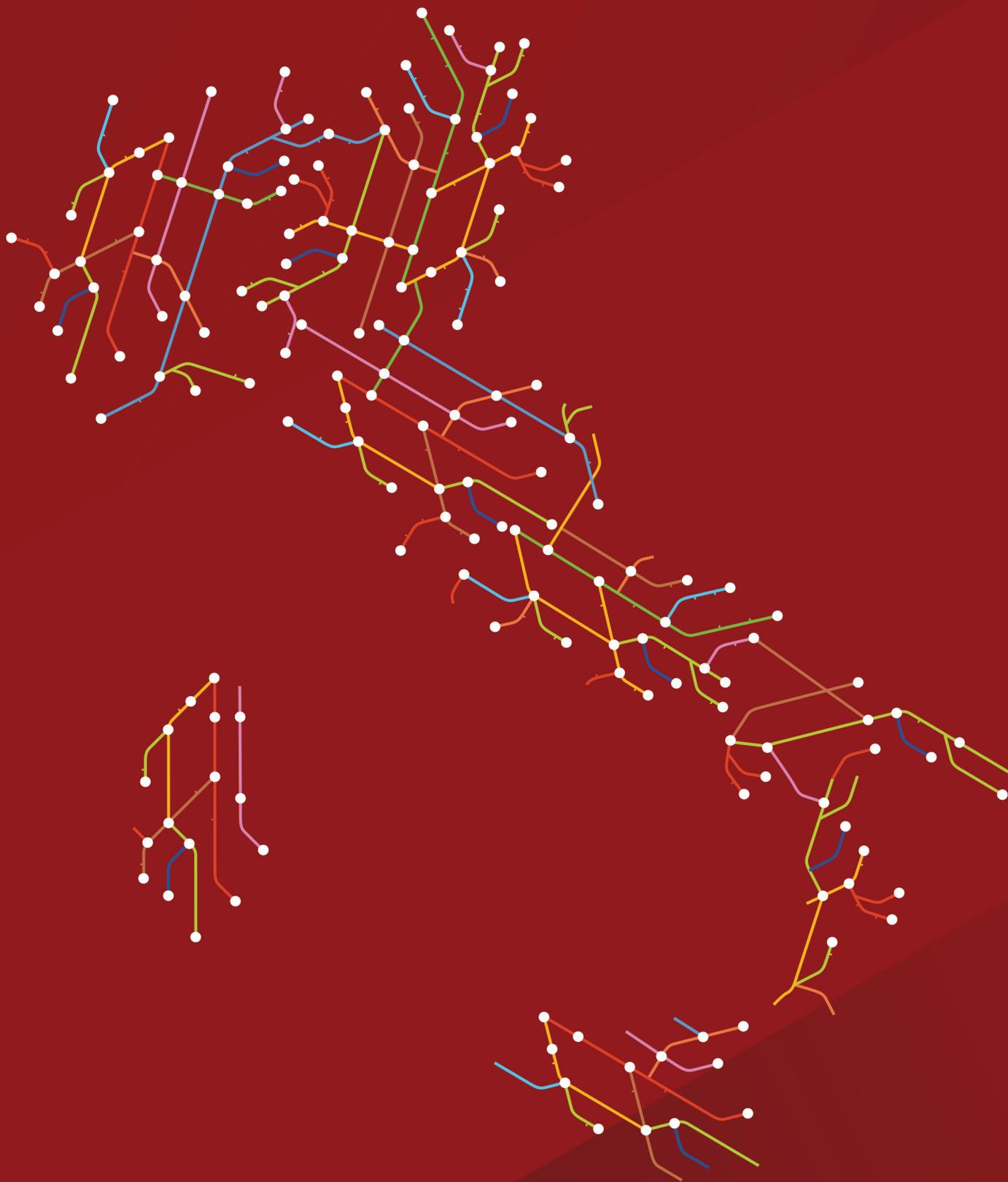


INVESTIRE NEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE

Un'opportunità per le regioni italiane
e per il Paese



Rapporto realizzato da The European House - Ambrosetti in collaborazione con Ferrovie dello Stato Italiane.

I contenuti del presente rapporto sono di esclusiva responsabilità di The European House - Ambrosetti.

© 2019 Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. e The European House – Ambrosetti S.p.A. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte del rapporto può essere in alcun modo riprodotta senza l'autorizzazione scritta di Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. e di The European House – Ambrosetti S.p.A.

I contenuti del presente rapporto sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, rappresentano l'opinione di The European House – Ambrosetti e possono non coincidere con le opinioni e i punti di vista delle persone intervistate.



INVESTIRE NEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE

Un'opportunità per le regioni italiane
e per il Paese

INDICE

PREFAZIONI	5
CONTRIBUTI DEGLI <i>ADVISOR</i> DELL'INIZIATIVA	9
I 10 PUNTI PIÙ IMPORTANTI DELLO STUDIO STRATEGICO	13
CAPITOLO 1	
LE PRINCIPALI TENDENZE DEL SETTORE DEI TRASPORTI E IL RUOLO DEL TRASPORTO FERROVIARIO	23
1.1. Il quadro regolatorio a sostegno di decarbonizzazione e sostenibilità e il ruolo dei trasporti	24
1.1.1. Le misure adottate a livello internazionale	24
1.1.2. Il <i>framework</i> di riferimento per la riduzione delle emissioni e i relativi impatti sul trasporto nel contesto europeo e italiano	27
1.2. I macro- <i>trend</i> che impattano sull'evoluzione della mobilità e dei trasporti	31
1.3. Il ruolo del trasporto ferroviario nel sistema dei trasporti in Europa e in Italia	37
CAPITOLO 2	
LO SCENARIO DEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE IN ITALIA	43
2.1. Il ruolo strategico del trasporto passeggeri su ferro in Italia	43
2.1.1. La domanda di trasporto ferroviario a livello regionale	43
2.1.2. La rete del trasporto ferroviario regionale	45
2.2. La fotografia del trasporto ferroviario passeggeri nelle regioni italiane	47
2.2.1. Obiettivi e metodologia dell'analisi	47
2.2.2. La dotazione infrastrutturale ferroviaria nelle regioni italiane	49
2.2.3. L'offerta del servizio ferroviario nelle regioni italiane	52
2.2.4. L'utilizzo dei servizi ferroviari nelle regioni italiane	55
2.2.5. La sostenibilità socio-ambientale del trasporto ferroviario nelle regioni italiane	56

CAPITOLO 3		
LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEGLI INVESTIMENTI NEL		
TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE		58
3.1.	Il funzionamento e il finanziamento del trasporto ferroviario regionale	58
3.2.	La simulazione degli impatti originati dagli investimenti nel trasporto ferroviario regionale	63
3.2.1.	Le 6 regioni considerate nell’analisi d’impatto	64
3.2.2.	La metodologia dell’analisi e gli impatti ottenuti al 2023 nelle 6 regioni analizzate	71
3.2.3.	Gli impatti per il sistema Paese a partire dagli investimenti nel trasporto ferroviario regionale	77
CAPITOLO 4		
IL TRASPORTO FERROVIARIO PASSEGGERI IN EUROPA:		
ALCUNE ESPERIENZE REGIONALI DI RIFERIMENTO		80
4.1.	I modelli di sviluppo del trasporto ferroviario passeggeri su scala regionale	80
4.2.	Un esempio di struttura monocentrica: il trasporto ferroviario passeggeri regionale a Francoforte sul Meno (Germania)	83
4.3.	Un esempio di struttura policentrica: il trasporto ferroviario passeggeri regionale nel Randstad (Paesi Bassi)	88
4.4.	Quali indicazioni per le regioni italiane dalle esperienze estere analizzate	93
CAPITOLO 5		
QUALE VISIONE DI SVILUPPO E ROADMAP PER IL TRASPORTO FERROVIARIO		
PASSEGGERI REGIONALE IN ITALIA		100
5.1.	Il contributo del trasporto ferroviario regionale per un’Italia più connessa, inclusiva e moderna	100
5.2.	Le linee guida per l’azione	102
PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO		118

Questo Studio Strategico è stato realizzato da The European House - Ambrosetti per conto di Ferrovie dello Stato Italiane.

I lavori sono stati indirizzati da un *Advisory Board* composto da:

- **Gianfranco Battisti** (Amministratore Delegato e Direttore Generale, Ferrovie dello Stato Italiane);
- **Innocenzo Cipolletta** (Presidente, Assonime; Presidente, Fondo Italiano d'Investimento; Presidente, AIFI - Associazione Italiana del Private Equity, Venture Capital e Private Debt);
- **Paolo Costa** (Presidente, Spea Engineering; già Presidente della Commissione Trasporti, Parlamento Europeo; già Sindaco di Venezia; già Ministro dei Lavori Pubblici del Governo italiano);
- **Valerio De Molli** (*Managing Partner* e CEO, The European House - Ambrosetti).

Hanno contribuito allo studio per conto di Ferrovie dello Stato Italiane:

- **Stefano Biserni** (Responsabile Relazioni con i *Media* Gruppo – Direzione Centrale *Media*);
- **Michele Cerullo** (Responsabile Statistica Ufficiale - Modelli, Studi Strategici e Statistica Ufficiale – Direzione Centrale Strategie, Pianificazione, Innovazione e Sostenibilità);
- **Grazia Maria Rita Pofi** (Responsabile Relazioni Esterne);
- **Mario Tartaglia** (Responsabile Modelli, Studi Strategici e Statistica Ufficiale – Direzione Centrale Strategie, Pianificazione, Innovazione e Sostenibilità).

Il gruppo di lavoro The European House - Ambrosetti è formato da:

- **Lorenzo Tavazzi** (*Associate Partner* e Responsabile Area Scenari e *Intelligence*);
- **Pio Parma** (*Senior Consultant* Area Scenari e *Intelligence*, *Project Coordinator*);
- **Francesco Galletti** (*Analyst* Area Scenari e *Intelligence*);
- **Giulia Tomaselli** (*Analyst* Area Scenari e *Intelligence*);
- **Francesco Basso** (*Analyst* Area Scenari e *Intelligence*);
- **Alessandra Bracchi** (*Analyst* Area Scenari e *Intelligence*);
- **Ines Lundra** (*Assistant*);
- **Simonetta Rotolo** (*Assistant*).

Si ringraziano per i contributi e i suggerimenti offerti:

- **Paolo Beria** (Professore associato di Economia dei Trasporti presso il Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano);
- **Giovanni Berrino** (Assessore ai Trasporti e al Turismo, Regione Liguria);
- **Luca Cascone** (Consigliere del Presidente sui Trasporti e Presidente della Commissione Trasporti del Consiglio Regionale, Regione Campania);
- **Pierluigi Coppola** (Professore associato di Ingegneria dei Trasporti presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Impresa, Università "Tor Vergata" di Roma);
- **Luigi Corradi** (*Managing Director*, Bombardier Transportation Italy);
- **Alberto Chiovelli** (Coordinatore della Struttura tecnica di missione per l'indirizzo strategico, lo sviluppo delle infrastrutture e l'alta sorveglianza, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti; già Direttore, Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie - ANSF);
- **Raffaele Donini** (Vicepresidente e Assessore ai Trasporti, Reti infrastrutturali materiali e immateriali, Programmazione territoriale e Agenda digitale, Regione Emilia-Romagna);
- **Angelo Mautone** (Responsabile Direzione generale per i sistemi di trasporto ad impianti fissi e il Trasporto Pubblico Locale, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti);
- **Maurizio Manfellotto** (*Chairman & CEO*, Hitachi Rail; *Group COO Service e Maintenance*, Hitachi Rail);
- **Roberto Maroni** (già Presidente, Regione Lombardia; già Ministro dell'Interno e Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali del Governo italiano);
- **Enrico Maria Pujia** (Responsabile della Direzione generale per il trasporto e le infrastrutture ferroviarie - Dipartimento per i trasporti, la navigazione, gli affari generali ed il personale, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti);
- **Francesco Ramella** (Professore, Università di Torino);
- **Lanfranco Senn** (Professore di Economia Regionale, Università Bocconi di Milano; già Presidente, Metropolitana Milanese);
- **Felice Simonelli** (*Senior Research Fellow, Head of Policy Evaluation and Head of Project Development*, CEPS – Bruxelles);
- **Marcello Tadini** (Professore di Geografia Economico-Politica, Università degli Studi del Piemonte Orientale);
- **Patrizia Toia** (Vice Presidente della Commissione per l'Industria, la Ricerca e l'Energia, Parlamento Europeo);
- **Michele Viale** (Amministratore Delegato, Alstom Italia).

I contenuti del presente rapporto sono riferibili esclusivamente al lavoro di analisi e di ricerca, rappresentano l'opinione di The European House - Ambrosetti e possono non coincidere con le opinioni e i punti di vista delle persone intervistate.

PREFAZIONI

Un trasporto regionale efficace, di qualità, innovativo, compito imprescindibile per lo sviluppo del Paese, è il *core business* di FS Italiane, oltreché un dovere civile. Significa garantire elevate condizioni di viaggio, soprattutto alle persone che utilizzano il trasporto regionale, dove è concentrato circa il 90% dei passeggeri del sistema ferroviario.

Questo studio, commissionato a The European House - Ambrosetti, evidenzia l'opportunità strategica di investire in un vero e proprio cambio di paradigma, come quello che il Gruppo FS Italiane sta portando avanti con il Piano industriale 2019-2023, che mette le persone al centro del modello di sviluppo, non solo per offrire loro un servizio, ma costruendo un modello in grado di generare qualità e andare incontro alle loro esigenze.

Il Gruppo FS lo sta già facendo. La flotta sarà ammodernata con 600 nuovi treni per i pendolari, riciclabili oltre il 97% e corrispondenti ad un valore economico complessivo di 6 miliardi di euro. La consegna di 239 nuovi convogli è stata inoltre anticipata rispetto alle precedenti programmazioni.

L'impegno del Gruppo FS Italiane avrà un impatto importante a beneficio del Paese. Lo studio dimostra infatti che la nuova strategia del Gruppo FS nel trasporto regionale contribuirà allo sviluppo nazionale con un 2,1% di crescita cumulata aggiuntiva del Prodotto Interno Lordo dal 2019 al 2023 e genererà fino a 135mila nuovi occupati nel 2023. Tutto questo si inserisce in un contesto più generale, in cui l'intero Piano industriale del Gruppo FS prevede di creare dai 100mila ai 120mila occupati all'anno e di fornire un contributo al PIL tra lo 0,7% e lo 0,9% all'anno.

Questi investimenti consentiranno inoltre, nei 5 anni del Piano industriale, risparmi cumulati per 1,2 miliardi di euro in costi esterni (minori emissioni di CO₂ nell'atmosfera, ridotto tasso di incidentalità e congestione stradale, tempo risparmiato per il contenimento dei ritardi e incremento dello *shift* modale ferro/gomma) oltre a un aumento della spesa turistica di 1,2 miliardi nel solo 2023.

Il trasporto regionale su ferro è anche uno straordinario strumento per sviluppare il turismo nelle diverse aree del Paese: può offrire la possibilità ai turisti (italiani e stranieri) di raggiungere comodamente territori e città non inserite negli itinerari tradizionali ma dall'eccezionale patrimonio culturale e artistico, in una logica di redistribuzione dei flussi oggi troppo accentrati sulle mete tradizionali.

Dopo tanti anni, la situazione presenta ancora incertezze dal punto di vista dei contributi pubblici, con la conseguenza che l'offerta di trasporto rimane limitata e la quota di trasporto ferroviaria non decolla. Le risorse pubbliche per i servizi ferroviari regionali sono stanziare sia dallo Stato sia dalle Regioni. La quota fissa che lo Stato destina alle Regioni è diminuita del 21,4% (da 6 a 4,8 miliardi di euro) dal 2010 al 2019. Il contributo delle Regioni non è equamente distribuito fra i territori: solo tre Regioni su 21 hanno destinato più dell'1% del bilancio regionale nel 2017 per compensare la riduzione dei contributi statali, considerando una media pari allo 0,45%.

Il costo dei biglietti del trasporto regionale in Italia è fra i più bassi d'Europa e anche i corrispettivi da Contratto di servizio per passeggero-km trasportato, erogati dallo Stato alle Regioni per garantire il trasporto pendolari, sono significativamente inferiori a quelli

degli altri Paesi europei: 9,1 centesimi di euro in Italia rispetto ai 13,1 in Germania e 11,3 in Svizzera nel 2018.

Quello che va pensato e costruito è proprio un nuovo modello, che attraverso un sistema di nuovi attributi e valori integri le varie modalità di trasporto e permetta delle soluzioni di viaggio *door to door*, rendendo inoltre porti, aeroporti e stazioni le porte di accesso al Paese.

Per questo è necessario utilizzare, a tutti i livelli decisionali, gli opportuni e adeguati strumenti di pianificazione strategica, con un orizzonte di medio-lungo termine, che possano garantire tale modello di sviluppo della mobilità superando le frammentazioni che caratterizzano il quadro regolatorio attuale.

Gianfranco Battisti

Amministratore Delegato e Direttore Generale, Ferrovie dello Stato Italiane

Per troppo tempo il trasporto ferroviario passeggeri a livello regionale è stato escluso da un adeguato dibattito sul suo ruolo strategico per l'Italia e relegato alla condizione marginale di "Cenerentola" rispetto agli altri mezzi di trasporto (auto e aereo), anche per effetto delle situazioni di malcontento diffuso tra i viaggiatori per disservizi e ritardi.

Oggi, grazie agli investimenti nel rinnovo della flotta e nell'ammodernamento della rete ferroviaria, questo scenario sta cambiando. Infatti, gli spostamenti su ferro a livello locale sono – e saranno sempre più – un volano per raggiungere importanti obiettivi di decarbonizzazione dell'economia, connettività dei territori e crescente sostenibilità e gestione efficace della domanda di trasporto.

Non è risaputo, ad esempio, che il trasporto passeggeri è il pilastro portante su cui poggia l'intero sistema del trasporto ferroviario nazionale: più della metà dei passeggeri-km annui in Italia è riconducibile ai treni regionali e ben 9 passeggeri su 10 ogni anno si muovono su treni regionali. E non si tratta esclusivamente di un fenomeno legato al pendolarismo giornaliero di lavoratori o studenti, perché oggi il treno risponde sempre più alla domanda non sistematica di mobilità (come *top manager* e turisti).

Con questo studio, commissionatoci da Ferrovie dello Stato Italiane, abbiamo voluto delineare lo stato dell'arte del trasporto su ferro nelle regioni italiane e dimensionare il reale contributo che gli investimenti in corso nel settore potranno offrire all'economia nazionale e ai suoi territori.

L'analisi svolta fotografa un Paese che si muove a doppia velocità: da un lato, vi sono stati miglioramenti per effetto degli investimenti in corso a sostegno del percorso di ammodernamento ed efficientamento del settore in Italia; dall'altro, permangono alcuni ambiti di miglioramento legati, ad esempio, al potenziamento della rete ferroviaria (doppio binario ed elettrificazione) e all'età media della flotta treni.

Inoltre, The European House - Ambrosetti ha calcolato gli effetti del nuovo Piano industriale del Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane sul trasporto regionale passeggeri su ferro in 6 regioni-chiave – Liguria, Veneto, Emilia-Romagna, Lazio, Campania e Puglia (che complessivamente valgono più del 40% del PIL e dell'occupazione nazionale e rappresentano, nel sistema del trasporto ferroviario, il 45% dei km di rete e dei passeggeri trasportati annualmente) – e sull'intero sistema Paese.

Le analisi mostrano che gli investimenti programmati nel quinquennio 2019-2023 per il rinnovo e il potenziamento della rete e dei treni, insieme al miglioramento dei servizi, potranno attivare un significativo effetto su scala nazionale: un contributo alla crescita del PIL italiano compreso tra +1,7% e +2,1% (cumulato nei 5 anni previsti dal Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane), un numero di occupati addizionali (considerando gli addetti diretti, indiretti e indotti) compreso in un *range* tra 350mila e 540mila, un risparmio cumulato di esternalità negative pari a 1,2 miliardi di Euro (in termini di minori emissioni di CO₂ grazie al rinnovo della flotta treni e allo *shift* modale, tempo risparmiato per effetto di minori ritardi e decongestione stradale, minor rischio di incidentalità) e una spesa turistica incrementale attivata dagli investimenti del piano nel trasporto ferroviario regionale pari a 1,2 miliardi di Euro nel 2023.

Anche per queste ragioni, è fondamentale focalizzare l'attenzione sulla *roadmap* indicata in questo studio e articolata in 5 passaggi tra loro sinergici: garantire la stabilità nel medio-lungo termine delle risorse finanziarie pubbliche per il trasporto ferroviario passeggeri regionale, anche introducendo nuovi sistemi tariffari a copertura del servizio; promuovere interventi regolatori a sostegno dell'intermodalità nei collegamenti urbani ed extra-urbani; adottare misure per accelerare lo *shift* modale nei trasporti dalla gomma al ferro su scala locale; favorire un nuovo "Rinascimento urbano" che faccia leva sul processo di riqualificazione in corso delle stazioni ferroviarie; sfruttare le potenzialità della mobilità regionale su ferro come *driver* di sviluppo per il sistema turistico nazionale.

La preconditione per il successo di questa *roadmap* per lo sviluppo di un sistema moderno, omogeneo ed efficiente del trasporto ferroviario nelle regioni italiane è che, a monte, vi sia un sistema di *governance* improntato alla semplificazione e al coordinamento dei meccanismi di governo attraverso un rinnovato dialogo tra le diverse istituzioni competenti a livello pubblico e privato.

Desidero, infine, ringraziare per i contributi alla realizzazione di questa iniziativa l'Amministratore Delegato e Direttore Generale di Ferrovie dello Stato Italiane, Gianfranco Battisti, il *Top Management* del Gruppo e i due *advisor* che hanno indirizzato le riflessioni per lo studio – Innocenzo Cipolletta (Presidente di Assonime, del Fondo Italiano d'Investimento e di AIFI) e Paolo Costa (Presidente di Spea Engineering, già Presidente della Commissione Trasporti del Parlamento Europeo, già Sindaco di Venezia e già Ministro dei Lavori Pubblici). Un ringraziamento va anche ai colleghi del Gruppo di Lavoro The European House - Ambrosetti formato da Lorenzo Tavazzi, Pio Parma, Francesco Galletti, Giulia Tomaselli, Francesco Basso, Alessandra Bracchi, Ines Lundra e Simonetta Rotolo.

Valerio De Molli

Managing Partner e CEO, The European House - Ambrosetti

CONTRIBUTI DEGLI ADVISOR DELLO STUDIO

Un vecchio detto, attribuito ad Andreotti, diceva: “*I manicomi sono pieni di matti che si credono Napoleone o che pretendono di risanare le Ferrovie*”. Con questa battuta venivo apostrofato quando accettai di fare il Presidente delle Ferrovie nell’autunno del 2006. Ed infatti in quell’anno il disavanzo delle Ferrovie fu di oltre 2 miliardi di Euro, circa 180 milioni al mese. Assieme a Mauro Moretti, che venne nominato AD nello stesso anno, iniziammo l’avventura che ci portò, nell’arco di quattro anni, a lanciare l’Alta Velocità Torino - Milano – Salerno e a riportare in avanzo i conti delle Ferrovie. Oggi le Ferrovie dello Stato Italiane, grazie a quanti ci hanno lavorato e ci lavorano, sono un’impresa sana, tra le migliori del mondo e il detto di Andreotti è caduto in disuso.

Scoprii allora che le Ferrovie Italiane erano un centro di competenza unico in Italia e capace di primeggiare nel mondo, dove la reputazione dei nostri ferrovieri era elevata, ben più di quanto lo fosse nel nostro Paese, per innovazione tecnologica e per capacità di implementazione. Con queste capacità venne avviata l’Alta Velocità che ha rivoluzionato il sistema dei trasporti nella nostra Penisola.

Il successo dell’Alta Velocità ha ridato fiducia alle Ferrovie che hanno avviato piani per il rilancio del trasporto locale e per il riassetto urbano, grazie ai molti siti liberati dalle Ferrovie nei centri urbani delle nostre città. Mi preme ricordare come l’Alta Velocità non sia stato solo un buon servizio per i “ricchi” viaggiatori, ma essa ha rappresentato la duplicazione di parte della rete ferroviaria, liberando così i binari convenzionali che possono essere dedicati al trasporto locale, senza più le interferenze causate da treni che viaggiano sugli stessi binari ma a velocità diverse. Alta Velocità e Trasporto Locale sono quindi strettamente interconnessi e presto l’Italia avrà anche buoni servizi locali, favorendo così la decongestione dei centri urbani.

L’Italia è un Paese particolarmente adatto per il trasporto ferroviario, con le sue molte città a distanza ravvicinata. Per potenziare questa possibilità è necessario un vero piano nazionale di investimenti e di regolazione, per completare l’elettrificazione della rete, il raddoppio dei binari lì dove c’è ancora il binario unico, per rinnovare la flotta dei treni, per favorire il trasporto merci su ferrovia. A questi fini è necessario anche rivedere i sistemi di tariffazione, tutelando chi viaggia per lavoro o studio, e abolire i molti incentivi al traffico delle merci su strada che sono pesantemente sovvenzionati dallo Stato, ciò che rende non economico il trasporto su ferrovia, malgrado quest’ultimo sia più sicuro, riduca il consumo di energia e di emissioni, decongestioni le nostre strade.

C’è ancora molta strada da fare, ma i ferrovieri italiani sono ben capaci di percorrerla con successo. A loro dico grazie.

Innocenzo Cipolletta

Presidente, Assonime

Presidente, Fondo Italiano d’Investimento

Presidente, AIFI

Al trasporto ferroviario viene oggi richiesto di contribuire al raggiungimento di un obiettivo globale epocale: ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra concorrendo alla inversione di tendenza nella produzione delle stesse da parte del settore.

Un risultato oggi raggiungibile soprattutto elettrificando il servizio e garantendo la produzione dell'energia elettrica da fonti alternative ai combustibili fossili.

Le Ferrovie Italiane hanno in questi anni dato un contributo sostanziale alla causa comune globale con lo spostamento modale da aereo a treno reso possibile dallo sviluppo dell'Alta Velocità. I voli interni da Roma verso Nord (Milano, Venezia e Torino) sono stati pressoché eliminati.

Ma l'Alta Velocità rappresenta solo una parte dell'offerta ferroviaria italiana coi suoi 62 milioni di treni/km offerti, risultato *record*, nel 2017. Sono invece, per riferirci al caso che qui ci interessa, 233 i milioni di treni/km offerti nello stesso anno dal trasporto ferroviario regionale.

E quest'ultimo è il trasporto che interessa soprattutto gli spazi metropolitani di maggior densità insediativa, dove si punta allo spostamento modale anche per migliorare la qualità dell'aria.

È questo il terreno dove il rafforzamento del trasporto ferroviario locale urbano ed extraurbano può dare il massimo del contributo concorrendo con gli altri servizi di trasporto collettivi a favorire l'abbandono dell'auto come mezzo di trasporto locale quotidiano.

Il tema è particolarmente urgente nelle città metropolitane italiane dove al trasporto collettivo – e a quello ferroviario in particolare – è assegnato anche il compito di rendere più competitiva e migliorare la qualità della vita della parte alta del sistema insediativo del Paese.

Il declino della produttività italiana si contrasta anche creando spazi di azione metropolitani che garantiscano concentrazione e agglomerazione di “*reti di imprese innovative, di lavoratori di talento, di imprenditori propensi al rischio, di istituzioni e di associazioni di sostegno che si raggruppano nelle aree metropolitane per co-produrre risultati economici e progresso*” (Katz, B. e Bradley, J., “*The Metropolitan Revolution*”, Brookings Institution, 2013).

Ma la dimensione e la complessità raggiungibili negli spazi metropolitani dipendono dalla capacità dei trasporti di garantirne l'accessibilità al mondo (Alta Velocità, porti ed aeroporti) e la connessione interna di ogni punto A con ogni punto B dello spazio metropolitano.

Le città moderne sono quelle che le loro infrastrutture di trasporto consentono loro di essere.

La connessione interna che plasma anche la forma della città è nelle mani del trasporto collettivo locale, a partire da quello in sede fissa (treni e metropolitane).

È con il treno che si possono e si debbono integrare metropolitane, autobus, servizi di *car-sharing*, *bike-sharing*, *park and ride*, ecc., in un sistema di MaaS (*Mobility as a Service*), di offerta intermodale coordinata: talmente ben integrata da convincere qualsiasi utente a rinunciare all'automobile per i suoi spostamenti quotidiani.

È creando una rete di opzioni di mobilità che si incentiverà l'uso del trasporto pubblico e di quello in sede fissa come spina dorsale di un sistema di trasporto integrato e multimodale.

Questo presuppone l'integrazione di servizi, di informazioni e di metodi di pagamento da ottenere con il minimo di atti regolatori e con la promozione di una piattaforma digitale di cooperazione tra fornitori di servizi di mobilità. Promotore cercasi.

Paolo Costa

Presidente, Spea Engineering

già Presidente della Commissione Trasporti, Parlamento Europeo

già Ministro dei Lavori Pubblici del Governo italiano

I 10 PUNTI PIÙ IMPORTANTI DELLO STUDIO STRATEGICO

1. Il trasporto ferroviario passeggeri ha un ruolo cruciale per lo sviluppo del sistema Paese.

- Il sistema del trasporto ferroviario si configura come una leva strategica per lo sviluppo del Paese in quanto:
 - garantisce una **elevata connettività dei territori** e supporta un processo di transizione (ambientale, energetica ed economica) inclusivo a livello sociale;
 - contribuisce alla **crescita economica attraverso investimenti** di tipo infrastrutturale e legati al servizio di trasporto;
 - offre un contributo diretto a una **maggiore sostenibilità ed efficace gestione** della domanda di trasporto.
- A livello europeo la centralità del trasporto ferroviario passeggeri è confermata dall'andamento dei passeggeri-km: tra il 2000 e il 2016 si è passati **da 372 a 450 miliardi di passeggeri-km**, con un tasso annuo di crescita composto (CAGR) dell'1,2%. Nonostante il calo di passeggeri-km in seguito alla crisi del 2008, si può notare come già dal 2011 risultino recuperati i valori pre-crisi, a conferma della crescente domanda del servizio ferroviario.



Figura I. Andamento dei passeggeri-km nel trasporto ferroviario in Europa (miliardi di passeggeri-km e tasso di crescita medio annuo composto - CAGR), 2000-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2019.

2. L'evoluzione del sistema dei trasporti è influenzata, in maniera crescente, dal contesto regolatorio e da alcuni macro-trend globali.

- Da un lato, gli accordi internazionali sul clima (dalla COP21 di Parigi alla COP24 di Katowice del 2018) e i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* – SDG) stabiliti dalle Nazioni Unite, unitamente alle strategie europee e nazionali, indicano una crescente

attenzione verso la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra e, più in generale, verso la sostenibilità delle attività economiche. Anche in considerazione dell'aumentata mobilità delle persone, i trasporti sono oggi il principale utilizzatore di energia e il settore con **andamento delle emissioni in assoluta controtendenza** rispetto agli altri settori economici. In tale contesto, grazie alle innovazioni tecnologiche e all'elettificazione della maggior parte della rete esistente, lo sviluppo del trasporto ferroviario in Europa può contribuire significativamente alla riduzione delle emissioni e a una maggiore sostenibilità del sistema dei trasporti nel suo complesso.

- Dall'altro lato, la spinta verso una maggiore sostenibilità promossa dal contesto regolatorio e la crescente domanda di mobilità devono confrontarsi con le tendenze in atto legate a demografia e assetto urbano. Fattori esogeni come l'**urbanizzazione**, la **dispersione urbana** e l'**invecchiamento della popolazione** pongono, infatti, nuove istanze al sistema dei trasporti. Altri fattori come la crescita della componente di **mobilità non sistematica** e la progressiva diffusione della logica della "**Mobilità come Servizio**" (*Mobility as a Service*) modificano le scelte di mobilità dei cittadini generando nuove sfide per l'evoluzione del trasporto ferroviario.



