di popolazione rappresentano fattori che negli anni hanno contribuito a posizionare la Lombardia tra le Regioni più sviluppate a livello nazionale e le hanno consentito di qualificarsi quale “motore d'Europa”, insieme ad Auvergne-Rhône-Alpes, Baden-Württemberg e Catalunya.

Proprio queste caratteristiche attivano sul territorio lombardo un **flusso costante di mobilità di merci e persone** – sia all'interno della Regione stessa che rispetto alle altre Regioni italiane ed europee – e attribuiscono alla Lombardia la connotazione originale di osservatorio privilegiato delle trasformazioni sociali ed economiche che contribuiranno a modellare l'ecosistema della mobilità del futuro, rendendo il territorio un laboratorio ideale per la sperimentazione di nuove opzioni di mobilità.

Grazie alle caratteristiche del territorio e alla sua posizione economica privilegiata, la Lombardia rappresenta il principale elemento di raccordo della penisola con il resto delle regioni europee: un'ampia offerta di aeroporti, un'articolata rete stradale, autostradale e ferroviaria e diversi sistemi di trasporto collettivo e logistico garantiscono alla Regione un vantaggio competitivo unico rispetto ai territori adiacenti¹¹. Non a caso la Lombardia è inclusa in tre dei quattro Corridoi TEN-T¹² che interessano l'Italia e svolge un ruolo di cerniera tra il sistema della portualità ligure e le aree europee poste lungo i tre Corridoi.

Come in altri ambiti, anche nel settore delle infrastrutture la Regione vanta alcuni primati. Nel settore del trasporto su ferro, la prima ferrovia lombarda, ovvero la Milano-Monza, inaugurata il 17 agosto 1840, fu la seconda ad essere realizzata in

¹¹ Sul territorio lombardo sono presenti più di 700 km di autostrade, oltre 10.000 km di strade provinciali, circa 1.000 km di strade statali e oltre 58.000 km di strade comunali.

¹² La rete TEN-T (Trans European Networks – Transport), nata con l'obiettivo di migliorare coesione territoriale e competitività, si articola in una rete di primo livello, rete *core*, e di secondo livello, rete *comprehensive*. La rete TEN-T che interessa il territorio italiano è composta da quattro corridoi di cui i primi tre interessano la Lombardia: i) Corridoio Reno – Alpi che connette i porti del mare del Nord, come Rotterdam e Anversa, al bacino del Mediterraneo, ovvero a Genova; ii) Corridoio Mediterraneo che collega la penisola iberica al confine ungherese-ucraino, attraversando le Alpi e il Nord Italia e connettendo i paesi balcanici; iii) Corridoio Scandinavo – Mediterraneo che collega la Svezia e la Finlandia a Malta, attraversando la Germania, l'Austria e l'Italia; iv) Corridoio Baltico – Adriatico che collega la Polonia con la Slovenia e l'Italia (Trieste) attraversando la Repubblica Ceca o la Slovacchia e l'Austria. Per le politiche europee è prioritaria la costruzione di una rete transeuropea di trasporti finalizzata a garantire la mobilità delle persone e dei beni, nonché a offrire infrastrutture di qualità in tutta Europa, per l'incremento della coesione territoriale e dei collegamenti con altri mercati.

Italia¹³. Inoltre, la Lombardia contende a Berlino il primato della costruzione della prima autostrada della storia: l'Autostrada dei Laghi, inaugurata il 21 settembre 1924 nel tratto Milano-Varese (oggi classificato come A8) è stata la prima strada a pedaggio riservata solo al traffico automobilistico in Italia e nel mondo.

Anche grazie a reti infrastrutturali solide e d'avanguardia il territorio lombardo si è rivelato nel tempo un ambiente fertile per la diffusione di un ecosistema di attori economici ricco e variegato che ha trovato in questo ambiente le condizioni ideali per crescere e svilupparsi.

Tra gli acceleratori di innovazione caratteristici del territorio lombardo sul tema della mobilità possiamo citare l'attività degli istituti universitari presenti in Regione¹⁴. Per riportare solo alcuni esempi di eccellenza e capacità innovativa, il Politecnico di Milano – per rispondere ai nuovi bisogni della mobilità del futuro – ha lanciato nel 2019 il primo corso di laurea magistrale in “Mobility engineering” che coniuga molteplici discipline per concorrere a formare gli ingegneri della mobilità del futuro. Sempre all'interno del perimetro dell'Ateneo è possibile citare il progetto INRIMOS del Cluster Lombardo della Mobilità¹⁵ il quale ha condotto all'acquisizione presso il Politecnico di Milano di un simulatore di guida di nuova generazione. Tale installazione sarà il nodo di una rete regionale di laboratori per il supporto dell'industria automotive lombarda.

Il territorio lombardo è secondo in Europa per numero di addetti, quarto, insieme con il Piemonte ed altri territori, per importanza in Europa¹⁶ e 2° in Italia e annovera circa seicento aziende del cluster dei componentisti, di cui il 67% parte della filiera meccanica, 17% parte della filiera della plastica e 11% parte della

¹³ Già nel 1875 la stazione di Milano, terminata 10 anni prima, era divenuta la più importante della nazione.

¹⁴ Sul territorio sono presenti 13 istituzioni universitarie (Università degli Studi di Bergamo, Università degli Studi di Brescia, Università degli Studi dell'Insubria, Università telematica E-Campus, Università degli Studi di Milano, Università degli Studi di Milano Bicocca, Politecnico di Milano, Università Commerciale Bocconi, Università Cattolica del Sacro Cuore, Università di Lingue e Comunicazione (IULM), Università Vita Salute S. Raffaele, Humanitas University, Università degli Studi di Pavia) e 1 scuola superiore universitaria (IUSS – Istituto Universitario di Studi Superiori di Pavia).

¹⁵ I cluster tecnologici sono aggregazioni strutturate di imprese, università, centri di ricerca e altri soggetti pubblici o privati, focalizzate su uno specifico ambito tematico, dotate di personalità giuridica e di un modello di governance. I nove cluster riconosciuti sul territorio lombardo sono i seguenti: Lombardia Aerospace Cluster, Associazione Fabbrica Intelligente Lombardia, Cluster Alta Tecnologia Agrofood Lombardia, Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, Lombardy Energy Cleantech Cluster, Lombardy Green Chemistry Association, Cluster Lombardo Scienze della Vita, Cluster tecnologico Lombardo Tecnologie per gli Ambienti di Vita, Fondazione Cluster Tecnologie per le Smart Cities & Communities Lombardia.

¹⁶ Report EOCIC (European Observatory for Clusters and Industrial Change), 2020.

filiera elettronica. Strategici per lo sviluppo del settore sono i 37 Centri di Ricerca specializzati collocati sul territorio¹⁷.

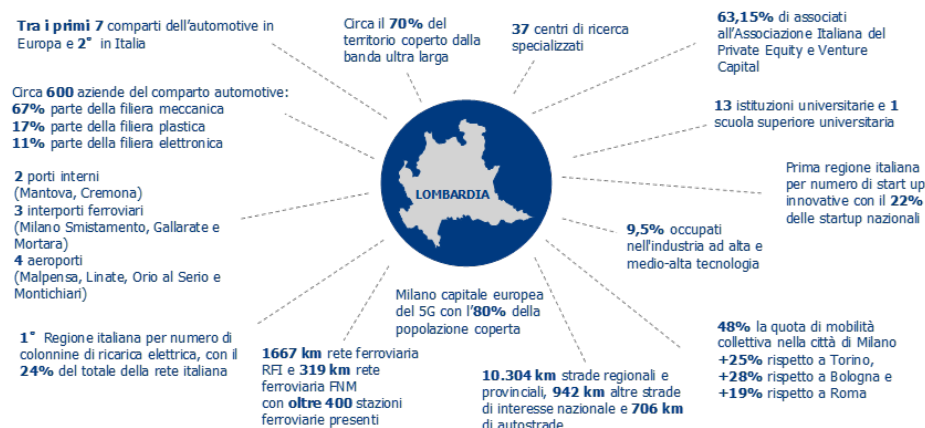


Figura 6.1. Gli asset materiali e immateriali che caratterizzano l'ecosistema della mobilità in Lombardia. Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti, 2019

Proprio la presenza di una filiera composita e ricca, cui si unisce un vivace fermento intellettuale prodotto dagli istituti di ricerca, dalle università, dall'universo delle start-up e dai numerosi Fondi di Venture Capital attivi sul territorio, qualifica la Lombardia come un laboratorio fertile alla proliferazione di modelli di business innovativi e sperimentazioni all'avanguardia legate alla mobilità del futuro.

Il fenomeno della Sharing Mobility, ad esempio, si è qualificato anche nel 2019 come un settore in crescita ed evoluzione. A tal proposito è utile evidenziare che oltre alle auto, sempre più i servizi di sharing mobility riguardano anche tutti quei mezzi per la micromobilità individuale (biciclette, monopattini). Da un punto di vista geografico si conferma una maggiore diffusione del servizio nel nord del Paese, dove è disponibile quasi il 60% di tutta l'offerta della sharing mobility italiana¹⁸, rispetto al centro-sud.

Per concludere, il contesto globale, caratterizzato dal susseguirsi sempre più rapido di innovazioni dirompenti, sta contribuendo a ridisegnare anche i confini della mobilità, nel mondo e nel nostro Paese. In questo scenario in evoluzione continua la Lombardia ha ancora una volta la possibilità di essere **protagonista**

¹⁷ 12 Istituti del CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche (su un totale nazionale di 110), 21 articolazioni territoriali e unità staccate di altri istituti del CNR (CNR, 2015), 3 Sezioni dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e Centro Comune di Ricerca Europeo (JRC) situato in Italia ad Ispra, in provincia di Varese.

¹⁸ Solo a Milano, sono disponibili 3.201 auto dedicate ai servizi di car sharing che hanno garantito nel 2018 oltre 6 milioni di noleggi. Fonte: Osservatorio Sharing Mobility, 2019.

nel tracciare le linee di sviluppo del settore, nel rispetto dei suoi valori e del suo approccio distintivo, che privilegia la persona e i suoi bisogni.

b. Stato dell'arte della filiera automotive in Italia e in Lombardia

La filiera dell'automotive rappresenta uno dei **principali settori industriali a livello nazionale**. Con 93 miliardi di Euro di fatturato, il comparto automotive vale oltre il 5% del PIL italiano ed impiega oltre 250.000 addetti (pari al 6% dell'occupazione dell'intero settore manifatturiero). Nel corso del 2019 si è registrato un rallentamento della produzione automobilistica italiana, in linea con la tendenza europea, con un crollo nel mese di gennaio 2019 del 25% rispetto allo stesso mese dell'anno precedente, frutto anche di un declino delle immatricolazioni, scese del 7% nel primo mese del 2019 e del 2,4% a febbraio (in rapporto agli stessi mesi del 2018). Si è così interrotto il trend di ripresa iniziato nel 2014. Nell'ultimo quinquennio, la produzione media annua di auto in Italia è stata superiore al milione di autoveicoli, il 32% in più rispetto alla produzione dei cinque anni precedenti (2009-2013) dove, in piena crisi, si era fermata a 760.000 autoveicoli¹⁹.

All'interno del comparto automotive, il tessuto industriale del Paese è sostenuto da un elevato numero di componentisti, che si affiancano agli assemblatori finali. Quest'ultimo segmento risulta trainato principalmente dalle esportazioni che pesano per il 65% sul totale del fatturato complessivo.

Scomponendo la filiera dei componentisti in macro-classi, risulta preponderante il comparto delle parti meccaniche con oltre 13,9 miliardi di Euro di fatturato (2017), seguito dal comparto motori con 4,7 miliardi e quello degli pneumatici e degli articoli in gomma, pari a 1,3 miliardi di Euro. Nel complesso, il settore della componentistica automotive in Italia è rappresentato da circa 1.900 imprese al 2017, anche se i trend in atto, in particolare elettrificazione e guida autonoma, modificheranno con ogni probabilità il perimetro del settore favorendone la concentrazione²⁰.

Le regioni italiane caratterizzate dalla presenza di una filiera automotive rilevante sono il Piemonte, la Lombardia e l'Emilia-Romagna. In particolare, per queste regioni l'industria automobilistica è caratterizzata da sistemi produttivi regionali con un forte radicamento locale; la diretta interazione con gli assemblatori finali e la lunga e complessa catena produttiva, costituita da più livelli di fornitura, ha

¹⁹ Fonte: "Bilancio a 4Ruote – Cambio di marcia – La filiera dell'automotive di fronte alle sfide del mercato globale", Cassa depositi e prestiti e SACE SIMEST, 2019.

²⁰ Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, 2019.

indotto la formazione di cluster e network produttivi, anche con il contributo dei grandi fornitori globalizzati²¹.

La Tabella 6.1 mostra il numero di imprese che compongono il comparto dei componentisti nelle tre regioni. Mentre, da un lato, si evidenzia la ricchezza del tessuto lombardo, dall'altro si osserva il segnale preoccupante di una riduzione del numero di imprese dal 2008 al 2018 pari all'8,4%.

REGIONE	n. Imprese 2018	n. Imprese 2008	Variazione
Lombardia	592	646	-8,4 %
Piemonte	791	882	-10,3 %
Emilia-Romagna	229	241	-5,0 %
Totale	1.612	1.769	-8,9 %

Tabella 6.1. Numero di imprese del comparto componentisti operanti in Lombardia, Piemonte e Emilia-Romagna (valore assoluto e variazione percentuale), 2008 e 2018. Fonte: Osservatorio del Cluster Lombardo Mobilità 2018

Accanto ai componentisti appartenenti alle filiere tradizionalmente associate al mondo automotive, vale la pena sottolineare come la transizione verso la mobilità elettrica possa rappresentare un'eccellente opportunità per la Lombardia. Si stima infatti che la regione produca già oggi un fatturato di quasi 2 miliardi di Euro, pari al 33% del fatturato generato a livello nazionale, in questo ambito. Inoltre, la Lombardia ospita quasi il 40% delle imprese attive a livello nazionale. In tutta la penisola, a partire dalle oltre 160 realtà già presenti nel settore, si prevede possano essere coinvolte nella transizione verso la e-Mobility più di 10mila imprese attive in settori ad essa collegabili attraverso un processo di riconversione/focalizzazione dell'attuale modello di business²².

Con specifico riferimento alla filiera della componentistica, si può osservare sul territorio lombardo una distribuzione delle imprese molto eterogenea tra le diverse province (Fig. 3.2), con le province di Brescia, Milano e Bergamo che presentano una più elevata numerosità di imprese.

²¹ In Lombardia non è più presente localmente un assemblatore finale, ma solo alcuni importanti suppliers internazionali, quali Bosch e Pirelli, che ne caratterizzano il panorama industriale.

²² “La filiera della mobilità elettrica Made in Italy: imprese, territori e tecnologie della e-Mobility”, Motus-E e The European House – Ambrosetti, 2019.

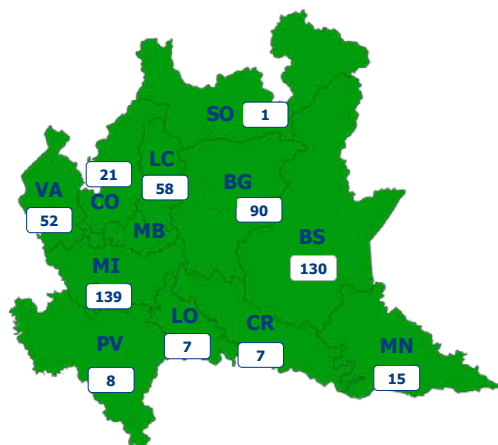


Figura 6.2. Numero di imprese del comparto componentisti operanti in Lombardia, distribuzione per provincia. Fonte: Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, 2019

Le aziende operanti sul territorio si suddividono ulteriormente in base alla filiera produttiva in cui operano (Fig. 3.3) e alla dimensione aziendale (Fig. 3.4). Per quanto riguarda la filiera produttiva, questa può distinguersi in filiera meccanica – il comparto sicuramente più rilevante – filiera plastica, filiera elettronica, studi di ingegneria per la ricerca e sviluppo di prodotto e di processo.

Numericamente prevalgono senza dubbio le piccole e medie imprese rispetto alle medio-grandi e grandi. Le aziende di minore dimensione sono inoltre quelle che più hanno risentito delle difficoltà economiche degli ultimi anni registrando una riduzione del numero di operatori. Questa distribuzione, sia per quanto riguarda le filiere produttive che la dimensione aziendale, risulta molto simile anche negli altri cluster regionali di Piemonte ed Emilia-Romagna.

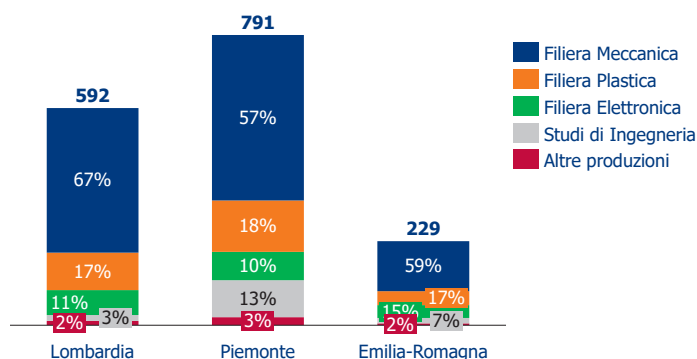


Figura 6.3. Numero di imprese del comparto componentisti per filiera produttiva nei principali cluster regionali (valori percentuali), 2017. Fonte: Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, 2019

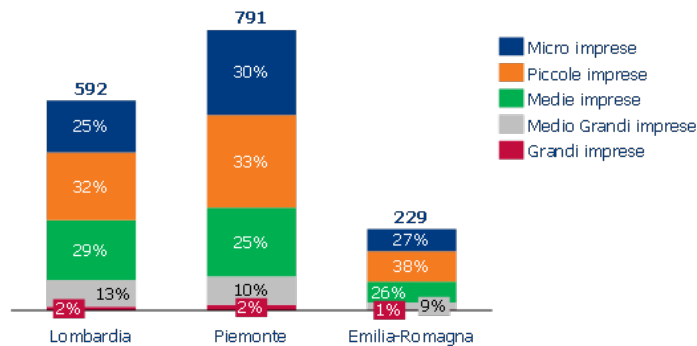


Figura 6.4. Numero di imprese del comparto componentisti per dimensione dell'impresa²³ nei principali cluster regionali (valori percentuali), 2017. Fonte: Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, 2019

Osservando la localizzazione territoriale delle imprese del comparto si evidenzia la presenza di alcune province a maggior specializzazione che presentano una elevata concentrazione e valori superiori in termini di fatturato. Quest'ultimo è sicuramente il caso delle province di Brescia e Bergamo, caratterizzate da una presenza di imprese meccaniche superiore alla media regionale. Infatti, l'80% delle imprese bresciane dell'automotive appartengono alla filiera meccanica, mentre a Bergamo tali valori scendono al 63% (Figura 3.5). In quest'ultima provincia è invece significativa la presenza delle imprese della filiera della plastica (31% per numerosità e 30% per fatturato).

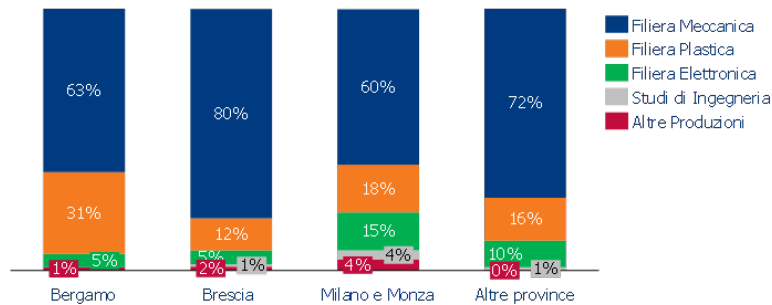


Figura 6.5. Numero di imprese del comparto componentisti per filiera produttiva nei principali cluster provinciale della Lombardia (valori percentuali), 2017. Fonte: Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, 2019

²³La normativa comunitaria prevede tre raggruppamenti di imprese: i) micro imprese (meno di 2 milioni di euro di fatturato); ii) piccole imprese (da 2 a 10 milioni di euro di fatturato) e iii) medie imprese (da 10 a 50 milioni di euro di fatturato), - ai quali sono stati aggiunti quello delle medio-grandi imprese (da 50 a 300 milioni di euro di fatturato) e quello delle imprese grandi (fatturato oltre 300 milioni). Le imprese dei campioni analizzati in questa ricerca sono state classificate secondo i valori medi registrati nel periodo analizzato.

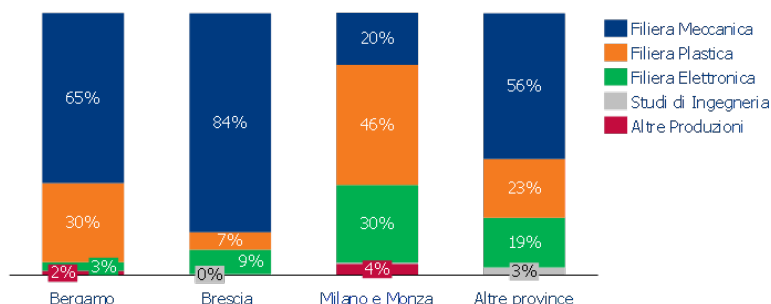


Figura 6.6. Fatturato del comparto componentisti per filiera produttiva nei principali cluster provinciale della Lombardia (valori percentuali), 2017. Fonte: Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, 2019

Nelle province di Milano e Monza si distinguono, rispetto alla media regionale, soprattutto le imprese della filiera della plastica (46% del fatturato) e dell'elettronica (15% per numerosità e 30% per fatturato).

Per quanto riguarda l'evoluzione delle performance economiche delle imprese relative ai tre cluster territoriali più rilevanti, identificati nelle province di Bergamo, Brescia e Milano – Monza e Brianza, ed il raggruppamento residuale delle altre province, i cluster automotive lombardi hanno evidenziato performance dissimili (nell'arco temporale tra il 2008 e il 2016), come evidenziato nel seguente grafico.

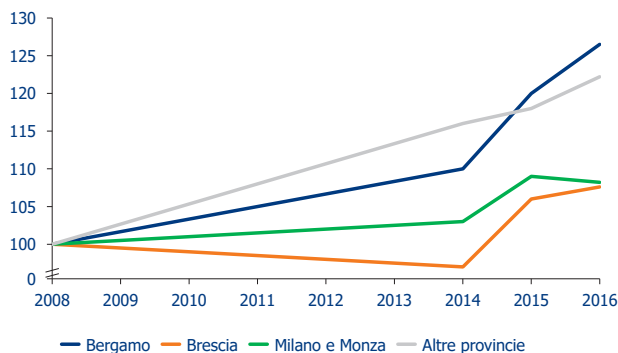


Figura 6.7. Andamento del fatturato del comparto componentisti nelle principali province lombarde (variazione percentuale), 2008-2016. Fonte: Associazione Cluster Lombardo della Mobilità, 2019

Dall'analisi dei differenziali delle performance di fatturato totale e fatturato esportato si deduce che la domanda estera è cresciuta in misura maggiore rispetto a quella nazionale di circa 20 punti percentuali in tutti i cluster provinciali, a ulteriore conferma dell'importanza dei mercati esteri per lo sviluppo delle principali filiere lombarde.

I dati proposti ancora non scontano il trauma della pandemia da Covid-19, destinata a lasciare profonde cicatrici sul sistema economico lombardo. Allo stesso tempo, offrono un'immagine della qualità e della forza del comparto, che occupa una posizione centrale all'interno delle filiere produttive destinate alla progettazione e alla produzione di veicoli di fascia medio-alta in Europa.

Questo elemento di competitività dovrà essere preservato anche a fronte dei prossimi importanti cambiamenti nello scenario competitivo, che produrranno notevoli sviluppi per gli attori dell'intera filiera, chiamati a rispondere a nuove sfide e a cogliere significative opportunità di trasformazione.

Sarà pertanto fondamentale, per gli operatori del settore, avviare processi di innovazione ancora più efficaci rispetto al passato per rispondere alle nuove esigenze del mercato.

c. Evoluzione della mobilità pubblica e privata in Lombardia

La grande attrattività del territorio lombardo, sia in termini di opportunità lavorative che di attrazioni turistiche, ha favorito lo sviluppo di una rete di mobilità articolata e in evoluzione. Al grande dinamismo regionale, accelerato anche dalla presenza sul territorio di una serie di eventi e manifestazioni di grande rilevanza internazionale – tra cui l'esposizione universale del 2015 e le Olimpiadi invernali di Milano-Cortina che si terranno nel 2026 – si sovrappone il fermento che sta attraversando l'intero comparto della mobilità, legato alla nascita di modelli di business innovativi e sperimentazioni all'avanguardia.

Flussi turistici e mobilità nel territorio della Lombardia

La grande affluenza di turisti che ogni anno attraversa il territorio della Lombardia contribuisce ad alimentare sia il flusso di mobilità del territorio che la domanda di servizi di trasporto funzionanti ed efficaci. Nel 2018 le presenze turistiche in Lombardia sono cresciute fino a 41,2 milioni (pari a quasi il 10% di tutte le presenze turistiche registrate a livello nazionale) osservando una crescita del 3,5% rispetto al 2017 e un aumento del 26,4% dal 2013, periodo nel quale il numero di arrivi in Lombardia è cresciuto di oltre 3,5 milioni.

La spesa dei viaggiatori stranieri in Lombardia ammontava nel 2017 a 6,5 miliardi di Euro (in calo dell'1,4% rispetto al 2016), con una spesa media giornaliera più elevata rispetto a quanto registrato a livello nazionale (125,1 Euro vs 106,2 Euro). La sola città di Milano attira oltre il 53% di quanto incassato nella Regione (quasi 3,5 miliardi di Euro) a cui seguono Como, Brescia e Varese. In termini di ripartizione della spesa del viaggiatore straniero i trasporti assorbono il 13,1% del totale, a cui si aggiunge la spesa destinata all'alloggio (46,2%), allo shopping (34,7%), alla ristorazione (24,7%) e, infine, all'intrattenimento (6,3%).

Infrastrutture e servizi di mobilità efficienti rappresentano fattori di attrazione importanti nei confronti dei flussi turistici nazionali ed internazionali. Ecco perché la diffusione di infrastrutture capillari che garantiscano un turismo più accessibile, riducendo i tempi di connessione tra i poli urbani e i siti turistici in un'ottica di intermodalità e integrazione tra servizi, dovrebbero essere considerati una priorità per lo sviluppo del Paese e del territorio lombardo.

Si inserisce in linea con queste priorità strategiche il Piano straordinario della mobilità turistica 2017-2022 elaborato a livello nazionale. Il documento disegna un modello basato sulle Porte di Accesso del turismo in Italia: porti, aeroporti e stazioni ferroviarie. Grande rilevanza viene data anche all'infrastruttura digitale, considerata un elemento strutturale determinante per garantire la qualità dell'offerta di mobilità turistica.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Banca d'Italia, PoliS-Lombardia e Istat, 2019

Ogni giorno il territorio lombardo è interessato da quasi **20 milioni di spostamenti**, in crescita rispetto ai circa 16,4 mln che la interessavano nel 2014, come conseguenza della crescita della popolazione regionale residente, passata dai 9,7 milioni del 2012 al 10,1 milioni del 2019 (+4%).

Osservando, ad esempio, gli spostamenti ferroviari, la rete lombarda vanta oltre 1.920 km di linea e 428 stazioni, in concessione a 2 gestori (Rete Ferroviaria Italiana RFI e Ferrovienord). Sono circa 800mila i viaggiatori che ogni giorno effettuano 2.560 corse, tra treni e autobus, sui servizi ferroviari regionali gestiti da Trenord, su oltre 2.000 km di rete ferroviaria e oltre 400 stazioni. In totale, più di 2.000 corse al giorno costituiscono il servizio ferroviario e il 77% dei comuni lombardi in cui abita il 92% dei residenti in Lombardia, ha una stazione ferroviaria entro un raggio di 5 km.

Per quanto riguarda il traffico merci²⁴ è preponderante l'uso della "gomma". Il trasporto su strada copre quasi il 93% del trasporto complessivo delle merci che interessa la Lombardia. Più del 50% di tale quota è relativo al trasporto interno, mentre la quota correlata al traffico internazionale non arriva al 3%. Escludendo la componente di traffico interno alla Lombardia (pari a circa il 49% del totale e che presenta caratteristiche poco adatte al sistema ferroviario), il trasporto ferroviario rappresenta circa il 14% del totale. Il ruolo della ferrovia è più significativo se ci si focalizza sulla ripartizione modale della componente internazionale del traffico merci. Su queste direttrici, infatti, la ferrovia rappresenta il 67,4% del traffico totale internazionale. La maggior parte del traffico ferroviario internazionale è costituito dai trasporti intermodali (circa il 62%).

Il sistema aeroportuale²⁵ in Lombardia rappresenta oltre il 25% del traffico nazionale di passeggeri e circa il 70% del traffico merci. Tre dei quattro aeroporti lombardi sono compresi nella rete europea «TEN-T Core»²⁶ e si trovano fra i primi 5 nella classifica nazionale per il traffico passeggeri: Malpensa (circa 22 milioni di persone/anno); Linate (circa 9 milioni di persone/anno); Orio al Serio (circa 12 milioni di persone/anno).

Infine, il servizio di navigazione regionale permette ogni anno il trasporto di 8,5 milioni di passeggeri e circa 700.000 veicoli nonché più di un milione di tonnellate di merci. La navigazione pubblica di linea sui cinque laghi maggiori è

²⁴ I dati relativi al traffico merci sono aggiornati agli ultimi dati disponibili (2014). Fonte: Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti.

²⁵ Il sistema aeroportuale lombardo è composto dai seguenti aeroporti: Milano Malpensa, Milano Linate, Bergamo Orio al Serio e Brescia Montichiari.

²⁶ L'aeroporto di Montichiari fa parte invece della rete "comprehensive".

assicurata da una flotta di 122 navi che operano su 142 scali (di cui 84 in Lombardia).

Le tecnologie disponibili e in via di sviluppo, in particolare le rivoluzioni dei big data e dell'IoT, portano con sé la promessa di rendere possibile nel futuro prossimo l'ottimizzazione dinamica delle diverse forme di trasporto²⁷, attraverso la realizzazione di un sistema organico della mobilità che garantisca la gestione dei flussi in un'ottica intermodale. Ecco perché, in questo scenario, il fattore chiave di innovazione all'interno dell'ampio e articolato paniere di offerta di mobilità che caratterizza il territorio regionale è rappresentato dalla possibilità di raccogliere, condividere e rendere efficace la gestione del dato.

La vera sfida, per gli operatori del settore della mobilità lombarda e per le istituzioni che governano il territorio, si gioca quindi nella possibilità di assicurare la più ampia circolazione e condivisione di dati, soprattutto in ambito urbano, in ottica di inter-modalità pubblico-privata, con **l'obiettivo di ottimizzare gli spostamenti lungo le tratte di percorrenza dei cittadini** facendo uso di tutte le infrastrutture e l'accesso a tutte le alternative di servizio disponibili, in sinergia e forte integrazione.