Figura II. Macro-trend e framework regolatorio che impattano sull'evoluzione del sistema del trasporto. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

3. Il trasporto regionale rappresenta una componente fondamentale dell'intero sistema di trasporto ferroviario nazionale.

- In Italia il 52% dei passeggeri-km ferroviari annui sono attribuibili al trasporto regionale (equivalenti a **28 miliardi di passeggeri-km ogni anno**), un valore superiore rispetto al 46% della Germania e al 41% della Francia. Anche in considerazione delle più brevi distanze coperte dai viaggiatori del trasporto regionale, il peso del trasporto passeggeri regionale è ancora più marcato qualora si consideri il numero totale di passeggeri trasportati: ogni anno **9 passeggeri su 10 si muovono su treni regionali**, pari ad oltre 800 milioni di passeggeri annui.

- Inoltre, il numero di persone che utilizza quotidianamente il trasporto ferroviario regionale è aumentato del 2,9% nel periodo 2010-2017, con un incremento più significativo, pari al 4,7%, nel quinquennio 2013-2017 e tale da raggiungere i **2,9 milioni di viaggiatori al giorno**.

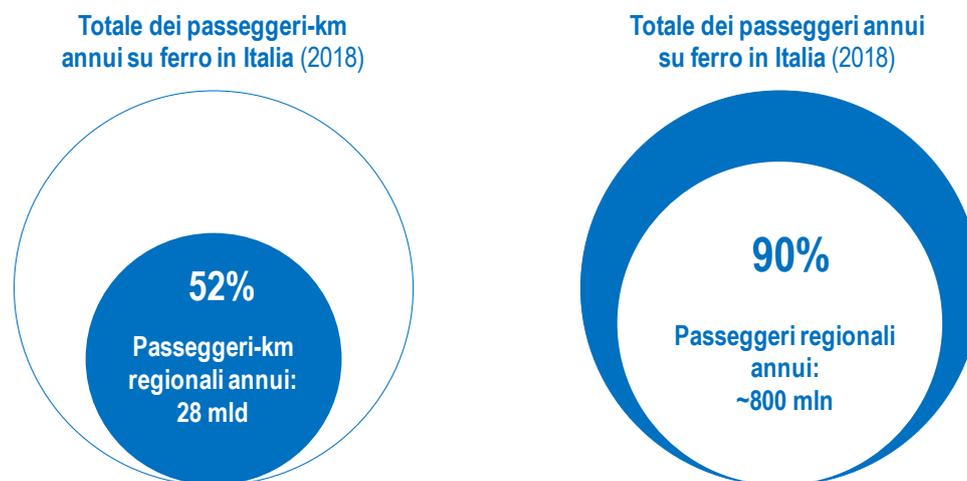


Figura III. Quota del trasporto ferroviario regionale sul totale (valore %, passeggeri-km annui e passeggeri annui misurati come numero di viaggi effettuati), 2018. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti” e operatori regionali, 2019.*

- Con circa 20mila km di rete gestita da Rete Ferroviaria Italiana (RFI – Gruppo FS Italiane) e dagli altri operatori regionali e più di 2.800 stazioni distribuite su tutto il territorio nazionale, il trasporto ferroviario regionale si configura come la **spina dorsale** dell'intero sistema di trasporto mettendo in connessione tutti i luoghi del Paese e integrando le diverse modalità di trasporto.
- I **233 milioni di treni-km ogni anno** garantiti dai Contratti di Servizio con Trenitalia (Gruppo FS Italiane) e con i concessionari regionali consentono ai cittadini di muoversi sui territori delle aree urbane estese e di raggiungere i principali punti di interscambio del Paese (porti, aeroporti, stazioni Alta Velocità, eccetera).

4. L'analisi dei principali indicatori del trasporto ferroviario regionale mostra una situazione disforme nei territori italiani che può essere resa omogenea dal processo di investimenti in corso nel settore.

- The European House – Ambrosetti ha approfondito un portafoglio di indicatori con l'obiettivo di delineare **lo stato dell'arte del trasporto ferroviario passeggeri nelle 20 regioni italiane**, con specifico riferimento a quattro macro-ambiti:
 - **Dotazione infrastrutturale:** livello e caratteristiche dell'infrastruttura ferroviaria regionale.

- **Offerta del servizio ferroviario:** livelli di offerta di trasporto ferroviario passeggeri sul territorio e contributo rispetto alle altre modalità di trasporto.
 - **Utilizzo:** domanda di trasporto regionale da parte dei passeggeri.
 - **Sostenibilità socio-ambientale:** grado di utilizzo dell’infrastruttura e quota di passeggeri trasportati su rete elettrificata.
- La fotografia a livello regionale evidenzia una **situazione eterogenea sul territorio nazionale**, con alcuni indicatori fortemente polarizzati tra i diversi territori italiani. In particolare, si riscontrano marcate differenze regionali in termini di **quota di rete elettrificata** e **a binario unico** (con Liguria e Valle d’Aosta agli estremi tra le 20 regioni italiane). Anche dal punto di vista dell’utilizzo del servizio ferroviario regionale, vi è un elevato grado di eterogeneità come confermato dal divario in termini di **passeggeri giornalieri**.
- In questo scenario, gli investimenti previsti per il quinquennio 2019-2023 dal Piano industriale del Gruppo FS Italiane svolgono un ruolo chiave. Ad esempio, il **rinnovo della flotta dei treni regionali** sta permettendo e sempre più permetterà di ottenere una maggiore omogeneità a livello territoriale con ricadute positive in termini di efficienza e qualità del servizio ferroviario offerto, riducendo significativamente l’età media – già diminuita tra 2015 e 2018 – fino a raggiungere i 10 anni di “anzianità” della flotta Trenitalia nel 2023.

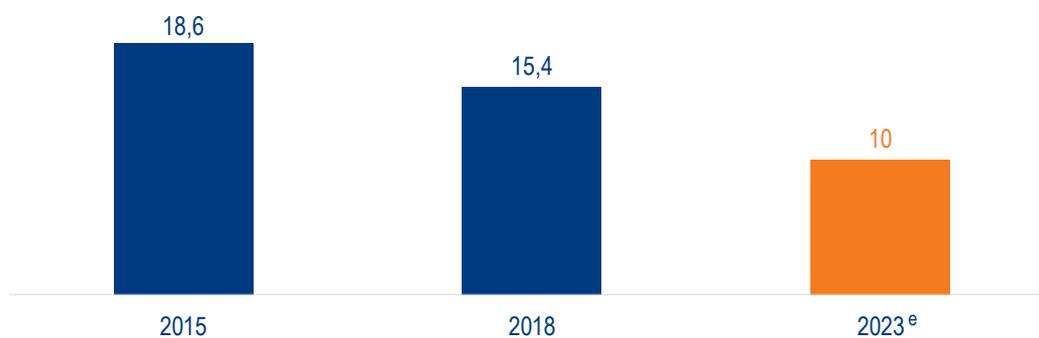


Figura IV. L’età media della flotta treni di Trenitalia in Italia (numero medio di anni di servizio): confronto tra 2015, 2018 e proiezione al 2023. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente e Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane, 2019.*

5. Il contributo del trasporto ferroviario regionale può essere approfondito a partire da una triplice declinazione di sostenibilità – economica, ambientale e sociale.

- Gli investimenti in programma per migliorare la qualità del trasporto regionale hanno effetti su diversi piani che vanno dal PIL regionale fino alla decongestione delle strade derivante dallo *shift* modale da mobilità individuale su gomma a ferro auspicabilmente originato dal miglioramento del servizio.

- Gli impatti generati dal potenziamento e rinnovamento del trasporto ferroviario regionale sono valutati a partire da una **triplice declinazione di sostenibilità**:
 - **economica**, misurata con indicatori relativi allo stato dell’offerta e della domanda dei passeggeri nelle regioni (ad esempio treni-km, passeggeri-km, presenze turistiche);
 - **ambientale**, declinata in termini di qualità dell’aria risultante da minori emissioni climalteranti legate al rinnovo della flotta treni, alla crescita dei passeggeri-km abilitata dagli investimenti e allo *shift* modale gomma/ferro negli spostamenti su scala regionale;
 - **sociale**, valutata in termini di tempo risparmiato a seguito di minori ritardi e decongestione stradale.



Figura V. Le tre declinazioni di sostenibilità a cui contribuiscono gli investimenti nel trasporto ferroviario regionale.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

6. La quantificazione dei benefici associati agli investimenti in corso nel servizio ferroviario è stata realizzata a partire da 6 regioni italiane identificate come rappresentative dell'intero contesto nazionale.

- Il campione di analisi è costituito da 6 regioni italiane – **Liguria, Veneto, Emilia-Romagna, Lazio, Campania e Puglia** – considerate rappresentative del contesto italiano in quanto:
 - garantiscono la copertura delle **tre macro-aree** geografiche del Paese;
 - generano complessivamente **più del 40% in tutte le principali dimensioni economiche** del sistema Paese (Prodotto Interno Lordo, occupati, numero di imprese, eccetera);
 - rappresentano, nel sistema del trasporto ferroviario, il **45% dei km di rete e dei passeggeri trasportati**.

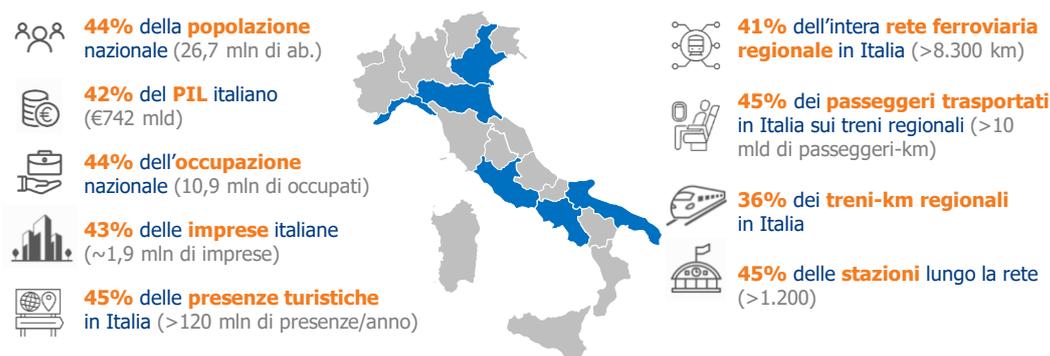


Figura VI. I numeri-chiave socio-economici e del servizio ferroviario regionale delle 6 regioni analizzate nella simulazione degli impatti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, Banca d'Italia, RFI e altri gestori infrastrutturali regionali, Trenitalia e altri operatori ferroviari regionali, 2019.

7. Gli investimenti programmati per il trasporto regionale attivano effetti significativi nelle 6 regioni considerate dal 2019 al 2023.

- Il piano di investimenti previsti nel periodo 2019-2023 genera i seguenti effetti:
 - **Crescita economica:** effetto incrementale sul **PIL** delle singole regioni – cumulato nel quinquennio 2019-2023 – varia dal **+0,6%** del Lazio al **+2,5%** della Puglia, con un contributo alla crescita del PIL italiano pari a **+0,6%**. All'incremento del PIL corrispondono ricadute in termini di occupazione pari a circa **54mila occupati aggiuntivi** nelle 6 regioni nell'anno 2023 (+225mila occupati nei 5 anni).
 - **Costi esterni:** circa 57mila auto in meno in circolazione sulle strade con una riduzione di 85 milioni di kg di emissioni di CO₂ ottenibili grazie al rinnovo della flotta e allo *shift* modale nell'anno 2023, il tempo risparmiato per effetto di minori ritardi dei treni e decongestione stradale e il minor rischio di incidentalità complessivamente ammontano ad un risparmio di **193 milioni di Euro** nel 2023 rispetto alla situazione attuale, con un effetto cumulato sui 5 anni pari a **534 milioni di Euro**.
 - **Spesa turistica incrementale:** aumento dei passeggeri con motivazioni turistiche (+53 milioni di passeggeri-km nel 2023) e la relativa diffusione al di fuori dei centri turistici più affollati abilita una **spesa turistica incrementale di oltre 578 milioni di Euro nel 2023**.



Figura VII. Visione di sintesi degli impatti derivanti dagli investimenti nel trasporto ferroviario regionale nelle 6 regioni considerate nelle tre dimensioni oggetto di analisi. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

8. Gli investimenti programmati per il rinnovo e il potenziamento della rete e della flotta, unitamente al miglioramento dei servizi ferroviari, generano un significativo effetto sistemico per il Paese.

- La significatività delle 6 regioni campione consente di ampliare l'analisi degli impatti su scala nazionale, dove il piano di investimenti nel trasporto ferroviario regionale si concretizza in:
 - un contributo alla **crescita del PIL del Paese** fino a **+2,1%** (cumulato nei 5 anni previsti dal Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane);
 - un numero di **occupati addizionali** (considerando addetti diretti, indiretti e indotti) fino a **135mila** nell'anno 2023 (+540mila nei 5 anni);
 - una riduzione di emissioni di CO₂ pari a 188 milioni di kg nel 2023 e un risparmio di **costi esterni che raggiunge 438 milioni di Euro nel 2023** con un effetto cumulato sui 5 anni del piano di investimenti 2019-2023 pari a **1,2 miliardi di Euro**;
 - una **spesa turistica incrementale** attivata dagli investimenti del Piano nel trasporto ferroviario regionale pari a **1,2 miliardi di Euro** nel 2023 con +117 milioni di passeggeri-km per motivazioni turistiche.

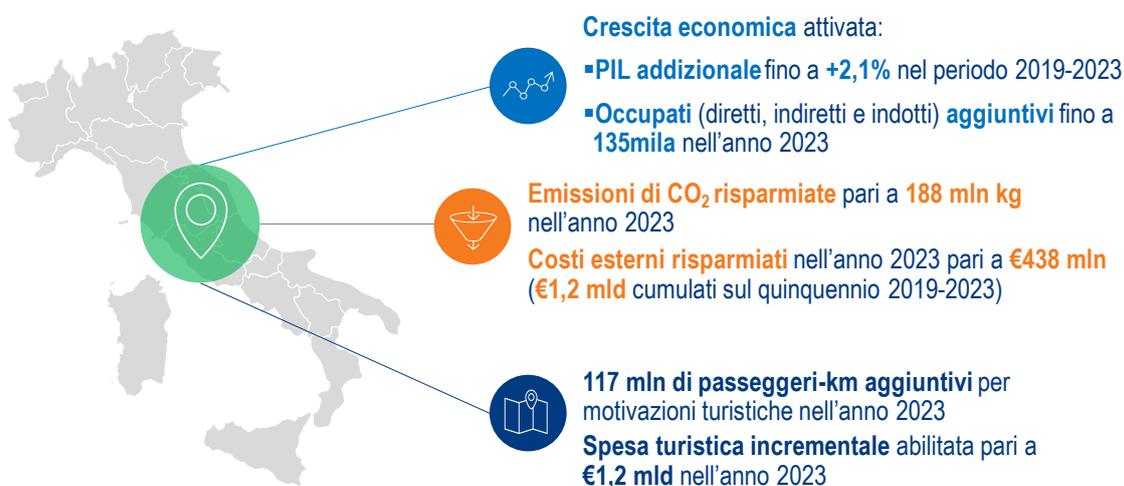


Figura VIII. Visione di sintesi degli impatti derivanti dagli investimenti nel trasporto ferroviario per il sistema Paese nel suo complesso. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

9. I modelli di sviluppo del trasporto ferroviario a livello regionale sono intrinsecamente legati all'evoluzione del tessuto urbano ed extra-urbano, secondo una relazione bidirezionale.

- In letteratura sono individuabili due modelli prevalenti di sviluppo urbano dei territori cui possono essere ricondotti gli assetti geografico-urbanistici delle regioni italiane considerate nell'analisi:

- **Lazio e Campania** adottano **modelli monocentrici** che trovano il proprio fulcro attorno ad un singolo distretto (il cosiddetto *Central Business District* – CBD – o “centro d'affari”) costituito dalle città metropolitane di Roma Capitale e Napoli, da cui si diramano le diverse linee di trasporto su ferro urbane, suburbane ed extra-urbane;
- **Veneto, Liguria, Emilia-Romagna e Puglia** adottano invece **modelli policentrici** caratterizzati dalla presenza di più centri “minori” che svolgono funzioni residenziali ed economico-commerciali. Mentre il Veneto ha una struttura “radiale” le altre tre regioni hanno previsto uno sviluppo degli insediamenti urbani lungo una direttrice principale (da Est a Ovest per Liguria ed Emilia-Romagna, da Nord a Sud per la Puglia).

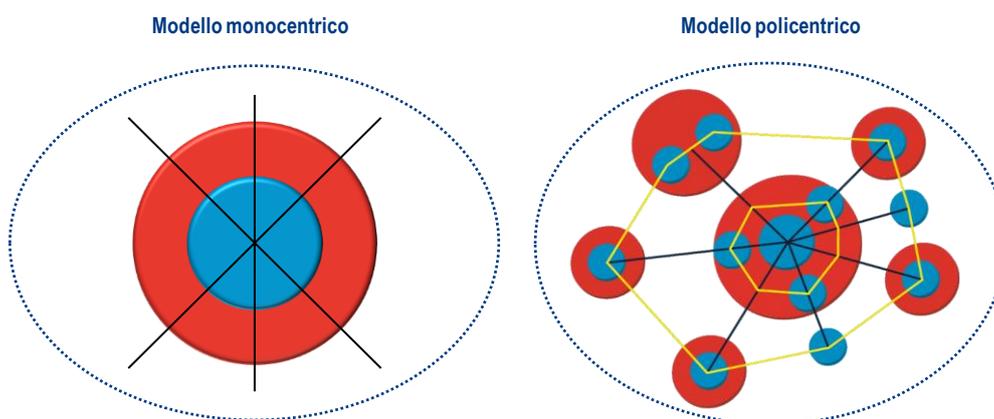


Figura IX. I due modelli di sviluppo urbano e del sistema dei trasporti e della mobilità su scala regionale. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

- A livello europeo le *best practice* rappresentate da **Francoforte sul Meno** in Germania e dalla regione del **Randstad** nei Paesi Bassi, rispettivamente per il modello monocentrico e policentrico – evidenziano alcuni elementi chiave per il successo dello sviluppo del trasporto ferroviario regionale.
- Da un lato, Francoforte ha sviluppato il proprio modello monocentrico intorno all'**integrazione** tra **trasporto urbano ed extra-urbano**, all'integrazione del **sistema tariffario** e della **pianificazione oraria** del servizio, al **coordinamento della gestione del servizio** e alla **governance multi-livello** per il trasporto collettivo. Il sistema così disegnato permette ai pendolari provenienti dalle aree periferiche di raggiungere il centro urbano muovendosi, nelle zone urbane, su mezzi di trasporto locale su ferro e gomma e utilizzando un unico biglietto sui diversi mezzi.
- Dall'altro lato, il modello policentrico olandese del Randstad ha puntato sullo sviluppo di una infrastruttura con punti di **interscambio multimodali**, sulla **frequenza dei treni** e su una **pianificazione top-down** a livello regionale. L'integrazione a rete – che contempla anche altre forme di trasporto pubblico, *sharing mobility*, mobilità dolce e micro-mobilità e l'incremento della frequenza dei treni regionali – ha consentito di aumentare la capacità dei servizi di trasporto pubblico locale nelle ore di punta e di migliorarne l'affidabilità e la flessibilità.

10. La visione e la roadmap per lo sviluppo del trasporto passeggeri regionale in Italia poggiano su 5 linee di intervento.

- Le analisi e gli approfondimenti effettuati hanno consentito di delineare una **visione di sviluppo** per il sistema di trasporto ferroviario regionale: "*Affermare l'Italia come un Paese connesso, inclusivo e moderno, che poggia sull'ossatura del sistema di trasporto ferroviario regionale, che assume il ruolo di integratore tra i diversi sistemi di mobilità e garantisce in modo inclusivo la centralità della persona e della sua esperienza di viaggio*".
- Questa visione poggia su cinque pilastri: **centralità della persona**, **l'integrazione modale**, la **connettività territoriale**, la **digitalizzazione** e la **leva di promozione turistica**.
- Per concretizzare la visione del futuro per il trasporto passeggeri regionale su ferro e coglierne i potenziali vantaggi, è stata elaborata una *roadmap* di proposte articolata in 5 linee d'intervento con alcune relative priorità d'azione:
 1. *Garantire la stabilità nel medio-lungo termine delle risorse finanziarie pubbliche per il trasporto ferroviario passeggeri regionale e introdurre nuove forme di copertura del servizio*
 - Incrementare gli **investimenti statali** nei servizi ferroviari regionali (aumentando i finanziamenti da Contratti di Servizio).
 - Adottare i **sistemi tariffari personalizzati** (per le diverse tipologie di passeggero e occasioni d'uso).
 - Far evolvere **sistemi tariffari integrati multimodali** per i servizi di trasporto ferro/gomma sui collegamenti urbani ed extra-urbani.
 2. *Favorire interventi regolatori a sostegno dell'intermodalità nei collegamenti urbani ed extra-urbani*
 - Sfruttare il ruolo aggregatore dei **Piani Urbani della Mobilità Sostenibile** (PUMS).
 - **Pianificare con modalità integrate il trasporto collettivo** attorno al trasporto regionale.
 3. *Adottare misure volte a favorire lo shift modale da mezzi individuali a collettivi e, in particolare, da gomma a ferro secondo una logica integrativa rispetto agli interventi regolatori*
 - Lanciare politiche per facilitare le **scelte intermodali** dei cittadini (ad esempio, anche realizzando stazioni ferroviarie dotate di servizi di micro-mobilità o punti di ricarica per auto elettriche).
 - Promuovere la **condivisione delle informazioni** sulla mobilità collettiva (per garantire il monitoraggio e la pianificazione efficiente del servizio).

4. *Ripensare e fare evolvere le stazioni ferroviarie come hub dell'intermodalità a sostegno di un nuovo "Rinascimento urbano"*
 - Riconnettere il tessuto urbano attraverso la stazione come **hub di intermodalità** e fulcro sociale delle città (attraendo insediamenti di attività commerciali e centri direzionali).
5. *Sfruttare le potenzialità della mobilità regionale su ferro come driver di sviluppo per il sistema turistico nazionale*
 - Completare l'integrazione della rete ferroviaria con i **nodi a vocazione internazionale** (come aeroporti e porti).
 - **Flessibilizzare** la programmazione della mobilità collettiva.
 - Valorizzare le **mete turistiche "minori"**.



Figura X. La roadmap a sostegno dello sviluppo del trasporto ferroviario passeggeri regionale in Italia. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

CAPITOLO 1

LE PRINCIPALI TENDENZE DEL SETTORE DEI TRASPORTI E IL RUOLO DEL TRASPORTO FERROVIARIO

Il settore dei trasporti sta attraversando una fase di transizione legata a un contesto di *policy* improntato a una progressiva **decarbonizzazione** delle economie avanzate e all'azione di alcuni *macro-trend* che avranno **impatti generalizzati sulla popolazione e sui centri urbani**. Ciò richiede una parallela evoluzione delle modalità di trasporto collettivo e individuale.

Da un lato, infatti, si osserva una crescente attenzione da parte dei *policy-maker* verso la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra e, più in generale, verso la sostenibilità delle attività economiche. È in quest'ottica che devono essere interpretate le scelte effettuate dalle Nazioni Unite e che hanno portato alla firma degli Accordi di Parigi sul Clima (COP21)¹ e alla identificazione dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* – SDG), che si sono affermati come punto di riferimento per le *policy* nazionali e le priorità delle aziende in ambito socio-ambientale.

In tale scenario, l'Unione Europea è l'area del mondo in cui i livelli e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione dei vari settori economici sono stati stabiliti nel modo più ambizioso e dove anche i trasporti sono chiamati a svolgere un ruolo chiave, in considerazione dell'intensità del consumo energetico e dell'ammontare delle emissioni di questo settore. Grazie a una rete infrastrutturale elettrificata per più di metà della propria estensione e alla crescita costante delle fonti di energia rinnovabile utilizzate per la generazione elettrica, lo sviluppo del trasporto ferroviario in Europa può contribuire significativamente alla riduzione delle emissioni e a una maggiore sostenibilità del sistema dei trasporti nel suo complesso.

Dall'altro lato, alcune tendenze demografiche (invecchiamento demografico, frammentazione della struttura familiare, eccetera) e le dinamiche delle città (urbanizzazione, decentralizzazione e dispersione urbana, evoluzione tecnologica, eccetera) generano un impatto su trasporti e mobilità. Infatti, tali *trend* – siano questi endogeni oppure esogeni rispetto al sistema dei trasporti e della mobilità – sono accomunati dall'impatto sulle scelte di mobilità delle persone e richiedono un'evoluzione del complessivo sistema dei trasporti.

In questo senso, grazie alla capacità di connettere territori urbani con aree suburbane e periferiche, garantendo velocità e capacità di carico superiori alle alternative della mobilità individuale e collettiva, il trasporto su ferro può essere uno dei protagonisti di questa evoluzione in corso.

¹ La "Conference of the Parties" (COP21), giunta nel 2015 alla sua 21esima edizione, è parte fondante della United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), formalizzata nel 1992 a Rio de Janeiro e che in seguito ha portato alla ratifica degli accordi conosciuti come Protocollo di Kyoto (1997).

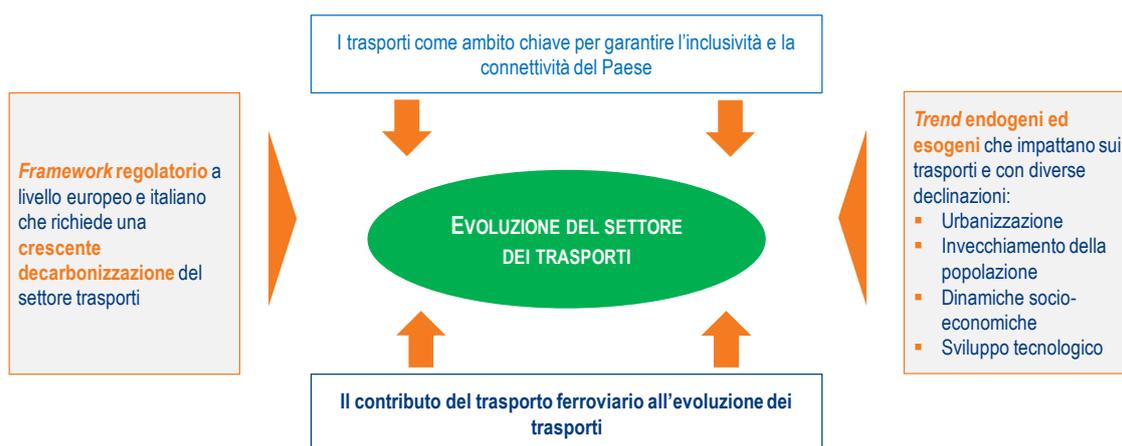


Figura 1. Macro-trend e framework regolatorio che impattano sull'evoluzione del sistema del trasporto. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

1.1. IL QUADRO REGOLATORIO A SOSTEGNO DI DECARBONIZZAZIONE E SOSTENIBILITÀ E IL RUOLO DEI TRASPORTI

Il primo ambito di interesse per inquadrare l'evoluzione del sistema dei trasporti riguarda il quadro regolatorio che sta progressivamente evolvendosi nell'ottica di garantire una crescente decarbonizzazione dei settori economico-produttivi, tra cui i trasporti, e una maggiore sostenibilità dei cicli produttivi. Poiché un ambito come la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra non è circoscrivibile alle azioni di un singolo Paese, il *framework* regolatorio prevede una **stratificazione di misure e azioni** che si estendono dal livello globale, tipicamente nel quadro delle Nazioni Unite, al livello europeo per arrivare a quello nazionale.

1.1.1. LE MISURE ADOTTATE A LIVELLO INTERNAZIONALE

A livello internazionale si osserva una crescente attenzione al tema della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra con impatti significativi sul riscaldamento globale e la cui componente principale (circa l'81%) è costituita da anidride carbonica. Le emissioni globali raggiungono ogni anno nuovi *record*: secondo i dati raccolti dall'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA), nel 2018 le emissioni di CO₂ legate alla sola produzione di energia, ovvero un ambito che da solo genera circa il 55% delle emissioni totali di gas serra, sono aumentate dell'1,7% rispetto al 2017, raggiungendo il massimo storico di 33,1 Gt di CO₂.

Per procedere lungo il percorso di riduzione delle emissioni, gli Accordi di Parigi sul Clima (COP21), firmati a dicembre 2015 da 195 Paesi, fissano l'obiettivo universale di contenere la crescita della temperatura terrestre **sotto i 2 °C e, se possibile, sotto 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali**. L'accordo è entrato in vigore nel 2016 e richiede a ogni sottoscrittore di impegnarsi nella riduzione delle emissioni attraverso i propri "Contributi Nazionali Determinati" (NDC). La natura degli NDC è autonoma e volontaria per ogni nazione, al punto che alcuni Paesi (come l'UE e la Russia) hanno fissato come base per la riduzione delle emissioni il 1990 mentre altri (come Cina e India) il 2005. Il rafforzamento di questi accordi rispetto ai "Contributi promessi stabiliti a livello nazionale" (INDC), che

regolavano in precedenza la materia, ha rappresentato comunque uno dei principali risultati raggiunti dagli Accordi di Parigi.

A seguito del COP21 (ad esempio, con la Conferenza delle Parti sul Clima a Katowice, in Polonia, nel 2018), il senso di urgenza per un’azione coordinata per la riduzione delle emissioni è stato ribadito con forza dal *Report* dell’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), il principale *forum* di esperti a livello internazionale incaricato di studiare il cambiamento climatico. Il Rapporto del 2018 mostra, infatti, che – a fronte degli impegni assunti a livello internazionale solamente due anni prima – l’andamento delle emissioni globali non è in linea con gli obiettivi fissati a Parigi. Un ulteriore elemento critico è emerso durante la COP24 svoltasi a Katowice a dicembre 2018, in cui l’unico accordo raggiunto tra le parti ha riguardato le modalità di sottomissione e revisione degli impegni climatici (il cosiddetto “*Katowice Rulebook*”) senza che siano stati previsti ulteriori impegni che tengano conto di quanto emerso dal *Report* dell’IPCC.

In tale quadro internazionale, l’Unione Europea – attraverso gli obiettivi sanciti negli NDC – si è fissata importanti *target* di riduzione delle emissioni rispetto ai livelli del 1990: al 2030 tale quota corrisponde al 40% con l’obiettivo successivo, coerente con la strategia di lungo periodo formalizzata dall’UE, di accrescere la riduzione fino all’80%-95% al 2050 per raggiungere la “*carbon neutrality*”.

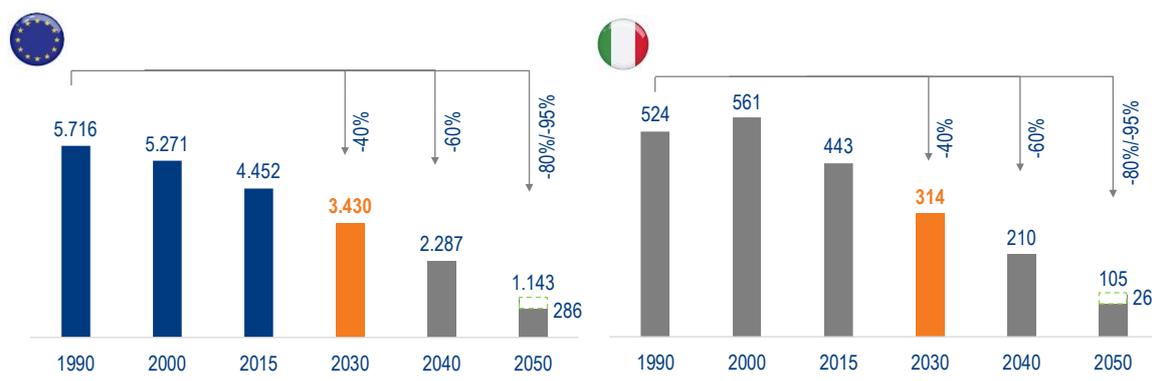


Figura 2. Emissioni di CO₂ e *target* di riduzione fissati al 2030, 2040 e 2050 validi per l’UE-28 e per l’Italia (milioni di tonnellate di CO₂ equivalente). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat e Commissione Europea, 2019.