Già oggi il progetto EO15/L15 consente al cittadino di conoscere le diverse possibilità offerte dal trasporto pubblico. Il prossimo stadio di questo processo potrebbe essere il passaggio ad un sistema dinamico dove i dati in tempo reale siano condivisi e scambiati tra i diversi sistemi per una gestione proattiva delle situazioni di traffico e congestione dei vari mezzi.

Attraverso sensori per monitorare il traffico pubblico e privato, rilevatori meteorologici, device di elaborazione e attuazione in loco, le informazioni provenienti da dati secondari e dai social networks sarà possibile migliorare l'efficienza complessiva del sistema di mobilità, ad esempio suggerendo percorsi alternativi al traffico privato che comportano vantaggi di tempo o di costi, con tariffazione modificata in tempo reale, adattando i tempi semaforici alla situazione istantanea, deviando i mezzi pubblici su percorsi alternativi in situazioni di criticità, implementando una gestione integrata dei pagamenti, migliorando la gestione del traffico merci e del carico e scarico nelle aree urbane, con un monitoraggio costante a garanzia della sicurezza delle persone.

d. Mobilità e ambiente: una sfida per l'ecosistema lombardo

Come già accennato, la configurazione di un modello di mobilità compatibile con la tutela ambientale e la salvaguardia della qualità dell'aria diventerà sempre più

²⁷ I costi derivanti da traffico e ingorghi pesano per circa l'1% del PIL regionale. Fonte: Regione Lombardia, 2017.

cruciale per lo sviluppo futuro del settore. Un ambiente poco salubre può incidere significativamente sulla qualità della vita degli individui, senza contare che ogni anno l'aria inquinata provoca la morte prematura di 80.000 persone solo in Italia²⁸. La Pianura Padana, e, più in generale, l'intero territorio regionale, costituiscono una delle zone d'Italia che – per motivi legati alle caratteristiche morfologiche – soffre maggiormente il fenomeno dell'inquinamento dell'aria.

Rilevazioni ARPA mettono in luce come il settore dei trasporti sia il principale contributore all'inquinamento della Regione, con una percentuale pari al 23,1% del totale delle emissioni annuali di inquinanti tradizionali – seguono il riscaldamento, pari al 18,6% e la produzione di energia e la trasformazione di combustibili (15,4%).

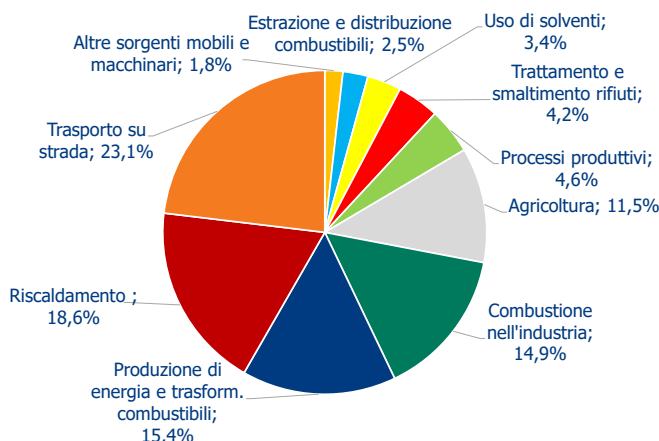


Figura 6.8. Emissioni annuali di inquinanti tradizionali per settore (valori percentuali), 2016.
Fonte: elaborazione The European House-Ambrosetti su dati ARPA Lombardia, 2019

Per tutelare la salute dei cittadini e allo stesso tempo garantire un modello di mobilità sostenibile ed efficace è necessario approcciare il tema della qualità dell'aria in Lombardia, insieme alla lotta al cambiamento climatico, mediante l'adozione di un approccio integrato in grado di attivare una maggiore responsabilità da parte di tutti gli attori coinvolti.

A partire da questa consapevolezza, Regione Lombardia ha attivato significative azioni di coordinamento con le Regioni del bacino padano e a livello nazionale che sono confluite nell'Accordo di bacino padano per il miglioramento della

²⁸ Secondo le stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, a livello globale ogni anno muoiono circa 8 milioni di persone per l'inquinamento atmosferico.

qualità dell'aria²⁹, il quale rappresenta un momento decisivo per l'implementazione di misure integrate di contrasto all'inquinamento atmosferico.

Accanto al riscaldamento e agli spandimenti in agricoltura il contrasto alle emissioni di polveri sottili e inquinanti generati dal traffico dei veicoli rappresentano le tre linee principali di intervento dell'Accordo. In particolare, grazie al provvedimento è stato possibile fissare interventi comuni per le limitazioni all'utilizzo di veicoli diesel particolarmente inquinanti, per l'installazione di camini e stufe performanti in sostituzione di quelle obsolete ad alto impatto ambientale e per la riduzione delle emissioni di ammoniaca in agricoltura.

Proprio in ragione del suo peso sul totale delle emissioni atmosferiche, le politiche regionali per la difesa della qualità dell'aria e la lotta all'inquinamento atmosferico coinvolgono in larga misura il settore dei trasporti, in particolare quello su gomma.

Il progetto MoVe-In

MoVe-In (MOnitoraggio dei VEicoli INquinanti) è un progetto sperimentale di Regione Lombardia che promuove modalità innovative per il controllo delle emissioni degli autoveicoli attraverso il monitoraggio delle percorrenze, tenendo conto dell'uso effettivo del veicolo e dello stile di guida adottato. Una scatola nera (black-box) installata sul veicolo, consente di rilevare le informazioni necessarie a tale scopo attraverso il collegamento satellitare ad un'infrastruttura tecnologica dedicata e abilitata a gestire le limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti.

In sintesi, il progetto MoVe-In prevede la possibilità di avvalersi di una "deroga chilometrica", misurabile e controllabile, che estende le limitazioni a tutti i giorni della settimana e a tutte le ore del giorno consentendo così di prevedere un risparmio di emissioni. Tale risparmio emissivo viene trasformato in chilometri che possono così essere redistribuiti nell'arco della giornata e della settimana, rispetto a quelli attualmente percorribili agli autoveicoli limitati (consentiti nei giorni feriali dalle ore 19.30 alle ore 7.30 e sabato, domenica e festivi tutto il giorno). Quindi, questa deroga chilometrica prevede la possibilità di poter percorrere quando si vuole un numero di chilometri prefissato in base alla categoria e alla classe emissiva del veicolo, fino al termine dell'anno di adesione o all'esaurimento dei chilometri assegnati. Se i chilometri assegnati terminano prima dell'anno non sarà più possibile utilizzare il veicolo, nelle aree soggette a limitazione, fino alla scadenza dell'anno.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Regione Lombardia, 2019

Per questa ragione, i trasporti su strada e la mobilità rappresentano anche uno dei tre macrosettori di attività che compongono il **Piano regionale degli interventi per la qualità dell'aria (PRIA)**, strumento sostanziale per

²⁹ L'Accordo, che prevede l'attuazione di misure congiunte per il miglioramento della qualità dell'aria è stato sottoscritto a Bologna, durante il G7 Ambiente del 9 giugno 2017, dal Ministro dell'Ambiente in carica e dai Presidenti di Regione Lombardia, Piemonte, Veneto e Emilia-Romagna.

l'azione di governo di Regione Lombardia³⁰. Il Piano prevede 91 misure strutturali che agiscono su tutte le numerose fonti emissive nei tre grandi settori della produzione di inquinanti atmosferici: 40 per il settore dei trasporti, 37 per l'energia e il riscaldamento, 14 per le attività agricole.

Sono inoltre in vigore alcune misure strutturali permanenti finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e al miglioramento della qualità dell'aria, che limitano la circolazione per i veicoli più inquinanti³¹. Al fine di incoraggiare la dismissione dei veicoli più inquinanti e la loro sostituzione con mezzi a basso impatto ambientale da parte di cittadini e imprese, sono stati in aggiunta stanziati 26,5 milioni di euro per il periodo 2019-2020, di cui 8,5 milioni di Euro sono destinati alle imprese e 18 milioni ai cittadini³².

³⁰ In particolare, gli obiettivi della pianificazione e programmazione regionale per la qualità dell'aria sono: (i) rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati in cui il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti; (ii) preservare da peggioramenti nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto dei valori limite.

³¹ Con la recente delibera di Giunta Regionale n. 2055 del 31/07/2019 a partire dal 1° ottobre 2019 sono estese a tutto l'anno le limitazioni alla circolazione per i veicoli euro 3 diesel. Le limitazioni per gli autoveicoli euro 0 benzina e diesel, euro 1 diesel ed euro 2 diesel, sono attive tutto l'anno in Area 1 e in Area 2, che comprende la zona dei 209 Comuni in Fascia 1 e dei 361 Comuni in Fascia 2 (per un totale di 570 Comuni).

³² Per approfondimenti è possibile visitare il sito: www.aria.regione.lombardia.it.

7. Le conseguenze della crisi legata alla pandemia da Covid-19

Come accennato, la prima metà del 2020 è stata fortemente segnata dalla pandemia da Covid-19 che, nata come una emergenza di natura sanitaria si è presto trasformata in una crisi a tutto tondo con conseguenze di natura sia economica che sociale. La gravità della situazione sanitaria e l'elevato grado di contagiosità del virus hanno infatti imposto una serie di misure drastiche quali la sospensione di tutte le attività lavorative, ad eccezione di quelle essenziali per la soddisfazione dei bisogni primari, e il confinamento domiciliare. Di fatto il nostro Paese, così come tutti gli altri Paesi toccati dalla pandemia, si sono fermati per diverse settimane e questa scelta, seppure essenziale per la tutela della salute dei cittadini, ha avuto – e sta tuttora avendo – conseguenze non ancora del tutto misurabili sull'economia e sulla società.

Dal punto di vista economico, **si tratta di una delle peggiori crisi della storia recente**. Come si evince dalla figura sottostante, l'economia mondiale è caratterizzata da un livello di incertezza senza precedenti, riconducibile alla peculiarità della crisi attuale che coinvolge allo stesso tempo sia la domanda che l'offerta, rendendo poco efficaci gli strumenti tradizionalmente a disposizione delle Istituzioni.

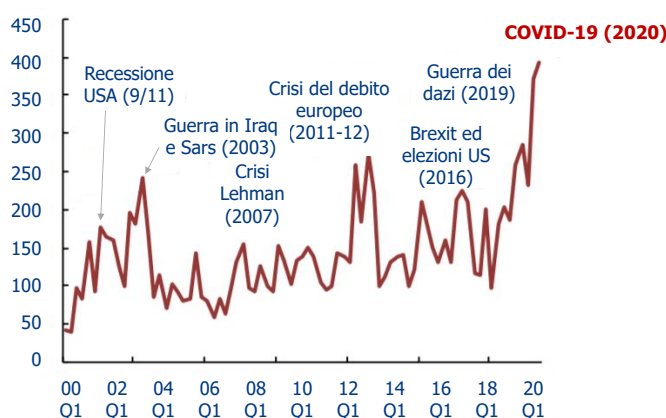


Figura 7.1. World Uncertainty Index (indice), Q1-2000 – Q1-2020. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, Economic Forecast, maggio 2020

Gli impatti previsti per l'economia globale sono di enorme portata: il Fondo Monetario Internazionale stima per il 2020 la peggiore performance degli ultimi 40 anni, con un tasso di crescita negativo del 4,9% rispetto alle stime pre-Covid che si attestavano sul +3,4%.

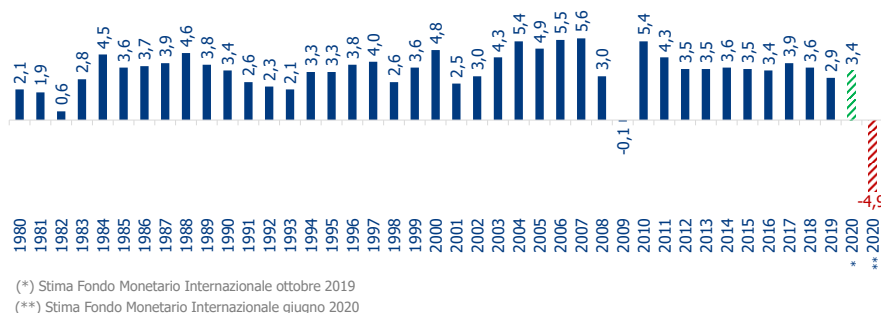


Figura 7.2. Tasso di crescita reale del PIL globale (variazione %), 1980 – 2020^e. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati IMF, 2020

La contrazione prevista per l'economia globale nasconde al suo interno performance molto differenziate, con le economie avanzate che sembrano essere destinate a pagare un prezzo particolarmente alto per la crisi in atto. Si tratta di un dato che non sorprende, in considerazione dell'elevato livello di interconnessione che le caratterizza, così come del maggior rigore delle misure adottate per contrastare la pandemia.

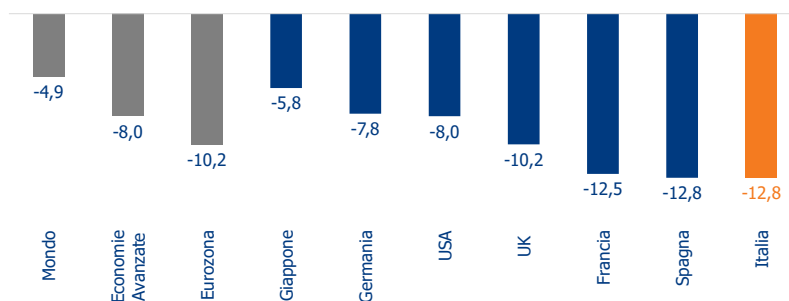


Figura 7.3. Proiezione della contrazione del PIL 2020 per Paese (valori percentuali). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati IMF, giugno 2020.

Tra le economie avanzate, particolarmente grave è la recessione che aspetta il nostro Paese, che d'altra parte è entrato in questa crisi dopo anni di crescita asfittica. Le stime della Commissione Europea pre-Covid, prevedevano per l'Italia un tasso di crescita del PIL pari allo 0,3% nel 2020, posizionandoci all'ultimo posto tra i Paesi dell'Unione Europea a 27.

Il modello di stima elaborato da The European House – Ambrosetti, restituisce per il nostro Paese una fotografia di dettaglio, che va ad indagare l'impatto della crisi sui principali settori dell'economia e stima un impatto totale del -9,1% riportando il PIL del nostro Paese ai valori del 1998³³.

³³ Il PIL stimato per il 2020 è pari ai valori del PIL reale del 1998 calcolato a prezzi 2019

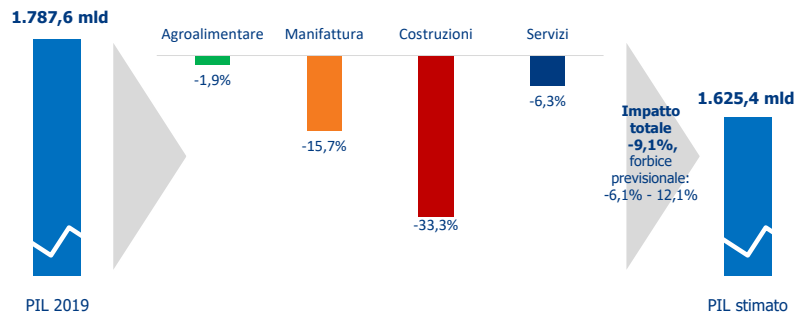


Figura 7.4. Stima di impatto sui principali settori economici e riduzione del PIL per l'Italia nel 2020. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2020.

Come emerge dalla figura, il settore manifatturiero sarà tra i più penalizzati dalla crisi con una contrazione del 15,7% (secondo solo al settore delle costruzioni con una contrazione del 33,3%). All'interno del settore manifatturiero una riduzione significativa è prevista per le imprese della filiera automotive per cui si stima una perdita di fatturato compresa tra 30 e 67 miliardi di euro tra il 2019 e il 2020 e una ulteriore contrazione tra 1,8 e 18,8 miliardi di euro tra il 2020 e il 2021³⁴. La stessa fonte offre uno spaccato regionale che restituisce una fotografia più positiva per la Lombardia rispetto alla media nazionale: la filiera automotive lombarda sperimenterà – nello scenario base – una riduzione di fatturato del 19,8% tra il 2019 e il 2020 e un successivo rimbalzo del 26% tra il 2020 e il 2021 e nello scenario pessimistico una contrazione del 45,3% tra il 2019 e il 2020 e una successiva crescita del 63% tra il 2020 e il 2021.

La gravità della crisi e le conseguenze straordinarie del suo impatto sull'economia del Paese inducono ad **accelerare la ricerca di fonti di investimento per indirizzare processi di innovazione capaci di dare respiro al sistema industriale**, attraverso un significativo riposizionamento delle filiere a maggior valore aggiunto e potenziale di esportazione.

³⁴ CERVED Industry Forecast “L’impatto del COVID-19 sulla filiera dell’automotive”, marzo 2020

8. Il nuovo scenario di riferimento

Alla luce di quanto introdotto nella prima sezione di questo documento, tenuto conto dei cambiamenti intercorsi per effetto della pandemia globale, le **caratteristiche fondamentali del nuovo scenario della mobilità** appaiono le seguenti:

- a. nell'automotive, si conferma il disegno strategico europeo di transizione verso forme di mobilità elettrica, anche come conseguenza degli investimenti straordinari realizzati per adeguare il sistema produttivo e strutturare la necessaria filiera delle batterie elettriche. Peraltro, l'ultimo anno ha visto il moltiplicarsi di iniziative finalizzate alla ricerca e allo sviluppo sull'idrogeno, inteso come inevitabile passo successivo nell'ambito del percorso di elettrificazione grazie alla crescente produzione di energia elettrica rinnovabile. Ciò non toglie che si registrino sforzi di ricerca anche nella direzione di portare sul mercato carburanti a minor impatto ambientale, per gestire al meglio l'inevitabile fase di transizione dai motori a combustione interna all'elettrico;
- b. sempre nell'automotive, come anticipato nel paragrafo 4, si assiste alla trasformazione della value chain con l'ingresso di nuovi player e lo stravolgimento del prodotto e dell'operatività. La realtà dei fatti mostra un processo di trasformazione di dimensioni epocali, trainato da grandi player globali che si aspettano di cogliere i frutti degli sforzi e degli investimenti fatti grazie a percorsi regolamentari sempre più stringenti e penalizzanti per i prodotti a combustione interna, e che perciò procedono a tappe forzate verso il completamento del percorso avviato. Il rischio, per loro e per l'intero sistema, è infatti quello di restare bloccati in mezzo al guado, con costose piattaforme tecnologiche multiple da gestire;
- c. in generale, vi sarà un'accelerazione degli investimenti "low-hanging-fruits" (quelli che consentono di conseguire benefici addizionali rilevanti per il cliente grazie all'impiego di contenute risorse marginali) e, al contrario, un rallentamento del prossimo ciclo di investimenti in ricerca e sviluppo. Questo dovrebbe valorizzare gli aspetti maggiormente legati alla gestione dei dati, dove esistono spazi significativi per portare al mercato su vasta scala la guida autonoma di livello 3 e vari altri benefit molto apprezzati dai clienti, soprattutto collegati alla sicurezza e alla gestione ottimale del mezzo;
- d. come già argomentato, anche per le condizioni economiche di uscita dalla crisi Covid-19 e la relativa debolezza dei consumi, l'approccio CHIPS assumerà un ruolo determinante. Difficilmente potrà essere il modello di possesso dei mezzi di trasporto cui siamo stati per più di un secolo abituati ad accollarsi l'intero peso della trasformazione in atto; plausibilmente, si tratterà di uno sforzo congiunto delle famiglie (in quanto acquirenti dei mezzi di trasporto) e delle imprese, soprattutto attive nel settore del noleggio, sostenuti dalla regia dell'attore pubblico;

- e. sicuramente cambieranno le logiche attraverso cui gli Enti Pubblici progetteranno e gestiranno i modelli di mobilità. La pandemia ha ristretto di molto le potenzialità di utilizzo degli attuali modelli ponendo sfide nuove che potranno essere risolte solamente attraverso visioni fortemente innovative. Di conseguenza cambieranno le esigenze e i bisogni dei consumatori, ponendo nuovi ambiti di crescita per gli attuali attori della filiera e, potenzialmente, per nuovi player molto più vicini al consumatore;
- f. conseguito il ridisegno e l'ottimizzazione del sistema degli attori privati (OEM, componentisti, player del settore della telecomunicazione e dei servizi) le infra e info-strutture diventeranno il nodo fondamentale da sciogliere, in quanto fattori abilitanti decisivi. Infrastrutture di ricarica legate all'elettrico, infrastrutture per la gestione dell'idrogeno (che consentirà di fare il salto definitivo verso una "vera" sostenibilità ambientale), ma anche info-strutture per la comunicazione V2V, I2V e V2I e regolamentari per la gestione degli aspetti di sicurezza e dell'immensa mole di dati che verrà prodotta.

9. Il ruolo di Regione Lombardia

Le scelte e le decisioni di innovazione nell'ambito della mobilità sono, ad un estremo, appannaggio degli Stati, anche nelle loro espressioni sovra-nazionali (come l'Unione Europea) e, ad un altro, delle imprese che – in accordo con gli obblighi e indirizzi regolamentari - sviluppano le proprie strategie industriali e commerciali in considerazione delle proprie caratteristiche e dei propri obiettivi, soprattutto con riferimento alle decisioni relativi ai processi di innovazione, decisivi per ogni azienda.

Il ruolo degli Enti pubblici locali è però destinato a crescere, sia nella definizione delle linee di indirizzo in materia di gestione degli ecosistemi pubblici-privati di mobilità, per governare adeguatamente la crescente diversificazione e capillarità delle forme di trasporto, sia nel supportare le scelte di investimento e di innovazione delle aziende attive sul territorio.

Il ruolo di Regione Lombardia può essere declinato su diversi aspetti:

- assicurare la coerenza degli interventi e delle politiche pubbliche rispetto ad un disegno complessivo del settore della mobilità che tenga conto dei vincoli e degli obblighi nazionali e internazionali. Ciò richiede, peraltro, l'allineamento nel continuo degli organi tecnici preposti al corretto funzionamento del sistema della mobilità (le Direzioni Generali Infrastrutture, Trasporti e Mobilità sostenibile, Ambiente e Clima e Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione, sotto la regia della Presidenza);
- agire come fattore di collegamento tra i diversi livelli di governo del territorio (lo Stato, da una parte, i Comuni, dall'altra);
- garantire un confronto costante e continuato nel tempo con le maggiori realtà produttive presenti sul territorio, rendendo permanente il Tavolo di Lavoro Smart Mobility & Artificial Intelligence (con cadenza annuale o semestrale), così da poter ridefinire in tempo reale le priorità e le necessità del comparto, anche in risposta a shock esterni;
- promuovere visioni di sviluppo fortemente innovative, le cui richieste nei confronti delle filiere siano di stimolo nei confronti di una innovazione potenzialmente esportabile in altri contesti globali, attraverso un'azione di ricerca di stimoli (facendo leva, ad esempio, sul proprio Forum per l'innovazione) e la loro trasmissione sul territorio.

10. Obiettivi del Progetto e Metodologia

Regione Lombardia si è posta l'**obiettivo di creare sul suo territorio un polo di ricerca e innovazione sulla mobilità del futuro**, favorendo la nascita e lo sviluppo di progettualità di natura sperimentale in grado di aumentare il grado di attrattività della Lombardia a livello nazionale e internazionale. Per il raggiungimento di questo obiettivo complesso e ambizioso, Regione Lombardia ha utilizzato un approccio trasversale e collaborativo che ha visto il coinvolgimento delle tre Direzioni Generali competenti sul tema: la Direzione Generale Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione; la Direzione Generale Ambiente e Clima; la Direzione Generale Infrastrutture, Trasporti e Mobilità Sostenibile. L'intento dell'amministrazione regionale non è quello di creare una duplicazione di strutture e di ruoli rispetto a quanto già presente sul territorio. Si tratta, al contrario, di coinvolgere tutti gli attori della mobilità già attivi in Lombardia (player industriali e dei servizi, le Università, i Centri di Ricerca e gli Enti territoriali), creando sinergie e favorendo la nascita di collaborazioni e di progettualità condivise.

La tempistica dell'iniziativa tiene conto delle attività legate al prossimo ciclo di programmazione europea (relativo al periodo 2021-2027). La scelta di individuare sin d'ora in modo puntuale le progettualità sulle quali la Regione si concentrerà, consente di rivoluzionare le modalità di gestione dei fondi europei (Fondo Sociale Europeo – FSE e Fondo Europeo di Sviluppo Regionale – FESR) passando da un approccio basato sulla *spesa storica* ad uno *per progetti*. Il fatto di agire anticipatamente già in questa fase, prima dell'avvio del ciclo di programmazione, favorisce la definizione di linee guida per l'accesso ai fondi compatibili con i contenuti delle progettualità stesse. Tale volontà ha trovato concreta attuazione nel percorso di ascolto e coinvolgimento degli stakeholder che sono stati ingaggiati grazie alla loro disponibilità per individuare le necessità del territorio e della filiera automotive allargata e le possibili risposte, costruite a partire da quanto già disponibile.

Dal punto di vista operativo, si è proceduto a creare un Tavolo di Lavoro "Smart Mobility & Intelligenza Artificiale" che si è riunito tre volte in forma plenaria e che ha inoltre portato il suo contributo di idee nel corso di interviste e incontri individuali durante i quali sono stati approfonditi gli spunti e i temi emersi durante le riunioni del tavolo stesso.

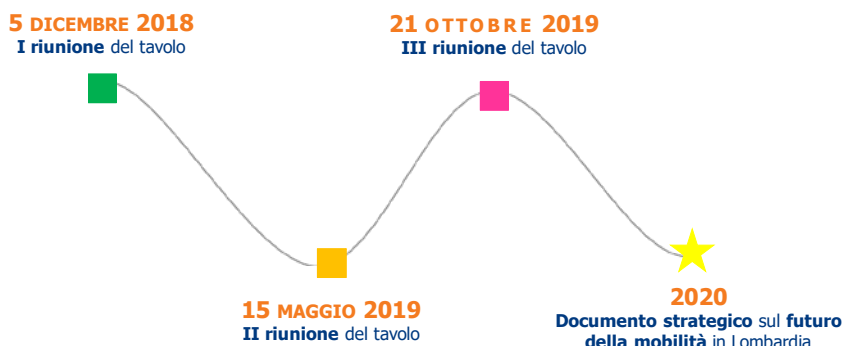


Figura 10.1. Il percorso di incontri del Tavolo di Lavoro "Smart Mobility & Intelligenza Artificiale". Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019

La sequenza di incontri, rappresentata in figura 10.1, è stata funzionale alla individuazione e definizione di dettaglio di quattro specifiche progettualità che, valorizzando le caratteristiche del territorio lombardo, possano contribuire a creare un hub di ricerca e innovazione distintivo e riconosciuto in Italia, in Europa e nel mondo.

Il primo incontro ha consentito a Regione di raccogliere le manifestazioni di interesse da parte dei diversi player.

Il secondo ha consentito di delineare il perimetro di azione di interesse per Regione Lombardia, sulla base delle sue caratteristiche e del vantaggio competitivo percepito rispetto ad altri territori (la forte presenza di componentisti del mondo automotive e la vocazione per il manifatturiero a media e alta tecnologia).

Il terzo incontro ha consentito di individuare in maniera puntuale e condivisa le progettualità da portare avanti e realizzare in Lombardia nei prossimi anni, valorizzando gli asset e le competenze distintive del territorio.

Come già accennato, gli incontri plenari del Tavolo di Lavoro sono stati affiancati da una serie di conversazioni individuali con i partecipanti, che hanno consentito di approfondire aspetti di particolare interesse per ogni singolo interlocutore.

Le imprese e le istituzioni che hanno partecipato agli incontri del Tavolo di Lavoro e che hanno portato il loro contributo di idee e la loro expertise sono state: Altran, Autodromo di Monza, Brembo, Cluster Lombardo della Mobilità (CLM), Concessioni Autostradali Lombarde (CAL), CNH Industrial, Daimler, Dallara, FCA – Fiat Chrysler Automobiles, Ford, Joint Research Center – Ispra, Magneti Marelli, OMR Automotive, Pirelli, Politecnico di Milano, Roborace, Saipem, Streparava, Tesla, Tom Tom, Toyota, Vodafone.

I lavori del Tavolo, le conversazioni individuali con le imprese e le istituzioni ed il lavoro di approfondimento realizzato dal Gruppo di Lavoro di The European

House – Ambrosetti³⁵, hanno portato all'identificazione di quattro progettualità che costituiscono le priorità di Regione Lombardia nell'ambito della mobilità sia relativamente alla destinazione dei fondi disponibili che rispetto alla creazione di un contesto normativo e regolamentare favorevole alla loro realizzazione. Le progettualità oggetto di approfondimento nel capitolo 11 di questo documento sono: Connettività / Dati con riferimento all'evoluzione digitale dei servizi di mobilità; Hub di sperimentazione per la guida assistita e autonoma; Supporto alle filiere nella transizione verso le nuove motorizzazioni; Reattività delle filiere della componentistica.

Se i quattro cantieri verranno ufficialmente validati, in prospettiva, quale ulteriore passo destinato a dare avvio concreto, attraverso una descrizione operativa di maggior dettaglio, alle idee progettuali in oggetto, si può ipotizzare la costituzione di quattro tavoli di lavoro, uno per ciascuna progettualità, con la partecipazione delle imprese e degli attori istituzionali in grado di portare un contributo di competenza ed esperienza rispetto alla specifica tematica.

³⁵ Il Gruppo di Lavoro The European House-Ambrosetti che ha contribuito alla stesura di questo documento è composto da Alessandro De Biasio, Nevia Andrisani, Guglielmo Auricchio, Riccardo Maria Barchiesi, Monica Mantovani e Alessandro Viviani.

11. Descrizione delle quattro Progettualità

a. Connettività / Dati

1. Natura dell'intervento

Si tratta di **creare le condizioni per una conoscenza più strutturata delle dinamiche di mobilità e delle sue motivazioni**, al fine di:

- incrementare esponenzialmente nel tempo la capacità di Regione Lombardia (e degli altri Enti Pubblici) nella gestione dei servizi pubblici di mobilità e nella creazione e diffusione di servizi innovativi, a partire dalla creazione di forme di inter-modalità di natura pubblico-privata e dalla promozione e gestione di iniziative in logica clean & smart mobility;
- creare un ambiente favorevole alla sperimentazione dell'innovazione all'interno del quale promuovere l'iniziativa privata e la collaborazione pubblico-privata nello sviluppo di nuovi servizi di mobilità (anche digitali), incentivando la convergenza tra mondo fisico (prodotti e servizi) e mondo digitale.

2. Scenario di riferimento

Come osservato nel capitolo 2 di questo documento, uno dei mega-trend che avrà un impatto in tutte le sfere della vita sociale ed economica nei prossimi anni è rappresentato dal diffondersi della connettività e dei Big Data. L'evoluzione digitale dei servizi di mobilità configura la transizione verso la "smart mobility", un concetto che sintetizza tutta una serie di elementi: la tecnologia, le infrastrutture per la mobilità (parcheggi, reti di ricarica, segnaletica, veicoli), le soluzioni per la mobilità (tra cui i modelli di new mobility) e le persone. La Smart mobility punta ad offrire un'esperienza di mobilità senza soluzione di continuità, dal primo all'ultimo miglio, flessibile, integrata, sicura, *on demand* e conveniente.