Nel contesto complessivo orientato ad una economia “a zero emissioni”, è centrale il peso dei trasporti all’interno dei consumi energetici europei. Infatti, il trasporto è il settore che ha conosciuto la maggiore crescita di consumi energetici nel periodo 1990-2016 (+7 **punti percentuali**), passando da 284 a 367 Mtoe² e a fronte di una significativa riduzione dei consumi legati all’industria (-9,2 punti percentuali) dovuti sia alla maggiore efficienza energetica dei processi industriali sia al cambiamento nella struttura produttiva delle economie europee e alla sostanziale stabilità dei consumi energetici degli edifici. Il trasporto è, pertanto, il **principale utilizzatore finale di energia (33,2%)**.

Inoltre, per le proprie caratteristiche e per la prevalenza degli spostamenti su gomma, il comparto risente di un ruolo significativo dei prodotti petroliferi, in quanto il **79%** dei consumi totali di energia nei trasporti è originato da petrolio e tale quota è in progressiva crescita (ammontava al 62% nel 1990).

² Milioni di tonnellate equivalenti di petrolio.

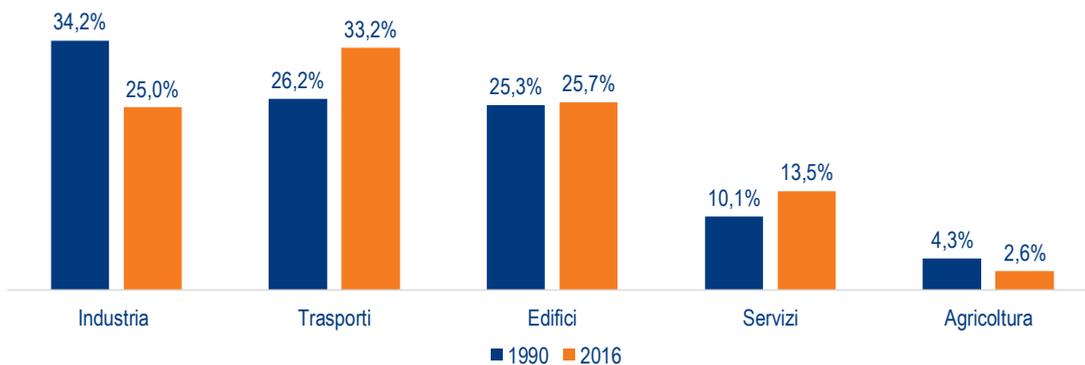


Figura 3. Ripartizione dei consumi energetici negli utilizzi finali nell'UE28 (% sul totale), 1990 e 2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2019.

I trasporti hanno un'importanza relativa significativa in termini non solo di consumi energetici ed emissioni inquinanti, ma anche di spesa dei consumatori europei. Nel 2016 i cittadini europei hanno speso **1,1 miliardi di Euro** (pari a circa il 13% della loro spesa complessiva) nel trasporto o in articoli legati ad esso³.

La centralità del settore trasporti per consumi energetici, emissioni di gas ad effetto serra e rilevanza economica complessiva fanno sì che l'evoluzione energetica e tecnologica dei trasporti rivesta un ruolo chiave nel raggiungimento di diversi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile. I **17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile**, adottati dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite nel 2015 e divisi in 169 sottopunti, ambiscono a gestire problemi legati allo sviluppo economico e sociale in ottica di sostenibilità a 360 gradi, trattando temi legati alla sanità, all'educazione, al cambiamento climatico e al consumo sostenibile.



Figura 4. I 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delineati dalle Nazioni Unite (sono evidenziati i 3 obiettivi su cui impatta il trasporto). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile non sono da intendersi esclusivamente come indicatori utili a monitorare il grado di avanzamento dei diversi Paesi verso una maggiore sostenibilità, ma piuttosto come un abilitatore di un nuovo paradigma dello sviluppo che

³ Di tale importo circa il 29% è diretto all'acquisto di veicoli, il 51% all'acquisto di carburanti e il restante 20% ai servizi di trasporto (es. biglietti per il trasporto aereo, ferroviario, eccetera).

comprende tutte le fasi del processo economico – dallo sfruttamento delle materie prime al riciclo e riutilizzo degli *input* produttivi. In particolare, gli effetti del trasporto sui progressi negli SDG sono evidenti in almeno tre macro-obiettivi – lo “Sviluppo di industrie e infrastrutture resilienti” (Ob. 9), la “Sostenibilità delle città” (Ob. 11) e l’“Azione climatica” (Ob. 13) – per un totale di 11 sotto-obiettivi specifici. Nel dettaglio:

- L’Obiettivo 9 richiama la necessità di creare un’**infrastruttura resiliente** e promuovere un’industrializzazione sostenibile. Questo aspetto è rilevante nel contesto ampio delle infrastrutture tra cui anche quelle relative al trasporto ferroviario, a livello nazionale e regionale. In particolare, il sottopunto 9.1. pone l’obiettivo di *“sviluppare la qualità delle infrastrutture rendendole affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione alla possibilità di accesso equo per tutti”*. È evidente il legame di questo aspetto con il settore dei trasporti ed è interessante notare anche il *focus* sullo sviluppo regionale del trasporto.
- L’Obiettivo 11 riguarda la **trasformazione delle città** in un’ottica di maggiore inclusività, sicurezza e sostenibilità della pianificazione urbana a lungo termine. Un esplicito rimando al tema del trasporto si trova nel sottopunto 11.2. che formalizza l’ambizione di fornire, entro il 2030, pieno accesso a **sistemi di trasporto sicuri, accessibili e sostenibili**. Per questo motivo, l’ampliamento del parco dei mezzi collettivi deve tenere in considerazione i bisogni delle fasce più vulnerabili della popolazione, la necessità di garantire un servizio conveniente e sostenibile dal punto di vista economico, sociale e ambientale.
- L’Obiettivo 13 affronta il macro-tema del **cambiamento climatico** e la necessità di prevedere azioni di mitigazione nei vari settori economici. In questo senso, i trasporti hanno un forte impatto per il considerevole dispendio di energia e la quantità di emissioni. In questo contesto, l’obiettivo è declinato su un duplice livello: da un lato, la riduzione degli impatti sull’ambiente e delle conseguenze sul clima nel trasporto passeggeri e merci; dall’altro, il riconoscimento del ruolo prioritario attribuito alle forme di mobilità che garantiscono una maggiore sostenibilità, a partire da quelle di tipo collettivo e in sostituzione della mobilità individuale.

1.1.2. IL FRAMEWORK DI RIFERIMENTO PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI E I RELATIVI IMPATTI SUL TRASPORTO NEL CONTESTO EUROPEO E ITALIANO

L’Unione Europea ha fissato ambiziosi obiettivi in materia di decarbonizzazione e sostenibilità della propria economia in un quadro di *policy* quanto più coerente e dettagliato. L’urgenza europea di intervenire sul versante dei trasporti è rafforzata dal fatto che, parallelamente alla crescita registrata nei consumi energetici, i trasporti hanno conosciuto un **andamento delle emissioni di gas serra in assoluta controtendenza** rispetto agli altri settori economici. In altri termini, la crescita dei consumi energetici, spiegabili con l’aumentata mobilità delle persone, non ha visto un sostanziale aumento di fonti di energia rinnovabili o di sistemi di propulsione alternativi. Per questi motivi – oltre che per il potenziale di miglioramento che oggi è favorito dall’evoluzione tecnologica e dai progressi nei combustibili alternativi – i trasporti sono da più parti considerati come il settore in cui può essere portata avanti una più efficace azione di riduzione delle emissioni.

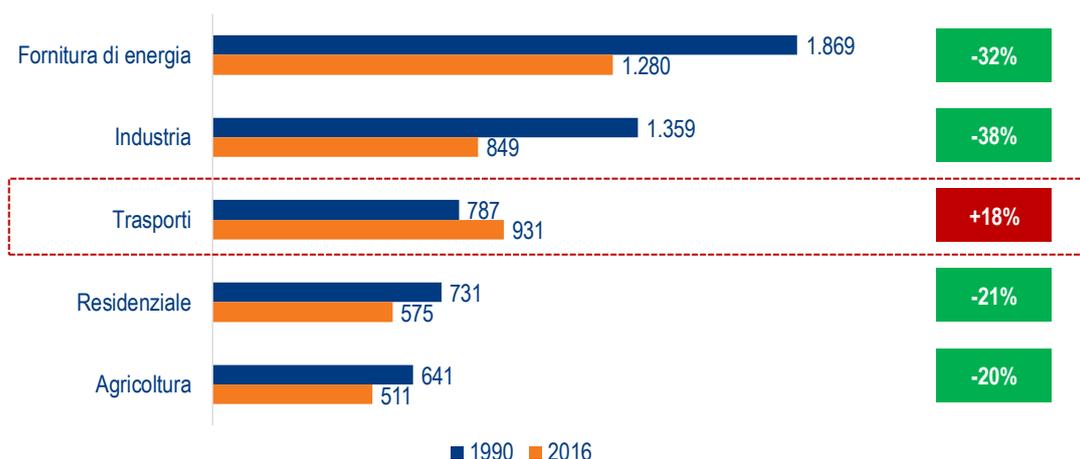


Figura 5. Emissioni di gas ad effetto serra e variazione percentuale per settore nell'UE-28 (milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti e variazione %), 1990 e 2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2019.

Negli ultimi 15 anni il trasporto europeo ha assistito ad una **costante crescita**: tra il 2000 e il 2016, i passeggeri-km totali⁴ della UE28 sono passati da 5.897 a **6.802 miliardi** (+15%), mentre il segmento merci ha visto una parallela crescita delle tonnellate-km trasportate da 3.245 a **3.661 miliardi** (+13%).

Ad oggi, il trasporto su gomma continua a ricoprire un ruolo chiave nel sistema dei trasporti europeo, con l'**81% dei trasporti passeggeri** (in cui sono compresi autoveicoli, motoveicoli e bus) e il **49,3% del trasporto merci**.

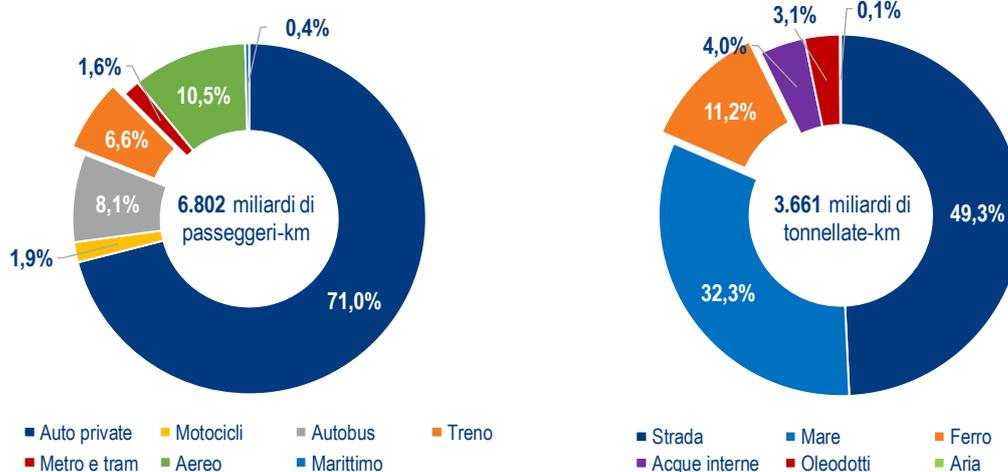


Figura 6. Ripartizione dei passeggeri e delle merci trasportate nell'UE28 per modalità di trasporto (valori %, miliardi di passeggeri-km e di tonnellate-km), 2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2019.

⁴ I passeggeri-km misurano il numero di persone che si spostano con un determinato mezzo di trasporto in relazione alla distanza percorsa. Il loro numero può quindi aumentare sia per effetto del maggior numero di passeggeri complessivo che per la maggiore distanza percorsa.

Il trasporto ferroviario è un attore centrale nel processo di evoluzione dei trasporti alla luce degli impegni climatici ed energetici. Ciò è tanto più vero alla luce della crescita delle fonti energetiche rinnovabili nella generazione elettrica in atto nei diversi Paesi europei⁵. Il trasporto su ferro in Europa poggia, infatti, su una **rete elettrificata di circa 116.900 km** e presenta costi esterni complessivi legati a emissioni, congestione e tempo perso (17,8 miliardi di Euro) pari al **2%** di quelli generati dal trasporto su strada (820,4 miliardi di Euro). Nell'UE28, il trasporto ferroviario rappresenta solo il **6,6% del trasporto passeggeri** e l'**11,2% del segmento merci**, a conferma delle potenzialità di un sostanziale *shift* modale da gomma a ferro. Austria (11,4%) e Paesi Bassi (10,9%) sono gli unici due Paesi europei in cui il trasporto ferroviario supera la quota del 10% sul totale del trasporto passeggeri.

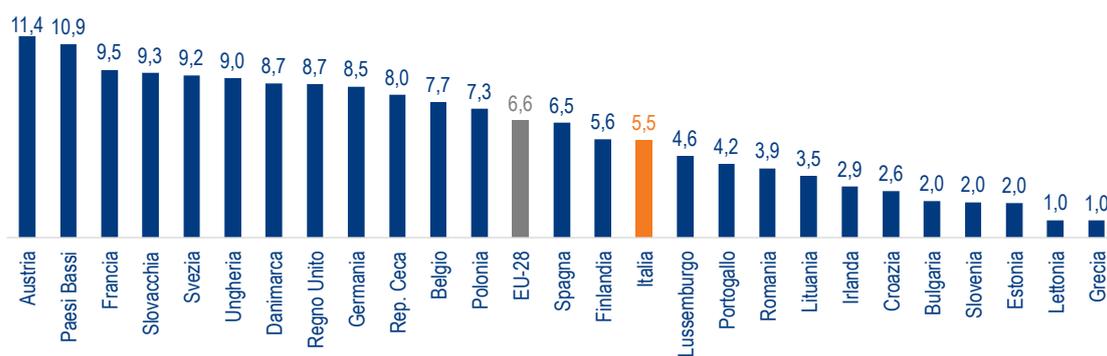


Figura 7. Passeggeri-km del trasporto ferroviario nei Paesi europei (% sul trasporto passeggeri totale), 2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2019.

Nel quadro di *policy* evolutivo a livello europeo, i trasporti sono influenzati dal *framework* per il clima e l'energia 2030 i cui punti chiave sono:

- la riduzione delle emissioni di gas serra del **40%** rispetto ai livelli del 1990;
- il raggiungimento del **32%** di fonti di energia rinnovabili sul totale degli impieghi energetici finali;
- il raggiungimento del **32,5%** di efficienza energetica rispetto ai livelli del 1990.

Gli impegni dei diversi Paesi, calcolati sulla base di una suddivisione a livello comunitario, sono fissati nel Piano Nazionale Energia e Clima la cui versione preliminare è stata sottoposta da ogni Paese a fine 2018 e la cui versione finale – in seguito al confronto con i diversi *stakeholder* nazionali e a un processo di revisione della Commissione Europea – dovrà essere finalizzata entro la fine del 2019.

Nel caso dell'Italia, il Piano Nazionale integrato per l'Energia e il Clima (PNEC) prevede al 2030 una riduzione delle emissioni nei trasporti del **22,6%** rispetto ai livelli del 2015, a fronte di uno scenario tendenziale che vede una riduzione del **9,4%**. Si tratta di una revisione al rialzo rispetto a quanto previsto dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) del 2017 che prevedeva un contributo dei trasporti attraverso una riduzione del 16% delle emissioni di gas serra.

⁵ In Italia il Piano Integrato per l'Energia e il Clima ribadisce l'obiettivo fissato dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) del 2017 di salire dal 34% al 55% di fonti energetiche rinnovabili nella generazione elettrica. Altri Paesi hanno fissato obiettivi ancora più ambiziosi, come la Spagna con il 74%.

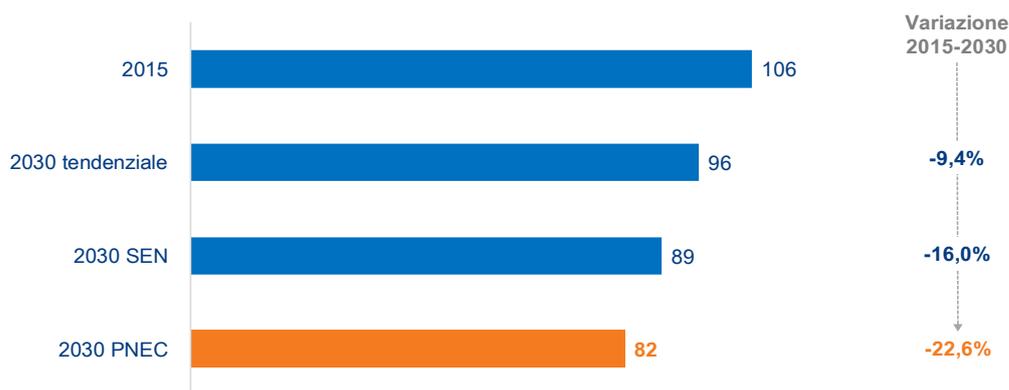


Figura 8. Emissioni di CO₂ nel settore trasporti 2015-2030 nello scenario tendenziale e negli scenari di *policy* previsti dalla SEN e dal PNEC. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima e Strategia Energetica Nazionale, 2019.

Il secondo elemento chiave per l'evoluzione energetica dei trasporti riguarda l'incidenza delle energie rinnovabili negli utilizzi finali dei trasporti. Il PNEC fissa tale quota al **21,6%** al 2030, ovvero uno dei livelli più alti tra tutti i maggiori Paesi europei da ottenere anche grazie al raggiungimento di circa 6 milioni di autoveicoli elettrici nella flotta circolante al 2030 e alla crescita del biometano nel trasporto su strada (si veda il *box* seguente).

Focus – La quota di rinnovabili nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima italiano

All'interno del PNEC, l'Italia ha fissato una quota di energia rinnovabile sul totale degli utilizzi finali pari al 21,6% a fronte del 6,5% attuale. Si tratta di un traguardo ambizioso rispetto a quanto previsto come quota minima dalla Direttiva sulle Energie Rinnovabili (RED II), ovvero il 14%, e a quanto previsto dagli altri *EU Big5*:

- Francia: 15% (*target* riferito ai soli biocarburanti) a fronte del 9,1% attuale;
- Germania: *target* non esplicitato nella versione preliminare del PNEC tedesco;
- Regno Unito: 12,4% (*target* riferito al 2032) a fronte del 5% attuale;
- Spagna: 22% a fronte del 5,9% attuale.

Un contributo significativo alla crescita delle rinnovabili nei consumi finali stabilita dal PNEC al 2030 è atteso dalla crescita dell'**elettrificazione della mobilità su strada** che è prevista raggiungere 6 milioni di veicoli elettrici, di cui circa 3,4 milioni elettrici *plug-in* (PHEV) e 1,6 milioni di *battery electric* (BEV) partendo da un circolante al 2018 di circa 24mila autovetture. Un incremento altrettanto sostenuto è ipotizzato per la componente di biocarburanti avanzati, e *in primis* per il biometano (ottenuto principalmente dall'*upgrade* del biogas che è oggi largamente utilizzato nella generazione elettrica).

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, 2019.

Un elemento del PNEC che ha ricevuto minore attenzione rispetto alle emissioni di CO₂ e, soprattutto, alla quota di energia rinnovabili nel trasporto riguarda il cambiamento nella domanda di mobilità degli italiani prevista dal piano. Infatti, il trasporto su rotaia – comprensivo nella descrizione del PNEC di trasporto ferroviario, linee suburbane, tram e metropolitane – è previsto in aumento da 58.900 a 87.268 milioni di passeggeri-km al 2030, quindi con un incremento del **48%**.

Guardando al *framework* europeo per il clima e l'energia al 2030 è, infine, importante ribadire come tutti questi *target* siano da intendersi come obiettivi intermedi rispetto a quello complessivo della *climate neutrality* da raggiungere al 2050. All'interno della

strategia di lungo termine al 2050, l'UE identifica la mobilità pulita, sicura e connessa come una priorità strategica per la decarbonizzazione del vecchio Continente. In quest'ottica, la nuova mobilità non implica solo un maggiore utilizzo di veicoli a propulsione alternativa, ma anche una migliore combinazione con le tecnologie digitali e il maggior ricorso a forme di mobilità collettiva. Per questa ragione, la Commissione Europea raccomanda, come meta-obiettivo, di sostenere comportamenti che incentivino modelli di mobilità alternativi e prevedano un maggiore contributo del trasporto collettivo al processo evolutivo dei trasporti.

1.2. I MACRO-TREND CHE IMPATTANO SULL'EVOLUZIONE DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI

Il *framework* regolatorio a supporto della mobilità sostenibile e tutto quello che discende da esso – sistemi di propulsione alternativi per il trasporto su strada e sostegno allo *shift* modale verso forme di mobilità collettiva (autobus, tram, metro e ferrovie) in aggiunta a scelte modali individuali sostenibili (mobilità a piedi, in bicicletta, micro-mobilità elettrica) – è solo un aspetto che contribuisce a determinare l'evoluzione del sistema dei trasporti. Altrettanto importanti sono gli effetti derivanti dall'azione congiunta di *macro-trend* che impattano sulla popolazione e sui centri urbani determinando nuove necessità per il settore.

Tali tendenze si saldano con la **crescente domanda di mobilità** che interessa anche l'Italia: secondo l'Osservatorio di Isfort-Audimob, il tasso di mobilità degli italiani – inteso come la percentuale di persone che compiono almeno uno spostamento in un giorno feriale – ha raggiunto nel 2017 il livello più alto mai registrato (**88,5%**). Tale evoluzione si inserisce in continuità con un contesto che, nell'ultimo triennio, ha visto la domanda di mobilità dapprima risalire ai livelli osservati nel periodo pre-crisi del 2012 per poi compiere un deciso salto in avanti.

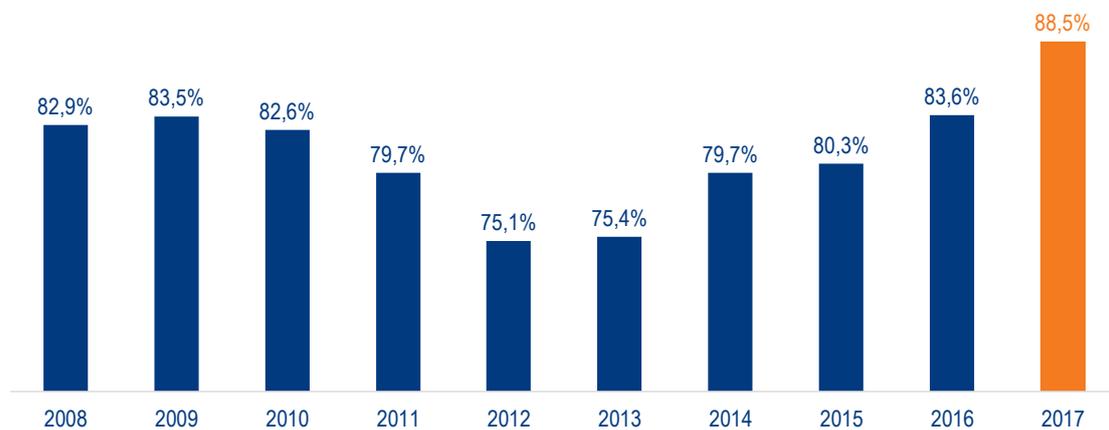


Figura 9. Andamento del tasso di mobilità (percentuale di persone che compiono almeno uno spostamento in un giorno feriale) in Italia, 2008-2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Isfort-Audimob, 2019.

Demografia e assetto urbano devono confrontarsi con la spinta verso una maggiore sostenibilità promossa dal contesto regolatorio e con la crescente domanda di mobilità. Più nel dettaglio, i *trend* in oggetto si possono suddividere tra endogeni ed esogeni rispetto al sistema della mobilità e dei trasporti:

- sono fattori esogeni, da un lato, l'**urbanizzazione e la dispersione urbana** e, dall'altro, l'**invecchiamento della popolazione**;
- sono fenomeni legati al trasporto e alla mobilità il ruolo della **mobilità non sistematica** e la progressiva diffusione della logica della "**Mobilità come Servizio**" (*Mobility as a Service*) che, attraverso l'integrazione di più servizi, abilita una serie di innovazioni per le scelte di mobilità dei cittadini.

La crescente urbanizzazione è ormai un fenomeno su scala globale: dal 2008 la popolazione residente nelle aree urbane ha superato quella delle aree rurali e il numero di megalopoli mondiali (centri urbani con più di 10 milioni di abitanti) è passato da 10 del 1990 a 31 nel 2016, con la previsione di superare la soglia di 40 entro il 2030.

Il ruolo cruciale delle città per la decarbonizzazione dei trasporti è altresì evidente: oggi in Europa circa **il 75% della popolazione risiede in centri urbani**, di cui circa il 60% in insediamenti con più di 10mila abitanti. Inoltre, la mobilità urbana è responsabile di circa il 40% di tutte le emissioni di CO₂ provenienti dal trasporto su strada e fino al 70% degli altri inquinanti generati dal trasporto. Sono, infatti, proprio le città europee a riscontrare i maggiori problemi legati alla qualità dell'aria.

In Italia, il fulcro della crescita urbana è costituito dalle **14 città metropolitane**⁶ che rappresentano 22 milioni di abitanti (circa il **36% della popolazione italiana**). A questo proposito, nel maggio 2018 sei Stati⁷ – tra cui l'Italia – sono stati deferiti alla Corte di Giustizia dell'Unione Europea per ripetuti superamenti delle soglie massime stabilite per la qualità dell'aria. In Italia, i livelli di PM₁₀ sono risultati essere sopra i limiti per una **media di 89 giorni all'anno** in 28 aree del Paese che ricadono in Piemonte, Lombardia, Veneto e Lazio.

Per affrontare i problemi legati alle emissioni di fattori inquinanti, numerose città europee hanno effettuato scelte proattive in termini di limitazione alla circolazione del parco auto più anziano e inquinante, *in primis* dei veicoli a propulsione diesel. Il caso più eclatante è quello di Londra che, ad aprile 2019, ha introdotto nelle zone centrali una *Ultra Low-Emission Zone* (ULEZ), dove è previsto il pagamento di una tassa di accesso per ogni veicolo a propulsione diesel precedente alla categoria Euro 6 e a benzina precedente all'Euro 4⁸.

Simili iniziative per la restrizione, totale o parziale, della circolazione di autoveicoli diesel nei centri storici sono già in vigore a Berlino, Düsseldorf, Stoccarda, Amburgo, Oslo, Copenaghen e Barcellona e sono state annunciate anche a Madrid (dal 2020), Parigi e Atene (dal 2024), Bruxelles e Amsterdam (dal 2025).

⁶ Le 14 città metropolitane italiane sono: Milano, Torino, Genova, Venezia, Bologna, Firenze, Roma Capitale, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Catania, Messina e Cagliari.

⁷ Francia, Germania e Regno Unito sono stati deferiti per violazioni dei livelli di biossido di azoto (NO₂), mentre Romania, Ungheria e Italia per eccessiva concentrazione dei livelli di PM₁₀.

⁸ In tali zone del centro di Londra, il divieto vale per tutto l'anno e per 24 ore al giorno. Fonte: Transport for London, 2019.

Focus – Le misure per migliorare la qualità dell'aria nelle città italiane

Per migliorare la qualità dell'aria nelle città, le diverse Amministrazioni regionali e comunali hanno adottato iniziative che spaziano da interventi in favore della mobilità collettiva (come l'incremento e controllo delle corsie preferenziali per il trasporto pubblico, il miglioramento e potenziamento dei nodi di interscambio modale, il potenziamento dei parcheggi di interscambio, l'implementazione di tariffe integrate, eccetera) alla limitazione della circolazione dei veicoli nei centri urbani per determinate classi veicolari nei momenti di forte inquinamento dell'aria. Misure più strutturali e permanenti hanno riguardato, inoltre, la realizzazione di aree a traffico limitato (ZTL). Ad esempio, in Lombardia a partire da ottobre 2019 la **limitazione alla circolazione per i veicoli Euro 3 diesel** nei centri urbani sarà estesa dalle sole giornate critiche a tutto l'anno. Simili decisioni sono previste dalle altre Regioni che ricadono nell'Accordo di Bacino Padano per il miglioramento della qualità dell'aria (oltre alla Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna e Veneto). I Piani per la qualità dell'aria elaborati da Piemonte e Lazio hanno previsto anche l'implementazione di "**congestion charge**" ovvero il pagamento di un pedaggio basato sulla categoria emissiva dei veicoli.

L'insieme di queste misure è importante perché per evitare che la procedura di infrazione di fronte alla Corte di Giustizia dell'Unione Europea si tramuti in una sanzione pecuniaria per il Paese, l'Italia deve provare di aver attuato tutte le misure possibili per incidere sulla qualità dell'aria nelle aree critiche. In quest'ottica rientra anche il **Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria** il cui protocollo è stato sottoscritto a giugno 2019 da Presidenza del Consiglio dei Ministri, sei Ministeri*, Regioni e Province Autonome. Il piano prevede misure relative a trasporti, agricoltura e riscaldamento domestico concepite con l'obiettivo di ridurre le emissioni inquinanti nelle aree critiche. Per quanto riguarda la mobilità, sono individuate come azioni prioritarie l'introduzione dei criteri ambientali nella disciplina della circolazione in ambito extraurbano (*in primis* limiti di velocità), precisazioni normative per l'adozione di *congestion charge*, l'adozione di linee guida per la classificazione dei veicoli elettrici ibridi e al sostegno alla diffusione della micro-mobilità elettrica oltre alla diffusione di buone pratiche relative alla mobilità attiva soprattutto nei percorsi casa scuola e casa-lavoro.

(*) Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero della Salute e Ministero delle Politiche agricole, alimentari, forestali e del Turismo.

La crescente concentrazione di popolazione e attività economiche ad alto valore aggiunto nei centri urbani si lega a una maggiore **dispersione urbana** (in inglese, *urban sprawl*) della popolazione, definita come l'estensione a bassa densità delle grandi aree urbane a discapito delle aree agricole e delle periferie che circondano le aree urbane stesse. Ciò genera numerose criticità, tra cui:

- una più difficile accessibilità a servizi e funzioni localizzate nelle aree metropolitane (con incremento dei costi operativi per i gestori del trasporto collettivo);
- la frammentazione della domanda di trasporto al punto che, in specifici casi o fasce orarie, un collegamento con mezzi collettivi diventa non efficiente;
- problemi di coordinamento tra Enti territoriali originati dall'espansione dell'area urbana oltre i confini amministrativi della città principale;
- situazioni di disegualianza nell'accesso ai servizi di trasporto, in quanto sono principalmente le fasce meno agiate a concentrarsi nelle aree di allargamento urbano e a dover sopportare i costi della mobilità individuale in assenza di un trasporto collettivo adeguato.

Il secondo fattore esogeno di rilievo per l'evoluzione del trasporto e della mobilità riguarda l'**invecchiamento della popolazione**. Si tratta di un fenomeno che accomuna tutte le economie avanzate ma che assume un rilievo particolare nel caso

dell'Italia, dove l'età mediana della popolazione è oggi la più alta in Europa (46,3 anni), superiore al dato della Germania (46 anni). Nel 2018 la speranza di vita si attesta a 80,8 anni per gli uomini (+0,2% sul 2017) e a 85,2 anni per le donne (+0,3% sul 2017). Un ulteriore aspetto demografico che concorre all'invecchiamento della popolazione è il costante posizionamento in negativo del saldo naturale tra nascite e decessi: nel 2018 il saldo naturale è stato negativo di 187mila unità, il secondo livello più basso nella storia dopo quello raggiunto nel 2017 (-191mila). Il risultato di questi elementi è che l'Italia è oggi il Paese europeo con la più alta percentuale di popolazione *over 65* (**22,3%**), con attese di crescita fino al 31% nel 2038.