La mobilità urbana può essere innovata attraverso nuove tecnologie *mobile* e applicazioni in grado di integrare il trasporto pubblico, una migliore infrastruttura e la condivisione di veicoli in tutte le sue forme (car pooling, car sharing, ecc.). Smart Mobility racchiude in sé anche il concetto di mobilità sostenibile dal punto di vista ambientale attraverso la diffusione di veicoli a trazione alternativa, di piste ciclabili, di mezzi di trasporto non inquinanti, come le biciclette e i monopattini.

L'obiettivo finale dell'introduzione di una mobilità smart nelle nostre città è **ridurre il traffico e l'inquinamento, creare flussi intelligenti e senza interruzioni** e rafforzare le economie di scala, per promuovere una mobilità accessibile a tutti.

In questo contesto si può agire lungo due direttrici, anche in contemporanea: da una parte si può ridurre l'impatto del singolo veicolo attraverso l'utilizzo di motorizzazioni alternative e di mezzi trasporto non inquinanti, dall'altro si può ridurre il numero di veicoli in circolazione favorendo l'utilizzo del trasporto pubblico locale (TPL). Proprio il TPL attraverso il ricorso alla tecnologia e al digitale può giocare un ruolo fondamentale nello sviluppo della Smart Mobility. Il trasporto multi-modale, per sua natura, implica un certo numero di transizioni per coprire il percorso programmato e diventa tanto più attrattivo quanto più le transizioni stesse sono semplici, veloci e poco costose, soprattutto in termini di tempo. L'offerta di un servizio di trasporto pubblico che vada in questa direzione, garantendo l'adattamento in tempo reale della frequenza e della capienza dei mezzi alle condizioni di traffico ed alla domanda da parte dei cittadini, è certamente un passaggio essenziale per la costruzione di un ecosistema smart della mobilità.

La realizzazione nel concreto della Smart Mobility **non può prescindere dall'utilizzo intensivo ed estensivo dei dati generati**, contestualmente alla fruizione dei servizi di mobilità, dai veicoli, dalle persone e dalle infrastrutture. In questo scenario, ogni oggetto diventa fonte di dati che, una volta aggregati e messi in relazione grazie all'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale, possono essere erogati come servizio sia in prospettiva storica (descrivendo quello che è successo in passato) che in tempo reale consentendoci di conoscere lo stato di alcuni servizi (presenza di traffico, disponibilità di mezzi pubblici, disponibilità di veicoli in sharing, elaborazione del percorso che consente di raggiungere una meta nel minor tempo possibile o nel modo più economico). A titolo esemplificativo può essere utile citare alcuni dei tanti servizi già disponibili sul mercato o in fase di test e di validazione.

La società spagnola Urbiotica, nata nel 2008, consente ai cittadini di individuare tramite una app i parcheggi liberi, riconosciuti come tali grazie alla presenza di sensori, riducendo in questo modo la congestione della circolazione e l'inquinamento atmosferico.

In Olanda, sull'autostrada N205 a Noord-Holland, vicino ad Amsterdam, ci sono semafori che comunicano con i viaggiatori in tempo reale attraverso un'applicazione e sono in grado di fornire informazioni, anticipare le condizioni di traffico e dare priorità a determinati gruppi di automobilisti. Inoltre, già dal 2016 sono stati installati in un contesto urbano semafori smart che regolano la durata del verde a seconda delle esigenze del traffico del momento.

Guardando al futuro, nel maggio 2018 è nata negli Stati Uniti MOBI³⁶ che si pone l'obiettivo di comprendere come la tecnologia blockchain possa contribuire a realizzare sistemi di trasporto più sicuri ed efficaci riuscendo al contempo a ridurre le congestioni e l'inquinamento.

Affinché questa visione possa trovare attuazione, è **necessario che i dati prodotti dai diversi soggetti vengano messi a sistema**, superando le barriere attualmente esistenti (per cui ciascun attore della mobilità gestisce i propri dati senza condividerli in forme che garantiscano l'inter-operabilità).

Un altro aspetto legato alla gestione dei dati che deve essere affrontato e risolto affinché la Smart Mobility possa trovare attuazione è quello relativo alla sicurezza e alla privacy degli individui che li generano. Rispetto a questo tema diventa essenziale il ruolo del regolatore, che può creare un contesto favorevole alla condivisione dei dati garantendo una tutela efficace degli stessi.

3. Idea progettuale

La possibilità di condividere informazioni e dati relativi alla mobilità, in modo aperto e capace di crescere nel tempo, costituisce uno dei grandi game changer nella vita dei territori, facilitando la gestione dei servizi pubblici di mobilità, la creazione di servizi innovativi, la nascita di un ambiente favorevole alla sperimentazione dell'innovazione nel campo della mobilità. A tal proposito, occorre sottolineare che Regione Lombardia ha già fatto dei passi nella direzione auspicata in quanto:

- ha già costruito in modo molto puntuale un'ampia base di dati, messa a disposizione degli attori del settore, che costituisce un punto di partenza per la creazione dei primi servizi sperimentali. Tra queste:
 - “Muoversi in Lombardia”, un database con dati in formato aperto, aggiornati annualmente, che mappa gli orari e i percorsi dei mezzi pubblici. Rispetto ai travel planner commerciali, ha il vantaggio di coprire tutto il territorio regionale, incluse le aree con una bassa densità di spostamenti;
 - “Matrice origine/destinazione dei passeggeri”, un database che raccoglie informazioni su tutti gli spostamenti abituali e non sul territorio lombardo.
- detiene pertanto la proprietà di una base di dati che può mettere a disposizione delle imprese che decidessero di conferire anche i loro dati proprietari, utilizzando le modalità già testate con la piattaforma E015, consentendo così la creazione di servizi sperimentali per i cittadini, con una dinamica virtuosa per le imprese che hanno un interesse a condividere i propri

³⁶ Mobility Open Blockchain Initiative (MOBI) è un consorzio di oltre 90 membri provenienti dal mondo automotive e della tecnologia.

dati, a fronte della possibilità di poterli “arricchire”, utilizzando i dati di origine pubblica o di altre imprese. L’avvio di una progettualità come quella appena descritta può avere ricadute positive anche per l’amministrazione regionale attraverso accordi che prevedano l’accesso ai dati dei player privati con la finalità di migliorare le attività di programmazione della mobilità regionale.

Vari fattori sono ostativi alla realizzazione di una condivisione in forma aperta di basi di dati ampie e significative. Il tema della connected mobility risulta di difficile declinazione per varie ragioni, tra cui:

- la titolarità dei dati esistenti presso soggetti non interessati (o non incentivati) a mettere a disposizione/vendere le basi dati possedute;
- la mancanza di stimoli (economici e non) verso la creazione di nuove basi dati potenzialmente generabili con le tecnologie già impiegate a mercato;
- la difficoltà nella creazione di un contesto territoriale capace di facilitare lo sviluppo di servizi basati sull’uso dei dati;
- l’assenza di piattaforme aperte di condivisione di dati.

La mancanza di queste precondizioni influenza in modo rilevante la nascita di possibili servizi, determinando di fatto una situazione di fallimento del mercato: chi possiede i dati fatica a condividerli. Al tempo stesso, è solo la possibilità di “arricchire” i dati, mettendoli a fattor comune, a poter generare una vera prospettiva di generazione di valore economico.

Regione Lombardia può intervenire in questo campo fornendo stimoli verso la messa a disposizione delle basi informative, organizzandole secondo i principi già sperimentati nell’ambito dell’ecosistema E015, promuovendo la generazione di nuove basi di dati.

Rispetto al ruolo di Regione Lombardia nell’ambito di questa progettualità si possono ipotizzare due fasi:

- sperimentale e di test, necessaria per comprendere il reale valore dei dati che la tecnologia consente di raccogliere. In questa fase Regione Lombardia assume il ruolo di owner dell’iniziativa, guidando la creazione di servizi per i cittadini sulla base delle esigenze del territorio;
- a regime. In questa seconda fase Regione Lombardia, sulla base dei risultati delle sperimentazioni, crea le condizioni per la creazione di servizi B2X secondo logiche di mercato.

La definizione di un programma di intervento e delle modalità di ingaggio di Regione Lombardia nell’ambito di questa progettualità passa necessariamente dalla comprensione:

- delle tipologie di dati di cui Regione Lombardia potrebbe avere bisogno per l’organizzazione / promozione di servizi sul proprio territorio;

- delle tipologie di dati esistenti presso i diversi detentori e della disponibilità alla loro condivisione;
- delle potenzialità di generazione di nuove basi dati;
- delle leve eventualmente attivabili da parte di Regione Lombardia per promuovere la messa a disposizione di basi dati (scambio, acquisto, obblighi normativi, agevolazioni diverse, ecc.).

4. Caratteristiche e attività di progetto

Per avviare l'operatività di questo cantiere, occorre:

- mappare i dati regionali già censiti e disponibili in ambito di mobilità (data base), verificando i requisiti tecnologici (database e piattaforme) ai fini della condivisione strutturata e dell'impiego di analytics, nonché le modalità di aggiornamento nel continuo;
- identificare i principali desiderata collegati alla possibile creazione di servizi innovativi di smart mobility, partendo dalle esigenze e dalle necessità del territorio, identificando tanto i quick-win (per attivare il circolo virtuoso di condivisione) quanto i programmi di sviluppo a più lungo termine;
- mettere a punto bandi di sperimentazione, per selezionare e coinvolgere le imprese attive in questo ambito sulla base di proposte tecniche ed economiche, al fine di testare i servizi al cittadino relativamente agli ambiti interessati;
- favorire l'adeguamento normativo al fine di abilitare l'adozione di nuovi modelli di business;
- recepire i risultati della sperimentazione e definire protocolli aperti o specifici bandi di servizio per l'applicazione a mercato delle nuove soluzioni per la fornitura dei servizi ai cittadini;
- promuovere la nascita di servizi innovativi B2X, a partire dalla vision e dai desiderata di sviluppo, attraverso un dialogo con gli operatori interessati e le associazioni di categoria e la valorizzazione della piattaforma Open Innovation Lombardia.

5. Roadmap

Anche con riferimento ai cantieri successivi, al fine di dare concretezza all'idea progettuale Connettività/Dati e di fornire elementi aggiuntivi rispetto alle attività da realizzare e alla tempistica con cui le stesse devono essere portate a termine, è stato elaborato una roadmap di massima, che deve essere interpretata come puramente indicativa.

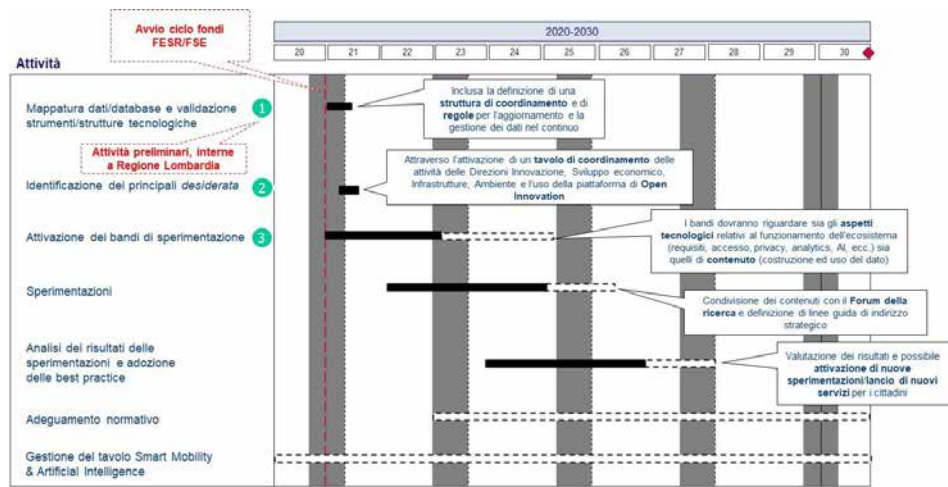


Figura 11.1. Roadmap indicativa delle attività necessarie per la realizzazione dell'idea progettuale Connettività/Dati. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019

Quello che rileva in questo contesto, più che le date di inizio e termine delle attività, è la sequenza logica ipotizzata per le stesse e la durata di ciascuna di esse.

b. Hub di sperimentazione per la guida assistita e autonoma (e per altre forme di sperimentazione in contesti controllati)

1. Natura dell'intervento

Si tratta di dare vita e strutturare in Lombardia un Polo di eccellenza (HUB) su scala internazionale per la ricerca e la sperimentazione di **soluzioni di mobilità assistita ed autonoma**, attraverso l'accesso a strutture dedicate e l'offerta di servizi per la sperimentazione di soluzioni innovative applicate ai veicoli e alle infrastrutture, assicurando la necessaria varietà ed articolazione di spazi, strumenti e infrastrutture.

A corredo delle attività di sperimentazione più strettamente collegate alla guida assistita e autonoma, vi sono poi diverse altre aree di test rispetto alle quali le strutture a questo adibite possono manifestare la loro utilità.

Possibili utenti di questo insieme di strutture di sperimentazione non sono solo le case costruttrici, che in realtà dispongono frequentemente di strutture proprie, quanto il vasto mondo dei componentisti e dei produttori di tecnologia di supporto che, al contrario, faticano oggi a trovare adeguate facility di testing.

2. Scenario di riferimento

2.1. Sviluppi tecnologici

Un veicolo autonomo (in inglese noto come self-driving car, autonomous vehicle (AV), connected and autonomous vehicle (CAV), driverless car, robo-car o robotic car) è un mezzo in grado di circolare con un ridotto contributo del conducente, grazie alla sua capacità di scambiare informazioni con l'ambiente circostante.

In realtà, che si tratti del cruise control, dell'avviso di abbandono involontario di corsia, di forme di rilevazione delle distanze o di sistemi di frenata assistita, già oggi le vetture immesse sul mercato sono in misura crescente dotate di sistemi di assistenza alla guida, in grado di aumentare il livello di sicurezza sulle strade per autisti, pedoni e conducenti degli altri mezzi in circolazione (cicli e motocicli). Si tratta, però, ancora di sistemi esclusivamente di supporto alla guida, con livelli di autonomia molto contenuti.

I veicoli autonomi scandagliano l'ambiente utilizzando una varietà di tecniche quali radar, lidar, GNSS e visione artificiale. Sistemi di controllo avanzati interpretano le informazioni ricevute per individuare percorsi appropriati, ostacoli e segnaletica rilevante. Per definizione, veicoli autonomi sono in grado di aggiornare le proprie mappe in base a input sensoriali, permettendo ai veicoli di tenere traccia della propria posizione anche quando le condizioni cambiano o quando entrano in ambienti inesplorati.

La classificazione standard adottata su scala internazionale³⁷ individua sei diversi **gradi di autonomia** (su una scala da 0 a 5):

- livello 0: in assenza di qualsiasi forma di autonomia, il mezzo è nell'assoluta disponibilità dell'autista;
- livello 1 (guida assistita). Si tratta del valore base di guida autonoma, standard comune a molte auto oggi in circolazione dove l'autista e il sistema di guida autonomo condividono il controllo del veicolo. Esempi sono i sistemi in cui il guidatore controlla lo sterzo e il sistema automatizzato controlla la potenza del motore per mantenere una velocità impostata (cruise control) o la potenza del motore e dei freni per mantenere e variare la velocità (adaptive cruise control o ACC), oppure l'assistenza al parcheggio, in cui lo sterzo è automatizzato mentre la velocità è sotto controllo manuale. Il Lane Keeping Assistance (LKA) di tipo II è un ulteriore esempio di guida autonoma di livello 1. La frenata di emergenza automatica che avvisa il conducente di un incidente e consente la piena capacità di frenata è anch'essa una funzione di livello 1;
- livello 2 (guida semi-autonoma). Alcune auto sono già in grado di guidare in maniera semi-autonoma in alcuni contesti, come per esempio in autostrada o in zone in cui si verificano particolari rallentamenti a causa del traffico. In questi casi, il sistema automatizzato assume il pieno controllo del veicolo (accelerazione, frenata e sterzo), con il conducente impegnato a monitorare la guida, pronto a riprendere il controllo del mezzo se necessario. In questo modo il conducente può riposare sia le gambe che le mani, ma il livello di attenzione deve rimanere alto nell'ipotesi in cui si verifichi la necessità di intervenire tempestivamente;
- livello 3 (guida altamente automatizzata). Le auto che presentano dotazioni di questo livello, possono guidare autonomamente in situazioni ben definite, come le autostrade o le aree in cui il traffico è intenso, anche in assenza di controllo da parte del guidatore. In questo modo la persona che si trova al volante può staccare gli occhi dalla strada. Una caratteristica ulteriore di questo tipo di auto è che esse sono già in grado di comunicare tra loro. Anche in questi casi, il conducente deve comunque essere pronto a intervenire entro un periodo di tempo limitato, specificato dal costruttore, quando richiesto;
- livello 4 (guida completamente automatizzata). L'automobile sa gestire situazioni complesse senza che il conducente debba intervenire. Quest'ultimo si trova sempre in posizione di guida, ma non è richiesta la sua attenzione;

³⁷ Secondo lo standard internazionale J3016 pubblicato nel 2014 dalla SEA International, un ente di normazione nel campo dell'industria aerospaziale, automobilistica e veicolistica con sede nel Michigan (USA).

- livello 5 (guida autonoma). Si tratta del livello massimo di guida autonoma, con veicoli intelligenti, connessi con le infrastrutture e anche con gli altri veicoli, che non richiedono alcun conducente.

Sperimentazioni più complesse includono poi la gestione di colonne di veicoli per i trasporti di merce come nel caso del platooning, in cui è possibile governare un'intera colonna di veicoli grazie al concorso di forme di intelligenza artificiale.

Oggi il livello raggiunto da mezzi di serie già presenti sul mercato è di livello 2, anche se alcuni costruttori hanno già predisposto soluzioni di livello 3. Livello 4 e 5 sono oggetto di sperimentazione con l'uso di prototipi.

Mentre ancora restano ostacoli molto sfidanti da superare per rendere operative su strada soluzioni di livello 3 o successive, prevalentemente legati ad aspetti di sicurezza, soprattutto in contesti urbani complessi, vi sono fattori incoraggianti connessi alla natura stessa della tecnologia utilizzata, tra cui: la digitalizzazione delle informazioni, che presentano il medesimo formato a prescindere dalla fonte (lidar, radar, GPS, sensori); la disponibilità sul mercato di soluzioni di connettività sempre più avanzata (5G); l'uso di software di intelligenza artificiale basati su modelli di machine learning, che consentono processi di upgrade e apprendimento continuo.

L'insieme di questi elementi lascia immaginare la possibilità di sviluppi estremamente significativi di questa branca della tecnologia, pur nella consapevolezza che i tempi di sviluppo potranno essere ancora lunghi e che, anche in prospettiva, non tutte le condizioni reali potrebbero adattarsi a soluzioni di guida autonoma di livello 4 e 5.

Si può facilmente prevedere che nei prossimi anni le tecnologie di livello 3, grazie agli intensi investimenti degli ultimi anni, tenderanno a diventare dotazioni standard, incrementando notevolmente il grado di sicurezza negli spostamenti su strada. Queste due caratteristiche (gli ingenti investimenti già sostenuti e l'elevato beneficio potenziale per i conduttori dei mezzi di trasporto) determinerà un'accelerazione dello sviluppo in questo ambito, in un momento in cui i produttori di automezzi necessitano di novità di rilievo da proporre ai propri clienti per sostenere una dinamica di consumo rallentata su un arco temporale almeno triennale.

Inoltre, la predisposizione di facility adatte alla sperimentazione di soluzioni di guida assistita e autonoma, se progettate in modo flessibile, rende possibile anche il test di soluzioni in altri ambiti (ad esempio, sistemi di frenata) garantendo l'accesso a strutture adeguate allo sviluppo di uno spettro più ampio di tecnologie.

Va ricordato che la Lombardia rappresenta un contesto particolarmente connesso con il mondo degli sport motoristici, non solo per la presenza dell'Autodromo di Monza, ma anche per l'attività di alcuni player industriali con una **spiccata vocazione per il motorsport** sostenibile, che a loro volta innescano filiere industriali strutturate. Questo fattore costituisce un tratto di distintività che,

anche in prospettiva, può essere coltivato con l'obiettivo di spingere l'intero sistema della mobilità lombarda sulla frontiera dell'innovazione e contribuire alla visibilità internazionale dell'intero comparto.

2.2. Regolamentazione

Il decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 febbraio 2018 ("Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica") ha regolamentato le attività di sperimentazione di veicoli autonomi su strada.

Il richiedente è tenuto a presentare al Ministero dei Trasporti la domanda di autorizzazione alla sperimentazione su strada del veicolo a guida automatica, corredata da una serie dettagliata di informazioni (tra cui "la documentazione che dimostra di aver ottenuto dall'Ente proprietario della strada, per ciascuna tratta infrastrutturale proposta, il nulla osta a condurre le prove sperimentali" e la prova di "di aver già effettuato sperimentazioni con veicoli a guida automatica, anche diversi da quello per il quale si richiede l'autorizzazione, in laboratorio in simulazione, eventualmente mediante simulatori di guida, ovvero in sede protetta, per una percorrenza di almeno tremila chilometri").

All'esito positivo della richiesta, la sperimentazione può essere avviata, aderendo ad alcune norme di sicurezza di carattere generale.

Il Decreto, che ha colmato un vuoto normativo, ha ricevuto alcune critiche, in particolare per alcuni "paletti" che sembrano escludere dalla sperimentazione start up e aziende di dimensioni contenute (tra cui, all'articolo 14, la necessità "nei casi in cui la domanda è presentata da un soggetto diverso dal costruttore", che il richiedente presenti "il nulla osta alla sperimentazione rilasciato dal costruttore del veicolo". L'Antitrust è intervenuta segnalando che la norma citata risulta restrittiva della concorrenza in quanto riduce la possibilità di competere degli sviluppatori indipendenti, a vantaggio delle case automobilistiche già fortemente attive in un settore in rapido sviluppo.

2.3. Possibili casi d'uso (use case)

Se si affronta il tema della guida autonoma e connessa in termini di use case, il primo elemento da mettere a fuoco è: "Dove opereranno i veicoli autonomi?"³⁸ I requisiti hardware e software sono molto diversi per la guida in ambienti urbani rispetto ad ambienti di tipo autostradale. Il secondo elemento è: "Chi è proprietario questi veicoli?" Saranno individui o saranno di proprietà di flotte private? Questo è importante, poiché i modelli operativi e il business model saranno molto diversi. L'elemento finale è: "Che cosa viene trasportato?" Sono

³⁸ Autonomous-driving disruption: Technology, Use Cases, and Opportunities, McKinsey & Company, 2017.

individui o diversi tipi di merci? A seconda delle risposte date a questi quesiti, vedremo un insieme completamente diverso di applicazioni e casi d'uso che si realizzeranno nei prossimi anni.

A titolo di esempio, se parliamo di trasporto di persone in un ambiente urbano di proprietà di una società di fleet management anziché di un privato, allora stiamo parlando del caso d'uso dei robo-taxi.

Altri esempi di casi d'uso sono l'applicazione della guida autonoma nel sistema di trasporto autostradale su lunghe percorrenze per il trasporto di merci. Parliamo di "plotoni" quando nel caso di più camion solo il primo è dotato di conducente, mentre i successivi frenano e accelerano autonomamente in linea con quello che c'è davanti. Ciò può comportare significativi risparmi di costo.

2.4 Programmi di investimento e player rilevanti

Numerosi car makers hanno già avviato rilevanti programmi di sviluppo nell'ambito dei mezzi autonomi e connessi. Tra questi, i più importanti in termini di attività sono Waymo, BMW, Nissan, Ford, General Motors, Delphi Automotive Systems, Tesla, Mercedes-Benz, Bosch e Volkswagen.

Tra i centri di ricerca più avanzati al mondo sul tema della guida autonoma vi sono la Carnegie Mellon University (USA), il Massachusetts Institute of Technology (USA), il Center for Automotive Research di Stanford (USA), l'Oxford Robotics Institute (UK), il Department of Automotive Engineering della Tsinghua University (CHN).

Oltre ai centri prove di vari costruttori, riadattati per le esigenze della guida autonoma, facility di sperimentazione sono in via di costruzione in vari Paesi del mondo. Un esempio interessante è quello di Zalazone, una struttura di nuova costruzione dedicata alla sperimentazione di soluzioni di guida autonoma e connessa nei pressi di Budapest, in Ungheria.

3. Idea progettuale

L'obiettivo è quello di dare vita a un contesto **unico di sperimentazione per la guida assistita/autonoma per i diversi livelli tecnologici (TRL)**, con un ampio perimetro di intervento, che può spaziare dal veicolo ai singoli componenti, come pure a tutte le tecnologie "extra-veicolo" (i.e. segnaletica, sensori di campo, antenne, ecc.), con benefici attesi che riguardano non solo il settore privato, ma anche il trasporto pubblico, con, in prospettiva, conseguenze positive e diffuse per i cittadini del territorio.

Ciò è reso possibile:

- dalla possibilità di mettere a sistema diverse tipologie di asset con valenza sinergica nelle diverse fasi di sperimentazione, in grado di comporre

un'offerta integrata capace di rispondere ai bisogni dei componentisti e dei car manufacturer:

- *asset digitali* (già oggi, il simulatore del Politecnico di Milano, per le prime fasi di sperimentazione in ambiente digitale);
 - *asset fisici “chiusi”* (Autodromo di Monza);
 - *contesti urbani ed extra-urbani* con infrastrutture ad-hoc per la sperimentazione in condizioni reali e/o controllate (in particolare, l'Area Expo / Mind³⁹ e la Città della Salute⁴⁰; il Joint Research Center di Ispra⁴¹; tratti stradali e autostradali gestiti da CAL⁴², che ha già avviato in autonomia iniziative progettuali per lo sviluppo di infrastrutture avanzate per la ricarica di veicoli elettrici, quali l'innovativa Electrical Road System⁴³; il Centro di Guida Sicura Aci-Sara di Lainate⁴⁴, già oggi coperto dalla rete mobile 5G).
- dalla capacità di creare sinergia e coordinamento, promuovendo da parte del contesto territoriale una proposizione unitaria, possibilmente con un unico soggetto capace di porre a sistema i diversi ambiti;

³⁹ Il MIND – Milan Innovation District sorge sul sito di oltre un milione di metri quadrati che ha ospitato Expo Milano 2015 e rappresenta un distretto dell'innovazione di livello internazionale. Arexpo è la società proprietaria del sito in partnership con Lendlease, gruppo leader nel settore delle infrastrutture e del real estate attivo in quattro continenti.

⁴⁰ La Città della Salute diventerà la nuova sede degli Istituti Nazionale Tumori e Neurologico Besta per la creazione di un polo di ricerca sanitaria pubblica che valorizza l'esperienza degli IRCCS. Il sito sorgerà a Sesto San Giovanni, nell'area ex Falck e Scalo Ferroviario.

⁴¹ Il Joint Research Center di Ispra è un centro di ricerca scientifico interno della Commissione. Fornisce un supporto al processo decisionale dell'UE mediante consulenze scientifiche indipendenti e attività di ricerca in diversi ambiti: mobilità sostenibile, spazio, sicurezza, migrazioni, cambiamento climatico, innovazione, salute e sicurezza dei consumatori.

⁴² Concessioni Autostradali Lombarde S.p.A. è una società con capitale partecipato pariteticamente da Infrastrutture Lombarde S.p.A. e ANAS S.p.A. Tra le strade gestite da CAL figurano: L'autostrada A35 BreBeMi (“Brescia-Bergamo-Milano”), L'Autostrada Pedemontana Lombarda (A36) e La Tangenziale Est Esterna di Milano (A58 TEEM).

⁴³ A livello internazionale stanno riscuotendo grande interesse i sistemi di ricarica dinamica (ERS) che permettono di alimentare direttamente i veicoli durante la loro marcia. Al momento esistono 3 modalità di ricarica dinamica: a conduzione (tramite catenaria - «eHighway» o mediante binario a terra) e ad induzione. CAL, insieme al Concessionario della A35 Brebemi e con il supporto di Regione Lombardia, ha avviato con il Politecnico di Milano un Progetto Pilota in 3 macro-fasi sulle tecnologie di ERS che prevede l'individuazione e l'analisi delle soluzioni tecnologiche di ERS più promettenti da sperimentare sulla A35.

⁴⁴ Il Centro di Guida Sicura Aci-Sara di Lainate (Milano) rappresenta un centro d'avanguardia per la formazione di conducenti di moto, auto, furgoni e mezzi pesanti. L'impianto è composto da quattro aree nelle quali è possibile riprodurre tutte le situazioni di pericolo come l'aquaplaning, la guida in condizioni di scarsa aderenza, la gestione del sottosterzo e del sovrasterzo.

- dalla definizione di un attento piano di adeguamento infrastrutturale e di dotazione di servizi accessori, per mettere nelle condizioni gli attori coinvolti di offrire i servizi richiesti per le sperimentazioni;
- dal supporto di elementi di eccellenza nell'ambito della ricerca accademica, con l'attività scientifica condotta in prima battuta dal Politecnico di Milano e quindi da altri soggetti rilevanti sul territorio (tra questi, l'Università Bocconi, che ha creato un suo "Osservatorio sulla mobilità urbana sostenibile");
- dalla valorizzazione di un tessuto di imprese di rilievo nazionale e internazionale attive nei settori della mobilità (in particolare della componentistica automotive), delle telecomunicazioni, della gestione dei dati, che possono trovare vantaggioso, se opportunamente indirizzate e incentivate, far convergere una parte della loro attività di ricerca e delle loro risorse a co-sostegno del progetto.

Si tratta, in altre parole, di strutturare un progetto che veda il **convergere di un gruppo di soggetti indipendenti, co-imprenditori sotto la regia di Regione Lombardia**, attiva nella veste di promotore del progetto.

In un contesto competitivo dove altre iniziative con caratteristiche analoghe, come già evidenziato, sono in fase di sviluppo, Regione Lombardia è nella posizione – per certi versi unica – di vantare non solo l'oggettiva presenza sul territorio di tutti gli elementi necessari al lancio dell'iniziativa, ma anche la capacità di coordinamento necessaria alla sua attivazione.

Il timing dell'operazione assume, sotto questa luce, un rilievo particolare, perché la possibilità di realizzare l'operazione in tempi stretti è una delle condizioni necessarie al suo successo.

4. Caratteristiche e attività del progetto

Per avviare l'operatività del progetto dell'HUB, occorre:

- raccogliere la **disponibilità preliminare dei diversi soggetti coinvolti**, a fronte di una prima bozza di piano industriale dell'iniziativa (contenente elementi di dettaglio di natura tecnica, economica e finanziaria relativi alla costituzione e al funzionamento a regime dell'HUB). Il piano industriale deve indirizzare e precisare con chiarezza vari elementi, tra cui i seguenti:
 - dimensioni del mercato potenziale;
 - dettaglio del sistema dei bisogni dei clienti;
 - investimenti;
 - strutture tecnico-organizzative;
 - proiezioni economico-finanziarie e profilo di rientro degli investimenti.
- verificare, in particolare, le **esigenze di infra / info-strutturazione** e le **competenze tecniche** relative ai diversi ambienti, nonché gli investimenti necessari a garantire l'eccellenza dei contesti di sperimentazione. In

- particolare, un adeguato grado di connettività e copertura (5G), la necessaria flotta di mezzi, gli arredi fissi e mobili, insieme a tutti i necessari elementi infrastrutturali;
- definire **bandi per l'accesso a fondi europei per attrarre gli investimenti** (finanziamenti e co-finanziamenti) per l'avvio dell'operazione, in particolare con riferimento agli investimenti necessari, dove possibile prevedendo che questi vengano richiesti in maniera congiunta dal gestore dell'infrastruttura e del soggetto industriale interessato alla sperimentazione al fine di indirizzare al meglio gli investimenti in asset;
 - mettere a punto **protocolli di intesa con il mondo universitario** (in primis, il Politecnico di Milano, per l'accesso al simulatore) ed eventualmente altri soggetti terzi rilevanti (Centri di ricerca, società di engineering, test labs, ecc.);
 - definire un **modello economico di accesso e utilizzo delle facilities**, prevedendo forme di convenzione/vantaggio per le aziende attive sul territorio lombardo e per il settore pubblico locale;
 - individuare un **soggetto pubblico o privato responsabile della comunicazione** dell'iniziativa e dello sviluppo commerciale dell'HUB. Pur nel rispetto dell'autonomia dei soggetti coinvolti, sembra infatti opportuno prevedere forme di coordinamento in questo ambito.

5. Roadmap

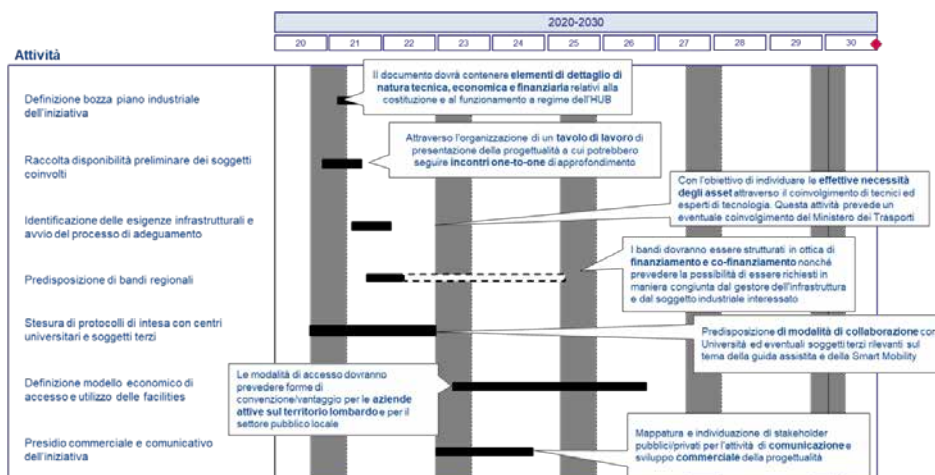


Figura 11.2. Roadmap indicativa delle attività necessarie per la realizzazione dell'idea progettuale Hub di sperimentazione per la guida assistita e autonoma. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019

c. Supporto alle filiere nella transizione verso le nuove motorizzazioni

1. Natura dell'intervento

Si tratta di supportare il **sistema industriale della mobilità lombarda a riposizionarsi in termini complessivi** nel rinnovato contesto di filiere industriali del settore automotive, frutto del processo di trasformazione in atto, supportandolo nella realizzazione delle attività di ricerca e sviluppo fondamentali per il ridisegno del prodotto e per la gestione delle nuove tecnologie e dei nuovi materiali. Tale necessità diventa ancora più evidente e immediata in considerazione degli impatti dell'emergenza Covid-19 che hanno certamente accresciuto in modo rilevante il già elevato livello di stress a cui la filiera automotive è sottoposta, accelerando ulteriormente il processo di transizione.

La complessità del momento molto particolare che la filiera della componentistica sta vivendo dipende anche dal fatto che, mentre deve continuare ad investire nelle tecnologie esistenti per conservare il vantaggio tecnologico acquisito, è costretta nel contempo a porre le basi per la competitività futura attraverso rilevanti investimenti nelle tecnologie emergenti.

2. Scenario di riferimento

Quale conseguenza delle modifiche in ambito regolamentare promosse sia a livello europeo sia in altre aree del mondo, esito di una rinnovata sensibilità ambientale, che vanno a modificare significativamente il quadro di riferimento per i produttori di veicoli, le filiere della componentistica si trovano a fronteggiare un quadro operativo diverso dal passato, anche se ancora in fase di transizione, caratterizzato da:

- volumi di investimenti crescenti richiesti nello sviluppo di un più ampio portafoglio di tecnologie e di nuovi prodotti;
- forti pressioni nell'accelerare il time-to-market dei prodotti, combinate con elevati livelli di incertezza nella market acceptance dei veicoli con motorizzazioni innovative (puro elettrico, in particolare);
- frammentazione dei lotti di produzione e incertezze relative ai futuri volumi di mercato, anche quale esito della crisi economica in atto;
- minore visibilità dei programmi di attività pluriennali dei car & truck manufacturer, con conseguenti difficoltà a pianificare i relativi investimenti;
- esigenze di ampliare il sistema delle competenze aziendali, soprattutto con riferimento alla capacità di gestire un portafoglio più ampio di tecnologie, dovendo realizzare in-house un volume crescente di attività di ricerca e sviluppo.

In termini molto concreti, è possibile immaginare **varie importanti conseguenze per il cluster dei componentisti**, con impatti differenziati a

seconda dei segmenti di prodotti. A titolo di esempio, si può segnalare che gli ADAS (Advanced Driver Assistance Systems), i sensori di visione (lidar e telecamere) e le conseguenti modifiche dei sistemi di sospensione e sterzo e dei sistemi frenanti muteranno l'ambito dello chassis, così come si assisterà all'introduzione di nuovi materiali (plastici e non) finalizzati a contenere il peso del veicolo. All'interno del veicolo si assisterà al progressivo sviluppo di sistemi di infotainment e di display (con relativo incremento dell'elettronica a bordo) e all'introduzione di nuovi materiali che garantiranno un miglior isolamento acustico del mezzo.

In altre parole, sarà la struttura stessa dei veicoli a cambiare, con impatti molto forti per l'intero sistema di fornitura automotive. In questo contesto il concetto di filiera va inteso in modo estensivo, arrivando ad includere anche le officine meccaniche di riparazione che hanno la necessità di operare su veicoli strutturalmente diversi rispetto al passato e che pertanto sono chiamate a compiere a loro volta una transizione in termini di skill delle risorse umane.

Che non si tratti di una fase di natura congiunturale è testimoniato dal fatto che le motivazioni sottostanti al processo di cambiamento in atto sono di natura strutturale:

- sempre più diffusa sensibilità verso i temi di sostenibilità e protezione ambientale:
 - in termini culturali, la sostenibilità sta attirando sempre più attenzione e le persone in tutto il mondo dimostrano una maggior considerazione per questi aspetti, che si riflette nelle loro scelte di acquisto;
 - i limiti di emissione si stanno progressivamente riducendo. I nuovi regolamenti si concentrano sulla riduzione di CO₂, con limiti di emissione di NO_x prossimi allo zero, ed una crescente attenzione al particolato;
 - sta aumentando la necessità in tutto il mondo di trovare un'alternativa ai veicoli "solo diesel e benzina" e gli OEM stanno cercando soluzioni di sostituzione rapide, efficienti e competitive.
- nuove tecnologie in corso di sviluppo e in buona misura già disponibili:
 - lo sviluppo delle nuove tecnologie di propulsione (Hybrid, BEV, CNG-LNG, biometano, idrogeno / fuel cell) ha subito nell'ultimo triennio un'accelerazione straordinaria, associata alla digitalizzazione dei veicoli;
 - le nuove normative e l'attenzione al TCO⁴⁵ stanno avendo l'effetto di "forzare" l'adozione di propulsori alternativi, che acquisiranno sempre maggiore importanza;

⁴⁵ Il TCO (Total Cost of Ownership) è il calcolo del costo di un'immobilizzazione che prende in considerazione non solo il prezzo di acquisto ma anche i relativi costi di gestione nell'intero ciclo di vita del prodotto. Questo valore include ogni fase del ciclo relativo alla proprietà: acquisizione,

- l'adeguamento delle infrastrutture sottostanti, decisive per attivare il processo di adozione delle nuove forme di propulsione;
- fattori chiave nell'adozione di nuove tecnologie:
 - lo sviluppo delle infrastrutture per supportare i nuovi mezzi, anche se oggi ancora limitate, sono previste in crescita nei prossimi anni per assecondare la go-to-market delle nuove motorizzazioni;
 - la promozione di investimenti pubblici (l'ultimo è il programma per lo sviluppo delle batterie elettriche varato dalla Commissione Europea⁴⁶) a sostegno delle nuove motorizzazioni testimonia la volontà di indirizzare l'innovazione dei powertrain senza alcun ripensamento da parte dei policy maker;
- effetto della trasformazione sulla catena del valore automobilistica:
 - gli OEM dovranno sostenere un livello più elevato di investimenti in ricerca e sviluppo, con il rischio di un forte impatto sulla redditività, esercitando una maggiore pressione sui margini sui fornitori;
 - i fattori di successo dei fornitori saranno il potere di innovare e aggiungere valore agli OEM, implementando una base di costi operativi inferiore.

Su questo fronte, il cluster della mobilità di Regione Lombardia ha già avviato un'iniziativa che ha l'obiettivo di comprendere quali prodotti, tecnologie e materiali andranno incontro ad obsolescenza a seguito dell'affermarsi delle nuove forme di motorizzazione. La mappatura così realizzata consentirà di orientare la ricerca di prodotti, tecnologie e materiali di riferimento per il futuro e di codificare le competenze fondamentali per la loro gestione.

3. Idea progettuale

Si tratta di dare sostegno al **riposizionamento delle filiere della componentistica lombarda** nell'ambito della transizione verso le nuove tipologie di veicolo, in particolare veicoli elettrici in tutte le loro declinazioni (ibrido, BEV e, in prospettiva, idrogeno). I punti di riflessione di base che caratterizzando la fisionomia del progetto sono i seguenti:

- anche in uno scenario di elettrificazione crescente, i motori a combustione interna continueranno ad avere un largo impiego in stretta sinergia con lo sviluppo di soluzioni ibride. È quindi necessario promuovere in maniera proattiva un'evoluzione coerente dei componenti ad oggi forniti nei nuovi ambiti di applicazione, facendo leva anche su una loro crescente digitalizzazione e connettività, oltre che ad altre caratteristiche quali la

operatività e costi variabili della gestione e dell'acquisizione. Nel caso delle auto tale indicatore si calcola su un orizzonte temporale di 5 anni.

⁴⁶ La "European Battery Alliance" promossa dall'Unione Europea, prevede il finanziamento di progetti di ricerca, come ad esempio il Research project: the next generation of batteries.

leggerezza e l'uso di nuovi materiali. L'obiettivo è quello di promuovere il mantenimento della leadership industriale in questi componenti, senza forzare un meno realistico switch verso i componenti elettrici, che pure vanno supportati in chiave di sviluppo;

- allo stesso tempo, sono presenti sul territorio numeroso eccellenze in ambito elettrico (produzione di motori, inverter), sviluppate per lo più in ambiti diversi dall'automotive. In tal senso è necessario promuovere una convergenza cross-industry delle filiere delle tecnologie elettriche esistenti verso lo sviluppo di soluzioni per la mobilità elettrica;
- a tal fine, occorre definire una visione di sviluppo delle diverse forme di mobilità e contestualmente identificare quali filiere al suo interno possano essere supportate, favorendo la concentrazione delle risorse disponibili verso linee di sviluppo identificate secondo concetti market-based;
- infine, si stanno venendo a creare nuovi spazi di competizione a livello globale nell'ambito di tecnologie early-stage che potranno condizionare pesantemente lo sviluppo dell'industry con orizzonti successivi al 2025-2030. In tal senso, è strategico incentivare la nascita di nuove filiere in ambiti ad elevato contenuto innovativo e tecnologico. A questo proposito, due sono gli ambiti di intervento individuati:
 - *idrogeno*, per il quale occorre disporre di una mappatura della catena del valore al fine di comprenderne dimensioni e dinamiche, stabilire partnership con centri di ricerca internazionali, favorire i primi processi di industrializzazione nello sviluppo di nuovi prodotti, incentivare innovazioni in ambito infrastrutturale. In questo ambito risulta altresì fondamentale promuovere approcci di innovazione in una logica di sistema complessivo in cui la sperimentazione non si limiti al singolo componente ma si estenda all'intera filiera dell'idrogeno abbracciando quindi anche i sistemi di produzione e distribuzione favorendo, laddove possibile, approcci di circular economy anche su scale ridotte;
 - *nuovi materiali* (soprattutto in ottica di alleggerimento dei mezzi di trasporto), individuando in modo specifico gli ambiti di maggior valore, definendo forme di incentivo alla ricerca⁴⁷.

4. Caratteristiche e attività del progetto

La possibilità di collegare la ricerca di base ed applicata all'attività industriale è uno dei punti di forza dei sistemi industriali più avanzati (basti pensare alla Germania e alla straordinaria realtà del Fraunhofer Institute). In Italia, per varie ragioni – anche di carattere storico – questa connessione ha faticato a svilupparsi.

⁴⁷ Si vedano gli approfondimenti realizzati del Tavolo Tematico sull'Alleggerimento del Cluster Lombardo della Mobilità

Anche se il quadro è migliorato negli ultimi anni, ancora oggi si riscontra una certa fatica nel rapporto tra le imprese italiane e le Università ed i centri di ricerca internazionali più accreditati.

In Lombardia la situazione è ancora diversa, e migliore, grazie alla presenza di diverse Università di livello internazionale. La natura della sfida che dovrà affrontare il sistema lombardo della mobilità è però tale da **rendere necessari interventi di carattere straordinario** per facilitare l'accesso delle imprese alla conoscenza e lo sviluppo di un ampio ventaglio di progetti di innovazione.

Per questa ragione, si ipotizza la costituzione di un Comitato di Esperti, provenienti dalle Università, dalle imprese e dagli altri organismi presenti sul territorio, tra cui i cluster tecnologici, in grado di facilitare i percorsi di realizzazione di attività di ricerca mediante la gestione di specifiche iniziative, meritevoli di particolare attenzione. In questo caso, per avviare l'operatività del percorso di riposizionamento delle filiere, occorre:

- selezionare e costituire un Comitato di Esperti in grado di identificare gli ambiti di sviluppo tecnologico e il relativo TRL (Technology Readiness Level) all'interno dei quali selezionare le richieste di supporto;
- identificare i comparti industriali che potrebbero trovare opportunità di sviluppo nelle nuove filiere automotive (ad esempio, le tecnologie elettriche nei white goods) e svolgere attività di sensibilizzazione nei loro confronti e supporto per l'adattamento a più stringenti requisiti di qualità e performance;
- definire il processo di valutazione dei progetti con il diretto coinvolgimento del precitato comitato di esperti;
- identificare e disegnare gli strumenti di supporto finanziario (fondi, garanzie, compartecipazione) in stretta collaborazione con il processo di definizione delle linee di indirizzo dei fondi europei, la programmazione della piattaforma di Open Innovation di Regione Lombardia e gli altri strumenti/strutture regionali;
- favorire la partecipazione del mondo finanziario privato ai programmi di sviluppo, coinvolgendoli nel processo di definizione delle linee strategiche e di selezione, nonché organizzando road-show delle principali iniziative selezionate;
- identificare funzioni e processi attraverso cui Regione Lombardia possa essere proattiva nell'identificare e promuovere progetti di sviluppo in stretta collaborazione con le aziende, fornendo, laddove necessario, adeguati livelli di assistenza per la partecipazione ai bandi, la definizione di business case, ecc.;
- organizzare seminari dedicati alle aziende del settore con esperti di caratura internazionale;

- promuovere la nascita di corsi di formazione universitaria e favorire l’accesso di determinati profili tecnici all’interno delle aziende;
- promuovere il re-skilling e up-skilling dei tecnici e della forza lavoro attualmente impiegata;
- definire, di concerto con gli enti e le aziende (concessionarie e a mercato) coinvolte, piani di infrastrutturazione volti a favorire in taluni contesti un’accelerazione della go-to-market delle nuove tecnologie superando le situazioni di stallo del mercato (cosiddette «chicken-egg»).

Nel tempo, se efficace, questa formula inizialmente “leggera” potrebbe evolvere verso la definizione di una forma più strutturata, con le caratteristiche di un centro di ricerca autonomo (di carattere pubblico-privato) al servizio del comparto lombardo della mobilità. A tal proposito, un esempio particolarmente efficace a livello europeo è rappresentato dal Fraunhofer-Gesellschaft che ha la finalità di sviluppare tecnologie cruciali per il futuro e di organizzarne lo sfruttamento commerciale da parte delle imprese, ricoprendo pertanto un ruolo centrale nella promozione dei processi di innovazione. Dal punto di vista della struttura interna, il Fraunhofer-Gesellschaft è organizzato in team multidisciplinari che collaborano con le imprese e le istituzioni pubbliche per chiudere il gap tra la ricerca di base e la ricerca applicata e per promuovere progetti di ricerca che abbiano una rilevanza sistemica. Un istituto italiano (e lombardo) con caratteristiche simili dedicato ai temi della mobilità potrebbe diventare un catalizzatore di investimenti pubblici e privati e potrebbe svolgere in modo permanente quel ruolo di ponte tra esigenze delle imprese ed esigenze del territorio che ad oggi non è presidiato.

5. Roadmap

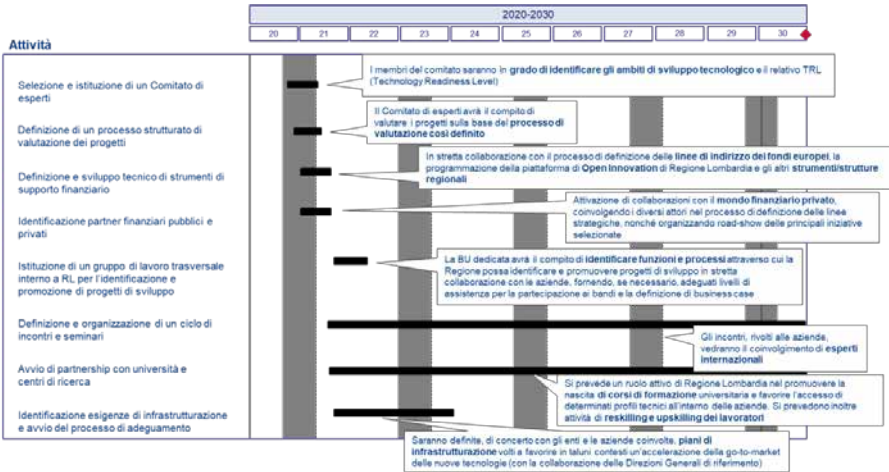


Figura 11.3. Roadmap indicativa delle attività necessarie per la realizzazione dell’idea progettuale Riposizionamento delle filiere. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019

d. Reattività delle filiere della componentistica

1. Natura dell'intervento

Si tratta di favorire l'**adattamento del modello operativo delle aziende della componentistica automotive**, finalizzato all'aumento del grado di flessibilità dei loro assetti produttivi ed industriali per gestire la maggior complessità/volatilità e soprattutto velocità del mercato. È necessario, inoltre, sostenere i componentisti nel loro sforzo di riposizionamento all'interno delle filiere, grazie a crescente capacità di innovazione, non solo con riferimento ai prodotti, ma anche con riferimento alle soluzioni e modelli di mobilità. Da un lato ciò implica aspetti di know-how (accesso a contenuti di conoscenza specialistica in ambito operations ed anche legale), di accesso e uso di software (per ovviare all'elevato costo delle licenze e soprattutto ai lunghi tempi in caso di soluzioni "interne") ed investimenti in nuove tecnologie produttive. Dall'altro, è la natura stessa delle imprese che deve cambiare ed evolvere in termini di relazioni, vicinanza al mercato e capacità di anticipare i bisogni del cliente in logica propositiva nei confronti degli operatori a valle della filiera. Ciò implica un graduale affiancamento alle logiche produttive mass-market di assetti fortemente flessibili sia nelle fasi di sviluppo che di produzione.

Inoltre, esplora l'ampio capitolo della riqualificazione del capitale umano, oggi cruciale per un numero elevatissimo di aziende del settore.

2. Scenario di riferimento

Lo scenario di riferimento è lo stesso delineato per il cantiere C e rappresenta il secondo degli impatti sul sistema della componentistica lombarda. Se il primo impatto è relativo all'area del prodotto e delle tecnologie, il secondo riguarda l'ambito dei processi produttivi.

3. Idea progettuale

Le ragioni che sostengono l'obiettivo di perseguire lo scopo delineato in premessa sono le seguenti:

- le esigenze di sviluppo sono influenzate da:
 - orizzonti di go-to-market lunghi (3-5 anni), ma con frequente rilascio di nuovi prodotti, che comportano una breve durata del vantaggio competitivo. Le nuove tecnologie potrebbero rappresentare un importante driver per l'accelerazione delle tempistiche di go-to-market e soprattutto per la riduzione degli investimenti nello sviluppo di nuovi prodotti e nella loro industrializzazione;
 - programmi di innovazione sempre più capital intensive, in certi casi con investimenti proibitivi per le singole PMI;
 - costo e tempi elevati per la riconfigurazione del processo produttivo;

- necessità di gestire tecnologie nuove rispetto ai processi produttivi passati (ad esempio: componenti digitali, sensori, ecc.);
- incertezza sull'effettivo riscontro di mercato delle onerose innovazioni/sviluppi proposti, anche a causa di forte incertezza sui programmi di sviluppo da parte degli OEM;
- opportunità crescenti derivanti dalla contaminazione cross-industry;
- frammentazione dei bisogni degli utenti finali a causa del rapido mutare dei modelli di mobilità soddisfatti da player anche diversi dagli OEM (i c.d. delayed OEM).

In tale contesto, è fondamentale per le industrie della componentistica riuscire ad adottare approcci di sviluppo e di riconfigurazione produttiva agili, veloci ed efficienti, andando a ottimizzare i seguenti aspetti:

- design e progettazione del prodotto, dei processi, delle lavorazioni;
- integrazione delle supply chain, anche su base locale;
- capacità di partecipazione proattiva ai processi di innovazione (tanto di prodotto, quanto di modello) e di prototipazione agile;
- flessibilizzazione delle capacità produttive;
- velocizzazione della go-to-market (soprattutto per gli aspetti di test e omologazione).

Per raggiungere questo obiettivo, le aziende devono necessariamente avere accesso a competenze di processo/industrializzazione e soprattutto di strumenti di simulazione (software e potenza di calcolo) che oggi sono difficilmente accessibili a costi sostenibili da parte delle piccole e medie imprese.

Quanto affermato per i componentisti è valido, fatte le debite proporzioni, anche per le aziende che si occupano di manutenzione e riparazione dei veicoli. Anche queste realtà imprenditoriali si trovano a dover lavorare con veicoli strutturalmente diversi, avendo pertanto la necessità di aggiornare le loro competenze e conoscenze così da poter accompagnare i cambiamenti del mercato.

4. Caratteristiche e attività del progetto

L'intervento proposto di supporto alla filiera automotive da parte di Regione Lombardia può essere attivato con due diverse modalità, esercitate in parallelo:

- promozione da parte di Regione Lombardia di un **centro di Competenze (sviluppo e industrializzazione)**, sviluppato da parte di alcuni player rilevanti che già operano nel settore automotive in collaborazione con software-house e/o società di ingegneria specializzate. In questo caso il Centro potrebbe svilupparsi su modello para-consortile tra i vari operatori di filiera, con il coinvolgimento delle Università. Dovrà essere poi definito un modello economico di accesso e utilizzo dei servizi, prevedendo forme di

convenzione/vantaggio per le aziende attive sul territorio lombardo e per il settore pubblico locale;

- promozione di visioni di sviluppo dei modelli di mobilità disruptive, scalabili e capaci di stimolare l'innovazione tra i membri della filiera;
- inoltre, Regione Lombardia può intervenire mediante la **definizione di ambiti di intervento meritevoli di supporto** (categorie di software, sviluppo di attività di ricerca e sviluppo, accesso a specifiche attività di consulenza), realizzato attraverso la presentazione di bandi per l'accesso a fondi europei (anche facendo eventualmente ricorso, per la selezione delle iniziative più interessanti, al comitato di esperti di cui al punto C).

5. Roadmap

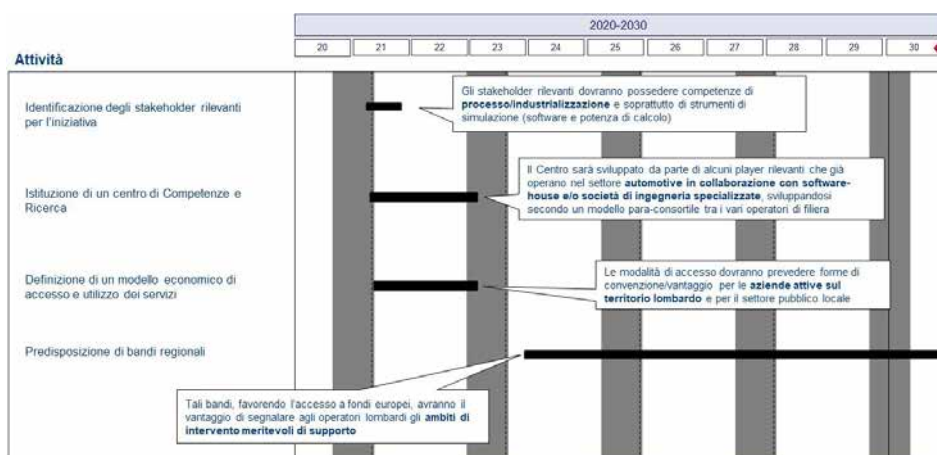


Figura 11.4. Roadmap indicativa delle attività necessarie per la realizzazione dell'idea progettuale Reattività delle filiere. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019

12. BIBLIOGRAFIA

- Arthur D. Little, “The Future of Automotive Mobility - Winning the Power Play in Tomorrow’s Radically Changed Automotive Ecosystem”, 2017
- Assolombarda, “Le Priorità Strategiche per la Mobilità delle Persone”, 2018
- Banca d’Italia, “Turismo in Italia, Numeri e Potenziali di Sviluppo”, 2018
- Cassa Depositi e Prestiti e SACE SIMEST, “Cambio di marcia – La Filiera dell’Automotive di Fronte alle Sfide del Mercato Globale”, 2019
- Cluster Lombardo della Mobilità, “Osservatorio Tecnico-Economico del Cluster Lombardo della Mobilità (3° Edizione)”, 2018
- Cluster Lombardo della Mobilità, “L’industria Automotive Lombarda e l’Avvento dei Veicoli Elettrici: una Sfida ed una Opportunità”, 2019
- Cluster Lombardo della Mobilità, “L’industria Automotive Lombarda e l’Avvento dei Veicoli Autonomi e Connessi: una Sfida ed una Opportunità”, 2019
- European Commission, “Report on Autonomous Driving in European Transport”, 2018
- European Commission, “The future of road transport - implications of automated, connected, low-carbon and shared mobility”, 2019
- EY Mobility Think Tank, “White Book - La Mobilità del Possibile”, 2018
- KPMG, “Autonomous Vehicles Readiness Index”, 2019
- KPMG, “Mobility 2030: Transforming the mobility landscape”, 2019
- McKinsey & Bloomberg, “An integrated Perspective on the Future of Mobility”, 2017
- McKinsey & Company, “Expanding Electric-Vehicle Adoption despite Early Growing Pains”, 2019
- PoliS-Lombardia, “Rapporto Lombardia 2019”, 2019
- PoliS-Lombardia, “Il Turismo in Lombardia nel 2018”, 2019
- Regione Lombardia, “Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti”, 2018
- The European House-Ambrosetti, “La Filiera della Mobilità Elettrica Made in Italy – Imprese, Territori e Tecnologie della E-mobility”, 2019
- The Society of Motor Manufacturers and Traders Limited, “Connected and Autonomous Vehicles”, 2017
- Victoria Transport Policy Institute, “Autonomous Vehicle Implementation Predictions - Implications for Transport Planning”, 2019

- W. Chan Kim, R. Mauborgne, G. Chen, M. Olenick, “Driving the Future: How Autonomous Vehicles Will Change Industries And Strategy”, Harvard Business Review, 2018



Allegato B

SMART MOBILITY & ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Strategy and projects for the innovation of the Lombardy
Region mobility system

November 2020

SUMMARY

Executive Summary

- a. Connectivity / Data with reference to the digital evolution of mobility services
- b. Experimental Hub for driver assistance and self-driving (and other forms of experimentation in controlled contexts)
- c. Support to supply chains in the transition towards new powertrains
- d. Reactivity of the component supply chains

1. Introduction

2. Mobility Macro-trends

- a. Connectivity and Big Data
- b. Reduction of environmental impacts
- c. Sociodemographic evolution
- d. Economic variables
- e. Urbanization

3. Transversal enabling factors

4. A new way of designing and producing means of transport is taking hold

5. The European Union introduces a new sustainability paradigm, with impacts also on the mobility sector

6. The Smart Mobility Ecosystem in Lombardy

- a. The strategic assets of the Lombardy mobility ecosystem
- b. State of the art of the automotive supply chain in Italy and in Lombardy
- c. Evolution of public and private mobility in Lombardy
- d. Mobility and the environment: a challenge for the Lombardy ecosystem

7. The consequences of the COVID-19 pandemic crisis

8. The new reference scenario

9. The role of the Lombardy Region

10. Project Goals and Methodology

11. Description of the four Projects

- a. Connectivity / Data

1. Nature of the intervention

2. Reference scenario**3. The project concept****4. Project features and activities****5. The Roadmap**

b. Experimental Hub for driver assistance and self-driving (and other forms of experimentation in controlled contexts)

1. Nature of the intervention**2. Reference scenario****2.1. Technological developments****2.2. Regulation****2.3. Possible use cases****2.4 Significant investment programs and key players****3. The project concept****4. Project features and activities****5. The Roadmap**

c. Support to supply chains in the transition towards new powertrains

1. Nature of the intervention**2. Reference scenario****3. The project concept****4. Project features and activities****5. The Roadmap**

d. Reactivity of the component supply chains

1. Nature of the intervention**2. Reference scenario****3. The project concept****4. Project features and activities****5. The Roadmap****12. Bibliography**

Executive Summary

This current historical time is characterized by continuing technological developments, which lead to an extraordinary acceleration in the change of economic and social processes on a global scale.

More than others, the mobility sector is experiencing some transformation mega-trends that are profoundly changing its physiognomy. The main trends, described in Chapter 2, represent the most important factors of change characterizing the competitive scenario in the near future, with significant implications for the ecosystem players, who are called on to respond to new problems, which have never been tackled before, and to implement rapid transformation processes according to a very tight schedule.