Le sfide per la mobilità e i trasporti in un simile scenario futuro riguardano quindi il ripensamento dei servizi offerti in termini di migliore accessibilità, convenienza economica e assenza di barriere per i passeggeri *senior*.

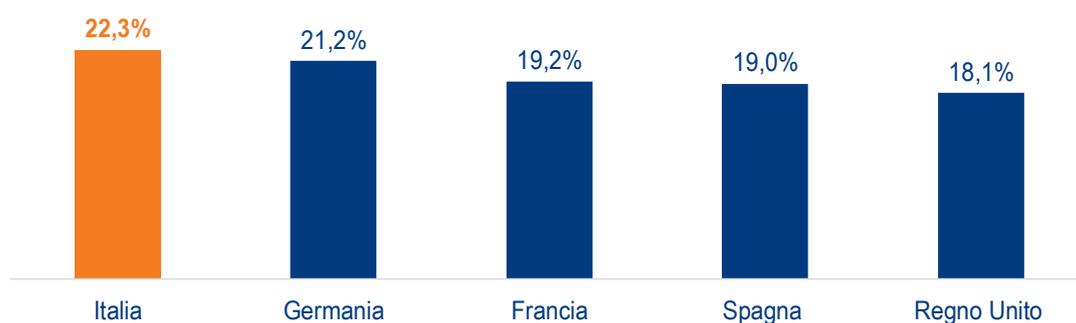


Figura 10. Percentuale di popolazione *over 65* nei 5 principali Paesi europei, 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2019.

Spostando l'attenzione sui *trend* legati più direttamente alla mobilità e ai trasporti, come anticipato, due fattori emergono con chiarezza: la crescita della mobilità non sistematica e l'affermazione del concetto di “Mobilità come Servizio”.

La crescita della mobilità non sistematica è un fenomeno che si lega anche alla crescente rilevanza della mobilità su scala urbana: i dati dell'ultima rilevazione Isfort-Audimob per il 2017 mostrano che il **76,5%** degli spostamenti avviene **su scala urbana (2-10 km) o di prossimità (fino a 2 km)**.

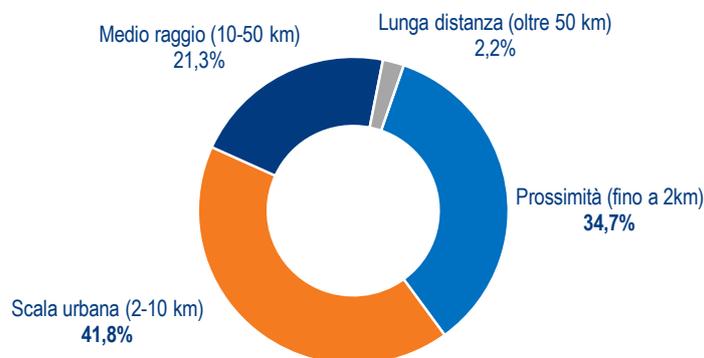


Figura 11. Distribuzione della domanda di mobilità per fasce di lunghezza degli spostamenti in Italia (%), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Isfort-Audimob, 2019.

In un contesto in cui la scala urbana assume un ruolo prioritario negli spostamenti delle persone, si assiste anche alla progressiva crescita della mobilità “non sistematica”, dovuta a spostamenti che esulano dal pendolarismo e che sono tipicamente associati al tempo libero e allo svago. La crescita di questa dimensione costituisce una sfida per la configurazione della mobilità e dei trasporti perché proprio la componente di mobilità pendolare – legata a motivi di studio e lavoro – è più facile da soddisfare con forme di mobilità collettiva. La rilevanza del cambiamento in atto è ben catturata dalla crescita degli spostamenti legati al tempo libero (dal 32,7% al **41,2%** tra 2008 e 2017) a fronte di una riduzione di oltre 4 punti percentuali degli spostamenti per motivi di lavoro e studio (dal 35,9% al 31,5%) e per la gestione familiare (dal 31,4% al 27,3%). In aggiunta, nelle maggiori città del Nord Italia, gli spostamenti legati al pendolarismo – ovvero maggiormente assolvibili dal trasporto collettivo – si mantengono a livelli significativamente superiori alla media nazionale⁹.



Figura 12. Variazione della distribuzione degli spostamenti per motivazione in Italia (% e variazione in punti percentuali), confronto tra 2008 e 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Isfort-Audimob, 2019.

La gestione della mobilità non sistematica si salda, infine, alla crescita del secondo *trend* endogeno rispetto a mobilità e trasporti: la **crescita della mobilità come servizio** (*Mobility as a Service - MaaS*). Questo concetto riguarda, in senso lato, l’integrazione di varie forme di servizi di trasporto in un singolo servizio di mobilità accessibile a richiesta del cittadino-utente. In altri termini, ciò porta sempre più alla creazione di piattaforme in cui vengono integrati molteplici servizi di mobilità in modo tale che l’utente possa scegliere la combinazione che soddisfa al meglio le proprie esigenze. Tale combinazione può includere la registrazione *online* e la selezione dei pacchetti di viaggio, la pianificazione intermodale degli spostamenti, la prenotazione, lo *smart ticketing* e le funzioni di pagamento.

Il paradigma della mobilità come servizio implica quindi che l’intera catena del valore del trasporto possa essere gestita all’interno della **piattaforma integrata** e il suo potenziale dispiegamento sia così legato alla disponibilità nei diversi contesti urbani di servizi diversi quali il *car-sharing/car-pooling*, l’*e-hailing* (la chiamata dei taxi mediante applicazione),

⁹ Ad esempio, gli spostamenti per motivi di lavoro o di studio sono pari al 40,3% a Milano, al 37,3% a Bologna e al 35,2% a Torino.

il *bike-sharing* e le diverse forme di micro-mobilità urbana. La crescita della mobilità come servizio può, peraltro, essere concepita in ottica complementare al trasporto di tipo collettivo perché, se efficacemente dispiegata, consente di assorbire la domanda di spostamenti da “primo e ultimo miglio” del trasporto che possono risultare difficili e onerosi da coprire con modi collettivi.

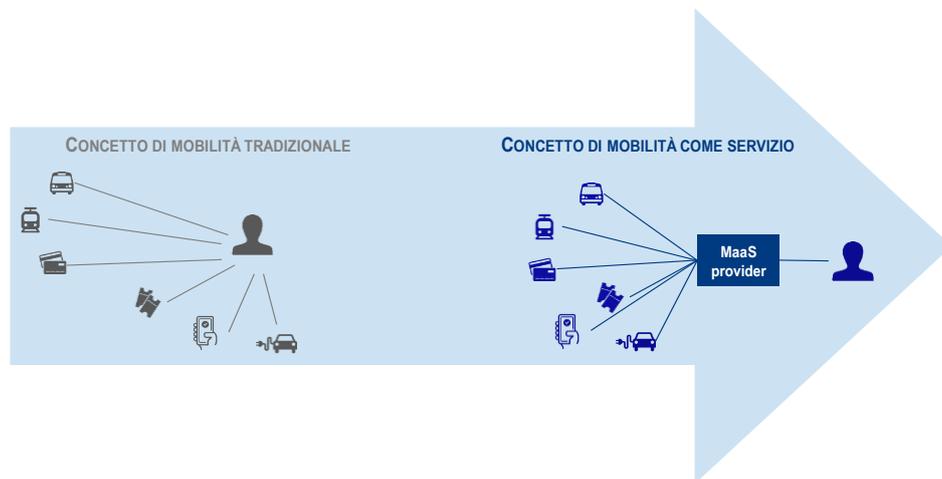


Figura 13. Evoluzione del concetto di mobilità dalla forma tradizionale a quella di “Mobilità come Servizio”. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Focus – Sharing mobility: un fenomeno in crescita in Italia

La crescita dell'approccio MaaS è tipicamente associata a diverse opzioni di *sharing mobility* che si stanno progressivamente diffondendo dalle città più grandi alle città italiane di medie dimensioni.

Secondo i dati riportati dall'Osservatorio Nazionale della Sharing Mobility, la mobilità in condivisione ha registrato un incremento significativo negli ultimi anni, con un numero di servizi attivi passato da 262 nel 2015 a **357 nel 2017**. Considerando la distribuzione geografica della *sharing mobility*, si osserva, inoltre, che la maggiore crescita è stata registrata nel **Sud Italia** dove in 3 anni il numero di servizi è aumentato del 57%. Il *bike-sharing* è il servizio di mobilità in condivisione che vede la maggior diffusione nel Paese: su 357 servizi attivi nel 2017, ben il **76%** è rappresentato da servizi di *bike-sharing*. Segue come importanza il *car-sharing* che vede 29 servizi erogati da 11 operatori in 18 città attivi nel 2017 per un totale di **oltre 1 milione di iscritti**. Infine, è importante notare che dei 7.679 veicoli di *car-sharing* ben il 24% sono elettrici.

L'offerta di *sharing mobility* è attualmente disponibile in **278 Comuni italiani**, pari al 3% del totale dei Comuni, ma che rappresentano una popolazione di 18,1 milioni di cittadini, ovvero il 28% della popolazione italiana.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Osservatorio Nazionale *Sharing Mobility*, 2019.

1.3. IL RUOLO DEL TRASPORTO FERROVIARIO NEL SISTEMA DEI TRASPORTI IN EUROPA E IN ITALIA

Con la crescita esponenziale della mobilità urbana – e delle relative criticità legate ai livelli di emissioni inquinanti concentrate nelle città – il trasporto su ferro può contribuire in modo significativo alla trasformazione in atto in un’ottica di decarbonizzazione:

- da un lato, infatti, il trasporto su ferro urbano (tram e metro) garantisce la mobilità di **elevati flussi giornalieri di persone** con una velocità commerciale superiore rispetto a quella dei trasporti collettivi su gomma;
- dall’altro lato, le ferrovie suburbane e il trasporto regionale possono diventare gli **abilitatori di nuovi modelli di mobilità sostenibile** in ambito urbano, che consentono alle persone di completare lo spostamento garantendo l’integrazione di quell’ultimo miglio che il trasporto su ferro non riesce a coprire.

Per quanto riguarda il trasporto ferroviario è, inoltre, importante ribadire che, in un contesto complessivo che vede una forte tendenza verso l’elettrificazione del trasporto su strada, le ferrovie sono già oggi il modo di trasporto a più alta quota di elettrificazione. Secondo i dati della Commissione Europea, circa il 55% delle linee ferroviarie europee è oggi elettrificato, ma trattandosi delle principali direttrici di traffico tali linee equivalgono all’80% del traffico passeggeri. Peraltro, in questo contesto generale, l’Italia vanta un grado di elettrificazione del **67%** della rete ferroviaria complessiva, superiore alla media europea.

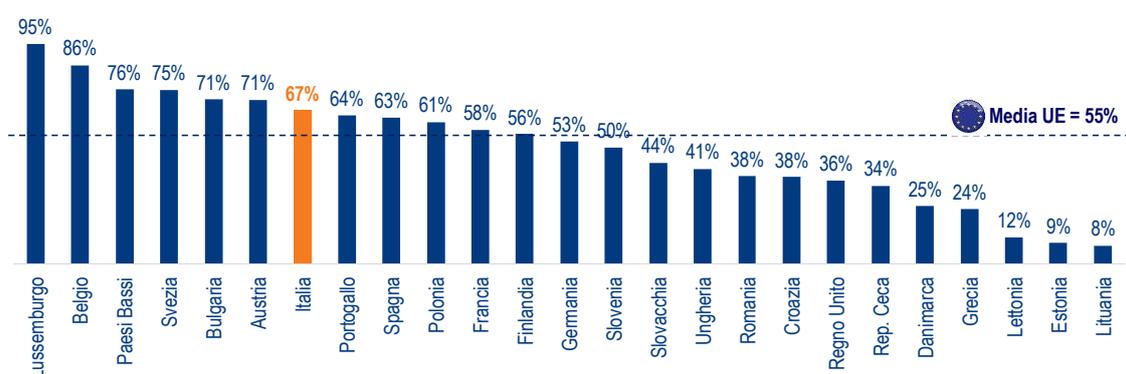


Figura 14. Percentuale di rete elettrificata sul totale della rete ferroviaria. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati IRG Rail ed Eurostat, 2019.

È anche opportuno ricordare che gli sviluppi tecnologici in corso consentono al settore ferroviario europeo di affrontare il tema della decarbonizzazione relativo alla quota di passeggeri – pari a circa il 20% del totale europeo – che ancora oggi si muove su treni diesel. Ad esempio, una delle soluzioni individuate da parte della Commissione Europea all’interno del *framework* di ricerca “*Shift to Rail Undertaking*” riguarda il potenziale **utilizzo dell’idrogeno e delle celle a combustibile**. L’adozione dell’idrogeno utilizzato in combinazione con le *fuel cell* consentirebbe, infatti, di decarbonizzare anche la restante parte del trasporto ferroviario, proponendosi come alternativa tecnologica al

diesel e garantendo la necessaria flessibilità del sistema¹⁰. Nell'Unione Europea, un ruolo guida nell'adozione di soluzioni a idrogeno è atteso dai Paesi dell'Europa continentale e settentrionale che hanno già pianificato le prime gare in materia. In questo senso, le soluzioni a idrogeno si pongono in alternativa rispetto a quelle a batteria che alcuni produttori europei stanno già testando e che, grazie a batterie a ioni di litio, consentono ai treni di percorrere i collegamenti non elettrificati sfruttando la **propulsione elettrica**.

Focus – Verso una mobilità sempre più sostenibile: le frontiere per la propulsione del trasporto ferroviario

I gruppi multinazionali che operano nel trasporto ferroviario sono schierati in prima linea per progettare e sperimentare nuove soluzioni di propulsione alternative all'alimentazione a diesel, nella direzione di promuovere una mobilità più pulita e più rispettosa dell'ambiente:

- **Bombardier Transportation** ha presentato il Talent 3 a batteria completato per le ferrovie federali austriache (ÖBB), che hanno annunciato l'accordo preliminare per l'acquisto di 300 Talent 3. Il Bombardier Talent 3, che entrerà in funzione nel 2019, definisce un alto *standard* per la sostenibilità del servizio ferroviario per la sua elevata efficienza energetica e il basso impatto dal punto di vista dell'inquinamento acustico (dimezzato rispetto ai treni diesel). Il treno a batteria è utilizzabile sulle reti elettrificate e su quelle ancora da elettrificare. Infatti, nel primo caso le batterie del treno si possono caricare durante la percorrenza tramite la rete aerea mentre, nel secondo caso, l'uso della batteria permette di evitare il ricorso a carburanti fossili.
- **Alstom** è impegnata sul fronte dei **treni alimentati ad idrogeno**. Nel settembre 2018, in Bassa Sassonia, il treno Coradia ILint – modello “CO₂ emission free” – è entrato in servizio per il trasporto passeggeri collegando le città di Cuxhaven, Bremerhaven, Bremervörde e Buxtehude.
- Ferrovie dello Stato Italiane ha firmato (marzo 2019) un *Memorandum of Understanding* con Snam e **Hitachi Rail** per l'avvio di un progetto pilota per la trasformazione di una parte della flotta di treni ad uso turistico della Fondazione FS Italiane alimentati a diesel in **modelli più avanzati a gas naturale liquefatto (LNG) o compresso (CNG)**. Successivamente alla fase pilota e alla luce di un'analisi di fattibilità, l'intenzione è quella di estendere la conversione a un numero maggiore di treni.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Alstom, Bombardier Transportation, Hitachi Rail, Gruppo FS Italiane, Snam e International Railway Journal, 2019.

Al di là delle specifiche soluzioni tecnologiche che potranno avere un ruolo nel prossimo futuro, va sottolineato che il trasporto ferroviario può contribuire all'evoluzione e alla decarbonizzazione del settore non solo grazie all'elevato numero di passeggeri che viaggia sulle reti elettrificate, ma anche attraverso un potenziale incremento del numero di treni e passeggeri che oggi si muovono sui collegamenti non elettrificati.

Guardando più nel dettaglio al contesto del trasporto ferroviario a livello europeo, il settore è stato regolato, fin dal Libro Bianco della Commissione Europea del 2001 e dai successivi pacchetti, all'insegna della **liberalizzazione del servizio**. Nel 2001, infatti, la causa di una mancato sviluppo equilibrato del settore era largamente attribuito alla forte congestione lungo diverse linee di comunicazione nevralgiche, soprattutto per la **manca di interoperabilità**: ben il 20% delle infrastrutture era infatti classificato come “collo di bottiglia”.

¹⁰ Anche nel caso dell'idrogeno non mancano le incertezze, *in primis* legate ai costi attuali della tecnologia a celle combustibile ma anche alla generazione dell'idrogeno stesso che, al presente stadio di evoluzione tecnologica, è originato con quote rilevanti a partire da combustibili fossili.

Tali rallentamenti lungo l'insieme delle arterie del mercato unico generavano un consumo di carburante *extra* di 1,9 miliardi di carburante, una quota vicina al 6% dell'utilizzo totale annuale. L'interoperabilità è un aspetto particolarmente importante per l'integrazione del mercato europeo a causa del differente voltaggio che le reti dei diversi Paesi europei hanno adottato (si passa da 750 V, 1,5 kV, 3 kV, 15 kV fino a 25 kV) richiedendo a un sistema di trazione transfrontaliero di adattarsi a diversi voltaggi.

Le indicazioni contenute nel Libro Bianco del 2001 hanno quindi segnato l'evoluzione del trasporto ferroviario negli anni a seguire, a partire dall'individuazione delle reti transeuropee di trasporto (TEN-T, si veda il *box* seguente) che avevano l'obiettivo di semplificare le connessioni ferroviarie all'interno del mercato unico.

Focus – Le reti di trasporto trans-europee (TEN-T)

Il *Trans European Network-Transport* (TEN-T) è un insieme di infrastrutture lineari (ferroviarie, stradali e fluviali) e puntuali (nodi urbani, porti, interporti e aeroporti) considerate di rilievo a livello europeo perché connettono i nodi urbani a maggiore densità abitativa e i nodi intermodali di maggiore rilevanza. La priorità a livello europeo è pertanto quella di assicurare la continuità dei Corridoi TEN-T, realizzando i collegamenti mancanti, assicurando connessione tra le differenti modalità di trasporto ed eliminando i colli di bottiglia esistenti.

L'Italia ha un ruolo importante poiché ben 4 dei 9 Corridoi TEN-T la interessano: il **Corridoio Mediterraneo** (che attraversa il Nord Italia da Ovest ad Est e include il progetto di realizzazione della linea internazionale tra Torino e Lione), il **Corridoio Reno-Alpi** (che passa per il valico del Sempione e, con il Terzo Valico, giunge al porto di Genova), il **Corridoio Baltico-Adriatico** (che collega Austria e Slovenia ai porti del Nord Adriatico di Trieste, Venezia e Ravenna) e il **Corridoio Scandinavo-Mediterraneo** (dal valico del Brennero fino ai principali centri urbani del Sud e la cui opere ferroviarie principali in Italia riguardano il nuovo tunnel di base del Brennero e la linea AV/AC Napoli - Bari). Questi Corridoi rientrano nella "rete centrale" a livello UE la cui piena realizzazione è prevista entro il 2030, mentre altri interventi fanno parte della cosiddetta "rete globale europea" che mira a garantire la piena copertura del territorio dell'UE e l'accessibilità a tutte le regioni entro il 2050.

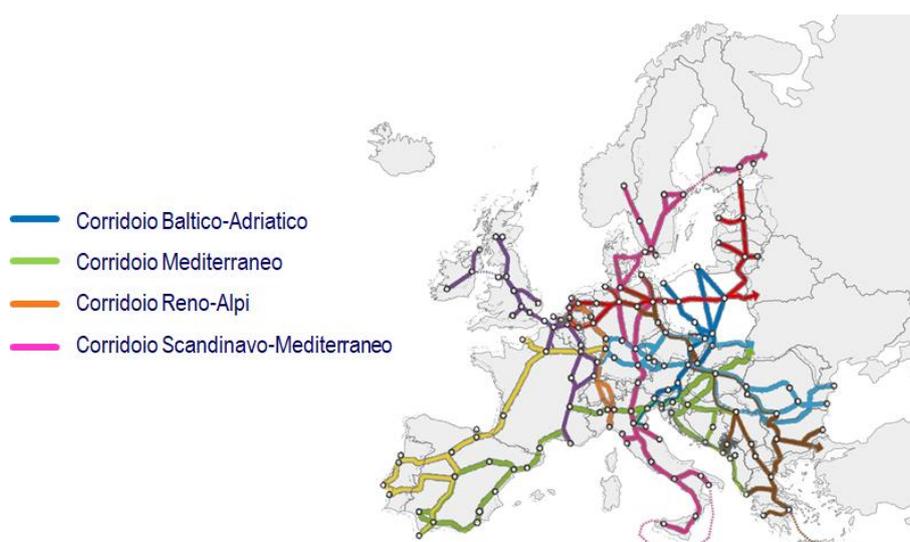


Figura 15. Le reti di trasporto transeuropee in Italia (TEN-T). Fonte: Commissione Europea, 2019.

Gli obiettivi complessivi dell'evoluzione del mercato ferroviario in Europa, a partire dal Libro Bianco del 2001, possono pertanto essere così sintetizzati:

- rivitalizzare il trasporto ferroviario attraverso una **graduale apertura del relativo mercato in Europa**, in cui sia garantito un livello elevato di sicurezza, di interoperabilità, di salvaguardia degli *standard* di servizio e la **creazione di nuove infrastrutture** (tra cui i cosiddetti “Corridoi”);
- eliminare i “colli di bottiglia” dei principali Corridoi TEN-T, puntando su linee ferroviarie ad alta capacità e nuovi collegamenti strategici;
- gestire gli effetti della globalizzazione dei trasporti puntando a sviluppare le capacità amministrative dei Paesi candidati, istruendo gli ispettori e lo *staff* responsabile di attuare la legislazione dei trasporti. Tali azioni erano proposte in combinazione al collegamento degli Stati Membri con una **rete transeuropea basata su infrastrutture di qualità**.

Negli anni il panorama dei trasporti ferroviari europeo è stato riconsiderato più volte, con una conseguente elaborazione di diverse integrazioni e aggiornamenti, che hanno spesso preso la denominazione di *package* e le cui versioni più recenti sono del 2011 e del 2016. Nel *package* del 2011 la considerazione di partenza riguardava la necessità di coordinare le iniziative articolate su tutti i livelli, affiancate da proposte legislative di supporto successivamente vagliate dalla Commissione Europea stessa con l'obiettivo ultimo di migliorare la competitività del sistema. Veniva inoltre menzionata l'interazione con l'Agenzia Ferroviaria Europea (ERA - *European Union Agency for Railways*) quale elemento chiave per l'integrazione delle reti ferroviarie europee e con l'obiettivo di garantire attraversamento dei confini dei Paesi dell'UE senza necessità di fermarsi.

Una prima evidenza relativa ai risultati ottenuti dai diversi pacchetti riguarda la **crescita dei passeggeri-km del trasporto ferroviario** in Europa: tra il 2000 e il 2016 si è passati da 372 a 450 miliardi di passeggeri-km, con un tasso di crescita medio annuo composto dell'1,2%. Un ruolo di traino va riconosciuto alle **linee Alta Velocità**, sulle quali nello stesso periodo i passeggeri-km nell'UE28 sono aumentati da 58,8 a 117,1 miliardi. L'Italia ha contribuito in modo significativo a tale crescita con **12,8 miliardi di passeggeri-km sulle linee Alta Velocità nel 2016** (erano 5,1 nel 2000).

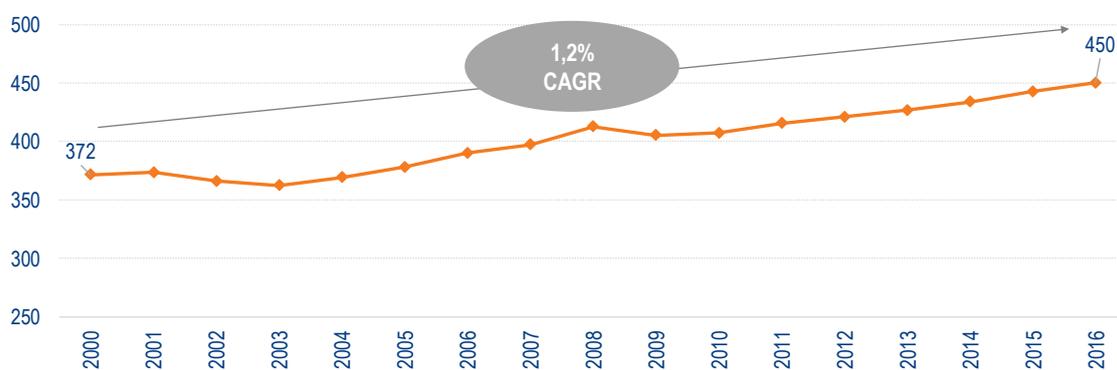


Figura 16. Andamento dei passeggeri-km nel trasporto ferroviario in Europa (miliardi di passeggeri-km e tasso di crescita medio annuo), 2000-2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2019.

Il “IV Pacchetto ferroviario” del 2016 considera sia le più recenti evoluzioni del settore dei trasporti sia i *trend* che impattano su di esso. In particolare, sono riconosciuti i possibili

effetti derivanti dai *trend* demografici e di urbanizzazione descritti in precedenza e le sfide che questi pongono per il trasporto ferroviario. Da un lato, infatti, l'invecchiamento della popolazione richiede una maggiore enfasi sul tema dei trasporti sicuri e affidabili, che possano offrire soluzioni adatte agli utenti con ridotte capacità motorie mentre la progressiva urbanizzazione mette sotto *stress* gli *hub* di trasporto. Nel quarto *package* è, inoltre, esplicitamente riconosciuto un ruolo alla mobilità in condivisione e alla mobilità come servizio in termini di abilitatori di mobilità del primo e ultimo miglio in ambienti urbani.

Il quarto *package* del 2016 è, infine, importante anche per il nuovo ruolo assegnato all'Agenzia Ferroviaria Europea, nata nel 2006 con lo scopo di sviluppare specifiche tecniche, misure e obiettivi di sicurezza comuni ed economicamente sostenibili, in collaborazione con le aziende ferroviarie, le autorità nazionali e le istituzioni dell'UE che dal 2019 ha ottenuto nuovi compiti:

- emettere i certificati unici europei di sicurezza per le imprese ferroviarie;
- emettere le autorizzazioni per i mezzi al fine di operare in più Paesi;
- approvare preventivamente le infrastrutture ERTMS.

Focus – ERTMS/ETCS Livello 2: sistema europeo per la gestione del traffico ferroviario

L'ERTMS/ETCS Livello 2 (*European Rail Traffic Management System/European Train Control System*) è un importante progetto industriale in corso di attuazione in Europa che, una volta a regime su tutte le linee, servirà a **rendere il trasporto ferroviario più sicuro e competitivo**, consentendo il controllo della massima velocità ammessa e della distanza dei treni. Scelto dall'**Unione Europea** come **standard unico per la supervisione e il controllo del distanziamento dei treni**, l'ERTMS/ETCS Livello 2 garantisce con un "linguaggio" comune, l'interoperabilità del traffico e la circolazione in sicurezza di treni di diversa nazionalità sulle linee continentali. La strumentazione di bordo è stata progettata proprio allo scopo di sostituire i molteplici, e tra loro incompatibili, sistemi di **circolazione e sicurezza delle varie ferrovie europee**. Infatti, grazie all'installazione dell'ERTMS, i vincoli per la circolazione internazionale derivanti dalla diversità fra i sistemi di segnalamento attualmente in uso nei diversi Paesi vengono sostanzialmente rimossi.

Nella configurazione di secondo livello, adottata in Europa per la prima volta da Rete Ferroviaria Italiana (RFI), lo scambio di informazioni tra il sottosistema di terra e di bordo avviene grazie al canale radio *Global System Mobile-Railway* (GSM-R), mentre le boe fisse presenti lungo i binari svolgono principalmente funzione di riferimenti di posizione. Attraverso il canale radio, il sottosistema di bordo apprende dal *Radio Block Center* (RBC) le autorizzazioni al movimento per il treno.

L'obiettivo di installare la tecnologia ERTMS su tutta la rete ferroviaria nazionale entro il 2035 è in armonia con gli investimenti tecnologici di rinnovo degli apparati di stazione digitali già in corso, andando progressivamente a sostituire i sistemi di segnalamento preesistenti con tecnologia tutta digitale ed interoperabile. L'installazione della tecnologia ERTMS consentirà di eliminare i vincoli alla circolazione internazionale che derivavano dalla diversità tra i sistemi di segnalamento in uso nei diversi Paesi, semplificando la creazione di un mercato ferroviario europeo pienamente liberalizzato. In Italia, a fine 2018, sono attrezzati con sistema ERTMS **709 km di linee Alta Velocità**. A livello europeo, l'obiettivo è quello di adottare questo *standard* su circa 56mila km di rete in tutta Europa entro il 2030, così da aumentare la capacità di treni sull'infrastruttura esistente eliminando i colli di bottiglia tuttora esistenti.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2019.

Infine, nel contesto italiano è utile ribadire come il trasporto su strada rimanga oggi la principale forma di mobilità per passeggeri e merci. Nel primo caso il trasporto su strada assolve il **92% del trasporto, di cui l'81% è legato alla mobilità individuale** mentre il restante 11% è riconducibile alla mobilità collettiva su gomma (autobus urbani ed extraurbani, il cui numero di veicoli registrati è pressoché identico – circa 50mila veicoli di ogni tipo).

Il trasporto ferroviario passeggeri si attesta attorno al **5%**, mentre un ulteriore 1% di mobilità su sede fissa è riconducibile alle linee metropolitane e tranviarie delle città italiane. Similmente al ridotto peso del trasporto ferroviario passeggeri (5,5% in Italia rispetto al 6,6% medio UE), anche quella del trasporto su tram e metro è inferiore alla media europea (pari all'1,8%).

Nel segmento merci, invece, il trasporto ferroviario sale ad una quota dell'**11%** (in linea con la media UE28 dell'11,2%), mantenendosi però ancora lontano dalla componente stradale che vale **circa il 51% del traffico merci totale**, un valore di circa 2 punti percentuali superiori rispetto al valore medio della UE28.

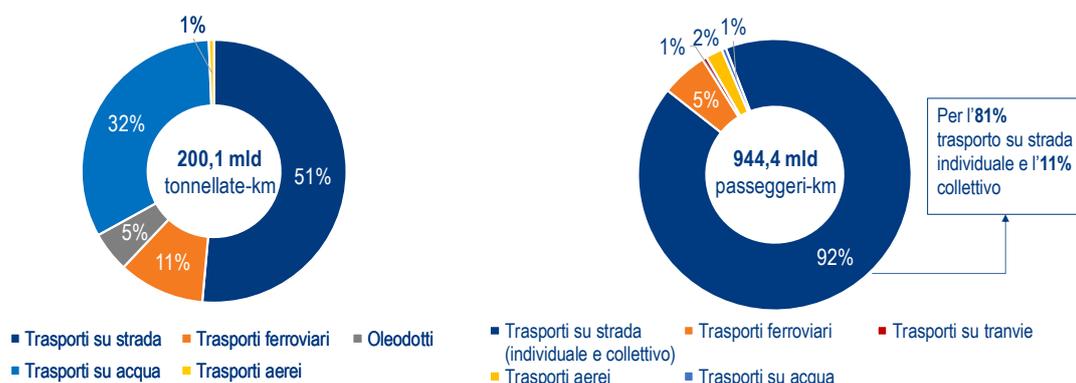


Figura 17. Ripartizione dei passeggeri e delle merci trasportate nell'UE28 per modalità di trasporto (% , miliardi di passeggeri-km e miliardi di tonnellate-km). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2019.