Moreover, the COVID-19 health emergency is generating dramatic economic and social consequences, placing public decision-makers and industrial players before completely unique challenges, as well as potential opportunities.

The implications of the process of change in the mobility sector are extraordinary: if well governed, it **may guarantee exponentially better living conditions for people** in terms of health (less pollution), space management, time use, easier relations and social cohesion. At the same time, above all in the production field, like all processes of disruption, there are risks for the orderly social and economic development of territories that cannot be underestimated.

In this context, Lombardy, with a strong, articulated and composite production fabric, enjoys a competitive advantage - in terms of the capacity for innovation - over other regions, and therefore has the chance to play a key role in designing the future lines for development of the sector, in relation to its values and distinctive approach, which privileges people and their needs. Chapter 6 offers a description of the rich and variegated ecosystem of economic players who have found the ideal conditions for growth and expression in the Lombardy region.

The possibility to exploit these developments is however closely linked to the ability of the local production fabric to intercept the great waves of change in progress, thanks to an increasingly marked ability to **support innovation processes**. If possible, the health emergency makes it even more pressing and urgent to base future growth paths on competences linked to the highest levels of research, development and industrialization, otherwise the Lombardy-based services companies and component manufacturers risk not being able to play a key role in the profound processes of redesigning the industrial supply chains of the automotive sector and mobility services.

Starting from these considerations, the Lombardy Region has set the goal of creating a **research and innovation hub for mobility of the future** in its territory, promoting the birth and development of experimental projects able to make the Lombardy area more attractive both nationally and internationally. The aim of the regional administration is not that of duplicating the facilities and roles

already present in the territory. On the contrary, it is a matter of involving all mobility players working in Lombardy (industries and services, Universities, Research Centers, Local authorities, citizens), creating synergies and fostering the birth of joint partnerships and projects.

This intent has been concretely implemented firstly by listening to and reflecting with a large number of industrial and services players who were invited to contribute to the identification of the needs of the region and the extended automotive supply chain.

In operational terms, a “Smart Mobility & Artificial Intelligence” Working Group has been established; not only has it held three plenary sessions, but it has also contributed with ideas during individual meetings and interviews to discuss the ideas and issues emerging during the working group meetings.

The various analyses produced, along with the intermediate discussions, have led to the identification of **four project areas**, which constitute the priorities of the Lombardy Region in the mobility field, relating both to the allocation of available funds and the creation of a regulatory framework favorable to their implementation. Furthermore, the Public entity has the possibility to promote innovation, fostering new highly innovative visions for the development of the region and its services.

The ideal references for this intervention are naturally characterized by the conceptual paradigms of (environmental, social and economic) sustainability, the circular economy¹, the use of technological innovation serving the public good, in a phase of profound transformation of European societies and economies.

The four projects are presented as synergic and integrated, with implementing time frames that distribute their impacts over both the short and medium-long term. The time frame for identifying and implementing the project concepts is consistent with the next European programming cycle (relating to the period 2021-2027).

The project areas fall within a framework of prior or ongoing initiatives, in a context of (institutional and other) players who are involved in various ways in the development of the mobility sector. For this reason, it will be fundamental to consider - in the concrete definition of the activities, the framework of current activities and relations – on different levels:

- interregional, aiming not to duplicate ongoing initiatives but rather to enhance the potential synergies;
- with the Ministries which, nationally, are tackling the issue of mobility;
- with other more industrially developed regions in Europe as part of the existing cooperation relations among the so-called “4 motors” (Baden-Württemberg, Catalonia, Rhone-Alpes, as well as Lombardy).

¹ Refer to the document “Circular Europe. How to successfully manage the transition from a linear to a circular world”, Enel and The European House – Ambrosetti, 2020

The four project areas identified below have been imagined within a system of needs they can offer a coherent and complete response to.

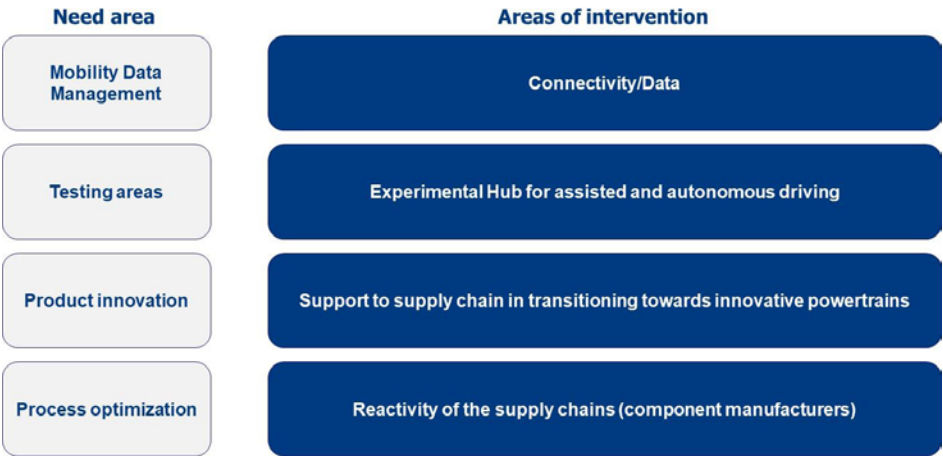


Figure A. Identified project areas and the needs they respond to. Source: The European House – Ambrosetti, 2020

Transversal to these project areas are some fundamental issues, the centrality of which depends on their priority for the industrial system and/or the mobility system as a whole.

The first certainly include the issue of **reducing vehicle weight** in terms of the materials used and the design choices, which will lead to a structural modification of the vehicles and, consequently, increasingly efforts in research and development by the whole automotive and component supply chain. This is a very important chapter, which lies between fields C (Support to the supply chains in the transition to new powertrains) and D (Reactivity of the component supply chains).

The second include the need to adopt increasingly advanced solutions for a **Local Public Transport** system that demands further innovation, also through the adoption of tools to increase the safety of citizens (remote controls, driver assistance, etc.).

The project areas, described in detail in Chapter 11 of this document, are:

a. Connectivity / Data with reference to the digital evolution of mobility services

The possibility to share mobility-related information and data in an open manner able to grow over time is one of the great game-changers in the life of territories, intended to facilitate the management of public mobility services by creating environments that are favorable for experimenting innovation.

Over time, the Lombardy Region has set up a database of proprietary data it can make available to companies wishing to share their data, using the methods already tested with the E015 platform. In this way, it will be possible to create experimental services for citizens, with a virtuous dynamic for the companies interested in sharing their data, given the possibility to “enhance” them using data of public origin or from other companies.

The project aims to create the conditions for a more structured knowledge of mobility dynamics and their reasons, in order to:

- facilitate the management of public mobility services, starting from the activation of public-private forms of intermodality and the promotion and management of initiatives with a clean & smart mobility logic;
- create an environment favorable to experimentation and innovation in which to promote private initiative and public-private cooperation for the development of new mobility services (including digital services), incentivizing the convergence between the physical (products and services) and digital world.

b. Experimental Hub for driver assistance and self-driving (and other forms of experimentation in controlled contexts)

Driver assistance and self-driving have been possible today by the use of vehicles that travel with less input by the driver, as they are able to exchange information with the surrounding environment.

While there are still some very challenging obstacles to overcome to make advanced self-driving solutions operational in real contexts, mainly for safety reasons, some encouraging factors are linked to the nature of the technology used: information digitization, the availability on the market of increasingly advanced connectivity solutions (5G), the use of artificial intelligence software that can be constantly updated.

Starting from these considerations, the identified project involves the creation, in Lombardy, of an international excellence hub for the research and experimentation of assisted and self-driving mobility solutions, through access to specific facilities and the range of services for the experimentation of innovative solutions applied to vehicles and infrastructures, ensuring the necessary variety of articulated spaces, tools and infrastructures.

The aim is to create a unique context for experimenting self-driving and driver assistance for different technology readiness levels (TRL), with a broad scope of intervention, running from vehicles to single components, as well as all other “extra-vehicle” technologies (i.e. signposting, field sensors, antennas, etc.), with expected benefits not only for the private sector but also for public transport, and, in future, widespread positive consequences also for local citizens.

Where flexibly designed, the facilities set up to experiment self-driving and driver assistance solutions can also be used to test solutions in other fields (for example braking systems), guaranteeing access to facilities suitable for the development of a wider range of technologies.

c. Support to supply chains in the transition towards new powertrains

As a consequence of the significant regulatory changes promoted both within Europe and in other parts of the world, the result of a renewed environmental sensitivity, the component supply chains are having to cope with a new context compared to the past, even though still in transition, in terms of the technologies associated to vehicle structures and traction.

Although for many reasons it is still difficult to predict the time horizon of the development of these scenarios, they are structural phenomena which will have a significant impact on the re-design of the boundaries of the reference scenario and the value constellations in which the players of this ecosystem will move.

The nature of the third initiative identified involves the facilitation of the re-positioning of the Lombardy industrial mobility system in the renewed context of the automotive industrial supply chains, the results of the current transformations, supporting it in the implementation of research and development activities which are fundamental for product redesign and for the management of new technologies, new materials and the related enabling infrastructures.

It is within this working scenario that we also find the last fundamental piece of the articulated puzzle of factors that make it possible to design and adopt advanced mobility models in the territories, concerning the infrastructures and info-structures needed to manage a modern mobility system. Here we refer particularly to:

- on one hand, the presence in the region of modern telecommunications networks able to support the exchange of increasing data volumes and develop business models enabled by digital platforms;
- on the other hand, the physical infrastructures needed to support the development of electric and hydrogen mobility and self-driving and driver assistance.

A huge amount of innovations is currently being developed in these areas, in a context in which the technological choices and territorial governance choices have not yet determined the convergence towards set market standards.

d. Reactivity of the component supply chains

As for the previous working scenario, the last project aims to support automotive component manufacturers in view of the ongoing transformations in the sector.

In this case, it is a matter of promoting the adaptation of the operational model of automotive component manufacturers, aiming to increase the degree of flexibility in their production and industrial organization, in order to manage the greater complexity/volatility and above all the speed of the market. This implies aspects relating to know-how (access to specialist knowledge of operations and legal fields), access and use of software (to overcome the high cost of licenses and above all the long times for development of “internal” solutions) and investments in new production technologies.

Furthermore, the project explores the broad area of requalification of human capital, which today is crucial for a very large number of companies in the sector.

1. Introduction

The **Three-Year Strategic Plan for research, innovation and technology transfer of the Lombardy Region**, approved by the Regional Council on 19 March 2019, identified eight reference ecosystems on which to base the future strategies for territorial innovation². In the document, “ecosystem” is used to refer to the *set of public and private players and associations working in the Lombardy region, the activities and resources of which contribute to meeting a set of individual or collective needs*.

An ecosystem is organized around the need to be satisfied and includes a variety of players who, each according to their own specific features, contribute to achieving this objective. The ecosystem does not coincide with an industrial sector or even a certain legal form, as what is important are the interactions between players which can multiply the generated value by virtue of their diversity and complementarity.

The ecosystems deemed strategic for the future include that of **Smart Mobility and Architecture**, which “respond to people’s need to move around and be welcomed in urban and extra-urban spaces, but also to ensure the transfer of resources and goods, as well as the connection between territories. The management of the public and private urban space is closely linked to that of mobility, which implies a joint vision for the two areas within a single ecosystem, in the cities and urban areas”.

With specific reference to mobility aspects, the examples of innovative development areas indicated in the Three-Year Plan include:

- the development of mobility structures for citizens with limited mobility;
- the development of (public-private) mobility structures for the public, with a view to lower environmental impact (e-mobility) and self-driving;
- the adoption of innovative V2V (vehicle – vehicle), I2V (infrastructure – vehicle) and V2I (vehicle – infrastructure) communication systems to increase the safety and comfort of public and private transport systems for people and goods;
- the design of innovative intelligent transport and/or self-driving systems for the inter- and multi-modal management of passenger traffic and goods freight transport;

² The Lombardy ecosystems identified as fundamental for the development of an effective innovation strategy are: Nutrition, Health and life science, Culture and Knowledge, Connectivity and Information, Smart mobility and architecture, Sustainability, Social Development, Advanced Manufacturing.

- the development of innovative technologies, new vehicle subsystems or components to reduce engine emissions and environmental impact, particularly to reduce the carbon footprint and/or other emissions (including particulate matter);
- the creation of innovative systems for vehicle energy recovery;
- the implementation of innovative solutions for slow, fast and rapid (highway) charging for electric personal, collective and freight mobility, with a view to integrating and optimizing charging stations in the territory;
- the identification and promotion of forms of inter-modality for local and long-range transport.

Starting from the general guidelines developed in the Plan, the Directorate-General for Research, Innovation, University, Export and Internationalization of the Lombardy Region has **defined the contents of a set of projects to promote and accelerate the development of Smart Mobility in the Lombardy Region** for 2020-2030.

These projects can benefit from the European ERDF/ESF funds for 2021-2027.

2. Mobility Macro-trends

In this historical time, in which the effects of technological developments are accelerating the global change in economic and social processes, the mobility sector - more than others- is experiencing some transformation mega-trends that are profoundly and structurally changing its physiognomy.

The implications of this process of transformation for people are extraordinary: if well governed, it may guarantee exponentially better quality of life for people in terms of health (less pollution), space management, time use, easier relations and social cohesion. At the same time, above all in the production field, like all processes of disruption, there are risks for the orderly social and economic development of territories that cannot be underestimated.

Five of these great global trends are worthy of mention, and are described below in brief:

a. Connectivity and Big Data

Investments in new technologies, intended to enable developments in the field of connectivity and data and information management, are growing rapidly worldwide. From 2014 to February 2019, a huge increase in research spending was recorded associated to the study of advanced mobility technologies compared to the previous four years (2010-2013), which were in any case marked by significant investments in terms of both size and quality.

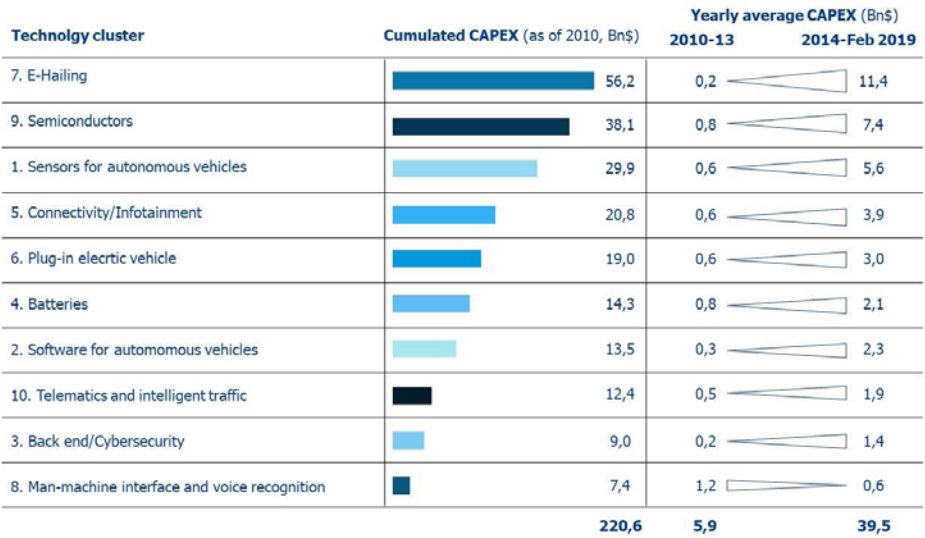


Figure 2.1. Investments in new automotive technologies – cumulative figures for 2010-Feb2019 and annual averages for 2010-2013 and 2014-Feb2019. Source: The European House – Ambrosetti elaboration of McKinsey data, 2019

A total figure of \$39.5 billion were invested in research and development in this period, compared to \$5.9 billion in the previous period.

In parallel, new consumption models are taking hold, in which car ownership is one of the various possible solutions for private mobility. Increasingly often, emotional reasons for purchasing a car which led naturally to ownership are being replaced by more pragmatic approaches which, above all with reference to urban mobility, are starting to privilege sharing and peer-2-peer services, supported by the exchange of data and by IoT technologies. The car rental world is also destined to undergo a profound transformation due to the increase in customer service levels, made possible by the increase in available data volumes, with the possibility to offer more accurate profiling, a better customer experience and greater safety for the user.

The most significant impact of the greater circulation and sharing of data, above all in an urban context, will however lie in the dimension of public-private intermodality, with the possibility to optimize movements along city routes using all the infrastructures and with access to all the available service alternatives, in a logic of close integration. Moreover, as a consequence of the creation of other pools of economic value, we can expect to see new players entering the value constellation of mobility and innovation in business models.

In this regard, attention must be paid to the consequences of the COVID-19 health emergency and the social distancing rules which will remain in force for many months to come, in order to limit the spread of infection. In this perspective, intermodality will remain an important option for consumers but there could also be a preference for individual means of transport, such as the bicycle, motorbike and electric scooter, compared to local public transport. This choice, protecting health, goes hand in hand with a renewed focus on the environment.

At the same time, many vehicle manufacturers have taken the opportunity offered by the COVID-19 emergency and its disruptive effects on traditional business models to break with the past and accelerate the transition towards alternative propulsion systems to combustion engine vehicles. Many car manufacturers have further concentrated the available economic, technical and production resources on electric and hybrid vehicles, welcoming this historical opportunity to transform the market and satisfy the new sensitivity of consumers.

The emergency also imposes the need, as well as the possibility, for Administrations to profoundly review their choices in terms of mobility models and, more generally, territorial governance. The management of the post-emergency phases makes it more feasible to make choices that are radically different from the past, and more sustainable. Consequently, these choices, strongly influencing the choices of citizens, have the possibility to stimulate the supply chains to produce innovation in order to meet these new needs, thus anticipating future market scenarios.

While data will be the enabling factor of future mobility models, the management of privacy, the solution to the problem of data ownership and the guarantee of correct infrastructures for collecting and using data are the main challenges that must be tackled in order to free their potential value. In addition to this, the increase in cyber-security risks will demand the adoption of increasingly advanced cryptographic and systemic solutions.

More data availability could also be promoted by the cultural transformation of Italy and can be considered one of the positive effects of the health emergency which has affected and continues to affect our country in different ways. To manage a completely unexpected and unforeseeable scenario, we have seen the exponential growth in the adoption of digital technologies, which are essential for guaranteeing the performance of many remote activities, complying with the containment and prevention measures laid down for the Coronavirus infection. The accelerated adoption of digital means by all citizens brings with it greater awareness of the benefits associated to it and the sharing of personal data, potentially facilitating the growth of data consciously made available to businesses in exchange for services of proven utility.

b. Reduction of environmental impacts

As we know, emissions limits in Europe³ are progressively becoming tighter, driving vehicle manufacturers to adopt all the skills required to manage a larger range of technologies, running from internal combustion engines to hybrids/electric, to natural gas, and on to electric fuel-cell and, in future, hydrogen. In future, the co-existence of different powertrain technologies will guarantee effective and efficient road mobility solutions, with low emissions levels.

Also in this field, the convergence between economic sectors is important: the possibility of the transport and mobility sector to contribute substantially to the reduction of environmental impacts will depend on the co-evolution of the energy system and the diversification of energy sources, with an increasing role played by renewable energy, as appears clear by the prospect of using hydrogen as a “zero” environmental impact energy vector.

Once again, it will be the combination of technological progress and innovation in business models that, in future, will guarantee the overall sustainability of mobility systems.

³ The European Parliament has approved a new reduction in emissions limits to 95g CO₂/km from 2021. Furthermore, the European Parliament’s Environment Committee has already approved additional cuts of 20% by 2025 and 45% by 2030 compared to the 95g CO₂/km threshold.

c. Sociodemographic evolution

In Europe, with a stronger trend in some countries (including Italy), the population is aging rapidly. Moreover, there is an increasing divergence in consumer models associated with the demographic variable, particularly with reference to the dematerialization of economic transactions. In Italy, the Y and Z generations – which represent 35% of the population – are characterized by new and particular consumption paradigms, with a stronger lean towards online purchases and services management.

On one hand, the set of these factors generates new mobility needs, which technology can offer complete responses over time, and on the other hand, more structured needs and possible responses, which will require new and different operational approaches.

d. Economic variables

A further element to consider when assessing the prospects of mobility models in western countries is the growing divergence in spending power. While generally the gap between rich and poor is increasing worldwide, in Italy 5% of the population owns the same wealth as 90% of the worse off⁴. Unfortunately, the global emergency caused by the pandemic will increase expenditure differentials, with dramatic consequences on household consumption. The global economic crisis of 2020 will leave us with a world made of more indebted individuals, families, businesses and countries and a lower investment and consumption capacity.

Istat⁵ estimates that in Italy in 2020 household consumption will drop by 8.7% and investments will also fall by 12.5%. Both variables are expected to start to rise again in 2021 (with growth respectively of 5% and 6.3%), but this is in any case a significant setback for our economic system and will be difficult to recover.

The emergency economic policies adopted, marked by extremely expansive monetary and fiscal policies, will take time to re-absorb these imbalances, with clear inflation risks in the medium term.

It should also be noted that the prospects for both European and Italian economic development were not particularly sparkling even before the crisis, fueling the perception of an increasing loss of competitiveness of Europe compared to other areas in the world.

Also for this reason, within a European economic policy focusing on sustainability and research - in different countries (including Italy) - into new productivity gains

⁴ “Public good or private wealth”, Oxfam 2019.

⁵ Le prospettive per l'economia italiana nel 2020-2021, Istat, June 2020.

it appears more important than ever to structure increasingly efficient mobility models, able to guarantee broad access for citizens and provide support to generating value in the business system, with significant investments in infrastructure.

It should be remembered that Italy already suffers from the delays in adapting its critical infrastructures and that the rate of development of new infrastructures enabling innovative forms of mobility will be an important constraining factor. It will be indispensable to intervene on this element in order to accelerate the transition to truly innovative and sustainable mobility scenarios.

Working to define more efficient and eco-sustainable mobility systems is therefore a fundamental step in increasing the system competitiveness and for promoting social equity.

e. Urbanization

Worldwide, the urban population exceeded that resident in rural areas in 2010. In future, 70% of the European population will live in urban areas in the coming years and will exceed 80% by 2050⁶ (it was 60% in the 1980s).

In Italy too, there is a very strong trend towards urbanization: the metropolitan cities are dynamic places that can lead innovation in many sectors.



Figure 2.2. The role of Italian metropolitan cities in promoting innovation. Source: The European House – Ambrosetti elaboration of ISTAT data, 2019.

And yet, today cities suffer from major problems linked to obsolete transport systems, causing serious hardship for people (particularly the more fragile segments of the population):

⁶ United Nations, 2019.

- in the most congested cities, almost 200 hours a year are lost in traffic; in 2019 Rome was the third city in the world for number of hours lost in traffic, with a value of 166⁷;
- 70% of global CO₂ emissions are generated in cities⁸;
- it is estimated that, by 2050, urban mobility will be responsible for the consumption of 17.3% of the planet's resources (x5 vs 1990);
- in the United States, every year 3.6 billion hours are spent looking for a parking space. This activity leads to the consumption of 6.4 billion liters of fuel and costs the economy 72.7 billion dollars⁹.

In short, the mobility of the future will be molded by the action of a group of major drivers of change, which the policy makers must be able to interpret, demonstrating governance skills which also include the ability to support the organization of new public-private ecosystems, guiding transformations that can generate value for citizens and businesses.

⁷ INRIX Global Traffic Scorecard, Inrix, 2020.

⁸ UN 75 – I grandi temi: una demografia che cambia, United Nations, February 2020 <https://unric.org/it/un-75-i-grandi-temi-una-demografia-che-cambia/>).

⁹ The impact of parking pain in the US, UK and Germany, Inrix, 2017

3. Transversal enabling factors

The activation of a path for building a Smart Mobility system requires the **management of a wide range of enabling factors**, in order to build a structured platform of specific projects that can generate value for the region.

Eight transversal enabling factors seem particularly important:

- *Enhancement of strategic assets.* New technologies enable innovative mobility models which must be tested before being placed on the market; for this purpose, above all in this phase, mobility players require numerous experimental environments (virtual spaces and laboratories for the first phases, as well as open spaces that recreate urban situations, and on to real urban contexts), associated with the presence of research centers and simulation tools to support their research and development activities;
- *Promotion of open innovation processes.* Innovation in the mobility field is marked by long go-to-market horizons (3-5 years), but – above all in this phase – with frequent new product releases. Furthermore, innovation programs are increasingly more capital intensive. Lastly, more and more opportunities are being generated by cross-industry contamination, also due to the need of many industrial players to rapidly reposition themselves within new value chains;
- *Review of regulations to promote research and development and create new economic activity.* In all high innovation sectors, regulations tend to play a decisive role in the development of new technologies and new business models. Today, frontier research and development activities are performed within a regulatory context that has not yet been defined, is not uniform across Europe and often lags behind the needs of sector players. On the contrary, harmonious and flexible regulatory frameworks must be implemented at different levels of legislative autonomy in order to rapidly transpose the needs linked to the development of new technologies. In the mobility field, regulation significantly affects the market; in this way, highly innovative laws can stimulate innovation, demanding that supply chains propose innovations to vision needs that can potentially be exported to other global contexts;
- *Formulation of a unitary strategic direction for regions with an industrial vocation.* In Italy, numerous regions are running Smart Mobility research projects. To enhance the system of Italian regional excellences, there is a need to rationalize and effectively focus research activities and resources, promoting synergies and the structured exchange of knowledge;
- *Coordination among different governance levels (central and local).* The rationalization and overall targeting of resources available to the Italian economic system, associated with the need to benefit from any initiatives already underway through the systematic dialog with the involved stakeholders, is a further point for attention. In this context, the Lombardy

- Region can play a decisive role in promoting the development of projects in line with European requirements, in order to benefit from the related funding;
- *Facilitation of access to public/private funds.* The needs linked to the development of research projects and the significant investments in the optimization or reconversion of production systems are particularly onerous, above all for SMEs. Moreover, there are potential difficulties in access to debt capital (e.g. lack of guarantees, exposed or inefficient capital structures, etc.) and potential unpreparedness in the definition and implementation of extraordinary finance plans or in the interaction with investors and funds (e.g. lack of appropriate business plans, etc.). Also in this field, the Lombardy Region can play a role as a catalyst of resources and relations aiming to access economic resources for enhancing higher quality projects;
 - *Use of communications to enhance investments in R&D.* One of the main demands of component manufacturers is that of holding a position within Smart Mobility perceived as innovative, being able to benefit from the contribution of the institutional communications developed by the Lombardy Region;
 - *Effective infrastructure planning.* The creation of innovation lines in the field of advanced mobility will allow the Lombardy Region – if it is appropriately structured – to define the requirements of mobility infrastructures of the future way in advance, with the possibility to create a 2030 roadmap of Smart Mobility for the Lombardy region, promoting the introduction of some constraints in public infrastructure maintenance/construction tenders, in order to transpose project needs in line with the outcomes of the research and development processes implemented.

*Where possible, these context elements were considered in the formulation of the projects described below. Generally, these **factors must be managed with a view to overall mobility planning**, in the medium and long term.*

4. A new way of designing and producing means of transport is taking hold

One of the most commonly used acronyms, above all in the English-speaking world, to synthetically define the characteristics of the new models of mobility is CHIPS, (Connected, Heterogeneous, Intelligent, Personalized, Shared; or CASE, Connected, Autonomous, Shared, Electric) to represent the main research and development trends developed starting from the understanding of the trends presented in paragraph 2.

This is a working hypothesis that pursues that aim of high intermodality facilitating (urban and extra-urban) mobility through new forms of connectivity (between people, vehicles, infrastructures) supported by an increasing level of self-driving (the reliability of which today is close to level 3) possibly characterized by forms of sharing, at least in some circumstances. In the meantime, powertrain research is proceeding at a very fast pace, to guarantee the reduction in emissions laid down in new regulatory frameworks. For heavy goods vehicles and freight transport, the possibilities offered by new and different powertrains are being verified (LNG, and in future hydrogen) as well as by different technical and economic models (such as platooning¹⁰).

This revolution, made possible by a number of factors, is however **first and foremost a consequence of the structural change in the conception (design and production) of vehicles.**

A process of completely redesigning vehicle design and construction processes is underway, concerning, among others:

- the disruption caused by new forms of powertrain (in an electric car, whole subsystems are replaced, the weight distribution is changed, the importance of software increases, etc.);
- the need to reduce the weight of vehicles, to achieve emissions targets which requires - with equal safety - the research of new materials;
- the widespread use of digital co-design platforms, with a view to significantly reducing vehicle design and engineering times;
- the use of digital simulation models, leading to a very significant reduction in product development times and costs;
- the use of artificial intelligence and IOT, during data collection and control (with significant impacts on product optimization, development and innovation);

¹⁰ Platooning is the connection of two or more trucks in a convoy, using connectivity technologies and automated driver assistance systems. In this way, the vehicles automatically remain at a fixed, close distance, offering benefits in environmental (reduction of emissions), safety (reduced reaction times of the following trucks) and efficiency terms (more efficient road use).

- the entry of new players, often with digital backgrounds, active in the early phases of the value chain (vehicle design) interfacing both with car makers and component manufacturers, providing industrial know-how and new operational models;
- the change in the procurement chains, due to the obsolescence resulting from the transformation in progress, which requires different skill sets from those in the past;
- industrialization processes increasingly shared among the different stages of the supply chain, with the demand for stronger research and development skills by component manufacturers, which in cases of excellence must become even more versatile specialists than they already are today, able to intervene in whole car subsystem co-development;
- the increasing importance of software. Software will progressively offer the chance for stronger customization in the use of cars and the generation of the value perceived by the customer;
- the emergence of forms of delayed-OEM in key niche markets, to support increasingly diversified needs and uses, consistently with the possibilities made available by new construction approaches.

In short, we are witnessing the end of an era, where mass-production has made way for mass-customization, made possible thanks to increasingly more automated and flexible industrial plants along with an increasingly more precise and detailed customer segmentation.

Today this second era also seems obsolete, due to the progressive transformation of the vehicle, in a context in which in terms of both product and industrial process the use of digital instruments is becoming increasingly important.

Changes are being made not only to products but also to production and investment models.

In parallel, alongside the technological progress in the car sector, there is a rise in the use of scooters and flexible, low-cost urban micro-mobility, including electric scooters and e-bikes, needed to offer multi-modal users the necessary range of options.

5. The European Union introduces a new sustainability paradigm, with impacts also on the mobility sector

The issue of sustainability, which has always been dear to the European institutions, has become central once again, with the inauguration of Von der Leyen's Commission in November 2019 and the announced "*Green Deal*" as a priority for the next five years. The Green Deal, which responds to the challenge of making the European Union "*carbon-neutral*" by 2050, proposes a roadmap of actions aiming to promote an efficient use of resources, by adopting a circular economy model, restoring biodiversity and reducing pollution. To achieve these goals, the European Commission has set out two lines of action:

- the adoption of a "*European Climate Law*" transforming the neutrality of emissions into a legal requirement, with all that follows in terms of the transformation of the European economic and productive system (investments in environmentally sustainable technologies; support to innovative businesses; implementation of cleaner, cheaper and more healthy public and private forms of transport; decarbonization of the energy sector; energy-efficient buildings);
- the creation of the "*Just Transition Mechanism*" used to provide economic and technical support to businesses, territories and citizens most affected by the transition to a green economy.