La prevalenza del trasporto su strada nel contesto italiano è evidenziata da due semplici considerazioni fattuali. Il trasporto su strada genera in Italia il **92% delle emissioni di CO₂ provenienti dal trasporto** (96 su 106 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti). In aggiunta, considerando il totale delle esternalità negative generate dal trasporto (come congestione, inquinamento acustico e inquinamento dell'aria), i costi esterni negativi del trasporto su strada sono stimati dalla Commissione Europea in **115 miliardi di Euro** a fronte dei soli **2,2 miliardi di Euro del trasporto ferroviario**¹¹.

La rilevanza di queste cifre fa sì che la piena valorizzazione del contributo del trasporto ferroviario in Italia debba necessariamente passare attraverso uno *shift* modale dalla gomma – *in primis* dalla componente di mobilità individuale – al modo ferroviario.

¹¹ Fonte: Commissione Europea, “Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities”, 2019.

CAPITOLO 2

LO SCENARIO DEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE IN ITALIA

2.1. IL RUOLO STRATEGICO DEL TRASPORTO PASSEGGERI SU FERRO IN ITALIA

Il trasporto ferroviario passeggeri regionale, effettuato su quasi 20mila km di rete gestita da Rete Ferroviaria Italiana e da altri operatori regionali, svolge un **ruolo chiave per lo sviluppo e l'integrazione del sistema Paese**. Infatti:

- garantisce una **elevata connettività dei territori** e supporta un **processo di transizione** – ambientale, energetica ed economica – che sia anche inclusivo a livello sociale;
- concorre alla **crescita economica** attraverso importanti investimenti infrastrutturali e legati al miglioramento del servizio offerto alla persona;
- offre un importante contributo in ottica di **maggiore sostenibilità** e gestione efficace della domanda di trasporto e mobilità.



Figura 18. Il ruolo strategico del trasporto ferroviario regionale per il sistema Paese. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

2.1.1. LA DOMANDA DI TRASPORTO FERROVIARIO A LIVELLO REGIONALE

All'interno del più ampio contesto delle modalità di spostamento dei passeggeri ferroviari, il trasporto regionale si configura come un elemento chiave dell'intero sistema nazionale: più della metà dei passeggeri-km ferroviari all'anno in Italia sono attribuibili al trasporto regionale, con un peso pari al 52% del totale pari a **28 miliardi di passeggeri-km ogni anno**, un valore superiore rispetto al 46% della Germania e al 41% della Francia.

Anche in considerazione delle più brevi distanze coperte dai viaggiatori del trasporto regionale, il contributo del trasporto passeggeri regionale è ancora più rilevante se si tiene conto del numero dei viaggiatori trasportati: ogni anno **9 passeggeri su 10 si muovono su treni regionali**, per un totale di circa 800 milioni di passeggeri annui.

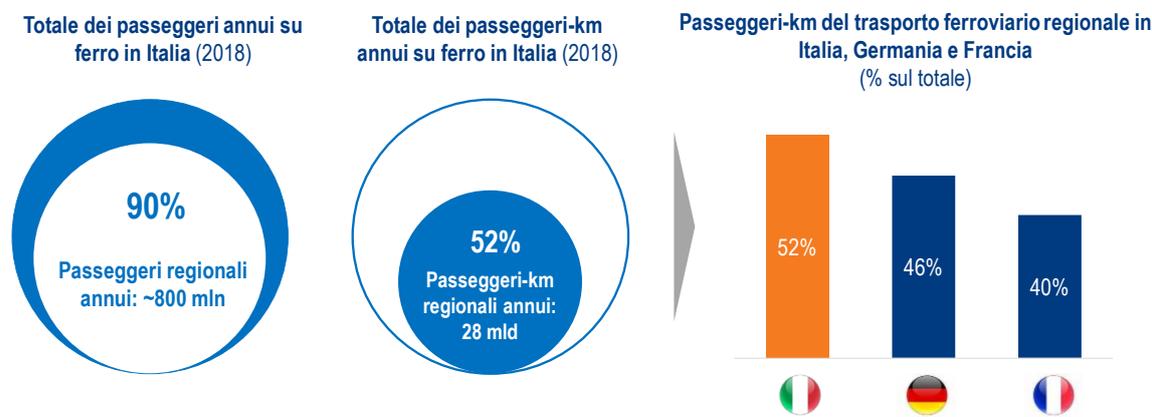


Figura 19. Quota del trasporto ferroviario regionale sul totale in Italia, Germania e Francia (valori %, miliardi di passeggeri-km all'anno e milioni di passeggeri regionali annui misurati come numero di viaggi effettuati), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2017-2018", e operatori regionali di Germania e Francia, 2019.

Nel 2017, **2,9 milioni di passeggeri hanno usufruito giornalmente del servizio ferroviario regionale** suddivisi tra gli 1,4 milioni che utilizzano i convogli di Trenitalia e gli 1,5 milioni che utilizzano i servizi degli altri 20 concessionari regionali (tra questi, ad esempio, Trenord in Lombardia, Consorzio Trenitalia - TPER in Emilia-Romagna, ATAC nel Lazio ed EAV in Campania). Quanti, invece, prendono il treno per spostarsi su collegamenti nazionali a media-lunga distanza sono circa **210mila passeggeri giornalieri**, che comprendono 40mila viaggiatori sui treni *InterCity* e 170mila sul servizio Alta Velocità di Trenitalia e Italo-NTV.

Negli ultimi dieci anni il numero di persone che prende giornalmente il treno è progressivamente cresciuto, anche se con incrementi diversi tra le tipologie di trasporto e le diverse aree del Paese.

Per quanto riguarda il trasporto regionale su ferro, dal 2010 al 2017 si è registrato un aumento del **2,9%** dei passeggeri con un incremento più significativo nel quinquennio 2013-2017 (+4,7%).

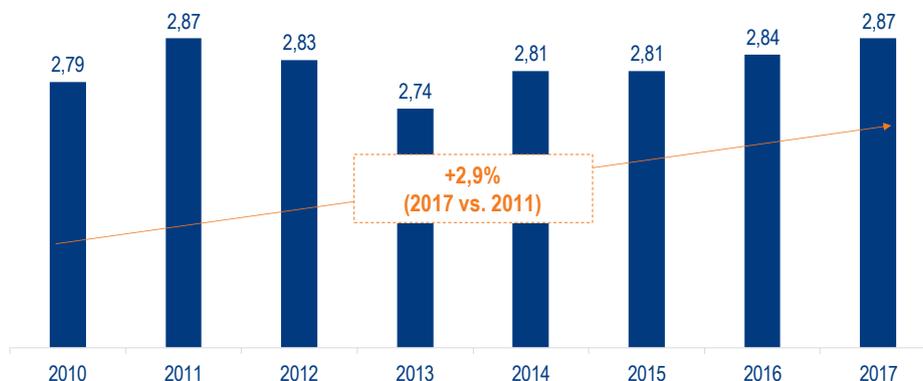


Figura 20. Passeggeri del trasporto ferroviario regionale in Italia (milioni di passeggeri giornalieri), 2010-2017. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, 2019.

2.1.2. LA RETE DEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE

Grazie ad una struttura a rete diffusa, il trasporto ferroviario regionale si configura come la **spina dorsale** dell'intero sistema di trasporto nazionale, che mette in connessione tutti i luoghi del territorio italiano e integra le diverse modalità di trasporto. Il sistema dei trasporti ferroviari regionali può contare su **circa 20mila km di rete** (gestita da RFI e dagli altri operatori regionali) e distribuita su tutto il territorio nazionale e **più di 2.800 stazioni**, ovvero circa 14 stazioni ogni 100 km di rete. In media, l'Italia registra 7 km di rete ogni 100 m² di superficie e circa 345 km ogni 10 milioni di abitanti. La fitta maglia costituita dall'infrastruttura regionale garantisce ai cittadini la possibilità di muoversi sui territori delle aree urbane estese e di raggiungere i principali punti di interscambio dove è possibile proseguire il viaggio con altre modalità di trasporto (scali portuali e aeroportuali, stazioni ferroviarie Alta Velocità, stazioni metropolitane, eccetera).

In quest'ottica il trasporto regionale è il principale promotore dell'intermodalità, paradigma verso cui è necessario tendere per garantire l'efficienza e la sostenibilità dei trasporti passeggeri e merci. Inoltre, la percentuale di elettrificazione dei binari, pari al 67% sul totale nazionale, seppur con differenze a livello regionale, determina un importante contributo alla transizione energetica del Paese e dei suoi territori, con positive ricadute in termini di sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni. Risulta invece ancora ridotta la quota di rete a doppio binario (43% del totale), evidenziando margini di miglioramento con potenziali impatti positivi sull'efficienza, la sostenibilità e la qualità del servizio offerto.

Dal punto di vista dell'offerta, la *governance* del sistema del trasporto ferroviario italiano è stata oggetto di una serie di modifiche a partire dalla riforma implementata all'inizio degli anni Duemila, che ha trasferito risorse e poteri sul servizio ferroviario regionale alle singole Regioni, che oggi hanno la responsabilità di definire Contratti di Servizio con i gestori del trasporto con ricadute in termini di risorse finanziarie stanziare, offerta del servizio e numerosità dei gestori ferroviari¹². Alcuni territori, come la Lombardia, vedono la presenza di un singolo operatore del trasporto regionale, mentre in altre regioni coesistono più gestori di rete e servizi. Questo è, ad esempio, il caso della Puglia dove vi sono cinque diversi operatori (Trenitalia, Ferrovie del Sud Est¹³, Ferrovie del Gargano, Ferrovie Appulo Lucane e Ferrotramviaria). Nel complesso, l'insieme di tutti i Contratti di Servizio con i concessionari regionali prevede la circolazione di oltre 3mila treni giornalieri per un totale di circa **233 milioni di treni-km ogni anno**¹⁴, un dato che è rimasto pressoché stabile negli ultimi anni.

Così come per l'elettrificazione della rete, anche il grado di utilizzo dell'infrastruttura risulta differenziato sul territorio con una media italiana che si attesta sui 12mila treni-km annui per ogni chilometro di binari. La differenziazione regionale è confermata anche dal punto di vista dell'**età media della flotta treni** che, in media, nel 2018 si attesta a 15,4 anni, registrando una diminuzione di 3 anni in termini di anzianità del parco rispetto al 2015.

¹² Per approfondimenti si rinvia al sotto-capitolo 3.1.

¹³ Dal 2016 le Ferrovie del Sud Est fanno parte del Gruppo FS Italiane.

¹⁴ I dati fanno riferimento alle informazioni contenute nel Rapporto Pendolaria 2018 di Legambiente con dati riferiti al 2017.

Se è vero che il trasporto ferroviario regionale ha come finalità primaria la connettività dei territori e l'integrazione dell'intero sistema di trasporti, non si può però prescindere dalle sinergie ottenibili dal **parallelo sviluppo delle linee ferroviarie Alta Velocità**. Questo servizio sta infatti registrando risultati molto positivi con un aumento delle *Frecce* sui collegamenti nazionali da 47,7 milioni di treni-km nel 2010 alla cifra *record* di 62 milioni di treni-km nel 2017¹⁵. Ciò ha portato a un significativo incremento degli spostamenti in treno all'interno del Paese lungo le principali direttrici nazionali servite dall'Alta Velocità (volume di traffico di 16,8 miliardi di viaggiatori-km sulle *Frecce*). Parallelamente, l'ingresso sul mercato di altri operatori e l'estensione su altre direttrici, storicamente non collegate dall'Alta Velocità, hanno favorito il fenomeno del pendolarismo tra città distanti tra loro e dislocate in regioni diverse, ma collegate dalla rete Alta Velocità. Ad esempio, solo sul collegamento Torino - Milano, Trenitalia – unica azienda ad aver fatto questa scelta – conta 1.600 abbonati, 2mila sul collegamento Roma - Napoli, a fronte di una contrazione della quota di passeggeri aerei sul collegamento Milano - Roma (passata dal 70% al 30% nell'ultimo decennio 2008-2018).

Oltre ad avere impatti positivi sul numero di spostamenti ferroviari lungo le principali direttrici nazionali, gli investimenti sull'Alta Velocità costituiscono un importante volano di crescita per il trasporto ferroviario regionale in quanto favoriscono la **diffusione di una cultura orientata all'utilizzo del treno** e generano un indotto di passeggeri anche su scala regionale per i collegamenti con i nodi di interscambio. Inoltre, dal punto di vista infrastrutturale, gli investimenti sulla rete Alta Velocità permettono la duplicazione di parte della rete ferroviaria, "liberando" i binari convenzionali che possono essere dedicati al trasporto locale, senza più le interferenze causate da treni regionali e locali che viaggiano sugli stessi binari ma a velocità diverse, con conseguenze positive sull'efficienza e la qualità del servizio (minori ritardi e minore congestione del traffico). Ad esempio, il completamento del tratto che collega Brescia e Verona lungo la linea Alta Velocità Milano - Venezia, contribuirà a rendere più efficiente il servizio complessivo.

Pertanto, gli investimenti sulle linee Alta Velocità e sul trasporto locale sono complementari, **strettamente interconnessi e sinergici tra loro** per lo sviluppo del sistema nazionale del trasporto ferroviario.

¹⁵ Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2017-2018", 2019.

Focus – Il contributo dell’Alta Velocità allo sviluppo del trasporto locale

Negli ultimi anni i collegamenti nazionali hanno registrato un importante miglioramento dal lato dell’offerta, sempre più ampia e articolata, di treni che collegano Salerno, Napoli, Roma, Firenze, Bologna, Milano, Torino e Venezia, registrando un aumento del 61,2% dal 2010 ad oggi. Questo risultato è frutto di un intervento integrato su più ambiti:

- Gli **investimenti sulla flotta treni dei servizi “a mercato”**, il cui costo è ripagato con la vendita dei biglietti, hanno portato i treni *Frecciarossa 1000* a 50 unità. I treni viaggiano prevalentemente sull’asse Alta Velocità Torino - Salerno e si aggiungono ai 59 convogli *Frecciarossa (ETR500)*, utilizzati anche per i collegamenti da Torino e Milano verso la Diretrice Adriatica, fino a Lecce. Sono entrati in servizio, da giugno 2019, anche i nuovi *Frecciargento ETR700*, che percorrono la Diretrice Adriatica e che si aggiungono ai convogli *Frecciargento (12 ETR600 e 15 ETR485)*, utilizzati sia sulle linee Alta Velocità sia su quelle convenzionali: Roma - Verona/Bergamo/Bolzano/Vicenza, Roma - Venezia, Roma - Genova, Roma - Calabria e Roma - Puglia.
- La flotta Alta Velocità è composta per un terzo da treni con **meno di 2 anni d’esercizio**, con vantaggi in termini di recupero sui tempi di percorrenza.
- Il **potenziamento del servizio** lungo le direttrici principali, anche grazie all’ingresso sul mercato di altri operatori, ha consentito un incremento della frequenza (ad esempio, i nuovi collegamenti di Italo-NTV garantiscono 54 treni giornalieri sulla direttrice Roma – Milano, 27 per direzione);
- L’**estensione del servizio** anche su altre direttrici sfrutta i collegamenti con treni regionali e trasporto su gomma per raggiungere le aree del Paese ancora non connesse all’Alta Velocità (collegamenti tra Milano e Taranto via Basilicata, tra Reggio Calabria e Roma e tra Roma e Bergamo, solo per citarne alcuni).

La risposta del pubblico alla disponibilità di nuovi collegamenti Alta Velocità è confermata dal progressivo incremento della quota modale su ferro lungo la relazione Milano - Roma (passata dal 12% al 70% in un decennio), al punto che i due operatori dei voli *low cost*, Easyjet e Ryanair, hanno deciso di cancellare questa rotta dalla propria offerta, mentre Alitalia rimane attiva solo sul collegamento Fiumicino - Linate.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Gruppo FS Italiane, 2019.

2.2. LA FOTOGRAFIA DEL TRASPORTO FERROVIARIO PASSEGGERI NELLE REGIONI ITALIANE

2.2.1. OBIETTIVI E METODOLOGIA DELL’ANALISI

The European House - Ambrosetti ha ricostruito e analizzato una serie di indicatori statistici (*Key Performance Indicator – KPI*) rappresentativi del trasporto passeggeri su ferro a livello territoriale.

A tale scopo, è stato quindi messo a punto un portafoglio di indicatori sintetici strutturato con il duplice obiettivo di delineare lo **stato dell’arte del trasporto ferroviario passeggeri in Italia** in chiave comparativa tra le 20 regioni italiane e fornire indicazioni di sintesi utili ai diversi *stakeholder* alla luce del posizionamento delle singole regioni italiane.

Il set di **Key Performance Indicator** selezionati permette di raccogliere, misurare e sintetizzare le principali differenze esistenti nel sistema del trasporto ferroviario regionale a livello territoriale con specifico riferimento a **quattro ambiti-chiave**:

- **Dotazione infrastrutturale:** misura il livello di dotazione e le relative caratteristiche (elettrificazione, binario doppio/semplice, numero di stazioni) della rete ferroviaria su scala regionale.
- **Offerta del servizio ferroviario:** misura il grado dell’offerta di trasporto ferroviario passeggeri sul territorio (spostamenti complessivi, soddisfazione dei passeggeri, età media flotta) e il contributo rispetto alle altre modalità di trasporto.
- **Utilizzo:** misura l’utilizzo dei treni regionali da parte dei passeggeri in termini di percorrenza complessiva dei viaggiatori trasportati, percorrenza media e fenomeno del pendolarismo giornaliero, insieme ad altri fattori legati alle caratteristiche della mobilità.
- **Sostenibilità socio-ambientale:** misura le prestazioni del servizio del trasporto ferroviario passeggeri dal punto di vista della sostenibilità sociale (uso della rete, puntualità dei treni, tempi medi di percorrenza) ed ambientale (trasporto su rete elettrificata e propensione dei passeggeri ad un maggior utilizzo dei mezzi collettivi).

La metodologia ha previsto:

- la costruzione di un **database estensivo** per le 20 regioni italiane, attingendo a fonti pubbliche e ad informazioni aziendali delle aziende del settore (Gruppo FS Italiane e altri operatori ferroviari concessionari nelle diverse regioni italiane)¹⁶;
- la ricerca e mappatura delle informazioni di interesse con riferimento all’**ultimo anno disponibile** (2018 e, laddove non disponibili, al 2017);
- il raggruppamento dei *Key Performance Indicator* prescelti nelle **4 macro-aree identificate** (“Dotazione infrastrutturale”, “Offerta del servizio ferroviario”, “Utilizzo” ed “Sostenibilità socio-ambientale”).

Con riferimento ai singoli KPI, si riporta di seguito il dettaglio degli indicatori utilizzati con le relative fonti di riferimento. Nei paragrafi successivi viene presentata una selezione di alcuni indicatori rilevanti, la cui analisi permette di comprendere le caratteristiche specifiche di ogni regione e di identificare le principali differenze rispetto ai fattori-chiave dello sviluppo del trasporto ferroviario su base territoriale.

¹⁶ In particolare, tra le fonti pubbliche si segnalano: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Istat, Isfort e Legambiente; tra le fonti aziendali: FS Italiane, Rete Ferroviaria Italiana (RFI), Trenitalia e i vari operatori regionali.

DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE	OFFERTA DEL SERVIZIO FERROVIARIO	UTILIZZO	SOSTENIBILITÀ SOCIO-AMBIENTALE
<ul style="list-style-type: none"> Densità di rete rispetto alla popolazione regionale (km per milione di abitanti - fonte: Istat e operatori regionali) Densità di rete rispetto alla superficie regionale (km ogni 100 km² di superficie - fonte: Istat e operatori regionali) Percentuale di rete elettrificata (fonte: operatori regionali) Percentuale di rete a binario unico* (fonte: operatori regionali) Numero di stazioni per km di rete (fonte: operatori regionali) 	<ul style="list-style-type: none"> Treni-km offerti dal trasporto ferroviario regionale (ogni 1.000 ab. - fonte: FS Italiane e Trenord) Soddisfazione dei passeggeri del trasporto ferroviario regionale (fonte: FS Italiane e Trenord) Età media del parco rotabile (fonte: Legambiente) Quota modale trasporto pubblico (fonte: Isfort Audimob) Densità del trasporto privato su gomma* (veicoli circolanti per km² di superficie urbanizzata - fonte: Istat) 	<ul style="list-style-type: none"> Passeggeri-km trasportati dal servizio ferroviario regionale (per 1.000 abitanti - fonte: FS Italiane e Trenord) Numero di spostamenti giornalieri <i>pro-capite</i> (fonte: Isfort Audimob) Numero di viaggiatori giornalieri su ferrovie locali e regionali (fonte: Legambiente) Tasso di mobilità extra-comunale (fonte: Isfort Audimob) Percentuale passeggeri con mobilità >20 km (fonte: Isfort Audimob) 	<ul style="list-style-type: none"> Uso della rete ferroviaria (treni/km TPL/km binario - fonte: RFI) Indice di puntualità dei treni (% treni con ritardo 0-5 minuti sul totale - fonte: operatori regionali) Passeggeri-km trasportati su rete ferroviaria elettrificata (ogni 1.000 ab. - fonte: operatori regionali) Tempo medio giornaliero utilizzato per gli spostamenti (fonte: Isfort Audimob) Propensione alla modifica degli spostamenti (in termini di maggior utilizzo mezzi collettivi - fonte: Isfort Audimob)

Figura 21. Gli indicatori considerati per l'analisi del trasporto ferroviario passeggeri su base regionale. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2019.

2.2.2. LA DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE FERROVIARIA NELLE REGIONI ITALIANE

Con riferimento alla “Dotazione infrastrutturale”, un primo indicatore di riferimento è la **densità della rete rispetto alla popolazione regionale** che, calcolata come km di rete per milione di abitanti, misura la capacità della rete di servire la popolazione residente. In considerazione dell'importante ruolo del trasporto ferroviario regionale di connettore dei territori e fattore abilitante per l'intero sistema dei trasporti, è essenziale che i centri abitati siano adeguatamente raggiunti dall'infrastruttura in maniera proporzionale rispetto alla popolazione potenzialmente coinvolta. Dall'analisi di questo KPI su base territoriale, emerge una evidente eterogeneità regionale, con diverse regioni del Mezzogiorno nelle prime posizioni in classifica, come confermato dal primato della **Basilicata** (oltre 900 km di rete per milione di abitanti). Altre regioni del Centro-Sud Italia (come la Campania ed il Lazio) presentano invece valori nettamente inferiori, pari rispettivamente a 233 e 231 km di rete per milione di abitanti. Si deve tuttavia tenere conto del fatto che le prime regioni in classifica sono caratterizzate da una minore popolazione residente, fattore che incide sul valore dell'indicatore considerato.

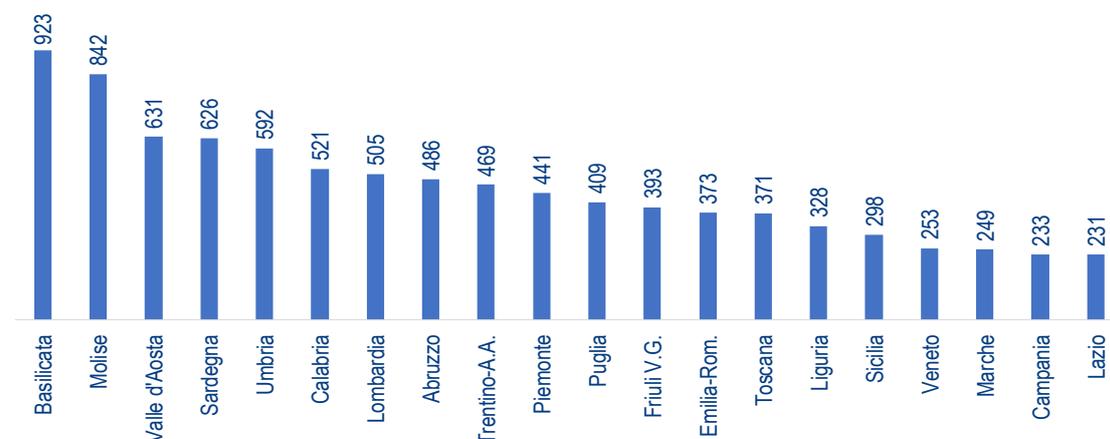


Figura 22. Densità di rete ferroviaria rispetto alla popolazione residente nelle regioni italiane (km di rete per milione di abitanti), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat e operatori regionali, 2019.

Attraverso il KPI relativo alla **densità di rete rispetto alla superficie regionale**, pari al rapporto tra i km di rete e i km² della superficie della regione, è possibile misurare il **grado di capillarità della rete ferroviaria** sul territorio regionale.

Così come per la densità di rete rispetto alla popolazione, anche il rapporto sulla superficie della regione è un fattore fondamentale, in quanto un elevato grado di diffusione sul territorio facilita l'accesso al servizio da parte degli utenti e incentiva l'integrazione intermodale. È interessante osservare che, a differenza di quanto sottolineato al punto precedente, la **Campania** è prima per densità di rete rispetto alla superficie regionale (con oltre 10 km di binari ogni 100 km² della superficie regionale), mentre chiude la classifica la Valle d'Aosta, con una densità di rete pari a 2,5 km ogni 100 km² della superficie regionale.

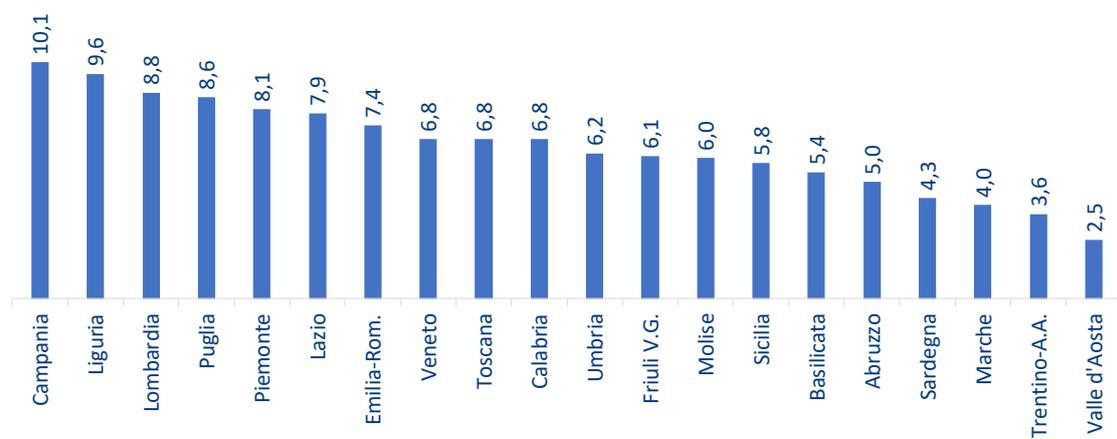


Figura 23. Densità di rete ferroviaria rispetto alla superficie nelle regioni italiane (km di rete ogni 100 km² di superficie), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat e operatori regionali, 2019.

Alla luce dei vincoli imposti dalla regolazione internazionale, nazionale e locale, l'**elettificazione della rete** può fornire un significativo contributo verso la riduzione delle emissioni climalteranti nell'ambito del trasporto collettivo: per tale ragione, la percentuale di rete elettrificata (misurata come proporzione tra i km di rete elettrificati sul totale complessivo della rete) è un indicatore della dotazione infrastrutturale rilevante in termini di impatto sulla sostenibilità ambientale. Osservando la disaggregazione regionale, il dato più evidente è rappresentato dalla Valle d'Aosta dove, anche in considerazione della conformazione del proprio territorio, la rete ferroviaria non è elettrificata. Le regioni che si posizionano ai livelli più alti della quota di elettrificazione della rete ferroviaria sono **Liguria, Umbria e Lazio**, con percentuali superiori al 90% del *network* regionale su ferro.

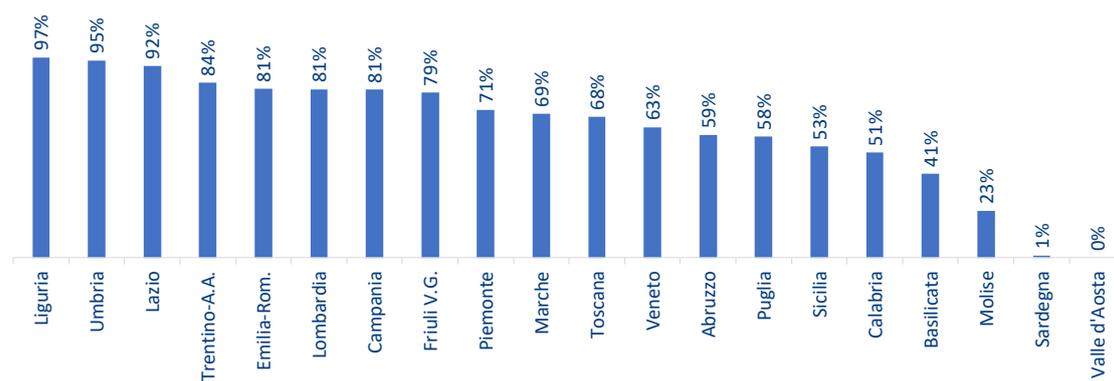


Figura 24. Quota di rete ferroviaria elettrificata nelle regioni italiane (% di km elettrificati sul totale), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati operatori regionali, 2019.

Anche la **quota di rete a binario unico sulla rete totale** è un parametro d'interesse per misurare la capacità dell'infrastruttura regionale di fronteggiare efficacemente i picchi della domanda di mobilità: infatti, il raddoppio dei binari determina benefici in termini di numero di treni circolanti e di frequenza nell'offerta del servizio con minori rischi di congestione sulla linea. Come già riscontrato con riferimento alla elettrificazione della rete, in diversi territori italiani si riscontra ad oggi una incidenza significativa di collegamenti a binario unico, spesso per effetto della configurazione morfologica del territorio, soprattutto in **Valle d'Aosta** (dove la totalità della rete è a binario unico), **Basilicata** (97% della rete totale), **Sardegna** (95%) e **Molise** (91%).

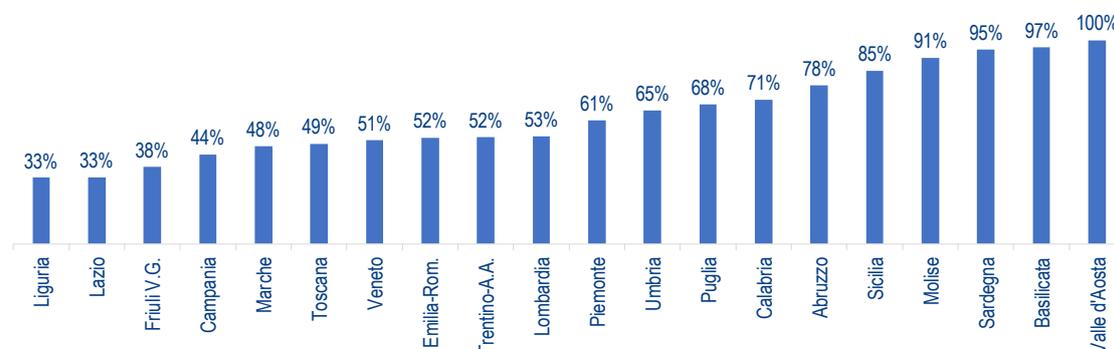


Figura 25. Quota di rete ferroviaria a binario unico nelle regioni italiane (% su rete totale), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati operatori regionali, 2019.

Un ultimo indicatore che è utile approfondire dal punto di vista dell'infrastruttura ferroviaria è il **numero di stazioni rispetto alla dimensione della rete**, che misura il **grado di capillarità della dotazione infrastrutturale**.