The *Just Transition Mechanism* will make available to citizens and individuals, businesses and states and regions, all the tools needed to facilitate the transition to a neutral economic system to prevent this process, which can be put off no longer, from generating winners and losers, as occurred in the past in comparable situations. The mechanism will have three pillars to guarantee its effectiveness to all beneficiaries:

- Just Transition Fund: a fund worth around €40 billion, generating investments worth between €89 and €107 billion;
- InvestEU Just Transition scheme: a mechanism that will reserve part of the InvestEU funds (around €1.8 billion) for projects submitted by businesses focusing on the transition process;
- loans by the European Investment Bank worth around €10 billion, able to generate investments worth between €25 and €30 billion.

The Commission's attention to the sustainable transformation of the European economy has been confirmed and indeed strengthened following the COVID-19 emergency affecting the majority of European countries. The necessary measures to fight the spread of the virus have had disruptive effects on economic and social systems, and have made a European-wide intervention even more important for relaunching the economy of the whole region and fighting the worsening social inequalities. In this light, the instruments laid down in the *Just Transition Mechanism* were transposed to the *Next Generation EU* plan, guaranteeing its central role in the European Commission agenda as well as access to additional

resources compared to those laid down in the current (2014-2020) and future (2021-2027) EU budget.

6. The Smart Mobility Ecosystem in Lombardy

a. The strategic assets of the Lombardy mobility ecosystem

The high industrial concentration, the disposable income of its inhabitants and the considerable population density are factors which, over the years, have helped to place Lombardy among the most developed regions in Italy and allowed it to become one of the “motors of Europe”, along with Auvergne-Rhône-Alpes, Baden-Württemberg and Catalonia.

In the Lombardy region, these characteristics produce a **constant flow of mobility of goods and persons** – both within the Region and in relation to other Italian and European regions – and give Lombardy the original role as a privileged observatory of the social and economic transformations that will help to mold the mobility ecosystem of the future, making the territory an ideal laboratory for experimenting new mobility options.

Thanks to the characteristics of the area and its privileged economic position, Lombardy is the peninsula's main element of connection with the rest of the European regions: a wide range of airports, a well-structured road and rail network, and various logistic and collective transport systems ensure the Region's unique competitive advantage over the adjacent areas¹¹. Not by chance Lombardy is included in three of the four TEN-T corridors¹² involving Italy, and plays a pivotal role between the Ligurian port system and the European areas along the three Corridors.

As in other fields, also in the infrastructure sector the Region holds some records. In the rail transport sector, the first railway in Lombardy, from Milan to Monza, inaugurated on 17 August 1840, was the second to be built in Italy¹³. Moreover, Lombardy shares the title of the construction of the first ever motorway with

¹¹ Lombardy has over 700 km of motorways, over 10,000 km of provincial roads, around 1,000 km of state roads and over 58,000 km of municipal roads.

¹² The TEN-T network (Trans European Networks – Transport), born with the goal of improving territorial cohesion and competitiveness, is structured in a first level “core” network and a second level “comprehensive” network. The TEN-T network covering Italy consists of four corridors, the first three of which involve Lombardy: i) Rhine-Alpine Corridor connecting the ports of the North Sea, including Rotterdam and Antwerp, to the Mediterranean Basin, in Genoa; ii) Mediterranean Corridor, connecting Iberia to the Hungarian-Ukrainian border, crossing the Alps and Northern Italy and connecting the Balkan countries; iii) Scandinavian – Mediterranean Corridor, connecting Sweden and Finland to Malta, crossing Germany, Austria and Italy; iv) Baltic – Adriatic Corridor, connecting Poland with Slovenia and Italy (Trieste), crossing the Czech Republic or Slovakia and Austria. For European policies, the construction of a trans-European transport network is a priority for guaranteeing the mobility of goods and persons, and for offering high-quality infrastructure across Europe, to increase territorial cohesion and connections with other markets.

¹³ In 1875, Milan station, completed 10 years earlier, was the country's most important.

Berlin: the 'Autostrada dei Laghi', inaugurated on 21 September 1924 between Milan and Varese (today classified as the A8) was the first toll road reserved for cars in Italy and worldwide.

Thanks also to its solid, cutting-edge infrastructure networks, Lombardy has over time become a fertile ground for the dissemination of a rich and varied ecosystem of economic players who have found the ideal conditions for growing and developing here.

Among the characteristic innovation accelerators of Lombardy, on the issue of mobility we should also mention the activities of the universities in the region¹⁴. To name but a few examples of excellence and capacity for innovation, Politecnico di Milano – to respond to the new mobility needs of the future – in 2019 launched the first Masters Degree in “Mobility engineering”, blending many disciplines to train mobility engineers of the future. Another project run by the University is the INRIMOS of the Lombardy Mobility Cluster¹⁵, which has led to the acquisition of a new-generation driving simulator by Politecnico di Milano. This installation will be the hub of a regional network of laboratories supporting the Lombardy automotive industry.

Lombardy is the second largest area in Europe for number of workers, fourth, along with Piedmont and other regions, by importance in Europe¹⁶ and 2nd in Italy and has around six hundred companies in the component cluster, of which 67% in the mechanical supply chain, 17% in the plastics supply chain and 11% in the electronics supply chain. The 37 specialist Research Centers located in the region are strategic for the development of the sector¹⁷.

¹⁴ There are 13 universities in the region (Università degli Studi di Bergamo, Università degli Studi di Brescia, Università degli Studi dell'Insubria, eCampus telematic University, Università degli Studi di Milano, Università degli Studi di Milano Bicocca, Politecnico di Milano, Università Commerciale Bocconi, Università Cattolica del Sacro Cuore, IULM University of Languages and Communication, Università Vita Salute S. Raffaele, Humanitas University, Università degli Studi di Pavia) and 1 superior graduate school (IUSS - University School for Advanced Studies Pavia).

¹⁵ Technological clusters are structured groupings of businesses, universities, research centers and other public and private subjects, focusing on a specific thematic field, with legal personality and a governance model. The nine clusters recognized in Lombardy are: Lombardy Aerospace Cluster, Lombardy Intelligent Factory Association, Lombardy High Technology Agrofood Cluster, Lombardy Mobility Cluster Association, Lombardy Energy Cleantech Cluster, Lombardy Green Chemistry Association, Lombardy Life Sciences Cluster, Lombardy Technologies for living environments Cluster, Foundation Cluster Technologies for smart cities & communities - Lombardy.

¹⁶ Report EOCIC (European Observatory for Clusters and Industrial Change), 2020.

¹⁷ 12 Institutes of the CNR – National Research Council (out of a national total of 110), 21 territorial offices and detached units of other CNR institutes (CNR, 2015), 3 branches of the National Institute of Nuclear Physics (INFN) and the European Joint Research Center (JRC) located in Italy in Ispra, in the province of Varese.

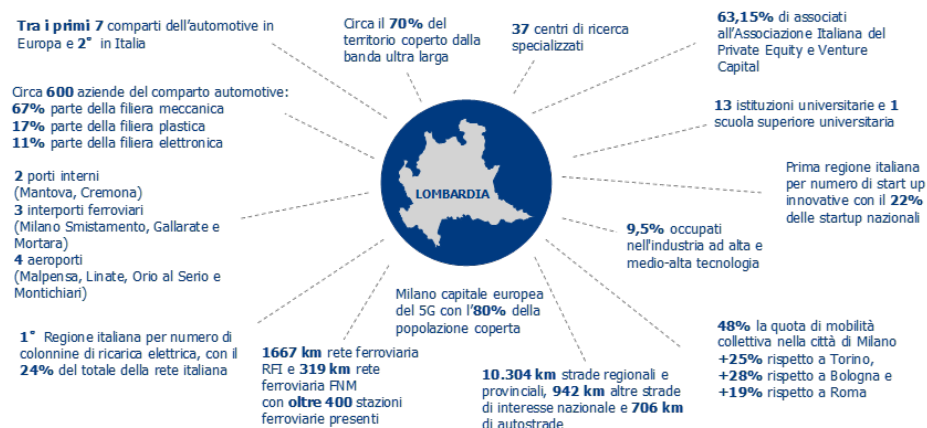


Figure 6.1. Tangible and intangible assets characterizing the mobility ecosystem in Lombardy.

Source: The European House-Ambrossetti elaboration, 2019

It is precisely the rich, composite supply chain, along with a lively intellectual ferment produced by research institutes, universities, the world of start-ups and the many Venture Capital Funds active in the region that qualify Lombardy as a fertile laboratory for the proliferation of innovative business models and cutting-edge experimentation linked to the mobility of the future.

For example, in 2019 the Sharing Mobility phenomenon also recorded growth and development. In this regard it is worth underlining that in addition to cars, more and more sharing mobility services concern all the means of individual micro-mobility (bicycles, electric scooters). In geographical terms, these services are most widespread in the north of Italy, where almost 60% of all Italian sharing mobility services can be found¹⁸, compared to the center and south of the country.

To conclude, the global context, characterized by an increasingly rapid succession of disruptive innovations, is also contributing to redefining the boundaries of mobility, in the world and in Italy. In this continuously evolving scenario, once again Lombardy has the chance to play a **leading role in defining the lines of development in the sector**, in relation to its values and distinctive approach, privileging people and their needs.

b. State of the art of the automotive supply chain in Italy and in Lombardy

The automotive supply chain is one of the **key national industrial sectors**. With a turnover of €93 billion, the automotive sector is worth over 5% of Italian GDP and employs over 250,000 staff (equal to 6% of employment in the whole

¹⁸ In Milan alone, 3,201 cars are available from car sharing services, with over 6 million hires in 2018. Source: Sharing Mobility Observatory, 2019.

manufacturing sector). In 2019 a slowdown in Italian car production was recorded, in line with European trends, with a 25% drop in January 2019 compared to the same month of the previous year, also due to a decline in new car registrations, which fell by 7% in the first month of 2019 and by 2.4% in February (compared to the same months in 2018). This halted the recovery trend which began in 2014. In the last five years, the average annual production of cars in Italy was over one million vehicles, 32% more than the production in the previous five years (2009-2013) when, in mid-crisis, it had stopped at 760,000 vehicles¹⁹.

In the automotive sector, Italy's industrial fabric is supported by a high number of component manufacturers, alongside the final assemblers. This latter segment is driven mainly by exports counting for 65% of the total turnover.

Dividing the component supply chain into macro-classes, the major sector is that of mechanical parts, counting for over €13.9 billion in turnover (2017), followed by the engine sector with €4.7 billion and the tire and rubber articles sector, worth €1.3 billion. Overall, in Italy the automotive component sector is represented by around 1,900 companies (2017), although the current trends, particularly electrification and self-driving, will very probably change the scope of the sector, leading to its concentration²⁰.

The Italian regions with the largest automotive supply chains are Piedmont, Lombardy and Emilia-Romagna. In particular, in these regions the car industry is characterized by regional production systems with strong local roots: the direct interaction with the final assemblers and the long and complex production chain, consisting of several supply levels, have led to the formation of production networks and clusters, also with the contribution of major global suppliers²¹.

Table 6.1 shows the number of companies in the component sector in the three regions. While on one hand, it shows the wealth of the Lombardy production fabric, on the other we can see the worrying signs of an 8.4% reduction in the number of companies between 2008 and 2018.

¹⁹Source: "Bilancio a 4Ruote – Cambio di marcia – La filiera dell'automotive di fronte alle sfide del mercato globale", Cassa depositi e prestiti and SACE SIMEST, 2019.

²⁰ Lombardy Mobility Cluster Association, 2019.

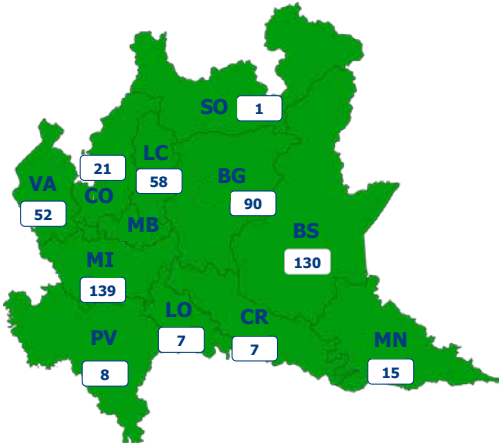
²¹ In Lombardy there are no longer any local final assemblers, only some major international suppliers, including Bosch and Pirelli, characterizing the industrial panorama.

REGIONE	n. Imprese 2018	n. Imprese 2008	Variazione
Lombardia	592	646	-8,4 %
Piemonte	791	882	-10,3 %
Emilia-Romagna	229	241	-5,0 %
Totale	1.612	1.769	-8,9 %

Table 6.1. Number of companies in the component sector working in Lombardy, Piedmont and Emilia-Romagna (absolute value and percentage variation), 2008 and 2018. Source: Lombardy Mobility Cluster Observatory 2018

Alongside the component manufacturers belonging to the supply chains traditionally associated to the automotive world, it is worth underlining how the transition to electric mobility can represent an excellent opportunity for Lombardy. It is in fact estimated that the region already produces a turnover of almost €2 billion, equal to 33% of the turnover generated nationally, in this field. Moreover, Lombardy is home to almost 40% of businesses working nationally. In the whole country, starting from the over 160 businesses already present in the sector, it is expected that the transition to e-Mobility can involve over 10,000 companies working in sectors that can be related through a process of reconversion/focus of the current business model²².

With specific reference to the component supply chain, we can see a very heterogeneous distribution of companies among the various provinces of Lombardy (Fig. 3.2), with the provinces of Brescia, Milan and Bergamo with the highest number of businesses.



²² “La filiera della mobilità elettrica Made in Italy: imprese, territori e tecnologie della e-Mobility”, Motus-E and The European House – Ambrosetti, 2019.

Figure 6.2. Number of companies in the component sector working in Lombardy, distribution by province. Source: Lombardy Mobility Cluster Association, 2019.

The companies working in the region can be further divided according to the production chain they work in (Fig. 3.3) and the size of the company (Fig. 3.4). As concerns the production chain, this can be divided into mechanical – certainly the largest sector – plastics, electronics, engineering firms working in product and process research and development.

Numerically, there are certainly far more small and medium companies than medium-large and large ones. The smaller companies are also those which have most suffered from the economic difficulties of recent years, recording a reduction in the number of operators. This distribution, both in terms of the production chains and the company size, is very similar to the other regional clusters of Piedmont and Emilia-Romagna.

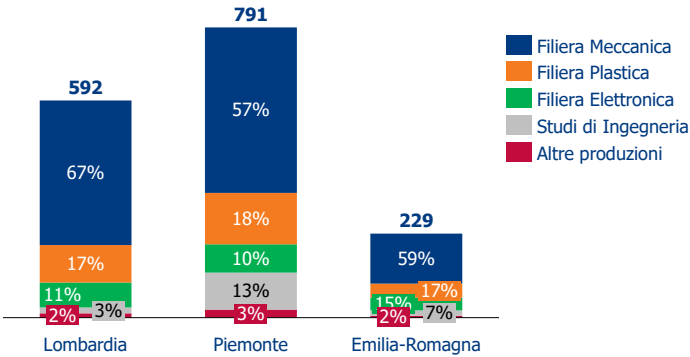


Figure 6.3. Number of companies in the component sector by production chain in the main regional clusters (percentage values), 2017. Source: Lombardy Mobility Cluster Association, 2019.

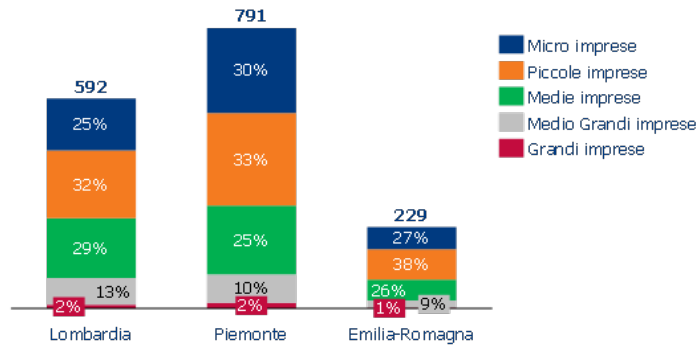


Figure 6.4. Number of companies in the component sector by size of company²³ in the main regional clusters (percentage values), 2017. Source: Lombardy Mobility Cluster Association, 2019.

Observing the territorial location of the companies in the sector, we can see the presence of some provinces with greater specialization with a high concentration and higher values in terms of turnover. This is certainly the case for the provinces of Brescia and Bergamo, characterized by larger numbers of mechanical companies than the regional average. In fact, 80% of automotive companies in Brescia belong to the mechanical supply chain, while in Bergamo these values fall to 63% (Figure 3.5). In the latter province, on the other hand, there is a significant presence of companies in the plastic supply chain (31% in terms of numbers and 30% in turnover).

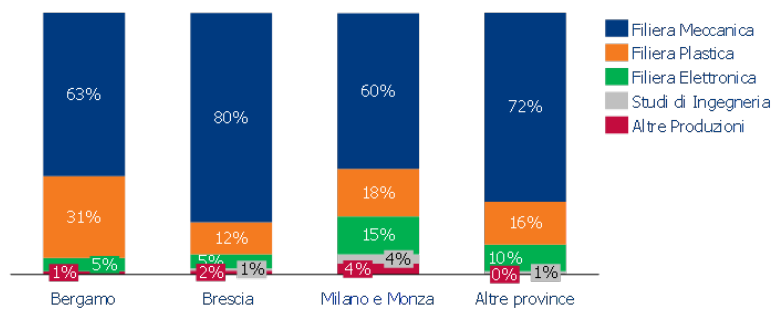


Figure 6.5. Number of companies in the component sector by production chain in the main provincial clusters in Lombardy (percentage values), 2017. Source: Lombardy Mobility Cluster Association, 2019.

²³EU law establishes three groupings of companies: i) micro companies (less than €2 million turnover); ii) small companies (from €2 to €10 million turnover) and iii) medium-sized companies (from €10 to €50 million turnover), - to which medium-large companies (from €50 to €300 million turnover) and large companies (turnover above €300 million) were added. The companies in the samples analyzed in this research were classified according to the average values recorded in the analyzed period.

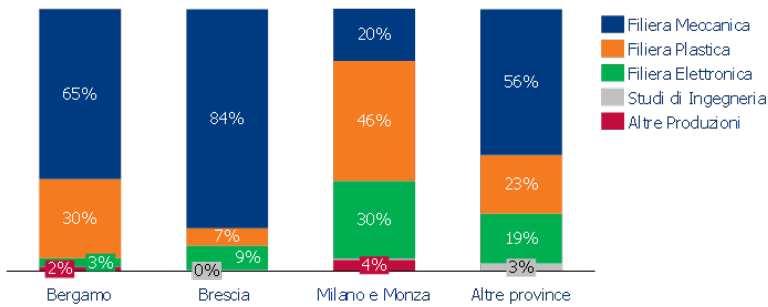


Figure 6.6. Turnover in the component sector by production chain in the main provincial clusters in Lombardy (percentage values), 2017. Source: Lombardy Mobility Cluster Association, 2019.

In the provinces of Milan and Monza, compared to the regional average, many companies operate in the plastics (46% of turnover) and electronics supply chain (15% in terms of numbers and 30% in turnover).

As regards the evolution of economic performance of the companies in the three largest territorial clusters, identified in the provinces of Bergamo, Brescia and Milan – Monza and Brianza, and the residual grouping of the other provinces, the Lombardy automotive clusters show dissimilar performances (in the period between 2008 and 2016), as shown in the graph below.

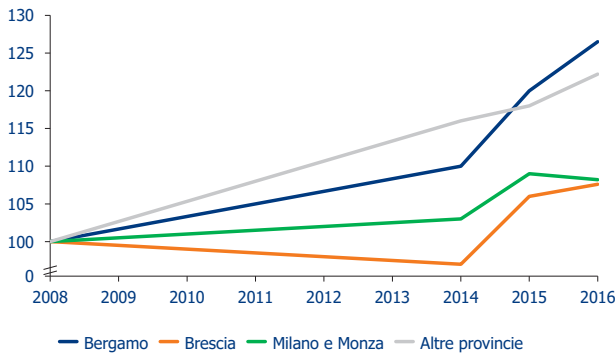


Figure 6.7. Turnover trends of the component sector in the main Lombardy provinces (percentage variation), 2008-2016. Source: Lombardy Mobility Cluster Association, 2019.

From the analysis of the performance differentials of total turnover and export turnover, we can see that foreign demand has grown more than national demand by around 20 percent in all provincial clusters, further confirming the importance of export markets for the development of the main supply chains in Lombardy.

The data given are not yet affected by the trauma of the COVID-19 pandemic, which is destined to leave profound scars on the Lombardy economic system. At the same time, they provide an image of the quality and strength of the sector,

which holds a central position in the production supply chains in the design and production of medium-high segment vehicles in Europe.

This element of competitiveness must be preserved also with a view to the impending major changes in the competitive scenario, which will lead to considerable developments for all players in the supply chain, called on to respond to new challenges and make the most of the significant opportunities for transformation.

It will therefore be fundamental for sector operators to initiate innovation processes that are even more effective than in the past, to respond to new market demands.

c. Evolution of public and private mobility in Lombardy

The strong attractiveness of the Lombardy region, in terms of both work opportunities and tourist attractions, has supported the development of a structured and evolving mobility network. The considerable dynamism of the region, accelerated also by the presence in the area of a series of major international events – including the Expo in 2015 and the Milan-Cortina Winter Olympics to be held in 2026 – overlaps with the ferment experienced by the whole mobility sector, linked to the birth of innovative business models and cutting-edge experimentations.

Tourist flows and mobility in Lombardy

The great flow of tourists crossing Lombardy every year helps to feed both the mobility flow in the area and the demand for functioning, effective transport services. In 2018, overnight stays in Lombardy grew to 41.2 million (almost 10% of all overnight stays recorded nationally), up 3.5% on 2017 and up 26.4% on 2013, when the number of arrivals in Lombardy grew by over 3.5 million.

In 2017, foreign travelers to Lombardy spent €6.5 billion (1.4% less than in 2016), with a higher average daily expenditure than that recorded nationally (€125.10 vs €106.20). The city of Milan alone attracts over 53% of the amount received in the Region (almost €3.5 billion) followed by Como, Brescia and Varese. In terms of the allocation of expenditure by foreign travelers, transport counts for 13.1% of the total, in addition to accommodation expenses (46.2%), shopping (34.7%), food and drink (24.7%) and, finally, entertainment (6.3%).

Efficient mobility infrastructures and services represent significant attraction factors for national and international tourist flows. This is why the far-reaching dissemination of infrastructures guaranteeing more accessible tourism, reducing connection times between cities and tourist sites with a view to intermodality and integration between services, should be considered a priority for the development of Italy and the Lombardy region.

In line with these strategic priorities is the national Special Plan for Tourist Mobility 2017-2022. The document defines a model based on the Access Gateways for tourism in Italy: ports, airports and railway stations. Major importance is also given to digital infrastructures, considered to be a decisive structural element for guaranteeing quality tourism mobility.

Source: The European House – Ambrosetti elaboration of Bank of Italy, PoliS-Lombardia and Istat data, 2019

Every day in Lombardy almost **20 million journeys** are recorded, an increase compared to the 16.4 mln recorded in 2014, as a consequence of the growing regional resident population, which rose from 9.7 million in 2012 to 10.1 million in 2019 (+4%).

If we look for example at railway journeys, the Lombardy network counts for over 1,920 km of lines and 428 stations, managed by 2 companies (Rete Ferroviaria Italiana RFI and Ferrovienord). Every day, around 800,000 people travel on 2,560 trains and buses on the regional railway services managed by Trenord, on over 2,000 km of rail networks and over 400 stations. In total, the rail service provides over 2,000 services a day, and 77% of the municipalities in Lombardy in which 92% of the residents live has a railway station within a 5 km radius.

As regards freight traffic²⁴, the majority travels by road. Road transport covers almost 93% of the total freight transport in Lombardy. Over 50% of this share relates to domestic transport, while the share of international traffic is less than 3%. Excluding the traffic component within Lombardy (around 49% of the total, with characteristics that are unsuited to the railway system), rail transport counts for around 14% of the total. The role of the railways is more significant when focusing on the modal allocation of the international component of freight traffic. Here the railway counts for 67.4% of all international traffic. The majority of international rail traffic consists of intermodal transports (around 62%).

The Lombardy airport system²⁵ counts for over 25% of national passenger traffic and around 70% of freight traffic. Three of the four airports in Lombardy are part of the European “TEN-T Core” network²⁶ and are among the top 5 in the national passenger traffic table: Malpensa (around 22 million people/year); Linate (around 9 million people/year); Orio al Serio (around 12 million people/year).

Finally, every year the regional navigation service carries 8.5 million passengers and around 700,000 vehicles, as well as over one million tons of goods. Public navigation services on the five largest lakes are assured by a fleet of 122 ships working on 142 landing stops (of which 84 in Lombardy).

The available technologies and those being developed, particularly the big data and IoT revolutions, bring the promise of making it possible, in the near future,

²⁴ The data relating to freight traffic are updated with the most recent figures available (2014). Source: Regional Mobility and Transport Program.

²⁵ The Lombardy airport system includes the following airports: Milan Malpensa, Milan Linate, Bergamo Orio al Serio and Brescia Montichiari.

²⁶ Montichiari airport is on the other hand part of the “comprehensive” network.

to ensure the dynamic optimization of the various forms of transport²⁷, through the implementation of an organic mobility system guaranteeing the intermodal management of traffic flows. This is why, in this scenario, the key factor of innovation within the broad and complex set of mobility services characterizing the regional area is represented by the possibility to collect and share data and make data management more effective.

The real challenge for operators in the Lombardy mobility sector and for the institutions governing the region therefore lies in the possibility to ensure the broader circulation and sharing of data, above all at urban level, with a view to public-private intermodality, aiming to optimize movements along city routes using all the infrastructures and with access to all the available service alternatives, based on synergy and high integration.

Already today, the E015/L15 project allows citizens to find out about all the different possibilities offered by public transport. The next step of this process could be the passage to a dynamic system, where data are shared and exchanged in real time between the various systems to ensure the proactive management of traffic situations and congestion levels.

Through sensors monitoring public and private traffic, weather meters, on-site data processing and implementation devices, the information from secondary data and social networks, it will be possible to improve the overall efficiency of the mobility system, for example by suggesting alternative routes for private traffic which bring advantages in terms of both times and costs, with fees modified in real time, adapting traffic light timing to the actual situation, deviating public transport vehicles to alternative routes in critical situations, implementing integrated payment management, improving freight traffic management and the loading and unloading operations in urban areas, with constant monitoring to guarantee personal safety.

d. Mobility and the environment: a challenge for the Lombardy ecosystem

As explained, the configuration of a mobility model compatible with the protection of the environment, safeguarding air quality, will be increasingly crucial for the future development of the sector. An unhealthy environment can significantly affect personal quality of life, without considering that, every year,

²⁷ The costs deriving from traffic and traffic jams account for around 1% of the regional GDP. Source: Lombardy Region, 2017.

polluted air causes the premature death of 80,000 people in Italy alone²⁸. The Po Valley, and, generally, the whole regional territory, is one of the Italian areas which – for reasons linked to its morphological characteristics – suffers most from the phenomenon of air pollution.

The surveys performed by ARPA, the Italian Regional Agency for the Protection of the Environment, highlight how the transport sector is the main contributor to pollution in the Region, counting for 23.1% of total annual emissions of traditional pollutants – followed by heating, counting for 18.6%, and energy production and fuel transformation (15.4%).

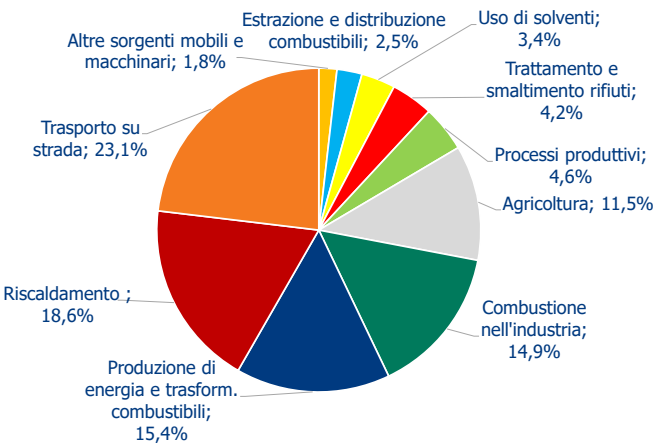


Figure 6.8. Annual emissions of traditional pollutants by sector (percentage values), 2016.
Source: The European House-Ambrosetti elaboration of ARPA Lombardy data, 2019

To protect the health of the population and at the same time guarantee an effective and sustainable mobility model, the issue of air quality must be tackled in Lombardy, alongside the fight against climate change, by adopting an integrated approach that can trigger greater responsibility among all players involved.

With this in mind, the Lombardy Region has implemented significant coordination actions with the Regions in the Po Basin and nationally, leading to the Po basin agreement for air quality improvement²⁹, which represents a decisive moment for implementing integrated measures to fight air pollution.

²⁸ According to World Health Organization estimates, globally every year around 8 million people die of causes linked to air pollution.

²⁹ The Agreement, which involves the implementation of joint measures to improve air quality, was signed in Bologna, during the G7 Environment on 9 June 2017, by the Minister of the Environment in office, and by the Presidents of the Lombardy, Piedmont, Veneto and Emilia-Romagna regions.

Along with heating and spreading in agriculture, fighting particulate and pollutant emissions generated by vehicle traffic are the three main areas of intervention of the Agreement. In particular, through these measures it has been possible to set joint interventions to limit the use of particularly polluting diesel vehicles, install high-performing heaters and flues to replace obsolete models with high environmental impact and reduce ammonia emissions in agriculture.

Precisely due to its weight on total air emissions, the regional policies to defend air quality and fight air pollution extensively involve the transport sector, particularly road transport.

The MoVe-In Project

MoVe-In (MOnitoraggio dei VEicoli Inquinanti - Monitoring of Polluting Vehicles) is an experimental project run by the Lombardy Region, promoting innovative methods for controlling vehicle emissions by monitoring routes, considering the effective vehicle use and adopted driving style. A black box installed in the vehicle records the information needed for this purpose through a satellite connection to a specific technological infrastructure enabled to manage the circulation limits of the most polluting vehicles.

In brief, the MoVe-In Project makes it possible to use a measurable and controllable "kilometric derogation", which extends the limits to all days of the week and all hours of the day, thus able to reduce emissions. This reduction in emissions is transformed in kilometers that can be redistributed throughout the day and the week, in relation to those currently possible for limited vehicles (which can use the roads on weekdays from 7.30 pm to 7.30 am and all day on Saturday, Sunday and public holidays). Therefore, this kilometric derogation makes it possible to drive a set number of kilometers whenever the driver wishes, on the basis of the vehicle category and emissions class, within the year of subscription or until the allocated kilometers have been used. If the allocated kilometers are used before the end of the year the vehicle may no longer be used in the areas subject to limitations, until the end of the year.