Una elevata diffusione di stazioni lungo la rete incide positivamente sulla flessibilità degli spostamenti da parte dei passeggeri. Infatti, un elevato numero di stazioni lungo la rete facilita e rende più confortevole l'accesso al servizio mentre, oltre a rendere la pianificazione dei percorsi maggiormente personalizzabile. È altresì importante sottolineare che una elevata diffusione delle stazioni lungo la rete impone ai treni un

maggior numero di fermate, rallentandone così la velocità commerciale con effetti negativi sulla qualità del trasporto.

I valori risultano piuttosto omogenei sul territorio italiano, attestandosi tra le 9 e le 15 stazioni ferroviarie ogni 100 km di rete, con alcune eccezioni rappresentate da **Trentino-Alto Adige**, **Liguria** e **Campania**, rispettivamente con 28, 21 e 17 stazioni per 100 km di rete.

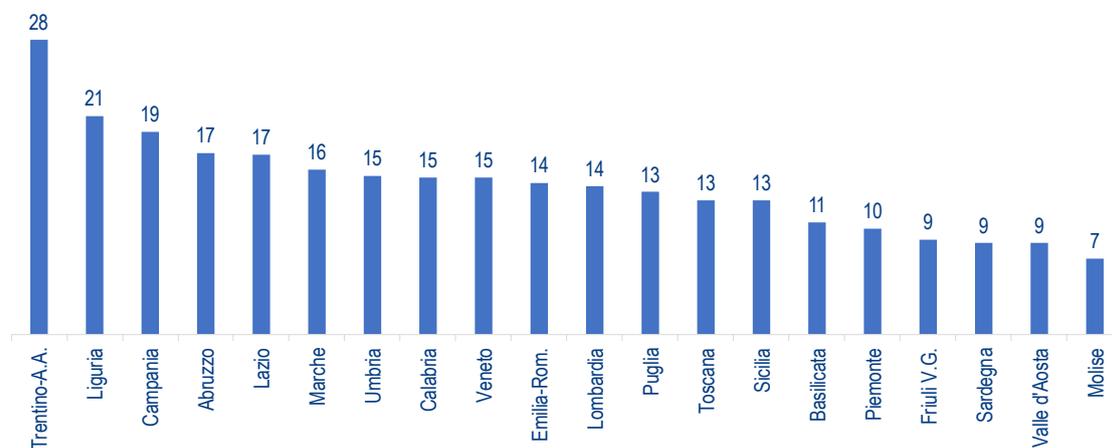


Figura 26. Numero di stazioni rispetto alla rete nelle regioni italiane (valori per 100 km di rete), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente e Istat, 2019.

2.2.3. L'OFFERTA DEL SERVIZIO FERROVIARIO NELLE REGIONI ITALIANE

Per la macro-area relativa all'“Offerta del servizio ferroviario” si presenta di seguito il posizionamento delle regioni italiane su tre fattori-chiave.

Un primo parametro è legato all'**età media della flotta treni**: tale KPI determina dirette ed evidenti ricadute sulla qualità del servizio in termini di guasti, malfunzionamenti, ritardi e *comfort*. L'esame dello spaccato regionale (basato sulla flotta treni di Trenitalia al 2018) mostra una situazione variegata sul territorio nazionale, con il **Trentino-Alto Adige** che registra la flotta treni più “giovane” d'Italia. Inoltre, 12 regioni su 20 si caratterizzano per un'età media della flotta inferiore rispetto alla media nazionale, pari a 15,4 anni.

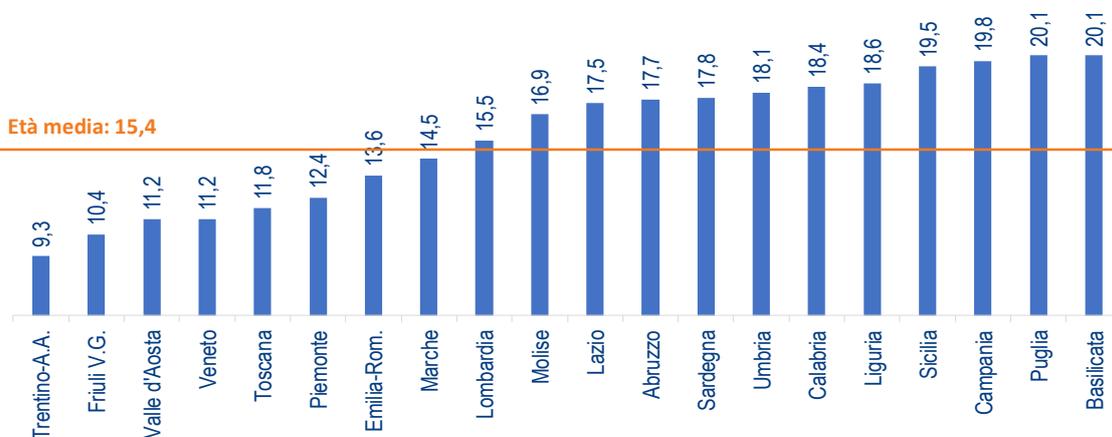


Figura 27. Età media della flotta treni nelle regioni italiane (numero di anni di servizio), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, 2019.

È inoltre interessante osservare come gli investimenti effettuati nel quinquennio precedente (2014-2018) abbiano significativamente ridotto l'età media dei treni che è passata da 18,6 anni di servizio nel 2015 a 15,4 nel 2018. Il processo di rinnovo della flotta nelle regioni italiane previsto dal Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane permetterà di abbattere ulteriormente l'età media dei treni fino a **raggiungere i 10 anni di età media della flotta nel 2023**, ottenendo una maggiore omogeneità a livello regionale con ricadute positive in termini di efficienza e qualità del servizio ferroviario offerto.

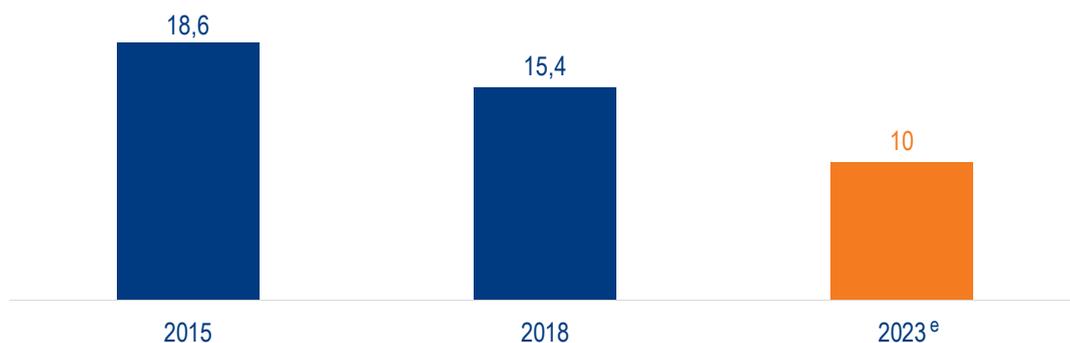


Figura 28. L'età media della flotta treni di Trenitalia in Italia (numero medio di anni di servizio): confronto tra 2015, 2018 e proiezione al 2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente e Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane, 2019.

La **quota modale del trasporto pubblico**, misurata come percentuale degli spostamenti effettuati attraverso mezzi pubblici sul totale degli spostamenti motorizzati, approssima l'**intensità di utilizzo del trasporto pubblico**. Si configura quindi come una *proxy* per la propensione della popolazione regionale a preferire i mezzi di trasporto pubblico rispetto a quelli autonomi. Pertanto, in un'ottica di miglioramento dell'offerta del servizio ferroviario regionale, si può assumere che quest'ultimo verrà tanto più utilizzato quanto maggiore è la quota modale del trasporto pubblico. Alla luce di queste considerazioni, la disaggregazione regionale mostra una maggiore propensione all'utilizzo del trasporto pubblico nel **Lazio**, dove il 18% degli spostamenti avviene su mezzi pubblici. In molti altri territori del Centro e del Sud Italia si riscontrano quote modali del trasporto pubblico ridotte: tale dinamica può essere influenzata dalla qualità e dall'efficienza del sistema dei trasporti locali. Di conseguenza, non è quindi escluso che interventi migliorativi del servizio non possano modificare tale situazione.

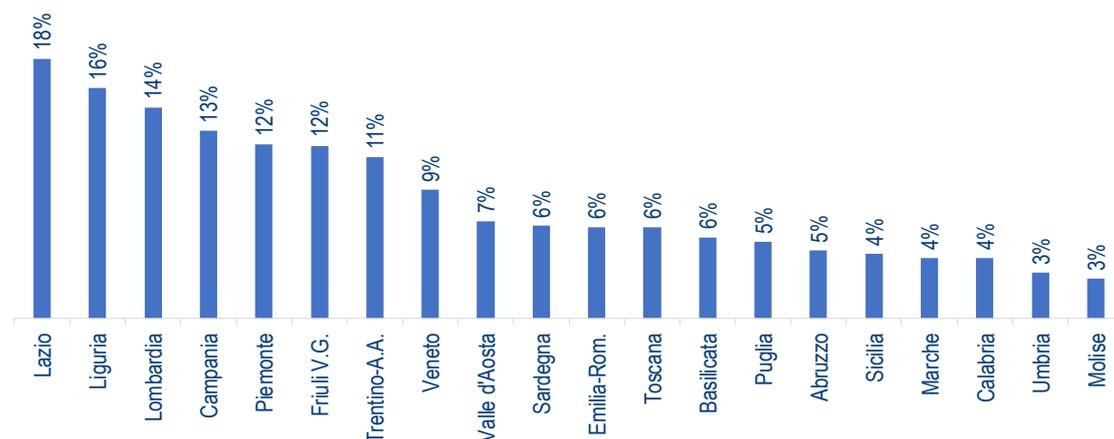


Figura 29. Quota modale del trasporto pubblico nelle regioni italiane (% degli spostamenti effettuati con mezzi pubblici sul totale), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Isfort-Audimob, 2019.

Infine, la **densità del trasporto privato su gomma**, calcolata come numero di veicoli circolanti su gomma (autoveicoli, quadricicli e motocicli) per ogni km² di superficie abitata, può fornire informazioni utili in merito ai modi di trasporto a livello locale e, quindi, all'offerta del servizio ferroviario regionale. Infatti, ad una maggiore densità di trasporto individuale su gomma è possibile associare frequentemente una situazione di mancato incontro tra le esigenze della domanda e l'offerta del servizio di trasporto regionale su ferro (in termini di frequenza e puntualità dei treni, presenza di collegamenti con le stazioni o di punti di interscambio modale), cui i cittadini devono far fronte attraverso l'utilizzo di mezzi privati su gomma.

La dinamica regionale mostra situazioni differenziate sul territorio nazionale, con alcune regioni che hanno tassi di densità veicolare doppi rispetto ad altre, sollevando quindi alcuni punti di attenzione per il *mix* adottato per il trasporto a livello locale.



Figura 30. Densità del trasporto privato su gomma nelle regioni italiane (veicoli circolanti per km² di superficie urbanizzata), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2019.

2.2.4. L'UTILIZZO DEI SERVIZI FERROVIARI NELLE REGIONI ITALIANE

Per quanto riguarda la macro-area relativa all'“Utilizzo”, un primo indicatore d'interesse è costituito dal **numero di spostamenti giornalieri pro-capite**. Il KPI in esame considera gli spostamenti tramite tutte le forme di mobilità ed è calcolato come la quantità di spostamenti effettuati in un giorno feriale in media sul totale della popolazione mobile. L'indicatore riflette il grado di utilizzo del trasporto in generale e può quindi essere considerato una *proxy* del grado di utilizzo del trasporto ferroviario nelle diverse regioni e – per facilità di lettura – il numero di spostamenti è stato riparametrato su un *range* di 4 livelli (alto, medio-alto, medio-basso e basso).

La mappa riportata di seguito evidenzia le differenze esistenti a livello territoriale in termini di spostamenti medi giornalieri *pro-capite*. In particolare, si segnala il primato di **Valle d'Aosta, Friuli-Venezia Giulia e Umbria** che registrano il maggior numero di spostamenti medi giornalieri. Nonostante la dinamica eterogenea a livello regionale, non si evidenziano significative differenze tra macro-aree del territorio nazionale.

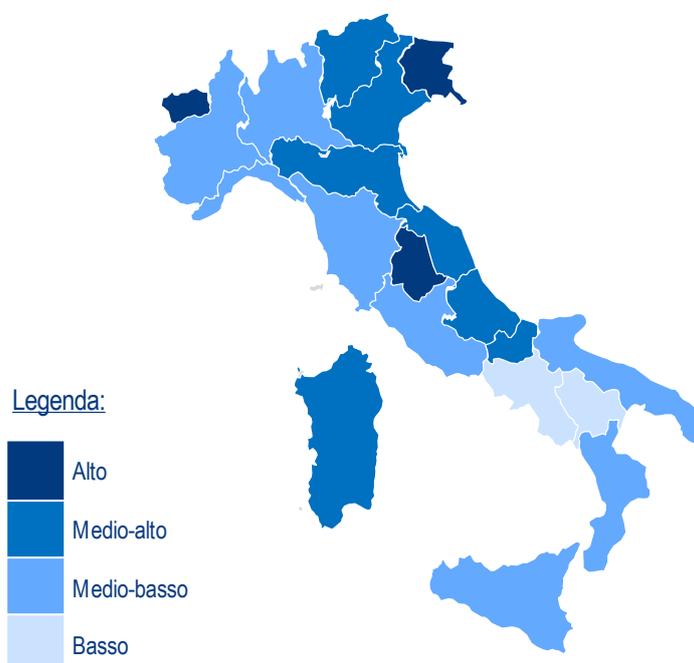


Figura 31. Spostamenti giornalieri *pro-capite* nelle regioni italiane (valori medi), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Isfort-Audimob, 2019.

Un secondo indicatore utile per approfondire il grado di utilizzo del trasporto ferroviario è rappresentato dal **numero di viaggiatori giornalieri su ferrovie locali e regionali**. Tale KPI individua il mercato di riferimento per il sistema di trasporto ferroviario regionale in quanto esprime, in valore assoluto, la quantità di persone che ogni giorno utilizzano treni regionali. L'analisi evidenzia l'eterogeneità tra le regioni italiane, con marcate differenze nel numero di passeggeri che ogni giorno utilizzano il trasporto ferroviario locale.

Nello specifico, le regioni di maggiori dimensioni e più densamente popolate mostrano il maggior numero di passeggeri giornalieri, con il primato della **Lombardia**, dove ogni

giorno 750mila viaggiatori utilizzano i treni regionali. A fondo classifica si trovano invece le regioni più piccole e meno popolate, come Basilicata, Valle d'Aosta e Molise.

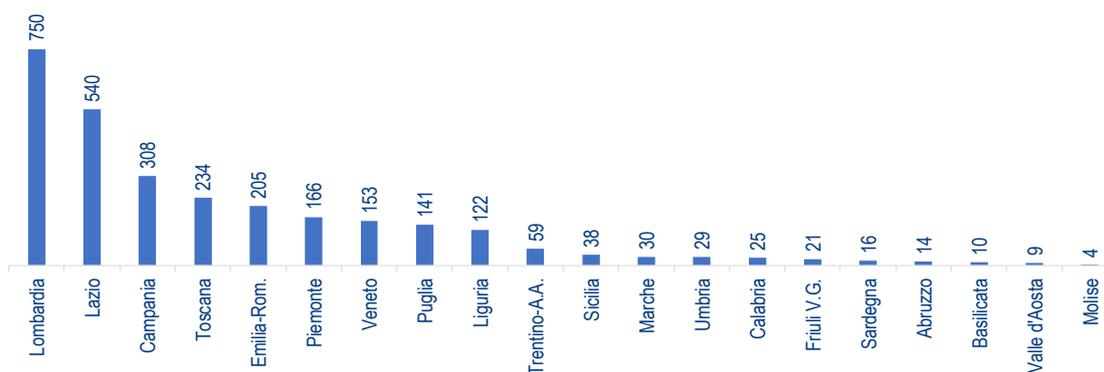


Figura 32. Passeggeri giornalieri nel trasporto ferroviario nelle regioni italiane (migliaia di passeggeri/giorno), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, 2019.

2.2.5. LA SOSTENIBILITÀ SOCIO-AMBIENTALE DEL TRASPORTO FERROVIARIO NELLE REGIONI ITALIANE

La macro-area “Sostenibilità socio-ambientale” considera, tra i diversi KPI selezionati, due indicatori funzionali ad illustrare come il servizio di trasporto ferroviario nelle diverse regioni utilizzi efficientemente l’infrastruttura di rete e la quota di passeggeri che viaggia su rete elettrificata e, quale strumento a sostegno della sostenibilità, contribuisca a ridurre le emissioni complessive di CO₂ del trasporto.

Con riferimento all’utilizzo della rete ferroviaria, l’indicatore relativo al numero di treni-km per km di rete costituisce, infatti, una misura della sostenibilità e dell’efficienza nell’**utilizzo dell’infrastruttura di rete**. A differenza della densità di rete – rispetto sia alla popolazione che alla superficie – che è funzionale a “normalizzare” la dotazione infrastrutturale, il grado di utilizzo della rete misura il rapporto tra i treni-km in servizio in ognuna delle regioni e i km della rete. A parità di capacità di rete, pertanto, un valore più elevato di questo indicatore segnala che l’infrastruttura è maggiormente utilizzata, consentendo il transito di una maggiore quantità di treni abilitandone un numero di passeggeri consequenziale. Su questo KPI, ricostruito su dati di Rete Ferroviaria Italiana, la **Lombardia** registra i risultati migliori in Italia, con circa 13mila treni-km per chilometro di rete, posizionandosi davanti al Trentino-Alto Adige e al Lazio. Agli ultimi compaiono diverse regioni del Mezzogiorno. In particolare, Molise e Basilicata mostrano un grado di utilizzo della rete che è pari a circa un quarto dei valori registrati in Lombardia. Tale dato va tuttavia interpretato anche in considerazione del fatto che la domanda su base giornaliera di trasporto in regioni come Molise e Basilicata è piuttosto ridotta.

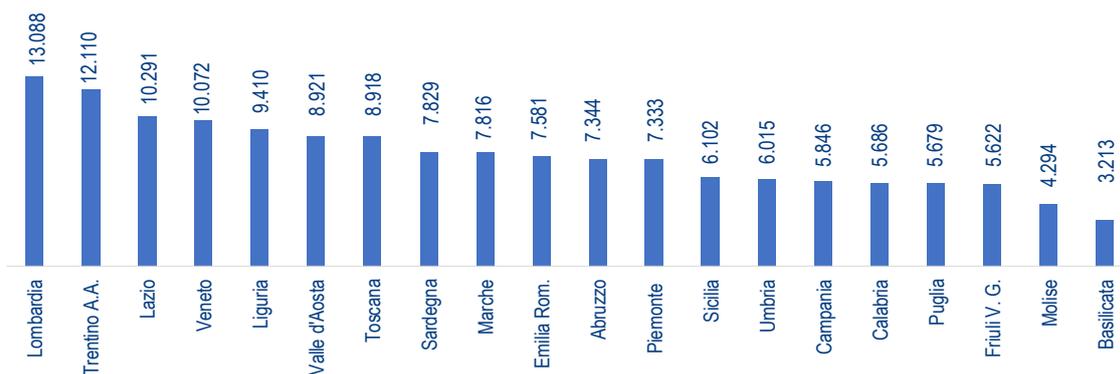


Figura 33. Utilizzo della rete ferroviaria nelle regioni italiane (migliaia di treni-km per km di rete), 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Rete Ferroviaria Italiana, 2019.

Il secondo indicatore considerato per questa specifica macro-area riguarda il **numero di passeggeri che viaggiano giornalmente su collegamenti elettrificati**. Questo KPI è stato ricostruito riconciliando il numero di passeggeri giornalieri che utilizzano il servizio di trasporto regionale con la percentuale di rete elettrificata della regione stessa. L'obiettivo è, pertanto, mettere in evidenza quanti passeggeri del servizio regionale si muovono su una rete che consente di ridurre significativamente le emissioni di CO₂ rispetto ai modi di trasporto alternativi.

La **Lombardia**, alla luce sia del numero di passeggeri giornalieri che della percentuale di rete elettrificata, si trova ai vertici anche su questo indicatore, mentre in coda si trovano le regioni in cui la rete elettrificata è assente oppure presente solo in minima parte. Ad esempio, la Liguria – nona sulle 20 regioni per numero di passeggeri giornalieri sul trasporto regionale – sale in sesta posizione con riferimento a questo indicatore, alla luce del fatto che la quasi totalità della rete regionale è oggi elettrificata.

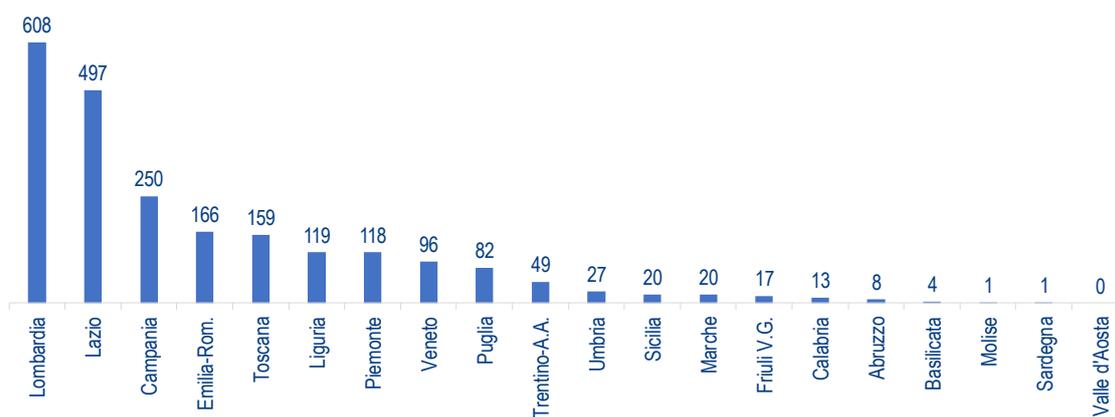


Figura 34. Passeggeri giornalieri su rete elettrificata nelle regioni italiane (migliaia di passeggeri al giorno), 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente e operatori di trasporto ferroviario regionale, 2019.

CAPITOLO 3

LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DEGLI INVESTIMENTI NEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE

Il trasporto ferroviario regionale è oggetto di una rinnovata attenzione da parte del Governo e degli operatori ferroviari, con l'obiettivo di migliorare la qualità del servizio a partire dagli interventi per il rinnovo della flotta. A tale proposito, il Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane prevede di rinnovare, nel quinquennio 2019-2023, **l'80% dell'intera flotta** attraverso l'introduzione di **circa 600 nuovi treni**. I principali protagonisti del rinnovamento della flotta saranno i modelli *Rock* (treni a doppio piano ed alta capacità di trasporto) e *Pop* (treni mono piano e media capacità di trasporto).

Gli investimenti sulla flotta, che costituiscono la misura più visibile della rinnovata centralità del trasporto regionale, si affiancheranno peraltro a quelli volti a **potenziare l'infrastruttura di rete** delle diverse regioni italiane (*upgrade* tecnologico, aumento/raddoppio dei binari, collegamenti con *hub* intermodali, eccetera) e a migliorare la qualità delle stazioni ferroviarie. Gli interventi di **riqualificazione del patrimonio immobiliare** e **ammodernamento tecnologico** rappresentano un aspetto di particolare importanza per migliorare l'esperienza d'uso delle persone, in quanto finalizzato a rendere le stazioni luoghi più accessibili e confortevoli. Inoltre, in un'ottica di rivitalizzazione del tessuto urbano in cui le stazioni sono inserite, le operazioni di rinnovamento delle stazioni consentono di migliorarne la funzione di *hub* intermodale e valorizzare le aree cittadine circostanti, migliorando ulteriormente la qualità del servizio percepita dai viaggiatori.

Gli investimenti destinati ad aumentare la qualità del trasporto regionale hanno effetti su più livelli, che spaziano dal PIL regionale fino alla decongestione delle strade (grazie allo *shift* modale da mobilità individuale su gomma alla mobilità collettiva su ferro) per effetto del migliore servizio offerto.

Per valutare con accuratezza e dimensionare gli impatti generati dagli investimenti previsti dal Piano industriale del Gruppo FS Italiane nel quinquennio 2019-2023, sono state individuate **6 regioni** (Liguria, Veneto, Emilia-Romagna, Lazio, Campania e Puglia) rappresentative sia in termini economico-sociali, sia dal punto di vista del sistema di trasporto regionale. A partire dalle simulazioni di impatto realizzate su queste 6 regioni *target* sono stati successivamente individuati i **possibili impatti per l'Italia** così da valorizzare l'**effetto sistemico** che si può originare a partire dal miglioramento del trasporto ferroviario regionale.

3.1. IL FUNZIONAMENTO E IL FINANZIAMENTO DEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE

Coerentemente con le norme europee, l'assetto del sistema ferroviario italiano si basa sul principio di separazione tra la gestione dell'infrastruttura ferroviaria e lo svolgimento del servizio. I rapporti tra concessionario della rete (Rete Ferroviaria Italiana - RFI), e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) sono regolati da uno o più **Contratti**

di Programma (CdP) con durata minima di cinque anni. Il Piano investimenti 2017-2021 è stato registrato dalla Corte dei Conti, e quindi entrato effettivamente in vigore, nel maggio 2019. La parte investimenti del Contratto di Programma stesso prevede 13,2 miliardi di Euro aggiuntivi per lo sviluppo delle opere ferroviarie in Italia.

A fine luglio 2019, il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) ha espresso parere favorevole sull'aggiornamento del Contratto di Programma 2017-2021 – relativamente alla parte investimenti – per gli anni 2018 e 2019. L'aggiornamento prevede la contrattualizzazione di **circa 15,4 miliardi di Euro** di cui 7,3 miliardi di Euro di investimenti da fondi di Legge di Bilancio 2019 e 5,9 miliardi di Euro da Legge di Bilancio 2018, oltre a 2,2 miliardi di Euro di Fondi per lo Sviluppo e la Coesione 2014-2020. Le nuove risorse saranno indirizzate in particolare al recupero del *gap* infrastrutturale del Mezzogiorno, al quale è destinato circa il 51% dei fondi tra quelli per la realizzazione della nuova linea AV/AC Napoli - Bari e del nuovo collegamento Palermo - Catania.

Con riferimento al trasporto regionale, a partire dalla Riforma del Titolo V della Costituzione del 2001, la pianificazione del territorio e della mobilità è stata considerata come **competenza residuale delle Regioni**, a differenza della pianificazione delle infrastrutture strategiche e delle grandi reti di trasporto e navigazione che rientrano tra le competenze esclusive dello Stato. A partire dal 2001 sono pertanto le Regioni a ricevere i trasferimenti di risorse che in precedenza erano destinati al finanziamento del servizio ferroviario locale. La pratica di affidare alle singole Regioni la competenza sul trasporto ferroviario locale è, peraltro, diffusa in tutta Europa nell'ottica di decentrare le competenze agli Enti più vicini ai cittadini.

Lo strumento principale attraverso cui è regolato il trasporto ferroviario su scala regionale è il **Contratto di Servizio** (CdS), ovvero il documento con cui sono definite le prestazioni che dovranno essere erogate dai diversi operatori. Attraverso l'adozione di tali accordi, gli operatori si impegnano al raggiungimento di una determinata quota di treni-km e al rispetto di indicatori prestabiliti di qualità del servizio offerto. Inoltre, l'Amministrazione regionale determina il corrispettivo economico per l'erogazione dei servizi, così come anche le eventuali penali da imporre in caso di mancato rispetto dei livelli di prestazioni concordati.

Negli anni più recenti si è assistito ad una progressiva estensione dei Contratti di Servizio di trasporto ferroviario regionale e locale in essere, che hanno raggiunto una durata di almeno 6 anni¹⁷ rinnovabili di altri 6 e che hanno incentivato anche la creazione di consorzi tra le imprese del servizio ferroviario. Quest'ultimo, ad esempio, è il caso sia della Lombardia con Trenord (Trenitalia e FNM) sia dell'Emilia-Romagna con la nuova società costituita da Trenitalia e TPER per la gestione del nuovo Contratto di Servizio. I Contratti di Servizio prevedono durate e impegni differenti per ciascun operatore attivo sul territorio regionale, come mostra figura riportata di seguito sulla situazione dei Contratti di Servizio stipulati dalle diverse Regioni italiane con Trenitalia¹⁸.

¹⁷ Come previsto dall'articolo 7, comma 3-ter, del Decreto-Legge n. 5 del 2009.

¹⁸ La Regione Lombardia ha un contratto attivo con Trenord, società costituita da Trenitalia e da FNM ma non consolidata nel Gruppo FS Italiane.

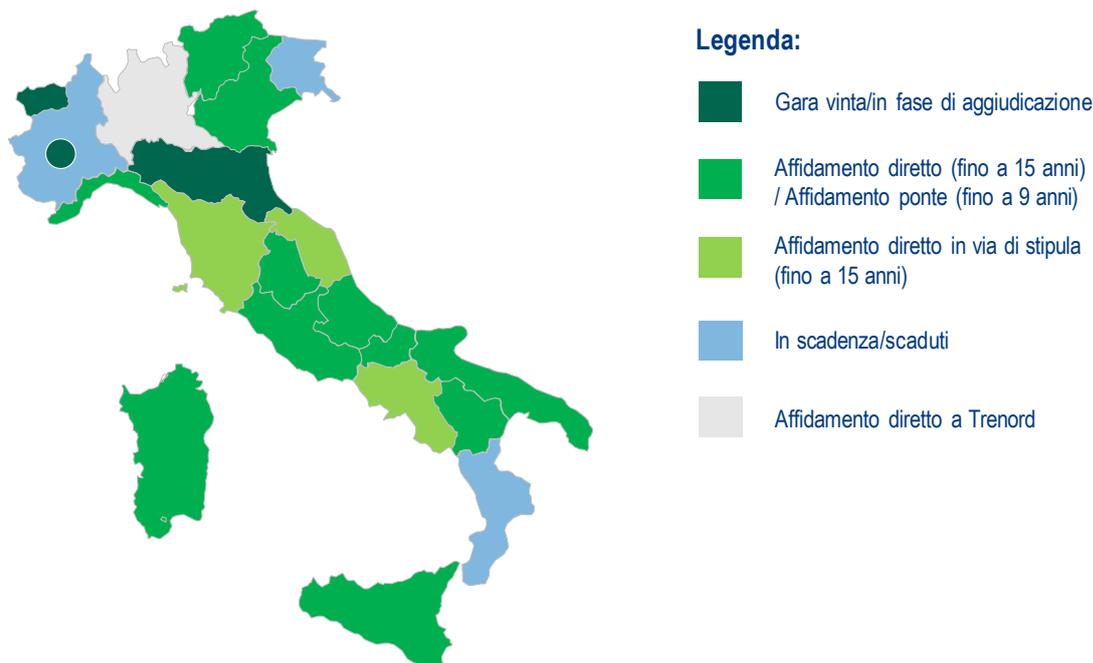


Figura 35. La situazione dei Contratti di Servizio in essere con Trenitalia nelle regioni italiane, agosto 2019. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Gruppo FS Italiane, 2019.*

Rispetto alla fotografia dei Contratti di Servizio di cui sopra, è utile ribadire come questa ricognizione riguardi solamente Trenitalia: un analogo Contratto di Servizio viene pertanto stipulato con ciascuno degli operatori attivi nel trasporto ferroviario a livello regionale. Ad eccezione di Marche, Molise e Valle d’Aosta, nelle altre regioni italiane vi sono uno o più operatori alternativi a RFI e a Trenitalia che gestiscono una parte della rete infrastrutturale e/o i servizi di trasporto ferroviario regionale.

Focus – Le infrastrutture ferroviarie regionali gestite da operatori diversi da RFI

Accanto al *network* ferroviario in concessione al gestore della rete nazionale, in Italia sono presenti reti ferroviarie, sia interconnesse con la rete ferroviaria nazionale, sia non interconnesse (le cosiddette “reti isolate”), gestite da soggetti diversi da RFI. La presenza di queste reti è legata allo sviluppo storico della rete ferroviaria nazionale che, negli anni, è cresciuta sia attraverso la costruzione e la gestione della rete ferroviaria realizzata da Ferrovie dello Stato sia per l’attività e l’iniziativa di soggetti privati, che sono diventati concessionari, anche in tempi recenti, di collegamenti ferroviari non di immediato interesse nazionale.

Il fondamento normativo di tali concessioni è riconducibile a varie disposizioni di legge stratificatesi nel tempo. Infatti, nel corso degli anni alcune ferrovie tra quelle assegnate in concessione sono entrate in crisi e la loro gestione è stata affidata a commissari governativi (da cui le cosiddette ferrovie commissariate).

Ad oggi, **3.181 km** (di cui **circa 1.200 km interconnessi** con l’infrastruttura nazionale) sono di proprietà e/o sottoposti a gestione di soggetti pubblici (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Regioni, Province o Comuni) o privati diversi da RFI. A questi chilometri di rete si aggiungono inoltre i 474 km di rete ferroviaria pugliese gestiti da Ferrovie del Sud Est, interconnessi con la rete nazionale, che non sono conteggiati nell’infrastruttura nazionale sebbene dal 2016 siano parte del Gruppo FS Italiane.

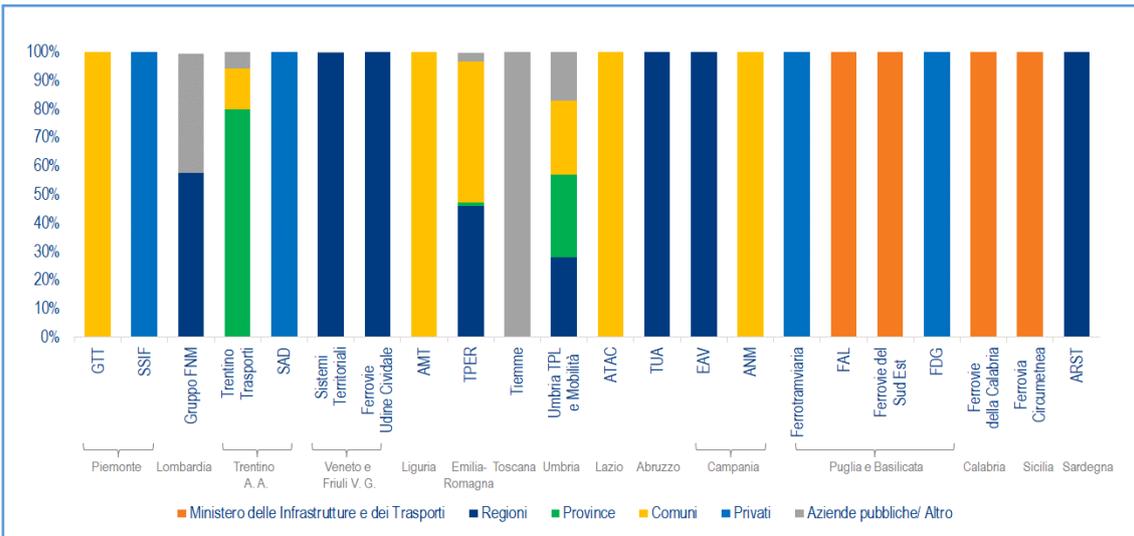


Figura 36. La struttura proprietaria dell'infrastruttura della rete ferroviaria nelle regioni italiane, al netto della rete in concessione a RFI. Fonte: *rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati ASSTRA, 2019.*

A partire dal 2016, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha indicato che le reti ferroviarie gestite da soggetti diversi da RFI siano assoggettate alle medesime norme, in tema di sicurezza, previste per il gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale, prevedendo l'obbligo di ottenimento di un certificato di sicurezza unico, rilasciato dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF), per tutte le società che intendano accedere all'infrastruttura ferroviaria.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART), RFI, ASSTRA e Camera dei Deputati, 2019.

In aggiunta a quanto previsto dai Contratti di Servizio le Regioni possono scegliere di **destinare risorse incrementali al trasporto regionale**. Nel periodo 2008-2017, la Lombardia ha investito il maggior numero di risorse a questo scopo (ammontare cumulato di quasi 1,6 miliardi di Euro tra flotta e servizi), davanti alla Province Autonome di Trento e Bolzano (che insieme hanno destinato al trasporto ferroviario regionale 1,1 miliardi di Euro) e alla Campania (660 milioni di Euro). In coda alla classifica nazionale si trovano, invece, Valle d'Aosta e Abruzzo (circa 40 milioni di Euro), Umbria (23 milioni di Euro) e Molise (9,2 milioni di Euro).

In termini relativi, le Province Autonome di Bolzano e Trento hanno investito maggiormente in proporzione alla popolazione, rispettivamente con 131 e 79 Euro per abitante. Tra le regioni di maggiori dimensioni, la Lombardia ha speso nel complesso circa 16 Euro per abitante, l'Emilia-Romagna 12,5 Euro, il Lazio e il Veneto circa 6 Euro.

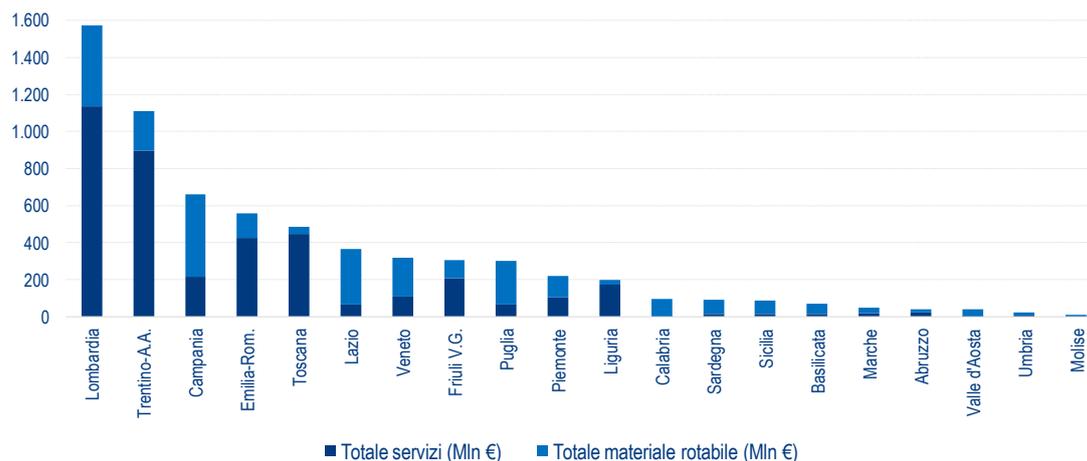


Figura 37. Risorse regionali totali aggiuntive destinate al trasporto regionale (servizi e flotta treni, totale cumulato in milioni di Euro), periodo 2008-2017. Fonte: *elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente e Regioni italiane, 2019*

L'entità degli investimenti nel periodo in oggetto risente del **taglio di risorse** destinate al settore durante il periodo più acuto della crisi economica. Infatti, nell'ultimo decennio, si è fatto ricorso a più fonti di finanziamento centrale per l'attribuzione dei trasferimenti, tra cui:

- D.L. 50/2017, che riguarda l'accelerazione degli investimenti necessari al conseguimento della compatibilità degli *standard* tecnologici e di sicurezza delle linee ferroviarie regionali con quelli della rete ferroviaria nazionale.
- Risorse per TPL su gomma e servizio ferroviario regionale (L. 549/1995 e L. 2/2009), che prevedono la stipula di Contratti di Servizio per assicurare i necessari servizi ferroviari di trasporto pubblico come prerequisito per l'erogazione di risorse.
- Fondi da Accise per servizio ferroviario regionale (L. 549/1995 e L. 244/2007), per cui le Regioni si assumono l'impegno di destinare al settore del trasporto pubblico locale somme non inferiori alla quota del Fondo Nazionale Trasporti.
- Fondo TPL anche ferroviario (D.L. 98/2011), che ha previsto l'istituzione del "Fondo infrastrutture ferroviarie e stradali" con una dotazione di 930 milioni di Euro per l'anno 2012 e 1 miliardo di Euro per ciascuno degli anni dal 2013 al 2016.
- Infine, alcune Regioni hanno destinato all'ammodernamento delle infrastrutture ferroviarie anche risorse provenienti dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC), anche conosciuto come Fondo per le Aree Sottoutilizzate (FAS).

3.2. LA SIMULAZIONE DEGLI IMPATTI ORIGINATI DAGLI INVESTIMENTI NEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE

La simulazione degli impatti ha l'obiettivo di evidenziare il contributo degli investimenti nel trasporto ferroviario alla crescita economica e alla riduzione delle esternalità negative in 6 regioni (Liguria, Veneto, Emilia-Romagna, Lazio, Campania e Puglia) e nel sistema Paese nel suo complesso. In particolare, all'interno della simulazione degli impatti, il contributo del trasporto ferroviario per le singole regioni e il sistema Paese è stato valutato secondo una **triplice declinazione del concetto di sostenibilità**:

- sostenibilità **economica**, intesa come contributo economico e occupazionale attivato dal miglioramento dell'offerta e della domanda di mobilità in seguito al piano di investimenti del Gruppo FS Italiane sulla rete e sulla flotta, ma anche come incremento delle presenze turistiche nelle aree "secondarie" delle regioni attivate da una migliore e più capillare connessione della rete ferroviaria regionale;
- sostenibilità **ambientale**, declinata come miglioramento della qualità dell'aria risultante da minori emissioni climalteranti legate al rinnovo della flotta, alla crescita dei passeggeri-km abilitata dagli investimenti sulla rete elettrificata e allo *shift* modale gomma/ferro negli spostamenti su scala extra-urbana;
- sostenibilità **sociale**, in termini di tempo risparmiato a partire dalla riduzione dei ritardi e dalla decongestione stradale, nonché dal miglioramento della qualità del servizio attivabile grazie agli investimenti del Piano industriale del Gruppo FS Italiane.



Figura 38. Le tre declinazioni di sostenibilità a cui contribuiscono gli investimenti nel trasporto ferroviario regionale.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

A seguito dell'individuazione delle tre declinazioni di sostenibilità in cui si inserisce il contributo del trasporto ferroviario regionale, sono stati identificati una serie di indicatori utili a quantificare i diversi tipi di impatti sull'orizzonte temporale individuato (periodo 2019-2023). Tali indicatori – di tipo economico oppure legati al trasporto regionale delle 6 regioni italiane *target* – sono, in primo luogo, funzionali a fotografare la situazione di partenza e del quinquennio passato e, in seguito, a stimare gli effetti del piano di investimenti previsto per le singole regioni e per il sistema Paese complessivo.

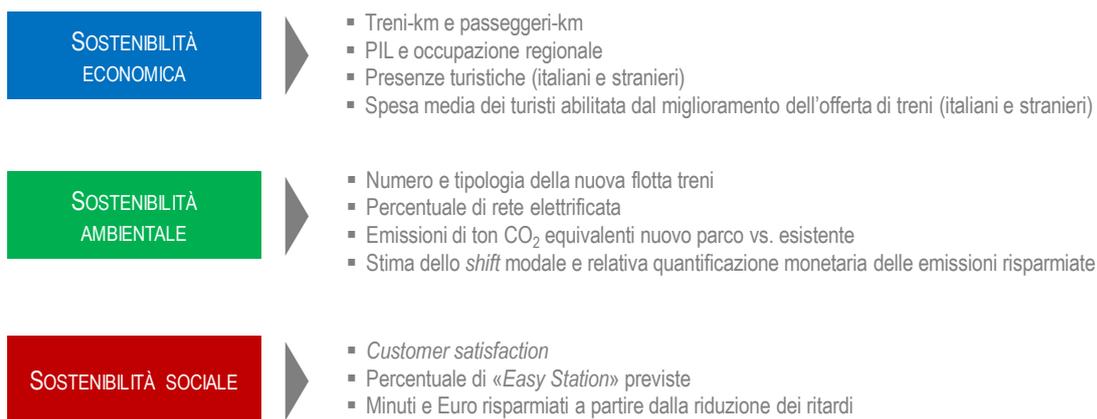


Figura 39. Gli indicatori considerati all'interno del modello per ognuna delle tre declinazioni di sostenibilità. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

3.2.1. LE 6 REGIONI CONSIDERATE NELL'ANALISI DI IMPATTO

Per valutare gli impatti derivanti dagli investimenti previsti nel periodo 2019-2023 da parte di FS Italiane sono state considerate 6 regioni paradigmatiche dell'Italia: Liguria, Veneto, Emilia-Romagna, Lazio, Campania e Puglia. Queste regioni garantiscono, infatti, una copertura delle tre macro-aree geografiche del Paese e complessivamente si attestano a più del 40% in ognuna delle principali dimensioni socio-economiche del sistema Paese (popolazione, Prodotto Interno Lordo, occupati, imprese e presenze turistiche).

Inoltre, queste 6 regioni rappresentano in modo efficiente i sistemi di trasporto ferroviario regionale presenti nel Paese (anche se con significative differenze), consentendone una visione d'insieme. Infatti, le 6 regioni selezionate rappresentano nel complesso:

- il **41% della rete ferroviaria** regionale in Italia (più di 8.300 km);
- il **45% delle stazioni** lungo la rete (più di 1.200);
- il **45% dei passeggeri trasportati** in Italia sui treni regionali (oltre 10 miliardi di passeggeri-km);
- il **36% dei treni-km regionali** in Italia.



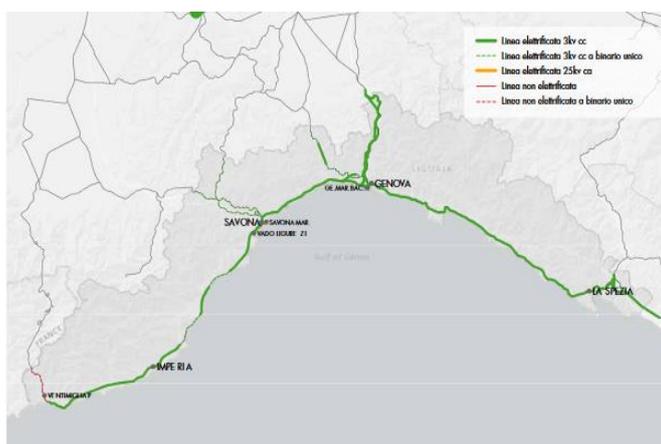
Figura 40. I numeri-chiave socio-economici e del servizio ferroviario regionale delle 6 regioni analizzate nella simulazione degli impatti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, Banca d'Italia, RFI e altri gestori infrastrutturali regionali, Trenitalia e altri operatori ferroviari regionali, 2019.

Le schede riportate di seguito per ogni regione selezionata per l'analisi includono i principali elementi legati al trasporto ferroviario e i principali interventi previsti nell'orizzonte temporale del piano di investimenti di FS Italiane.

Facts & Figures – Il trasporto ferroviario in Liguria

Dati di sintesi della rete e dei viaggiatori giornalieri su treni regionali

	Estensione rete (2017)	500 km
	Linee elettrificate (2017)	97%
	Viaggiatori giornalieri (2017)	122.259
	Numero stazioni (2017)	103
	Operatori	Trenitalia



Principali interventi nell'infrastruttura, nel rinnovo della flotta treni e nelle stazioni previsti nel quinquennio 2019-2023

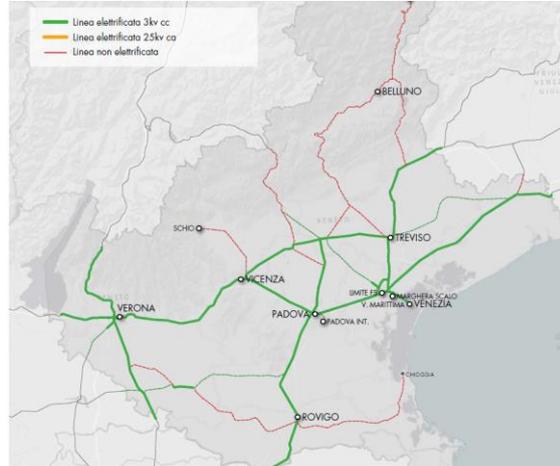
Tipo di intervento previsto nel periodo 2019-2023	Principali interventi
Interventi nell'infrastruttura	<ul style="list-style-type: none"> - Terzo Valico (attivazione 2023) - Potenziamento tecnologico e infrastrutturale del Nodo ferroviario di Genova e della linea Genova – Ventimiglia - Collegamento ferroviario con l'Aeroporto di Genova Nuova fermata Erzelli
Interventi nella flotta treni	<ul style="list-style-type: none"> - Inserimento nel prossimo quinquennio di 43 nuovi treni (15 <i>Pop</i> e 28 <i>Rock</i>) in aggiunta ai 5 treni Jazz introdotti nel 2018 e ai 20 treni Vivalto già in esercizio
Interventi nelle stazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Programma di trasformazione e adeguamento su canoni «<i>Easy Station</i>» e «<i>Smart Station</i>» per 52 stazioni medio/grandi

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati FS Italiane e RFI.

Facts & Figures – Il trasporto ferroviario in Veneto

Dati di sintesi della rete e dei viaggiatori giornalieri su treni regionali

	Estensione rete (2017)	1.245 km
	Linee elettrificate (2017)	66%
	Viaggiatori giornalieri (2017)	152.867
	Numero stazioni (2017)	161
	Operatori	Trenitalia, Sistemi Territoriali



Principali interventi nell'infrastruttura, nel rinnovo della flotta treni e nelle stazioni previsti nel quinquennio 2019-2023

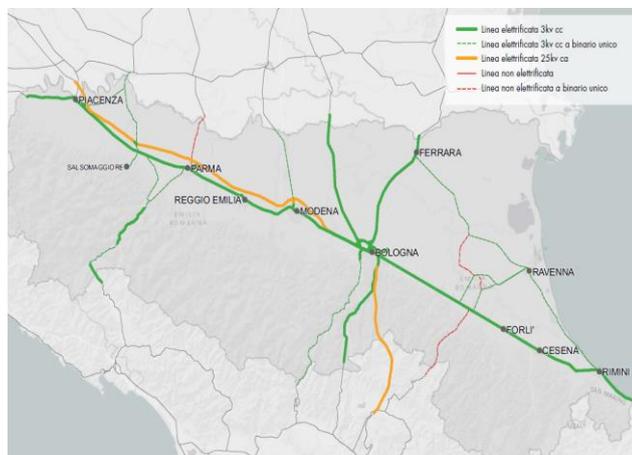
Tipo di intervento previsto nel periodo 2019-2023	Principali interventi
Interventi nell'infrastruttura	<ul style="list-style-type: none"> - Elettrificazione Bacino Veneto (Conegliano – Vittorio Veneto – Belluno, Castelfranco – Montebelluna, Camposampiero – Cittadella – Bassano, Belluno – Montebelluna – Treviso) - Potenziamento tecnologico e infrastrutturale del Nodo ferroviario di Venezia e delle linee Torino – Padova, Bologna – Padova, Bologna – Verona, Padova – Castelfranco - Piano Regolatore Generale e nuovo Apparato tecnologico di Venezia Santa Lucia - Collegamento ferroviario con Aeroporto di Venezia - Raddoppio ferroviario Castelfranco – Maerne
Interventi nella flotta treni	- Inserimento nel prossimo quinquennio di 78 nuovi treni (31 Pop e 47 Rock)
Interventi nelle stazioni	- Programma di trasformazione e adeguamento su canoni «Easy Station» e «Smart Station» per 39 stazioni medio/grandi

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati FS Italiane e RFI.

Facts & Figures – Il trasporto ferroviario in Emilia-Romagna

Dati di sintesi della rete e dei viaggiatori giornalieri su treni regionali

	Estensione rete (2017)	1.400 km
	Linee elettrificate (2017)	94%
	Viaggiatori giornalieri (2017)	205.000
	Numero stazioni (2017)	144
	Operatori	Trenitalia, TPER, Consorzio Trasporti Integrati



Principali interventi nell'infrastruttura, nel rinnovo della flotta treni e nelle stazioni previsti nel quinquennio 2019-2023

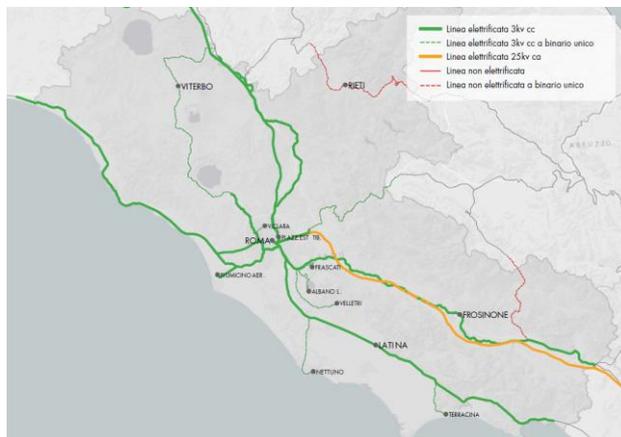
Tipo di intervento previsto nel periodo 2019-2023	Principali interventi
Interventi nell'infrastruttura	<ul style="list-style-type: none"> - Potenziamento tecnologico e infrastrutturale del Nodo ferroviario di Bologna e delle linee Bologna - Padova, Bologna – Verona, Bologna – Piacenza, Rimini – Ravenna - Interventi di velocizzazione dell'asse ferroviario Bologna – Lecce
Interventi nella flotta treni	<ul style="list-style-type: none"> - Inserimento nel quinquennio di 86 nuovi treni (suddivisi in 47 <i>Pop</i> e 39 <i>Rock</i>), completata entro il 2020
Interventi nelle stazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Programma di trasformazione e adeguamento su canoni «<i>Easy Station</i>» e «<i>Smart Station</i>» per 51 stazioni medio/grandi

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati di FS Italiane, RFI e altri operatori.

Facts & Figures – Il trasporto ferroviario nel Lazio

Dati di sintesi della rete e dei viaggiatori giornalieri su treni regionali

	Estensione rete (2017)	1.383 km
	Linee elettrificate (2017)	92%
	Viaggiatori giornalieri (2017)	540.000
	Numero stazioni (2017)	165
	Operatori	Trenitalia, ATAC



Principali interventi nell'infrastruttura, nel rinnovo della flotta treni e nelle stazioni previsti nel quinquennio 2019-2023

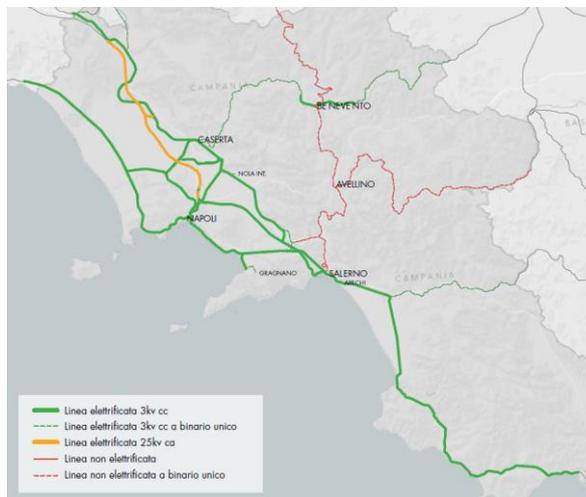
Tipo di intervento previsto nel periodo 2019-2023	Principali interventi
Interventi nell'infrastruttura	<ul style="list-style-type: none"> - Potenziamento tecnologico e infrastrutturale del Nodo ferroviario di Roma e delle linee FL2 Roma - Tivoli, FL3 Roma - Viterbo, FL4 Roma - Albano/Frascati/Velletri, FL5 Roma - Civitavecchia, FL6 Roma - Cassino, FL7 Roma - Formia - Upgrade tecnologico linea Direttissima Roma - Firenze - Incremento capacità linea Capannelle - Ciampino (FL4 e FL6) e linee Lunghezza - Guidonia (FL2), Cesano - Bracciano (FL3), Campoleone - Aprilia (FL8) - Realizzazione del Nodo di interscambio Pigneto
Interventi nella flotta treni	<ul style="list-style-type: none"> - Inserimento nel prossimo quinquennio di 72 nuovi treni (4 treni con velocità massima di 200 km/h, 3 treni <i>diesel</i> bimodali e 65 <i>Rock</i>)
Interventi nelle stazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Programma di trasformazione e adeguamento su canoni «<i>Easy Station</i>» e «<i>Smart Station</i>» per 88 stazioni medio/grandi

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati di FS Italiane, RFI e altri operatori.

Facts & Figures – Il trasporto ferroviario in Campania

Dati di sintesi della rete e dei viaggiatori giornalieri su treni regionali

	Estensione rete (2017)	1.382 km
	Linee elettrificate (2017)	78%
	Viaggiatori giornalieri (2017)	308.484
	Numero stazioni (2017)	125
	Operatori	Trenitalia, EAV



Principali interventi nell'infrastruttura, nel rinnovo della flotta treni e nelle stazioni previsti nel quinquennio 2019-2023

Tipo di intervento previsto nel periodo 2019-2023	Principali interventi
Interventi nell'infrastruttura	<ul style="list-style-type: none"> - Potenziamento tecnologico e infrastrutturale del Nodo ferroviario di Napoli e delle linee Roma – Napoli via Formia, Roma – Napoli via Cassino, Battipaglia – Reggio Calabria - Interventi di velocizzazione direttrice Salerno – Taranto - Completamento Metropolitana di Salerno: linea Arechi – Pontecagnano Aeroporto - Elettrificazione, velocizzazione e ammodernamento linee Salerno – Mercato San Severino – Avellino – Benevento e Mercato San Severino – Codola – Sarno - Nuova linea Alta Velocità/Alta Capacità Napoli – Bari (attivazione per fasi, completamento opera nel 2026)
Interventi nella flotta treni	<ul style="list-style-type: none"> - Inserimento da parte di Trenitalia nel prossimo quinquennio di 23 nuovi treni (6 Media Capacità e 17 <i>Rock</i>) in aggiunta ai 24 già consegnati (<i>Jazz</i>); ulteriori 40 treni aggiuntivi sulla linea <i>Circumvesuviana</i> gestita da EAV
Interventi nelle stazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Programma di trasformazione e adeguamento su canoni «<i>Easy Station</i>» e «<i>Smart Station</i>» per 45 stazioni medio/grandi

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati di FS Italiane, RFI e altri operatori.

Facts & Figures – Il trasporto ferroviario in Puglia

Dati di sintesi della rete e dei viaggiatori giornalieri su treni regionali

	Estensione rete (2017)	1.542 km
	Linee elettrificate (2017)	72%
	Viaggiatori giornalieri (2017)	141.066
	Numero stazioni (2017)	68
	Operatori	Trenitalia, Ferrovie del Sud Est, Ferrovie del Gargano, Ferrovie Appulo Lucane, Ferrotramviaria



Principali interventi nell'infrastruttura, nel rinnovo della flotta treni e nelle stazioni previsti nel quinquennio 2019-2023

Tipo di intervento previsto nel periodo 2019-2023	Principali interventi
Interventi nell'infrastruttura	<ul style="list-style-type: none"> - Potenziamento tecnologico e infrastrutturale dei Nodi ferroviari di Bari e Foggia e delle linee Bari – Foggia, Bari – Taranto, Bari – Brindisi, Brindisi – Lecce, Potenza – Foggia, Bovino – Cervaro - Interventi di velocizzazione dell'asse ferroviario Bologna – Lecce - Raddoppio linea Bari-Taranto e Pescara – Bari, fra Termoli e Lesina - Elettrificazione Barletta – Canosa - Realizzazione della fermata di Taranto Nasisi - Realizzazione nuova linea Alta Velocità/Alta Capacità Napoli – Bari (attivazione per fasi, completamento opera nel 2026) - Collegamento tra la rete ferroviaria nazionale e l'aeroporto di Brindisi - Stazione AV "Foggia Cervaro"
Interventi nella flotta treni	<ul style="list-style-type: none"> - Inserimento nel prossimo quinquennio di 33 nuovi treni (33 Pop)
Interventi nelle stazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Programma di trasformazione e adeguamento su canoni «Easy Station» e «Smart Station» per 21 stazioni medio/grandi

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati di FS Italiane, RFI e altri operatori.

3.2.2. LA METODOLOGIA DELL'ANALISI E GLI IMPATTI OTTENUTI AL 2023 NELLE 6 REGIONI ANALIZZATE

La metodologia prevista per l'analisi degli impatti ha richiesto passaggi differenziati per ognuno degli aspetti considerati nella simulazione. In particolare, sono state individuate le seguenti dimensioni su cui stimare gli effetti del piano di investimenti previsti nell'arco temporale 2019-2023:

- la dimensione **crescita economica** è misurata in termini di effetti sul PIL¹⁹ e sull'occupazione, quali *proxy* efficaci della sostenibilità economica;
- la dimensione dei **costi esterni** include elementi propri della sostenibilità ambientale – come le emissioni di CO₂ ridotte grazie al rinnovo della flotta e allo *shift* modale – ma anche della sostenibilità sociale, come il tempo risparmiato per effetto della decongestione delle strade;
- la dimensione della **spesa turistica incrementale** attivabile grazie al miglioramento del trasporto ferroviario regionale. Questo potrebbe essere considerato un elemento trasversale tra la sostenibilità economica – in termini di spesa aggiuntiva dei turisti che arrivano in Italia – e quella sociale garantita principalmente dall'aumento dei passeggeri-km con motivazioni turistiche e dalla loro diffusione al di fuori dei centri turistici più affollati.

In generale, il modello concettuale della stima degli impatti ha previsto l'analisi degli investimenti programmati da FS Italiane nelle 6 regioni (ad esempio, flotta treni, infrastruttura) e la stima al 2023 dell'aumento dell'offerta (treni-km) e della domanda (passeggeri-km) di trasporto ferroviario regionale attivabili da tali investimenti²⁰.

Un ulteriore aspetto ha riguardato la stima e l'incorporazione nei risultati dello *shift* modale – da mobilità individuale a collettiva su ferro – attivata dal piano stesso. In alcune dimensioni (come PIL e occupati) gli investimenti addizionali sono stati modellizzati per ottenere una stima degli effetti al 2023; su altre dimensioni (ad esempio, i costi esterni) i risultati ottenuti in termini di aumento/*shift* modale dei passeggeri sono stati monetizzati sulla base di metodologie di calcolo *standard* a livello comunitario²¹.

¹⁹ Con riferimento agli investimenti in infrastrutture di trasporto ferroviario, l'analisi svolta si focalizza sugli impatti economici ottenibili nel breve periodo (ossia durante la costruzione della rete). A questi si possono aggiungere gli ulteriori effetti duraturi dovuti alla diminuzione dei costi/prezzi di trasporto che la costruzione o il potenziamento/ammodernamento della infrastruttura produce e di cui beneficiano, nel medio-lungo termine, produttori e consumatori.

²⁰ Gli investimenti sono stati considerati nella regione di appartenenza e indipendentemente dalla loro destinazione d'uso, perché le varie dimensioni del trasporto ferroviario sono ritenute fortemente interrelate. Ad esempio, investimenti per potenziare una linea Alta Velocità possono consentire di "liberare" binari velocizzando il traffico dei treni regionali.

²¹ Il riferimento per la monetizzazione delle esternalità negative è lo studio della Commissione Europea "Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities", 2019.