Source: The European House – Ambrosetti elaboration of Lombardy Region data, 2019

For this reason, road transport and mobility are also one of the three macro-sectors of activity in the **air quality intervention plan (Piano regionale degli interventi per la qualità dell'aria, PRIA)**, a substantial tool for the governing action of the Lombardy Region³⁰. The plan includes 91 structural measures acting on all the many sources of emissions in the three macro sectors producing air pollutants: 40 in the transport sector, 37 in the energy and heating sector, 14 for agricultural activities.

Some permanent structural measures are also in force, aiming to reduce pollutant emissions into the atmosphere and improve air quality, limiting the circulation of

³⁰ In particular, the aims of the regional air quality planning and programming include: (i) returning to below the limit values in areas and urban agglomerations in which the level of one or more pollutants exceed these references; (ii) prevent the areas and urban agglomerations in which the pollutant levels are stably below the limit values from worsening.

the most polluting vehicles³¹. To encourage businesses and the population to replace more polluting vehicles with others with lower environmental impact, additional €26.5 million were allocated for the period 2019-2020, of which €8.5 million for businesses and €18 million for the population³².

³¹ With the recent resolution of the Regional Council, No. 2055 of 31/07/2019, as of 1 October 2019 circulation limits are in place all year round for Euro 3 diesel vehicles. The limits for Euro 0 petrol or diesel, Euro 1 diesel and Euro 2 diesel cars, are active all year round in Area 1 and in Area 2, covering the area of the 209 municipalities in Category 1 and the 361 municipalities in Category 2 (for a total of 570 municipalities).

³² For more details, visit the website: www.aria.regione.lombardia.it.

7. The consequences of the COVID-19 pandemic crisis

As explained, the first half of 2020 was drastically affected by the COVID-19 pandemic which, initially a health emergency, soon turned into a fully-fledged crisis with both economic and social consequences. The gravity of the health situation and the high infection rate of the virus have imposed a series of drastic measures, including the suspension of all work activities, with the exception of essential activities to meet primary needs, and home confinement. Like all the other countries affected by the pandemic, Italy locked down for several weeks, and, while essential to protect the health of the population, this choice has had - and continues to have - consequences on the economy and on society that cannot yet be quantified.

In economic terms, **this is one of the worst crises in recent history**. As can be seen in the figure below, the world economy is characterized by an unprecedented level of uncertainty, linked to the specific nature of the current crisis which involves both supply and demand, rendering the tools traditionally at the disposal of the Institutions ineffective.

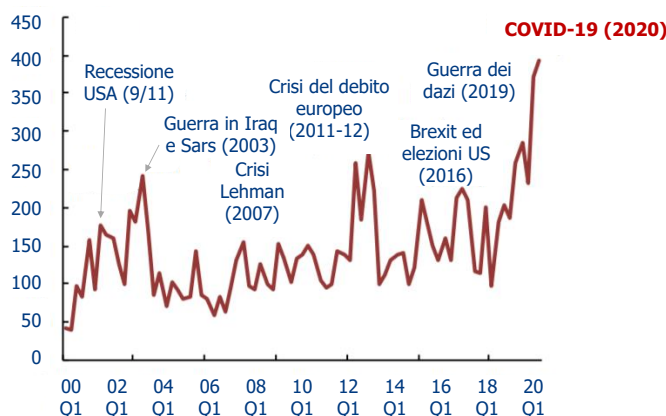


Figure 7.1. World Uncertainty Index (index) Q1-2000 – Q1-2020. Source: The European House – Ambrosetti elaboration based on European Commission, Economic Forecast data, May 2020

The impacts on the global economy are huge: the International Monetary Fund estimates the worst performance in the last 40 years in 2020, with a negative growth rate of 4.9% compared to the pre-COVID estimates of +3.4%.

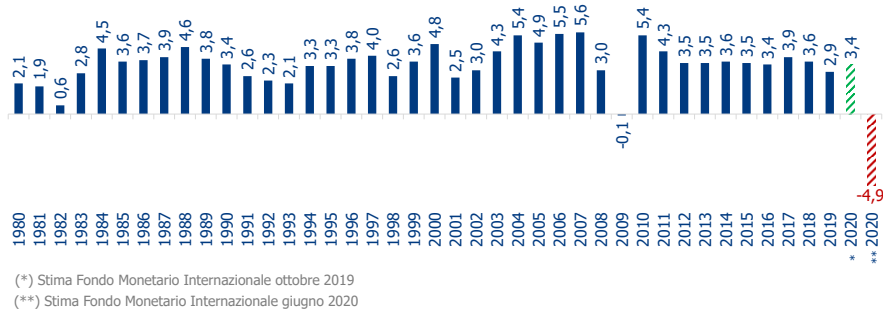


Figure 7.2. Real growth rate of global GDP (% variation), 1980 – 2020*. Source: The European House – Ambrosetti elaboration of IMF data, 2020

The expected downturn in the global economy conceals some highly differentiated performances, with advanced economies appearing to be destined to pay a particularly high price for the current crisis. This data is not surprising, considering the characteristically high level of interconnection, as well as the stricter measures adopted to fight the pandemic.

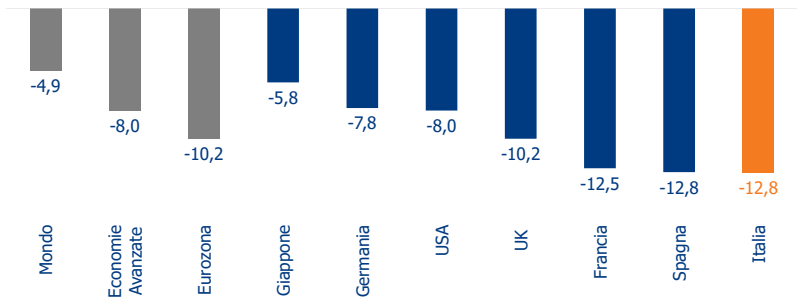


Figure 7.3. Forecast downturn in GDP 2020 by country (percentage values). Source: The European House – Ambrosetti elaboration of IMF data, June 2020.

Among the advanced economies, Italy, which entered this crisis after years of troubled growth, is heading for a particularly serious recession. The European Commission's pre-COVID estimates for Italy were a GDP growth rate of 0.3% in 2020, bottom of the EU27 league table.

The estimation model produced by The European House – Ambrosetti offers a detailed picture of Italy, investigating the impact of the crisis on the main economic sectors, estimating a total impact of -9.1% and returning our GDP to 1998 values³³.

³³ The estimated GDP for 2020 is equal to the real GDP values of 1998, calculated at 2019 prices

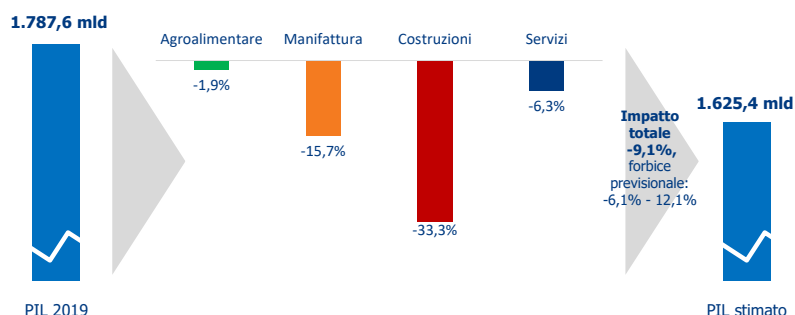


Figure 7.4. Estimated impact on the main economic sectors and reduction in GDP for Italy in 2020. Source: The European House – Ambrosetti data elaboration, 2020.

As shown in the figure, the manufacturing sector will be one of the most penalized by the crisis, dropping 15.7% (second only to the construction sector, with a decrease of 33.3%). In the manufacturing sector, a significant reduction is expected for companies in the automotive supply chain, estimating a loss in turnover of between €30 and €67 billion between 2019 and 2020 and a further decrease of between €1.8 and €18.8 billion between 2020 and 2021³⁴. The same source offers a regional breakdown, with a more positive picture for Lombardy than the national average: the Lombardy automotive supply chain - in the base scenario – will record a 19.8% drop in turnover between 2019 and 2020 and a subsequent 26% recovery between 2020 and 2021, and in the pessimistic scenario a 45.3% drop between 2019 and 2020 and a subsequent 63% growth between 2020 and 2021.

The gravity of the crisis and the extraordinary consequences of its impact on Italy's economy are leading to an **acceleration in sourcing investments for guiding innovation processes that can give new impetus to the industrial system**, through a significant repositioning of those supply chains with greatest added value and export potential.

³⁴ CERVED Industry Forecast “L’impatto del COVID-19 sulla filiera dell’automotive”, March 2020

8. The new reference scenario

In view of the description given in the first section of this document, considering the changes occurring due to the global pandemic, the **fundamental characteristics of the new mobility scenario** are as follows:

- a. in the automotive sector, the strategic European plan for transition to forms of electric mobility, also as a consequence of the extraordinary investments made to adapt the production system and structure the supply chain needed for electric batteries, is confirmed. In fact, in the last year, research and development initiatives in the hydrogen field have multiplied, understood as the next inevitable step in the path to electrification thanks to the growing production of renewable electricity. Despite this, research is also being conducted to place fuels on the market that have lower environmental impact, to better manage the inevitable transition from internal combustion engines to electric motors;
- b. again in the automotive sector, as explained in paragraph 4, we are seeing a transformation of the value chain, with new players entering the field and the products and operations being overturned. The facts show that an epoch-making transformation is underway, driven by major global players waiting to harvest the fruits of the efforts and investments made thanks to increasingly strict regulatory processes penalizing internal combustion vehicles, which are therefore proceeding by forced march to complete the journey undertaken. For these and for the whole system, there is a risk of being stuck in the mud, with expensive multiple technological platforms to manage;
- c. generally, there will be an acceleration of “low-hanging-fruit” investments (those offering significant additional benefits for the customer through to use of minor marginal resources) and, on the contrary, a slowdown in the next cycle of investments in research and development. This should enhance the aspects most linked to data management, where there is plenty of room for bringing level-3 autonomous driving to the market on a large scale, as well as other benefits which are popular among customers, above all linked to safety and optimal vehicle management;
- d. as already discussed, also due to the post-COVID-19 crisis economic conditions and the relatively weak consumer spending, the CHIPS approach will play a decisive role. It is improbable that the vehicle possession model we have been used to for over a century will bear the full weight of the transformation in progress; more plausibly, there will be a joint effort of families (the purchasers of the vehicle) and businesses, above all active in the rental sector, supported by public governance;
- e. certainly, the logics used by Public Authorities to design and manage mobility models will change. The pandemic has reduced much of the potential for use of the current models, offering new challenges which can only be solved with

highly innovative visions. Consequently, consumer needs will change, offering new areas for growth for today's supply chain players and, potentially, for new players much closer to the consumer;

- f. having redesigned and optimized the system of private players (OEMs, component manufacturers, players in the telecommunications and services sector) the infra- and info-structures will become fundamental issues to be solved, as these are decisive enabling factors. Electric charging infrastructures, hydrogen management infrastructures (which will lead to the ultimate leap towards "real" environmental sustainability), but also info-structures for V2V, I2V and V2I communications and regulations for managing the safety aspects and the huge amount of data produced.

9. The role of the Lombardy Region

The choices and decisions for mobility innovation are, at one extreme, dominated by countries, also in supranational terms (like the European Union) and, on the other, by businesses which – in compliance with regulatory obligations and guidelines - develop their own industrial and commercial strategies considering their own characteristics and objectives, above all with reference to decisions relating to the innovation processes which are decisive for each company.

The role of local public authorities is however destined to increase, both in the definition of guidelines for the management of public-private mobility ecosystems, to appropriately govern the growing diversification and capillary nature of forms of transport, and in supporting the investment and innovation choices of businesses operating in the region.

The Lombardy Region can play a role in different aspects:

- ensuring the coherence of public policies and interventions in relation to an overall plan of the mobility sector considering national and international constraints and obligations. This also requires the continuous alignment of the technical bodies in charge of the correct operation of the mobility system (Directorates-General for Infrastructure, Transport and Sustainable Mobility, Environment, Climate and Research, Innovation, University, Export and Internationalization, under the direction of the Presidency);
- acting as a connection factor between different levels of regional government (the state, on one hand and the municipalities on the other);
- guaranteeing constant and continuous dialog over time with the major manufacturers in the region, establishing a permanent Smart Mobility & Artificial Intelligence Working Group (meeting annually or every six months), to redefine the needs and priorities of the sector in real time, also in response to external shocks;
- promoting highly innovative development visions, the demands of which can act as a stimulus for supply chains to produce innovation that can potentially be exported to other global contexts, through the research into stimuli (for example leveraging its own Innovation Forum) and their transmission in the region.

10. Project Goals and Methodology

The Lombardy Region has set the **goal of creating a research and innovation hub for mobility of the future** in its territory, promoting the birth and development of experimental projects able to make Lombardy more attractive both nationally and internationally. To achieve this complex and ambitious goal, the Lombardy Region has used a transversal and cooperative approach with the involvement of the three Directorates-General in charge of this issue: the Directorate-General for Research, Innovation, University, Export and Internationalization; the Directorate-General for Environment and Climate; the Directorate-General for Infrastructure, Transport and Sustainable Mobility. The aim of the regional administration is not that of duplicating the facilities and roles already present in the territory. On the contrary, it is a matter of involving all mobility players working in Lombardy (industries and services, Universities, Research Centers and Local authorities), creating synergies and fostering the birth of joint partnerships and projects.

The time frame of the initiative takes into consideration the activities linked to the next European programming cycle (relating to the period 2021-2027). The choice of precisely identifying the projects the Region will focus on, right from the outset, will be able to revolutionize the methods of managing European funds (European Social Fund – ESF and European Regional Development Fund – ERDF) moving from a *historical expenditure* approach to one based *on projects*. The fact of acting early in this phase, even before the start of the programming cycle, will promote the definition of guidelines for accessing the funds which are compatible with the contents of the projects themselves. This intent has been concretely implemented by listening to and involving the stakeholders, engaged thanks to their willingness to identify the needs of the region and the extended automotive supply chain and the potential responses, based on what is already available.

In operational terms, a “Smart Mobility & Artificial Intelligence” Working Group has been established, which has already held three plenary sessions and has also contributed with ideas during individual meetings and interviews to discuss the ideas and issues emerging during the working group meetings.

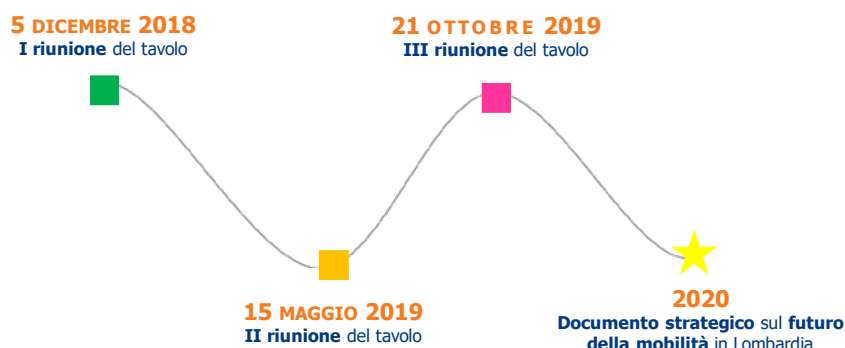


Figure 10.1. The sequence of meetings of the "Smart Mobility & Artificial Intelligence" Working Group. Source: The European House – Ambrosetti data elaboration, 2019

The sequence of meetings shown in figure 10.1 was functional to the identification and detailed definition of four specific projects which, enhancing the characteristics of the Lombardy region, can contribute to creating a distinctive research and innovation hub that is recognized in Italy, Europe and worldwide.

The first meeting allowed the Region to gather expressions of interest from numerous players.

The second led to the definition of the scope of action of interest to the Lombardy Region, on the basis of its characteristics and the perceived competitive advantage over other areas (the significant presence of automotive component manufacturers and its medium-high technology manufacturing vocation).

The third meeting allowed the precise, joint identification of the projects to implement in Lombardy in the coming years, enhancing the assets and distinctive competences of the region.

As explained, the plenary meetings of the Working Group were accompanied by a series of individual conversations with the participants, aiming to investigate issues of particular interest for each interlocutor.

The companies and institutions participating in the Working Group meetings, contributing with their ideas and expertise, were: Altran, Autodromo di Monza, Brembo, the Lombardy Mobility Cluster (CLM), Concessioni Autostradali Lombarde (CAL), CNH Industrial, Daimler, Dallara, FCA – Fiat Chrysler Automobiles, Ford, Joint Research Center – Ispra, Magneti Marelli, OMR Automotive, Pirelli, Politecnico di Milano, Roborace, Saipem, Streparava, Tesla, Tom Tom, Toyota, Vodafone.

The works of the Working Group, the individual conversations with businesses and institutions and the studies conducted by the The European House –

Ambrosetti Working Group³⁵, led to the identification of four projects which constitute the priorities of the Lombardy Region in the mobility field, relating both to the allocation of the funds available and the creation of a regulatory and normative framework to support their implementation. The project areas, described in detail in Chapter 11 of this document, are: Connectivity/Data with reference to the digital evolution of mobility services; Experimental hub for driver assistance and self-driving; Support to supply chains in the transition towards new powertrains; Reactivity of the component supply chains.

If the four projects are officially validated, in future, as an additional step towards their concrete implementation, through a more detailed operational description of the concepts in question, it may be decided to establish four working groups, one for each project, with the participation of the businesses and institutional players that can contribute with their expertise and experience in the specific field.

³⁵ The The European House-Ambrosetti Working Group that contributed to the drafting of this document consists of Alessandro De Biasio, Nevia Andrisani, Guglielmo Auricchio, Riccardo Maria Barchiesi, Monica Mantovani and Alessandro Viviani.

11. Description of the four Projects

a. Connectivity / Data

1. Nature of the intervention

This aims to **create the conditions for a more structured knowledge of mobility dynamics and their reasons**, in order to:

- exponentially increase the capacity, over time, of the Lombardy Region (and other public authorities) in the management of public mobility services and the creation and provision of innovative services, starting from the creation of forms of public-private intermodality and the promotion and management of initiatives in a clean & smart mobility logic;
- create an environment favorable to experimentation and innovation in which to promote private initiative and public-private cooperation for the development of new mobility services (including digital services), incentivizing the convergence between the physical (products and services) and digital world.

2. Reference scenario

As observed in Chapter 2 of this document, one of the mega-trends which will have an impact on all spheres of social and economic life in the coming years is the spread of connectivity and Big Data. The digital evolution of mobility services configures the transition towards “smart mobility”, a concept that sums up a whole series of elements: technology, mobility infrastructures (car parks, charging networks, signposting, vehicles), mobility solutions (including new mobility models) and people. Smart mobility aims to offer a continuous mobility experience, from the first to the last mile, that is integrated, safe, *on demand* and cost-effective.

Urban mobility can be innovated through new mobile technologies and applications that integrate public transport, better infrastructure and all forms of vehicle sharing (car pooling, car sharing, etc.). Smart Mobility also embodies the concept of environmentally sustainable mobility through the spread of vehicles with alternative powertrains, cycle paths, non-polluting means of transport such as bicycles and electric scooters.

The ultimate goal of the introduction of smart mobility in our cities is to **reduce traffic and pollution, create continuous, intelligent flows** and strengthen economies of scale, to promote mobility that is accessible to all.

In this context, work can be done in two fields, even at the same time: on one hand, reducing the impact of individual vehicles through the use of alternative powertrains and non-polluting means of transport, and on the other reducing

the number of vehicles in circulation, promoting the use of local public transport (LPT). And LPT, through recourse to technology and digital means, can play a fundamental role in the development of Smart Mobility. By nature, multi-modal transport implies a certain number of connections to cover the planned route, and the easier, faster and cheaper these connections, above all in terms of time, the more attractive they become. The range of public transport services moving in this direction, guaranteeing the adaptability of the frequency and capacity of the vehicles to the traffic conditions and demands of citizens in real time, is certainly an essential step in the construction of a smart mobility ecosystem.

The concrete implementation of Smart Mobility **cannot be separated from the intensive and extensive use of the data generated**, at the time of use of the mobility services, by vehicles, people and infrastructure. In this scenario, every object becomes a source of data which, once aggregated and related through the use of artificial intelligence systems, can be provided as a service, both in historical terms (describing what happened in the past) and in real time, allowing us to know the status of some services (presence of traffic, availability of public transport, availability of vehicles on a sharing basis, calculation of the route allowing people to reach their destination in the shortest possible time or in the cheapest way). Some of the many services already available on the market, or being tested and validated, may be mentioned as an example.

The Spanish company Urbiotica, founded in 2008, runs an app that allows people to find free parking spaces, recognized as such thanks to sensors, thus reducing traffic congestion and air pollution.

In the Netherlands, on the N205 motorway Noord-Holland, near Amsterdam, the traffic lights communicate in real time with the drivers through an app, and provide information and traffic condition warnings and give priority to certain groups of drivers. Furthermore, smart traffic lights were installed in an urban context in 2016, adjusting the duration of the green light according to the traffic needs at that moment.

Looking to the future, in May 2018 MOBI³⁶ was born in the United States, aiming to understand how blockchain technology can contribute to implementing safer and more effective transport systems, at the same time reducing congestion and pollution.

To ensure that this vision can be implemented, **the data produced by different subjects must be brought together**, overcoming existing

³⁶ Mobility Open Blockchain Initiative (MOBI) is a consortium of over 90 members from the automotive and technology worlds.

barriers (by which each mobility player manages its own data without sharing them in forms guaranteeing inter-operability).

Another aspect linked to data management that must be tackled and resolved for the implementation of Smart Mobility relates to the safety and privacy of the individuals generating the data. In relation to this issue, the role of the regulator becomes essential, in order to create a context in which data can be shared while guaranteeing their effective protection.

3. The project concept

The possibility to share mobility-related information and data in an open manner able to grow over time is one of the great game-changers in the life of territories, facilitating the management of public mobility services, the creation of innovative services, the birth of an environment that is favorable for experimenting innovation in the mobility field. In this regard, it should be underlined that the Lombardy Region is already working in this direction as it:

- has already set up an accurate, broad database, made available to sector players, constituting the starting point for the creation of the first experimental services. Among these are:
 - “Muoversi in Lombardia” (Getting around Lombardy), a database of open data, updated annually, mapping the public transport routes and timetables. In relation to commercial travel planners, it has the advantage of covering the whole region, including the areas with lower transit densities;
 - “Matrice origine/destinazione dei passeggeri” (Passenger Origin-Destination Matrix), a database containing information on all the habitual and occasional movements in and around Lombardy.
- therefore it owns a database that can be made available to businesses deciding to add their own proprietary data, using the methods already tested with the E015 platform, thus allowing the creation of experimental services for the population, with a virtuous dynamic for businesses interested in sharing their own data, with the possibility to “enrich” them using data of public origin or from other businesses. Launching a project like the one described above can have positive repercussions also for the regional administration, through agreements involving access to the data of private players, aiming to improve the regional mobility planning activities.

Various factors hinder the open sharing of large, significant databases. The issue of connected mobility is difficult to implement for a number of reasons, including:

- the ownership of existing data by parties that are not interested (or not incentivized) to sell/make available their databases;
- the lack of (economic and other) stimuli to create new databases that can potentially be generated using technologies already in use in the market;

- the difficulty in creating a regional context to facilitate the development of services based on the utilization of data;
- the lack of open data-sharing platforms.

The absence of these pre-conditions significantly affects the birth of potential services, in fact determining a failure in the market: those who own the data have difficulty in sharing them. At the same time, it is only the possibility to “enrich” the data, basing them on a common factor, that can generate a true prospect for creating economic value.

The Lombardy Region can intervene in this field, incentivizing the availability of information platforms organized according to the principles already experimented in the EO15 ecosystem, promoting the generation of new databases.

In relation to the role of the Lombardy Region in this project, two phases can be envisaged:

- experimentation and testing, required to understand the real value of the data the technology can collect. In this phase, the Lombardy Region holds the role of owner of the initiative, guiding the creation of services for the population on the basis of the needs of the region;
- operation. In this second phase, the Lombardy Region, on the basis of the outcome of the experimentation, creates the conditions for the creation of B2X services, according to market logics.

The definition of an intervention plan and the methods of engagement of the Lombardy Region in this project must necessarily pass through the understanding:

- of the type of data the Lombardy Region could need for the organization/promotion of services in the region;
- of the type of existing data held by different owners and their willingness to share them;
- of the potential for generating new databases;
- of any leverage that can be enabled by the Lombardy Region to promote the availability of databases (exchange, purchase, regulatory requirements, various incentives, etc.).

4. Project features and activities

To launch this project operation, the following are needed:

- mapping of the regional data already examined and available in the mobility field (database), checking the technological requirements (database and platforms) for structured sharing and for the use of analytics, as well as the methods of continuous updating;

- identification of the main requirements linked to the possible creation of innovative smart mobility services, starting from the needs of the area, identifying both the quick-wins (to enable a virtuous cycle of sharing) and the long-term development plans;
- setting up experimentation tenders, to select and involve the companies working in this field on the basis of technical and financial proposals, in order to test the services for the population in the involved fields;
- foster regulatory adjustment to enable the adoption of new business models;
- transpose the results of the experiments and define open protocols or specific service tenders to apply the new services solutions to the market;
- promote the birth of innovative B2X services, starting from the vision and requirements for development, through dialog with the interested operators and trade associations, and the enhancement of the Lombardy Open Innovation platform.

5. The Roadmap

Also with reference to the following projects, in order to concretely implement the project concept Connectivity/Data and provide additional elements in relation to the activities to be implemented and their time frame for completion, a general roadmap was drafted, but should be interpreted as purely indicative.

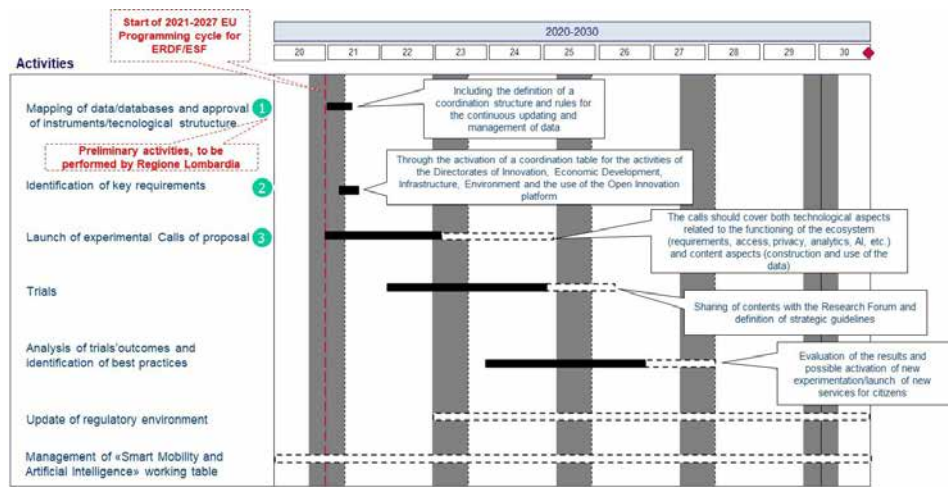


Figure 11.1. Indicative roadmap of the activities required for the implementation of the Connectivity/Data project concept. Source: The European House – Ambrosetti data elaboration, 2019

What is measured in this context, more than the start and end dates of the activities, is the envisaged logical sequence of the activities and the duration of each one.

b. Experimental Hub for driver assistance and self-driving (and other forms of experimentation in controlled contexts)

1. Nature of the intervention

This involves the creation, in Lombardy, of an international excellence hub for the research and experimentation of **assisted and self-driving mobility solutions**, through access to specific facilities and the range of services for the experimentation of innovative solutions applied to vehicles and infrastructures, ensuring the necessary variety of articulated spaces, tools and infrastructures.

Accompanying the experimental activities most closely linked to driver assistance and self-driving are other test areas in which the testing facilities may be useful.

Potential users of this set of experimental facilities are not only the vehicle manufacturers, many of which in fact have their own facilities, but also the vast world of component manufacturers and support technology manufacturers who, on the contrary, have difficulty in accessing appropriate testing facilities today.

2. Reference scenario

2.1. Technological developments

A self-driving car, also known as autonomous vehicle (AV), connected and autonomous vehicle (CAV), driverless car, robo-car or robotic car, is a vehicle that is able to drive with less input from the driver, due to its ability to exchange information with the surrounding environment.

In fact, whether these are cruise control, lane departure warning systems, distance measurement or emergency brake assist, already the cars placed on the market today are increasingly equipped with driving assistance systems that increase the level of safety on the roads for drivers, pedestrians and the drivers of other vehicles (bicycles and motorbikes). However, these are still driving assistance systems, with very little autonomy.

Autonomous vehicles scan the environment using a variety of techniques, including radar, lidar, GNSS and artificial vision. Advanced control systems interpret the information received to identify appropriate routes, obstacles and important signposting. By definition, autonomous vehicles are able to update their maps according to sensory inputs, allowing the vehicles to track their own position even when the conditions change or when they enter unexplored environments.

The standard classification adopted internationally³⁷ identifies six different **levels of autonomy** (on a scale of 0 to 5):

- level 0: no autonomy; the driver performs all the driving tasks;
- level 1 (driver assistance). This is the base value of autonomous driving, the standard common to many cars on the road today, where the vehicle is controlled by the driver but some driving assist features are installed to control the vehicle. Examples are systems in which the driver controls the steering and the automated system controls the engine power to maintain the set speed (cruise control) or engine and braking power to maintain or vary the speed (adaptive cruise control or ACC), or park assistance, in which the steering is automated while the speed is controlled manually. Type II Lane Keeping Assistance (LKA) is a further example of Level 1 autonomous driving. Automatic emergency braking, warning the driver of an accident and ensuring full braking capacity is another level 1 function;
- level 2 (partial automation). Some cars are already able to drive semi-autonomously in some contexts, for example on the motorway or in areas in which heavy traffic makes driving particularly slow. In these cases, the automated system takes full control over the vehicle (acceleration, braking and steering), while the driver monitors the situation and is ready to take back control of the vehicle when necessary. In this way the driver can relax the legs and hands, but the level of attention must remain high, just in case they have to intervene promptly;
- level 3 (conditional automation). Cars with this level of automation can drive autonomously in well-defined situations, such as on motorways or in heavy traffic, even without the driver having to monitor the situation. In this case, the person in the driver's seat can also take their eyes off the road. An additional feature of this type of car is that they can communicate with each other. Also in these cases, the driver must in any case be ready to intervene within a limited period of time, specified by the manufacturer, when required;
- level 4 (high automation). The vehicle is able to manage complex situations without the intervention of the driver. The driver always sits in the driver's seat but no attention is required;
- level 5 (full automation). This is the highest level of autonomous driving, with intelligent vehicles, connected to infrastructures and with other vehicles, and do not require a driver.

³⁷ According to the international standard J3016 published in 2014 by SEA International, an aerospace and vehicle industry standardization body with headquarters in Michigan (USA).

More complex experiments include the management of rakes of vehicles for freight transport, as in the case of platooning, in which a whole rake can be controlled using forms of artificial intelligence.

Today the level achieved by vehicles in series already present on the market is level 2, although some manufacturers have already developed level 3 solutions. Prototypes are being experimented for levels 4 and 5.

While there are still highly challenging obstacles to overcome to implement level 3 or higher solutions on the road, mainly linked to safety aspects, above all in complex urban contexts, there are encouraging factors linked to the very nature of the technology used, including: digitalized information, presenting the same format whatever the source (lidar, radar, GPS, sensors); the availability on the market of increasingly advanced connectivity solutions (5G); the use of artificial intelligence software based on machine learning models, allowing upgrades and continuous learning.

The set of these elements allows us to imagine the possibility of extremely significant developments in this branch of technology, aware however that the development time frame could still be very long and, also in future, not all the real conditions could adapt to level 4 and 5 autonomous driving solutions.

We can easily predict that in the coming years, thanks to the extensive investments in recent years, level 3 technologies will tend to become standard equipment, drastically increasing safety levels on the road. These two characteristics (the significant investments already made and the high potential benefit for vehicle drivers) will lead to accelerated development in this field, at a time in which vehicle manufacturers need significant innovations to propose to their customers to sustain consumer dynamics which have slowed down over a period of at least three years.

Furthermore, where flexibly designed, the facilities set up to experiment self-driving and driver assistance solutions can also be used to test solutions in other fields (for example braking systems), guaranteeing access to facilities suitable for the development of a wider range of technologies.

It is worth pointing out that Lombardy represents a context particularly connected with the world of motor sports. Not only Lombardy hosts the Monza circuit, but it also sees the presence of several **industrial players with a strong vocation for sustainable motorsport**, which in turn triggered the building of structured industrial supply chains. This factor constitutes a distinctive feature that, also in perspective, can be cultivated with the aim of pushing the entire Lombardy mobility system on the frontier of innovation and contributing to the international visibility of the entire sector.

2.2. Regulation

The Decree of the Italian Ministry of Infrastructures and Transport of 28 February 2018 (“Implementing methods and operational tools for road testing of Smart Road, connected and automatic driving solutions”) has regulated the testing of autonomous vehicles on the road.

Applicants are required to submit to the Ministry of Transport an application for authorization for road testing automatic driving vehicles on the road, supported by a detailed set of information (including “the documentation demonstrating that, for each stretch of road proposed, authorization has already been obtained from the road owner to conduct the testing” and the proof that “experiments have already been performed with automatic vehicles, also other than those for which the authorization is requested, under simulated conditions in the laboratory, using driving simulators, or in other protected environments, covering at least three thousand kilometers”).

The testing may start on receipt of the authorization, complying with some general safety requirements.

The Decree, which filled a regulatory gap, has been criticized in some respects, particularly due to some “obstacles” that seem to exclude start-ups and small businesses from the testing (including, in article 14, the requirement that, “if the application is submitted by a party other than the manufacturer”, the applicant also has to submit the “testing authorization issued by the vehicle manufacturer”. The Antitrust Authority noted that the above-mentioned law restricts competition, as it reduces the possibility for independent developers to compete, to the advantage of the car manufacturers which are already highly active in this rapidly developing sector.

2.3. Possible use cases

If we look at the issue of autonomous and connected driving in terms of use cases, the first element we have to focus on is: “Where will self-driving vehicles operate?”³⁸ There are many hardware and software requirements for driving in urban environments compared to motorways. The second element is: “Who owns these vehicles?” Will they be owned by individuals or by private fleets? This is important, as the operational and business models will be very different. The final element is: “What do they carry?” Passengers or different types of goods? Depending on the answers to these questions, we will see a completely different set of applications and use cases implemented in the coming years.

³⁸ Autonomous-driving disruption: Technology, Use Cases, and Opportunities, McKinsey & Company, 2017.

For example, if we talk of urban passenger transport owned by a fleet management company rather than a private subject, we talk of the use case of robo-taxis.

Other examples of use cases are the application of autonomous driving to long-haul freight transport systems on the motorway. We talk of "platoons" where in a rake of trucks only the first has a driver, while the others brake and accelerate autonomously in line with the one at the front. This can lead to significant cost savings.

2.4 Significant investment programs and key players

Many car makers have already launched significant development programs focusing on autonomous and connected vehicles. Among these, the most important in terms of activity are Waymo, BMW, Nissan, Ford, General Motors, Delphi Automotive Systems, Tesla, Mercedes-Benz, Bosch and Volkswagen.

The world's most advanced research centers working on self-driving include the Carnegie Mellon University (USA), the Massachusetts Institute of Technology (USA), the Center for Automotive Research of Stanford (USA), the Oxford Robotics Institute (UK) and the Department of Automotive Engineering of Tsinghua University (CHN).

In addition to the various manufacturers' test centers, adapted to the needs of autonomous driving, testing facilities are being built in numerous countries around the world. One interesting example is Zalazone, a newly built facility for testing autonomous and connected driving solutions near Budapest, Hungary.

3. The project concept

The aim is to create a **unique context for experimenting self-driving and driver assistance for different technology readiness levels (TRL)**, with a broad scope of intervention, running from vehicles to single components, as well as all other "extra-vehicle" technologies (i.e. signposting, field sensors, antennas, etc.), with expected benefits not only for the private sector but also for public transport, and, in future, widespread positive consequences also for local citizens.

This is made possible:

- by the possibility to systematize different types of assets with a synergic value in the various test phases, able to create an integrated range that can respond to the needs of component and car manufacturers:
 - *digital assets* (already today, the simulator developed by Politecnico di Milano, for the first digital testing phases);
 - *"closed" physical assets* (Autodromo di Monza);

- *urban and extra-urban contexts* with ad-hoc infrastructures for testing in real and/or controlled conditions (in particular, the Expo Area / Mind³⁹ and the Città della Salute⁴⁰; the Joint Research Center in Ispra⁴¹; stretches of roads and motorways managed by CAL⁴², which have already independently launched project initiatives for the development of advanced infrastructures for electric vehicle charging, including the innovative Electrical Road System⁴³; the Aci-Sara Safe Driving Center in Lainate⁴⁴, already covered today by the 5G mobile network).
- by the ability to create synergies and coordination, promoting a unitary regional proposal, possibly with a single party able to systematize the different fields;
- by the definition of a precise plan for infrastructure adaptation and the provision of ancillary services, placing the players involved in the conditions to provide the services required for testing;
- by the support of figures of excellence in academic research, with scientific activities conducted firstly by Politecnico di Milano and thereafter by other

³⁹ MIND – Milan Innovation District stands on the site measuring over one million square meters which hosted Expo Milano 2015 and represents an international innovation district. Arexpo is the company that owns the site, in partnership with Lendlease, leading group in the infrastructure and real estate sector that operates in four continents.

⁴⁰ The Città della Salute will become the new site of the National Cancer Institute and Besta Neurological Institute, creating a public healthcare research hub to enhance the experience of the IRCCSs (treatment and research institutes). The site will be set up in Sesto San Giovanni, in the former Falck and Railway Yard area.

⁴¹ The Joint Research Center in Ispra is the European Commission's internal scientific research center. It provides support to the EU decision-making process through independent scientific consulting and research in different fields: sustainable mobility, space, safety, migration, climate change, innovation, consumer health and safety.

⁴² Concessioni Autostradali Lombarde S.p.A. is a public limited company jointly participated by Infrastrutture Lombarde S.p.A. and ANAS S.p.A. The roads managed by CAL include: The A35 BreBeMi motorway ("Brescia-Bergamo-Milano"), the Pedemontana Lombarda motorway (A36) and the Milan Eastern External Ring Road (A58 TEEM).

⁴³ Internationally, there is significant interest in dynamic charging systems (ERS), which directly power the vehicles as they travel. Currently there are 3 types of electric roads: conductive (with overhead lines - "eHighways" or with rails on the road) and induction (wireless). CAL, with the Concessionaire of the A35 Brebemi and with the support of the Lombardy Region, has launched a Pilot Project in 3 macro-phases on ERS technologies with Politecnico di Milano, involving the identification and analysis of the most promising ERS technological solutions to be tested on the A35.

⁴⁴ The Aci-Sara Safe Driving Center in Lainate (Milan) is a cutting-edge training center for motorbike, car, truck and heavy goods vehicle drivers. The Center has four areas where all hazardous situations can be reproduced, such as aquaplaning, driving in slippery conditions, management of oversteering and understeering.

- key regional bodies (including the Bocconi University, which has set up its own “Observatory on sustainable urban mobility”);
- by the enhancement of a fabric of nationally and internationally renowned businesses active in the mobility (particular automotive components), telecommunications and data management sectors, which, where appropriately guided and incentivized, can find it advantageous to allocate part of their research activities and their resources to co-support the project.

In other words, it is a matter of structuring a project within a **joint group of independent parties who become co-entrepreneurs under the direction of the Lombardy Region**, which acts as the project promoter.

In a competitive context where other initiatives with similar characteristics, as already explained, are being developed, the Lombardy Region is in a - in some aspects unique - position of boasting not only the objective presence in the area of all the elements required to launch the initiative, but also the necessary coordination skills for its activation.

In this light, the timing of the operation is particularly important, as the possibility to implement the operation in a short time frame is one of the necessary conditions for its success.

4. Project features and activities

To launch the HUB project operations, the following are required:

- gathering of the **preliminary willingness of the various parties involved**, based on an initial draft industrial plan for the initiative (containing detailed technical, economic and financial elements relating to the establishment and operations of the HUB). The industrial plan must address and specify clearly a number of elements, including the following:
 - size of the potential market;
 - detail of the customer needs system;
 - investments;
 - technical and organizational facilities;
 - economic, financial and return-on-investment forecasts.
- checking, in particular, the **infra/info-structuring** and **technical skills** required in the various fields, as well as the investments needed to guarantee excellence in the testing contexts. In particular, an appropriate level of connectivity and coverage (5G), the required vehicle fleet, fixed and mobile furnishings, along with all the necessary infrastructure;
- definition of **calls for European funding to attract investments** (funding and co-funding) to start the operation, in particular with reference to the necessary investments; where possible these should be applied for

jointly by the infrastructure manager and the industrial party interested in testing, in order to better channel investments into assets;

- production of **protocols of understanding with the university world** (first and foremost, Politecnico di Milano, for access to the simulator) and any other key third parties (research centers, engineering companies, test labs, etc.);
- definition of an **economic model for access to and use of the facilities**, with forms of advantage/agreements for companies working in Lombardy and for the local public sector;
- identification of a **public or private body in charge of the initiative** communications campaign and the commercial development of the HUB. While respecting the autonomy of all the parties involved, it would in fact appear appropriate to ensure forms of coordination in this field.

5. The Roadmap

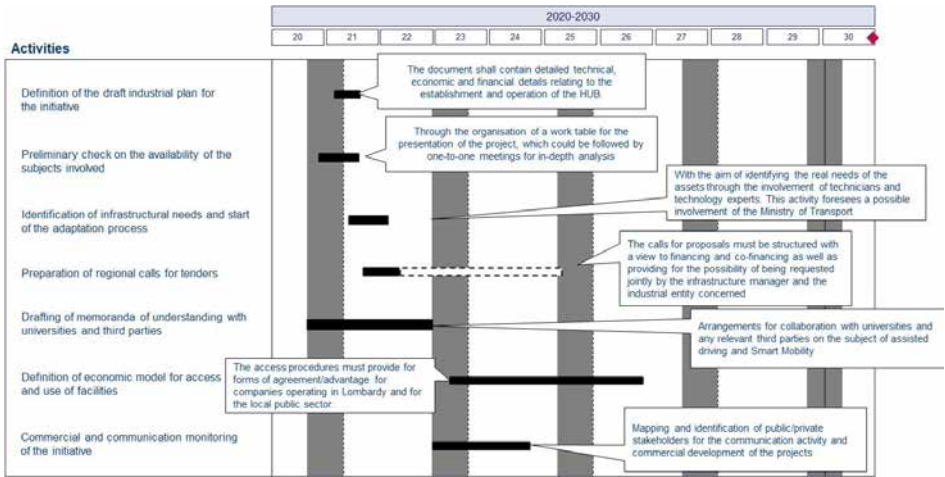


Figure 11.2. Indicative roadmap of the activities required for the implementation of the Experimental Hub for driver assistance and self-driving project concept. Source: The European House – Ambrosetti data elaboration, 2019

c. Support to supply chains in the transition towards new powertrains

1. Nature of the intervention

Supporting the **Lombardy industrial mobility system in general repositioning** within the renewed context of industrial supply chains in the automotive sector, the result of the transformation underway, providing support in the implementation of fundamental research and development activities to redesign products, manage new technologies and new materials. This need is even more immediately clear if we consider the impacts of the COVID-19 emergency, which have certainly significantly increased the already high levels of stress to which the automotive supply chain is subjected, further accelerating the transition process.

Today's specific complexity of the component supply chain also depends on the fact that, while it must continue to invest in existing technologies in order to maintain the acquired technological advantage, it is at the same time forced to lay the foundations for future competitiveness through extensive investments in emerging technologies.

2. Reference scenario

As a consequence of the regulatory changes promoted both in Europe and in other parts of the world, the result of a renewed environmental sensitivity, significantly changing the reference framework for vehicle manufacturers, the component supply chains are having to cope with an operational framework that is different from the past, even though still under transition, characterized by:

- increasing investment volumes required to develop a wider portfolio of technologies and new products;
- strong pressure to accelerate the time-to-market of the products, combined with high levels of uncertainty for the market acceptance of vehicles with innovative powertrains (pure electric, in particular);
- fragmented production batches and uncertainties over the future market volumes, also in relation to the current economic crisis;
- less visibility of the multi-annual activity plans of car & truck manufacturers, with consequent difficulties in planning the related investments;
- the need to expand the system of corporate skills, above all with reference to the ability to manage a broader portfolio of technologies, having to produce increasing volumes of research and development activities in-house.

In very concrete terms, it is possible to imagine **a number of important consequences for the component manufacturer cluster**, with differentiated impacts depending on the product segments. For example, it should be noted that ADAS (Advanced Driver Assistance Systems), vision sensors

(lidars and cameras) and the consequent changes to suspension, steering and braking systems will change the vehicle chassis, and we will see the introduction of new (plastic and other) materials aiming to reduce vehicle weight. Inside the vehicle we will see the progressive development of infotainment and display systems (with the relative increase in on-board electronics) and the introduction of new materials to guarantee increased vehicle soundproofing.

In other words, the vehicle structure will change, with very significant impacts on the whole automotive supply chain. In this context, the concept of supply chain must be understood in its broadest sense, including even repair shops that need to work on vehicles that are structured in a completely different way to the past, and which therefore have to undergo their own transition in terms of human resource skills.

Bearing witness to the fact that this is not a contingent phase are the structural reasons underlying the current process of change:

- increasingly widespread sensitivity to the issues of sustainability and environmental protection:
 - in cultural terms, sustainability is attracting increasing attention, and worldwide people are demonstrating greater consideration of these aspects, which is reflected in their purchasing choices;
 - emission limits are being progressively reduced. New regulations focus on the reduction of CO₂, with NO_x emission limits close to zero, and increasing attention to particulate;
 - worldwide, the need is increasingly to find an alternative to "only diesel and petrol" vehicles, and OEMs are seeking rapid, efficient and competitive solutions for replacing them.
- new technologies being developed and to a good extent already available:
 - the development of new powertrain technologies (Hybrid, BEV, CNG-LNG, biomethane, hydrogen / fuel cells) has seen extraordinary acceleration in the last three years, associated to vehicle digitalization;
 - the new laws and the attention to TCO⁴⁵ are "forcing" the adoption of alternative powertrains, which will become increasingly more important;
 - the adaptation of the underlying infrastructures, which will be decisive for triggering the process of adoption of the new powertrains;
- key factors in the adoption of new technologies:

⁴⁵ TCO (Total Cost of Ownership) is the calculation of the cost of an asset considering not only the purchase price but also the related operating costs throughout the product life cycle. This value includes all phases of the ownership cycle: purchase, running and variable purchase and management costs. For cars, this indicator is calculated over a time frame of 5 years.

- the development of infrastructures for supporting the new vehicles, although today still limited, is expected to grow in the coming years to support the go-to-market of these new powertrains;
- the promotion of public investments (including the recent European Commission program launched to develop electric batteries⁴⁶) to support the new powertrains bears witness to the desire of policy makers to inspire powertrain innovation without any second thoughts;
- the effect of the transformation on the car value chain:
 - OEMs must cope with a higher level of investments in research and development, with the risk of a strong impact on profitability, with greater pressure on supplier margins;
 - the success factors for suppliers will be the power to innovate and add value to the OEMs, implementing a lower operating cost base.

Here, the Lombardy Region mobility cluster has already launched an initiative aiming to understand which products, technologies and materials will become obsolete after the new powertrains make their mark on the market. This mapping will be able to guide the research into the related products, technologies and materials of the future, coding the fundamental skills required for their management.

3. The project concept

This involves supporting the **repositioning of the Lombardy component supply chains** in the transition to new vehicle types, particularly all forms of electric vehicles (hybrid, BEV and, in future, hydrogen). The following issues characterize the project physiognomy:

- even in a scenario of increasing electrification, internal combustion engines will continue to be widely used in close synergy with the development of hybrid solutions. It is therefore necessary to proactively promote a coherent development of the components supplied today in new fields of application, also leveraging their increasingly digitalization and connectivity, as well as other features such as the light weight and use of new materials. The aim is to promote continuing industrial leadership in these components, without forcing a less realistic switch to electrical components, which must in any case also be supported with a view to development;
- at the same time, the region boasts numerous excellences in the electrical field (production of motors, inverters), developed mostly in sectors other than the automotive. From this standpoint it is necessary to promote a cross-industry

⁴⁶ The “European Battery Alliance” promoted by the European Union involves the funding of research projects, including the “Research project: the next generation of batteries”.

convergence of the existing electrical technology supply chains towards the development of electric mobility solutions;

- for this purpose, a development vision of the various forms of mobility must be defined, at the same time identifying which supply chains within this vision can be supported, promoting the concentration of the resources available towards development lines identified according to market-based concepts;
- finally, new global competition spaces are being created in early-stage technologies which can significantly influence the development of the industry beyond 2025-2030. In this sense, it becomes strategic to incentivize the birth of new supply chains in fields with high innovation and technology contents. In this regard, two areas of intervention have been identified:
 - *hydrogen*, for which the value chain must be mapped in order to understand its size and dynamics, establishing partnerships with international research centers, promoting the first processes of industrialization in the development of new products, and incentivizing infrastructural innovations. In this area, it is also fundamental to promote innovation approaches within a global system logic, in which testing is not limited to individual components but is extended to the whole hydrogen chain, thus also covering production and distribution systems, where possible fostering circular economy approaches even on a small scale;
 - *new materials* (above all with a view to reducing vehicle weight), specifically identifying the areas of greatest value, defining forms of research incentives⁴⁷.

4. Project features and activities

The possibility to connect basic and applied research to industrial activities is one of the strengths of more advanced industrial systems (just think of Germany and the extraordinary Fraunhofer Institute). In Italy, for several – also historical – reasons, this connection has had difficulty developing. Even though the framework has improved in recent years, still today it is quite hard to establish relations between Italian companies and the most accredited international universities and research centers.

In Lombardy, the situation is still different, and better, due to the presence of several international universities. The nature of the challenge to be tackled by the Lombardy mobility system however **demands extraordinary interventions** to facilitate access by businesses to the knowledge and development of a wide range of innovation projects.

⁴⁷ Refer to the studies conducted by the *Tavolo Tematico sull'Alleggerimento* (Lightening Thematic Group) of the Lombardy Mobility Cluster

For this reason, the establishment of a Committee of Experts from universities, businesses and other subjects in the region, including the technology clusters, is envisaged in order to facilitate research activities by managing specific initiatives that are worthy of particular attention. In this case, to launch the operations related to supply chain repositioning, the following must be done:

- selection and establishment of a Committee of Experts able to identify the areas of technological development and the related TRL (Technology Readiness Level) in which to select the requests for support;
- identification of the industrial sectors which could find opportunities for development in the new automotive supply chains (for example, electric technologies in white goods) and awareness raising activities towards them, supporting their adaptation to stricter quality and performance requirements;
- definition of the project evaluation process, with the direct involvement of the above-mentioned committee of experts;
- identification and design of financial support tools (funds, guarantees, co-participation) in close cooperation with the process of defining the guidelines for the European funds, programming the Lombardy Region Open Innovation platform and other regional tools/facilities;
- promotion of the participation of the private finance world in development programs, involving them in the process of defining strategic lines and selection procedures, as well as organizing road-shows on key selected initiatives;
- identification of functions and processes used by the Lombardy Region to be proactive in identifying and promoting development projects in close cooperation with companies, where necessary providing appropriate levels of support for participation in calls, definition of business cases, etc.;
- organization of seminars for sector companies with international experts;
- promotion of university training courses, facilitating the access to companies to certain technical profiles;
- promotion of re-skilling and up-skilling among employed workers and technicians;
- definition, together with institutions and businesses (concessionaires and the market) involved, of infrastructure plans aiming to promote, in these contexts, the acceleration of the go-to-market of these new technologies, overcoming the so-called “chicken-egg” situations in the market.

Where effective, over time this initially “light” formula could develop towards the definition of a more structured form, with the characteristics of an independent (public-private) research center serving the Lombardy mobility sector. In this regard, one particularly effective European example is the Fraunhofer-Gesellschaft which aims to develop crucial technologies for the future and

organize their commercial exploitation by companies, therefore playing a central role in the promotion of innovation processes. In terms of internal structure, the Fraunhofer-Gesellschaft is organized into multidisciplinary teams that work with businesses and public institutions to fill the gap between basic and applied research and promote research projects with systemic importance. There is space today for an Italian institute (based in Lombardy) with similar characteristics devoted to mobility issues which could become a catalyst for public and private investments and could permanently act as a bridge between the needs of businesses and the needs of the territory.

5. The Roadmap

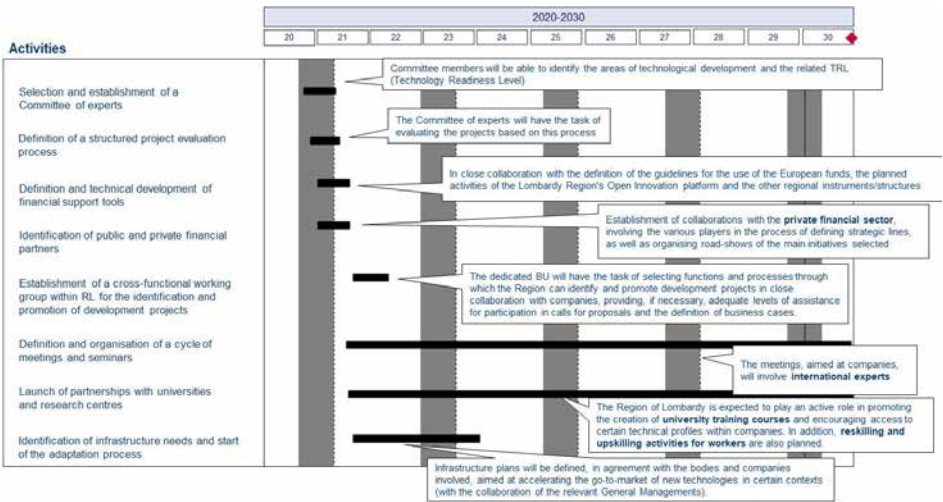


Figure 11.3. Indicative roadmap of the activities required for the implementation of the Repositioning the supply chains project concept. Source: The European House – Ambrosetti data elaboration, 2019

d. Reactivity of the component supply chains

1. Nature of the intervention

This is a matter of promoting the **adaptation of the operational model of automotive component manufacturers**, aiming to increase the degree of flexibility in their production and industrial organization, in order to manage the greater complexity/volatility and above all the speed of the market. It is also necessary to support component manufacturers in their efforts to reposition their business within the supply chains, thanks to their growing innovation skills, not only in relation to products but also to mobility models and solutions. On one hand, this implies aspects relating to know-how (access to specialist knowledge of operations and legal fields), access and use of software (to overcome the high cost of licenses and above all the long times for development of “internal” solutions) and investments in new production technologies. On the other, the companies must change their very nature, evolving in terms of relations, vicinity to the market and ability to anticipate the needs of their customers in a proactive logic towards operators further down the supply chain. This implies a gradual accompaniment of mass-market production logics towards high flexibility in both development and production.

Furthermore, it explores the broad area of requalification of human capital, which today is crucial for a very large number of companies in the sector.

2. Reference scenario

The reference scenario is that described for project C, and represents the second impact on the Lombardy component manufacturing system. While the first impact is related to the product and technologies area, the second concerns production processes.

3. The project concept

The reasons supporting the aim of pursuing the purpose described above are the following:

- the needs for development are influenced by:
 - long go-to-market times (3-5 years), but with the frequent release of new products, which lead to a short-lived competitive advantage. New technologies could represent a major driver for accelerating the go-to-market times, and above all for reducing investments in the development of new products and their industrialization;
 - increasingly capital-intensive innovation programs, in some cases with prohibitive investment costs for individual SMEs;
 - high costs and times for the reconfiguration of the production process;

- need to manage new technologies in relation to past production processes (e.g.: digital components, sensors, etc.):
- uncertainty over the effective response from the market in relation to the costly innovations/developments proposed, also due to the significant uncertainty of the OEM development programs;
- growing opportunities coming from cross-industry contamination;
- fragmented needs of end users due to the rapidly changing mobility models met also by players other than OEMs (so-called delayed OEM).

In this context, it is fundamental for component industries to be able to adopt lean, fast and efficient development and production reconfiguration approaches, optimizing the following aspects:

- product, process and processing design and engineering;
- integration of the supply chains, also on a local basis;
- capacity for proactive participation in innovation processes (in both products and models) and lean prototyping;
- increased production flexibility;
- faster go-to-market (above all in terms of testing and type-approval).

To achieve this goal, companies must necessarily have access to process/industrialization skills and above all simulation tools (software and computing power) which today are hard for small and medium enterprises to access at sustainable costs.

With the due proportions, what considered for component manufacturers is also valid for companies working in vehicle maintenance & repair. These companies will also have to work on structurally different vehicles, and will therefore need to update their skills and knowledge in order to be able to accompany the market changes.

4. Project features and activities

The proposed intervention to support the automotive supply chain by the Lombardy Region can be activated in two different ways, parallel to each other:

- promotion by the Lombardy Region of a **(development and industrialization) skills center**, developed by some key players already working in the automotive sector, in cooperation with specialized engineering firms and/or software-houses. In this case the Center could be developed on a para-consortium model among the various players in the supply chain, with the involvement of the universities. An economic model for access to and use of the services must then be defined, with forms of advantage/agreements for companies working in Lombardy and for the local public sector;

- promotion of visions for the development of disruptive and scalable mobility models able to stimulate innovation among members of the supply chain;
- furthermore, the Lombardy Region can intervene through the **definition of interventions worthy of support** (categories of software, development of research and development activities, access to specific consulting services), through the submission of applications to access European funds (also with recourse, to select the most interesting initiatives, to the committee of experts described in point C).

5. The Roadmap

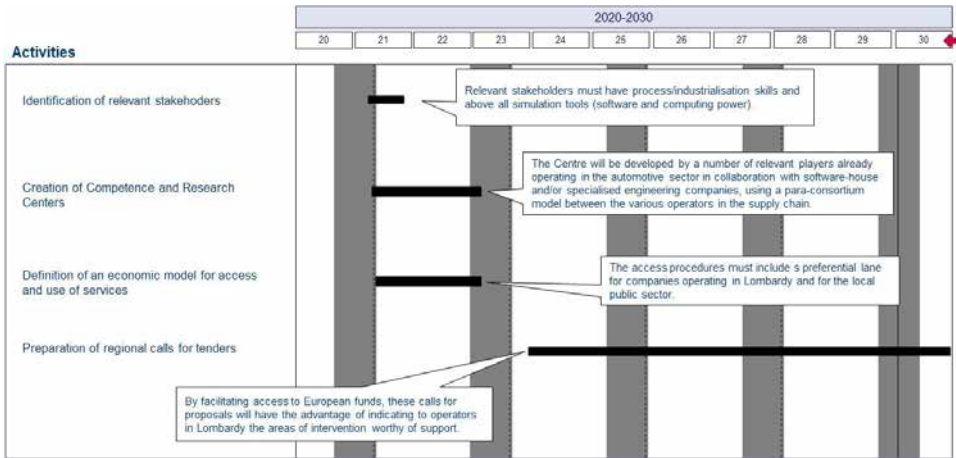


Figure 11.4. Indicative roadmap of the activities required for the implementation of the Supply chain reactivity project concept. Source: The European House – Ambrosetti data elaboration, 2019

12. BIBLIOGRAPHY

- Arthur D. Little, “The Future of Automotive Mobility - Winning the Power Play in Tomorrow’s Radically Changed Automotive Ecosystem”, 2017
- Assolombarda, “Le Priorità Strategiche per la Mobilità delle Persone”, 2018
- Banca d’Italia, “Turismo in Italia, Numeri e Potenziali di Sviluppo”, 2018
- Cassa Depositi e Prestiti e SACE SIMEST, “Cambio di marcia – La Filiera dell’Automotive di Fronte alle Sfide del Mercato Globale”, 2019
- Cluster Lombardo della Mobilità, “Osservatorio Tecnico-Economico del Cluster Lombardo della Mobilità (3° Edizione)”, 2018
- Cluster Lombardo della Mobilità, “L’industria Automotive Lombarda e l’Avvento dei Veicoli Elettrici: una Sfida ed una Opportunità”, 2019
- Cluster Lombardo della Mobilità, “L’industria Automotive Lombarda e l’Avvento dei Veicoli Autonomi e Connessi: una Sfida ed una Opportunità”, 2019
- European Commission, “Report on Autonomous Driving in European Transport”, 2018
- European Commission, “The future of road transport - implications of automated, connected, low-carbon and shared mobility”, 2019
- EY Mobility Think Tank, “White Book - La Mobilità del Possibile”, 2018
- KPMG, “Autonomous Vehicles Readiness Index”, 2019
- KPMG, “Mobility 2030: Transforming the mobility landscape”, 2019
- McKinsey & Bloomberg, “An integrated Perspective on the Future of Mobility”, 2017
- McKinsey & Company, “Expanding Electric-Vehicle Adoption despite Early Growing Pains”, 2019
- PoliS-Lombardia, “Rapporto Lombardia 2019”, 2019
- PoliS-Lombardia, “Il Turismo in Lombardia nel 2018”, 2019
- Regione Lombardia, “Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti”, 2018
- The European House-Ambrosetti, “La Filiera della Mobilità Elettrica Made in Italy – Imprese, Territori e Tecnologie della E-mobility”, 2019
- The Society of Motor Manufacturers and Traders Limited, “Connected and Autonomous Vehicles”, 2017
- Victoria Transport Policy Institute, “Autonomous Vehicle Implementation Predictions - Implications for Transport Planning”, 2019

- W. Chan Kim, R. Mauborgne, G. Chen, M. Olenick, “Driving the Future: How Autonomous Vehicles Will Change Industries And Strategy”, Harvard Business Review, 2018