Figura 41. Schema del modello concettuale per la valutazione degli impatti sul trasporto ferroviario regionale attivabili dagli investimenti del Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Partendo dalla dimensione relativa alla **crescita economica**, è importante riportare come l'analisi relativa al PIL si sia basata sull'iniziale valutazione della correlazione tra gli investimenti di FS Italiane nel quinquennio 2014-2018 e l'andamento del PIL osservato nelle 6 regioni nello stesso periodo. Alla luce di questa correlazione, è stato elaborato uno scenario tendenziale per il periodo 2019-2023 – ovvero quello coperto dall'attuale piano di investimenti – che si basa sul tasso di crescita del quinquennio precedente e incorpora gli investimenti del Gruppo FS Italiane per la quota corrispondente a quel periodo. Il passaggio successivo ha riguardato quindi lo studio degli investimenti aggiuntivi previsti per ognuna delle 6 regioni nel periodo 2019-2023 rispetto al quinquennio precedente e il calcolo dell'effetto incrementale sul PIL attivabile sulla base di questi. Lo scenario così ricostruito misura, pertanto, l'**effetto incrementale sul PIL** attivato dagli investimenti aggiuntivi rispetto alla traiettoria tendenziale che il PIL avrebbe seguito con il mantenimento dei livelli di investimento precedenti.

In particolare, l'effetto incrementale sul PIL delle singole regioni – cumulato nel quinquennio 2019-2023 – varia dal +0,6% del Lazio al +2,5% della Puglia. Guardando gli effetti nelle 6 regioni, è significativo notare che gli **impatti sul PIL regionale siano alti soprattutto nelle due regioni del Mezzogiorno** (+2,5% in Puglia, +1,8% in Campania) rispetto a quelli negli altri territori esaminati. Nel complesso, la crescita del PIL attivata su base regionale, nelle 6 regioni analizzate, contribuisce a una crescita del PIL italiano – cumulato nel quinquennio 2019-2023 – pari a **+0,6%**.

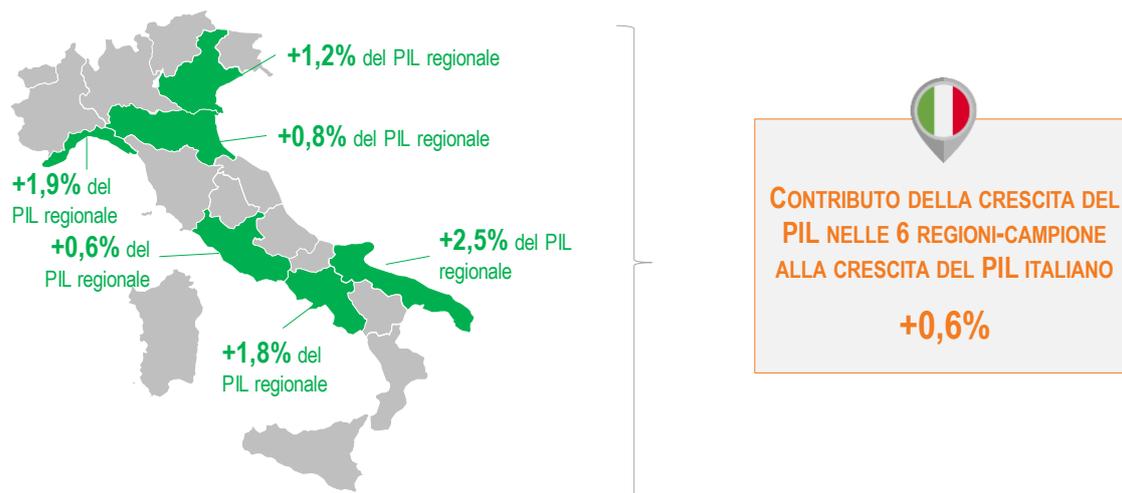


Figura 42. Effetto incrementale cumulato degli investimenti nel trasporto ferroviario regionale sul PIL delle 6 regioni analizzate e contributo complessivo al PIL italiano (% effetto cumulato), periodo 2019-2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Partendo dall'effetto incrementale sul PIL nelle 6 regioni considerate, sono stati quindi calcolati gli impatti occupazionali associati. Per individuare gli effetti sull'occupazione legati agli investimenti aggiuntivi di FS Italiane, il modello di analisi ha previsto il calcolo degli **occupati addizionali** (diretti, indiretti e indotti) per ognuna regione originati dal PIL incrementale individuato in precedenza e tenendo conto del Valore Aggiunto per addetto differenziato in ognuna delle 6 regioni.

Il modello così delineato porta ad una stima di 54mila occupati aggiuntivi nelle 6 regioni nel 2023 **che ammontano a circa 225mila occupati** cumulativamente attivati nei 5 anni di orizzonte temporale del Piano industriale del Gruppo FS Italiane. Analogamente agli effetti sul PIL, anche l'occupazione aggiuntiva è **più alta nelle regioni meridionali** (più di 50mila occupati aggiuntivi in Puglia e Campania), sia in termini assoluti che in termini relativi sul totale dell'occupazione regionale.

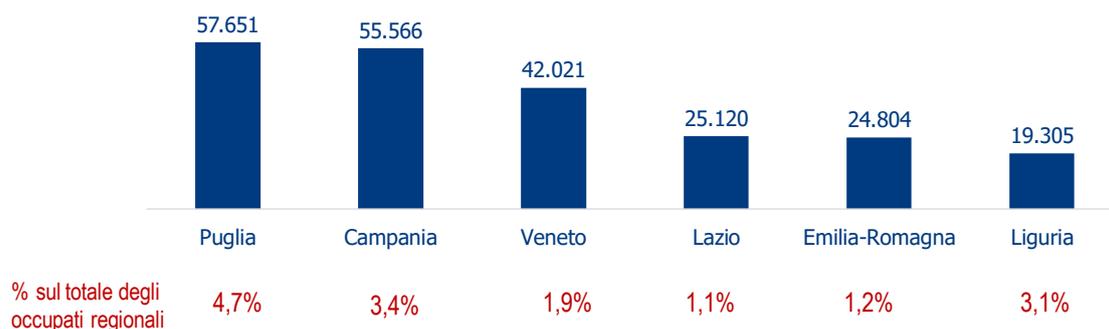


Figura 43. Occupati aggiuntivi (diretti, indiretti e indotti) nelle 6 regioni attivati grazie all'effetto incrementale sul PIL derivante dagli investimenti di FS Italiane (valori assoluti) e peso % relativo sugli occupati regionali del 2019, totale cumulato del periodo 2019-2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Passando ai **costi esterni** risparmiati grazie agli investimenti previsti nel trasporto ferroviario regionale per il prossimo quinquennio (sulle componenti di rete, flotta e riqualificazione delle stazioni ferroviarie), la metodologia di analisi ha previsto la ricostruzione e proiezione al 2023 di una serie di indicatori del trasporto regionale per

ognuna delle 6 regioni analizzate e la successiva monetizzazione delle esternalità risparmiate:

- Proiezione dei **treni-km al 2023** a partire dai Contratti di Servizio stipulati tra Trenitalia (Gruppo FS Italiane) e ognuna delle 6 Regioni d'interesse;
- Stima dei **passengeri-km al 2023** sulla base della correlazione dell'evoluzione dei passeggeri-km rispetto all'andamento dei treni-km nel periodo 2014-2018;
- Quantificazione dello **shift modale aggiuntivo di passeggeri-km** dal trasporto individuale su gomma al trasporto ferroviario, stimato a partire dalla crescita prevista dal Piano Nazionale Energia e Clima (PNEC) presentato dal Governo italiano a dicembre 2018 per il trasporto su ferro nel suo complesso con relativa riparametrazione sulla quota di pertinenza del trasporto ferroviario regionale;
- Proiezione del **miglioramento della puntualità** dei treni, in particolare dei treni arrivati nella fascia entro 0-5 minuti rispetto all'orario pianificato, sulla base degli investimenti previsti nel quinquennio 2019-2023 rispetto a quanto ottenuto nel quinquennio precedente (2014-2018).

Focus – La quantificazione monetaria delle esternalità negative

Alla luce dei valori stimati come *input* al 2023 (treni-km, passeggeri-km, *shift* modale, puntualità e numero di nuovi treni), è stato possibile valorizzare in termini monetari la riduzione dei costi esterni nelle seguenti dimensioni:

- **Rinnovo della flotta**: riduzione delle emissioni climalteranti derivante dalla progressiva sostituzione della flotta attuale con i nuovi treni *Pop*, *Rock*, *Jazz* e *Swing*, valorizzato attraverso il costo sociale per tonnellata di CO₂ (fonte: analisi della letteratura scientifica - *paper* pubblicati su *Nature Climate Change and Climate Change Journal*).
- **Qualità dell'aria**: risparmio di costo per riduzione di emissioni NO₂ e PM₁₀ derivante dallo *shift* modale da mobilità individuale su gomma a trasporto ferroviario diretto in parte su treni diesel e in parte su treni elettrificati (fonte: Commissione Europea, "*Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities*", 2019).
- **Congestione**: tempo risparmiato per effetto dello *shift* modale da mobilità individuale su gomma a trasporto ferroviario (fonte: Commissione Europea, "*Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities*", 2019).
- **Emissioni di gas ad effetto serra (GHG)**: risparmio di costo per riduzione delle emissioni climalteranti derivante dallo *shift* modale da mobilità individuale su gomma a trasporto ferroviario diretto in parte su treni diesel e in parte su treni elettrificati (fonte: Commissione Europea, "*Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities*", 2019).
- **Incidentalità**: risparmio di costo in termini di minori rischi di incidenti derivante dallo *shift* modale da mobilità individuale su gomma a trasporto ferroviario (fonte: Commissione Europea, "*Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities*", 2019).
- **Ritardi**: tempo recuperato grazie ai minori ritardi, calcolati sulla base della correlazione con gli investimenti effettuati nel quinquennio precedente, in termini di costo per passeggero-km (fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche", 2018).

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2019.

I risultati che emergono dall'analisi dei costi esterni mostrano un risparmio maggiore, in valori assoluti, nelle esternalità negative legate a incidentalità e congestione stradale. Questi due fattori sarebbero internalizzati attraverso l'aumento dei passeggeri-km sul trasporto ferroviario regionale. Tale dato non è sorprendente se si considerano l'attuale

squilibrio della mobilità verso la componente individuale su gomma e la ripartizione complessiva dei costi esterni del trasporto in Italia, in cui il trasporto ferroviario equivale a circa il 2% di quello stradale²².

L'analisi svolta evidenzia una riduzione di 57mila auto in circolazione su strada nel 2023 per un risparmio totale di circa 7 milioni di ore e una diminuzione delle emissioni pari a 85 mln kg di CO₂. A livello monetario, gli impatti complessivi ammontano a **193 milioni di Euro** di costi esterni risparmiati nel 2023 rispetto alla situazione attuale e di un effetto cumulato sui 5 anni pari a **534 milioni di Euro**. I costi esterni risparmiati possono essere associati in alcune voci alla dimensione di sostenibilità sociale (incidentalità, congestione e ritardi) e in altre alla dimensione di sostenibilità ambientale (emissioni di gas ad effetto serra, qualità dell'aria e risparmio di emissioni da rinnovo della flotta).

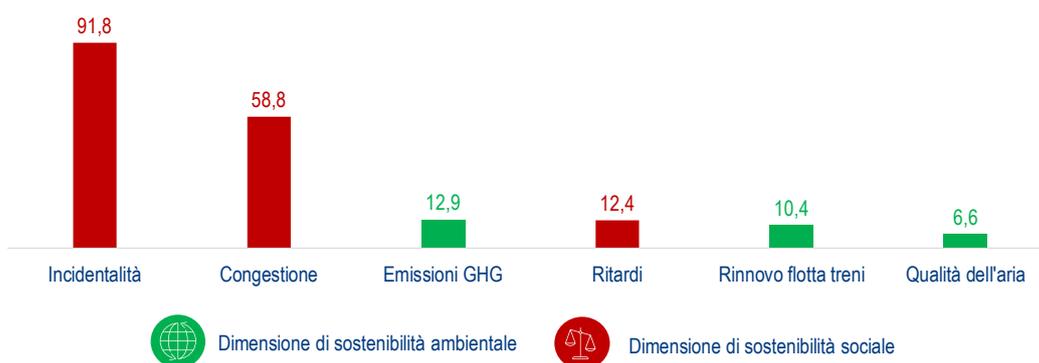


Figura 44. Costi esterni risparmiati complessivamente nelle 6 regioni analizzate (milioni di Euro), 2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Scomponendo i 193 milioni di Euro risparmiati cumulativamente nelle 6 regioni al 2023 si nota che la maggior parte delle esternalità internalizzate riguardano il Lazio (59,8 milioni di Euro), seguito da Veneto (43,6 milioni di Euro) ed Emilia-Romagna (34,5 milioni di Euro). La figura riportata di seguito evidenzia il dettaglio per voce di esternalità in ognuna delle regioni considerate nella simulazione degli impatti.

Mln Euro	Rinnovo flotta treni	Qualità dell'aria	Congestione	Emissioni GHG	Incidentalità	Ritardi	Totale
Veneto	2,6	1,1	13,6	2,8	21,2	2,2	43,6
Liguria	1,5	0,8	5,8	1,3	9,0	1,1	19,6
Emilia-Romagna	2,1	1,3	10,6	2,4	16,5	1,6	34,5
Lazio	3,1	2,3	18,7	4,2	29,3	2,2	59,8
Campania	0,8	0,7	6,8	1,5	10,7	3,5	24,1
Puglia	0,4	0,3	3,2	0,7	5,0	1,8	11,4
Totale	10,4	6,6	58,8	12,9	91,8	12,4	192,9

Figura 45. Costi esterni risparmiati nelle 6 regioni analizzate (milioni di Euro), 2023. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

²² Si tratta precisamente di 115 miliardi di Euro del trasporto stradale a fronte di 2,2 miliardi di Euro del trasporto ferroviario. Fonte: Commissione Europea, “Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities”, 2019.

La terza dimensione considerata all'interno dell'analisi degli impatti riguarda la **spesa turistica addizionale** attivata a partire dagli investimenti nel trasporto regionale e il conseguente aumento dei passeggeri-km con motivazioni turistiche. Inoltre, i turisti che scelgono soluzioni di trasporto ferroviario di tipo regionale generano impatti positivi in termini di distribuzione dei flussi turistici dalle città fortemente congestionate verso i territori circostanti ad esse connesse tramite linee ferroviarie regionali.

La metodologia di calcolo per la dimensione della spesa turistica ha quindi previsto la ricostruzione dei passeggeri-km attuali che si spostano con treni regionali per motivazioni turistiche. In secondo luogo, sono stati analizzati gli attuali arrivi e presenze turistiche, differenziando per italiani e stranieri nelle diverse regioni considerate, e quindi stimandone la composizione al 2023 alla luce dell'aumento previsto di arrivi internazionali (da 60 a 75 milioni). Il passaggio successivo ha visto la quantificazione del numero dei turisti che si spostano con treno regionale rispetto al totale dei turisti odierni e la stima di quanti si sposteranno con treno regionale a seguito dell'aumento dei passeggeri-km previsto al 2023 nelle 6 regioni analizzate grazie al piano di investimenti in atto. Per stimare la spesa turistica sostenuta dai turisti aggiuntivi che si sposteranno su treno al 2023 rispetto ad oggi è stata utilizzata la spesa media giornaliera attuale – suddivisa nella componente di turisti stranieri e italiani – fornita da Istat e Banca d'Italia.

L'aumento stimato di passeggeri per motivazioni turistiche ammonta a +53 milioni di passeggeri-km nel 2023 con una spesa turistica incrementale attivata grazie agli investimenti nel trasporto ferroviario regionale pari a circa **578 milioni di Euro** con una componente più alta in Veneto (177,9 milioni di Euro) e in Emilia-Romagna (141,2 milioni di Euro) e a seguire nelle altre regioni analizzate.

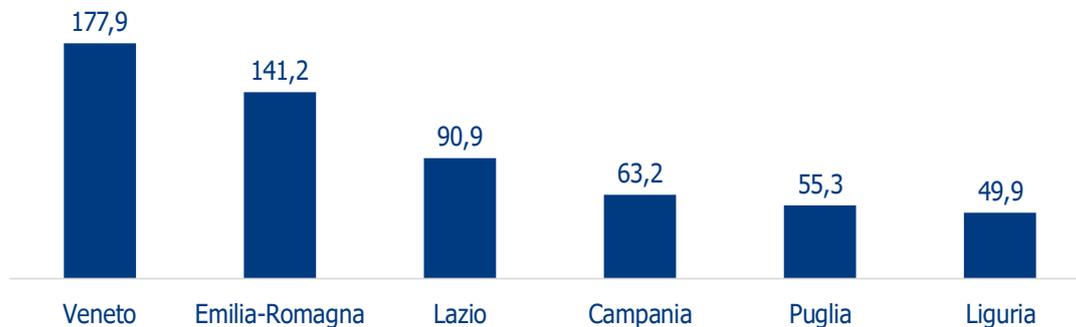


Figura 46. Spesa turistica incrementale generata nelle 6 regioni italiane considerate nel 2023 (milioni di Euro). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Il risultato complessivo degli impatti derivanti dai maggiori investimenti nel trasporto ferroviario regionale nelle 6 regioni considerate mostra, pertanto, effetti significativi per le regioni stesse in tutte le tre dimensioni individuate. In particolare:

- un **aumento medio del PIL** delle 6 regioni analizzate pari al **+1,5%** nel **quinquennio 2019-2023**;
- la generazione di **circa 225mila occupati cumulati** (diretti, indiretti e indotti) in **5 anni** nelle 6 regioni analizzate;
- un risparmio di **costi esterni che raggiunge 193 milioni di Euro nel 2023** e, come effetto cumulato in 5 anni, un valore di 534 milioni di Euro;
- una **spesa turistica incrementale** di oltre **578 milioni di Euro nel 2023**.



Figura 47. Visione di sintesi degli impatti derivanti dagli investimenti nel trasporto ferroviario regionale nelle 6 regioni considerate nelle tre dimensioni oggetto di analisi. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

3.2.3. GLI IMPATTI PER IL SISTEMA PAESE A PARTIRE DAGLI INVESTIMENTI NEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE

Partendo dai risultati ottenuti nella simulazione relativa alle 6 regioni che sono state considerate come *proxy* rappresentativa del complessivo sistema ferroviario regionale italiano, gli impatti derivanti dagli investimenti di FS Italiane sono stati calcolati anche per il **sistema Paese** nel suo complesso.

Elementi metodologici chiave all'interno di questo passaggio, volto a sottolineare gli effetti sistemici delle misure in atto, sono costituiti dall'ammontare complessivo degli investimenti previsti nel quinquennio 2019-2023, dal peso economico relativo delle regioni analizzate e dall'applicazione, su scala nazionale, dei diversi *step* metodologici illustrati in precedenza per la simulazione condotta a livello regionale.

I risultati dell'analisi mostrano un effetto sistemico rilevante attivabile a partire dagli investimenti nel trasporto ferroviario regionale e che si concretizza come:

- un contributo alla **crescita del PIL del Paese fino a +2,1%** (cumulato nei 5 anni previsti dal piano di FS Italiane);
- un numero di **occupati addizionali** (considerando addetti diretti, indiretti e indotti) pari a 135mila nell'anno 2023 per un totale cumulato di **540mila** nel periodo 2019-2023;
- una diminuzione di emissioni di CO₂ pari a 188 milioni di kg e un risparmio di **costi esterni che raggiunge 438 milioni di Euro nel 2023** con un effetto cumulato sui 5 anni del piano di investimenti 2019-2023 pari a 1,2 miliardi di Euro;
- un incremento di passeggeri-km per motivazioni turistiche pari a 117 milioni e una **spesa turistica incrementale** attivata dagli investimenti del Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane nel trasporto ferroviario regionale pari a **1,2 miliardi di Euro** nel 2023.

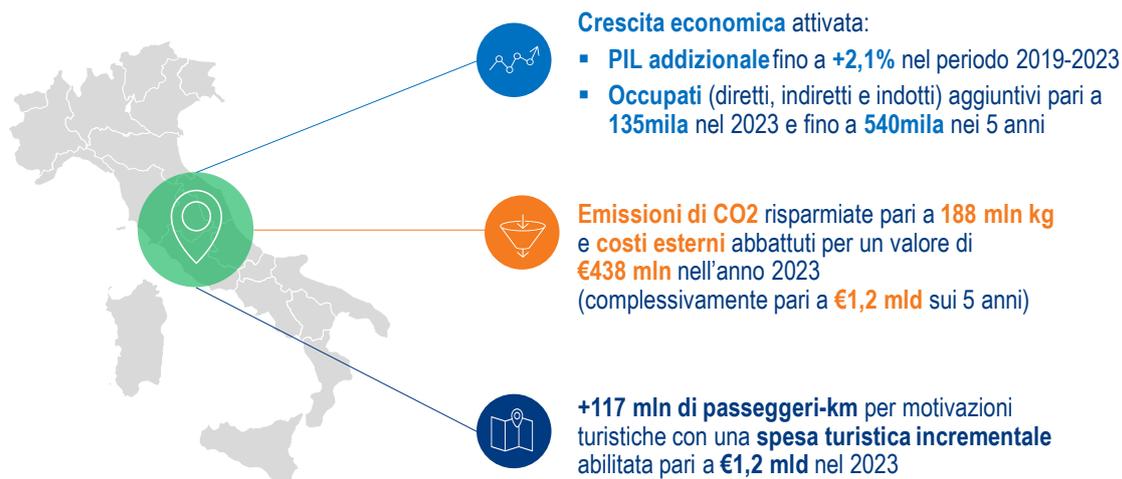


Figura 48. Visione di sintesi degli impatti derivanti dagli investimenti nel trasporto ferroviario per il sistema Paese nel suo complesso. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Considerando i benefici attivabili a livello di sistema Paese, merita una menzione il supporto alla **filiera industriale del trasporto ferroviario** oggi presente in Italia e che costituisce una componente importante della manifattura di mezzi di trasporto che non rientrano nella categoria *automotive*.

Nel 2018 la filiera produttiva ha registrato un fatturato totale di circa **3,9 miliardi di Euro** con un incremento di 6,4 punti percentuali rispetto al 2017. Particolarmente positivo è il *trend* delle esportazioni che, rispetto al 2017, sono **cresciute del 14%**, sia nel contesto europeo che extra-europeo e con un CAGR del 8,49% (tra il 2016 e il 2018). Le principali aree di destinazione dei prodotti della filiera sono l'Unione Europea (57,6% dell'*export* nel 2018) seguita dall'Asia (22,9% di cui 14,2 in Cina)²³.

²³ Fonte ANIE ASSIFER "Trasporti ferroviari ed elettrificati", 2019

Focus – La filiera industriale del trasporto ferroviario in Italia

Per quantificare e localizzare nelle regioni italiane gli insediamenti produttivi esistenti, sono stati utilizzati i bilanci depositati delle aziende italiane che ricadono nel codice Ateco 30.2 che raccoglie le imprese che operano nella **produzione di locomotive e materiale rotabile ferro-tramviario**. Infatti, in questa categoria sono ricomprese sia le aziende che si occupano della fabbricazione di sedili per tram, filovie e metropolitane sia quelle che si occupano della costruzione di altro materiale rotabile ferroviario.

Il campione di aziende ricavato dall'analisi dei bilanci comprende **circa 60 realtà produttive** la cui distribuzione (dati al 2017) è ben articolata sul territorio nazionale e con realtà di diverse dimensioni aziendali, che nel complesso occupano circa **11mila addetti** e generano un **Valore Aggiunto di oltre 900 milioni di Euro**. Lombardia, Piemonte, Campania e Puglia sono le regioni con la maggiore incidenza nel settore per numero di imprese e addetti.

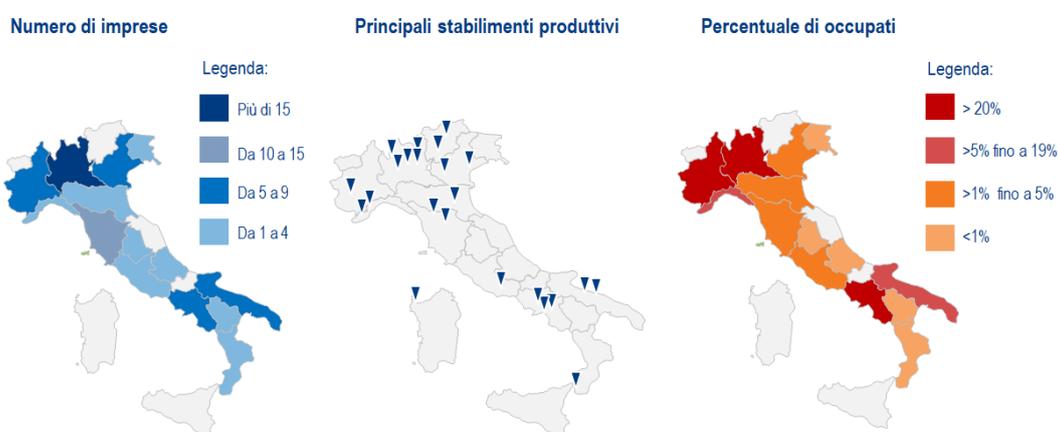


Figura 49. Le dimensioni-chiave della filiera industriale del trasporto ferroviario in Italia: numero di imprese, localizzazione dei principali stabilimenti produttivi e ripartizione dell'occupazione diretta sul totale nazionale nelle regioni italiane, 2018. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati ANIE Assifer, AIDA Bureau Van Dijk e siti web dei principali operatori manifatturieri del settore ferroviario, 2019.*

CAPITOLO 4

IL TRASPORTO FERROVIARIO PASSEGGERI IN EUROPA: ALCUNE ESPERIENZE REGIONALI DI RIFERIMENTO

4.1. I MODELLI DI SVILUPPO DEL TRASPORTO FERROVIARIO PASSEGGERI SU SCALA REGIONALE

I modelli di sviluppo del trasporto ferroviario a livello regionale sono intrinsecamente collegati con l'evoluzione del tessuto urbano ed extra-urbano, secondo una relazione bidirezionale: poiché ogni centro abitativo si sviluppa anche in base alla funzione economica svolta nel proprio territorio, la presenza di una rete capillare su ferro che collega le città ai diversi poli insediativi esercita una influenza decisiva nell'orientare i flussi di persone e merci e le decisioni di investimenti in capitale materiale (insediamenti produttivi, uffici e attività commerciali, quartieri residenziali, poli universitari, centri di R&S, eccetera) e immateriale (investimenti finanziari).

Focus – La rete di trasporto come motore di sviluppo delle aree metropolitane

La crescita delle reti di trasporto nelle aree metropolitane ha forti implicazioni sullo sviluppo delle città stesse. Infatti, i centri metropolitani sono oggi il centro e l'origine del commercio internazionale, i luoghi dove si producono e sviluppano idee e che attraggono investimenti fisici e in capitale umano. Allo stesso tempo, le metropoli devono offrire adeguate **infrastrutture di trasporto, energetiche e sociali** (offerta formativa e ricreativa) per sostenere nel lungo periodo il proprio percorso di sviluppo e crescita.

Grazie a questo equilibrio, le aree urbane si stanno sviluppando con forme diverse che tengono conto, da un lato, dell'utilizzo efficiente degli spazi e, dall'altro, della necessità di promuovere l'innovazione e di creare una sinergia tra dinamiche economiche ed elementi urbani. La creazione di una **rete ramificata di connessioni** all'interno dell'area urbana e verso l'esterno è fondamentale per favorire il progresso collettivo delle metropoli. È sempre più evidente che lo sviluppo delle città non è determinato esclusivamente dal potere politico, ma dalla collaborazione tra più attori nella identificazione delle priorità per lo sviluppo urbano e della implementazione delle relative misure di *policy*.

Per soddisfare le esigenze dei diversi *stakeholder*, gli spazi urbani in fase di espansione attribuiscono maggiore attenzione verso la sostenibilità, devono essere accoglienti e ben collegati alla rete del trasporto collettivo e avere un mercato del lavoro efficiente e dinamico. Il trasporto, in particolare, non rappresenta un mero collegamento tra i diversi punti della città, ma uno dei **pilastrini fondanti per promuovere uno sviluppo efficiente delle aree metropolitane**, spostando nel tempo la "geografia" dei poli attrattori del territorio e favorendo la nascita di nuovi insediamenti produttivi e abitativi.

In letteratura si possono individuare due modelli prevalenti di sviluppo urbano dei territori – a struttura monocentrica e policentrica – che determinano diverse modalità organizzative e gestionali del sistema dei trasporti e della mobilità.

Il **modello monocentrico** di sviluppo urbano si articola attorno ad un singolo distretto (il cosiddetto *Central Business District* – CBD – o "centro d'affari") in cui si concentra la maggior parte delle attività economiche più importanti e che offre, di conseguenza, le maggiori possibilità di impiego (nelle città più grandi il CBD si colloca solitamente al centro dell'aggregato urbano, dove si trovano le attività specializzate al dettaglio,

finanziarie, professionali e amministrative). Lo sviluppo di questi poli urbani avviene spesso **in modo circolare attorno al CBD della città** ed interessa soprattutto le grandi aree metropolitane. La forma e le modalità di sviluppo di questi insediamenti riflettono spesso l'evoluzione storica del territorio: ad esempio, nei contesti in cui sono in vigore norme stringenti sui requisiti urbanistici a tutela dei centri storici, il CBD è spesso spostato rispetto al "centro geografico" della città. Questa tendenza si rileva nelle capitali europee con un importante passato alle proprie spalle, come Parigi e Vienna, dove il nuovo centro finanziario è decentrato rispetto al centro storico.

Una delle caratteristiche degli sviluppi urbani monocentrici è il consistente **flusso di pendolari giornalieri verso il centro economico** della città, che diventa il punto focale degli spostamenti in entrata e in uscita rispetto alle altre zone periferiche. Nel modello monocentrico si genera, quindi, una competizione positiva per aggiudicarsi le zone con il miglior accesso o collegamento con il CBD, determinando uno sviluppo concentrico della città che spinge le zone residenziali a collocarsi all'esterno del CBD, con diversi livelli di tenore di vita degli abitanti in funzione del grado di lontananza dal centro. Le principali aree in cui si articola il modello urbano monocentrico sono quindi:

- il "centro d'affari" con le principali attività economico-finanziarie della città/regione;
- le "zone di transito" in cui si riscontra un *mix* tra aree residenziali e zone commerciali con attività secondarie;
- le zone residenziali in espansione graduale dal centro verso l'esterno, fino arrivare alle aree del pendolarismo.

Al contrario, il **modello policentrico** di sviluppo urbano si caratterizza per la presenza di più centri situati al di fuori del CBD che svolgono funzioni residenziali ed economico-commerciali. La struttura policentrica di un agglomerato urbano è riconducibile a motivazioni storiche e di contesto come, ad esempio, lo sviluppo di attività economiche che richiedono lo sviluppo di reti e servizi di trasporto, la creazione di quartieri multifunzionali, il posizionamento di infrastrutture strategiche in zone specifiche della città.

La struttura policentrica prevede, quindi, l'integrazione tra **poli principali** fortemente interconnessi tra loro e con i **centri urbani di secondo livello**, attraverso una rete di collegamenti efficienti (alta frequenza, alta capacità, cadenzamento e integrazione degli orari delle linee). Si creano così le condizioni per uno sviluppo urbano connotato da:

- un **elevato mix funzionale** (edifici residenziali e uffici);
- **alti valori di intensità d'uso**;
- l'offerta di una **buona qualità e vivibilità urbana** nelle aree intorno alle stazioni ferroviarie e ai principali nodi di scambio modale.

Se il modello di sviluppo monocentrico vede la presenza di flussi primari che confluiscono verso il CBD, nella struttura policentrica ai flussi primari che si dirigono verso il centro urbano si aggiungono flussi secondari che collegano più quartieri e poli dell'agglomerato urbano.

Questo modello si inserisce all'interno delle logiche del **Transit Oriented Development** (TOD) affermatosi progressivamente presso le Amministrazioni territoriali come approccio progettuale che, da un lato, permette di perseguire **schemi di**

mobilità più sostenibile, meno dipendente trasporto su gomma grazie al maggior ricorso al trasporto (passeggeri e merci) su ferro; dall'altro lato, è in linea con strategie volte a promuovere uno sviluppo policentrico per **contrastare la continua espansione urbana** (*urban sprawl*) e il consumo del suolo.

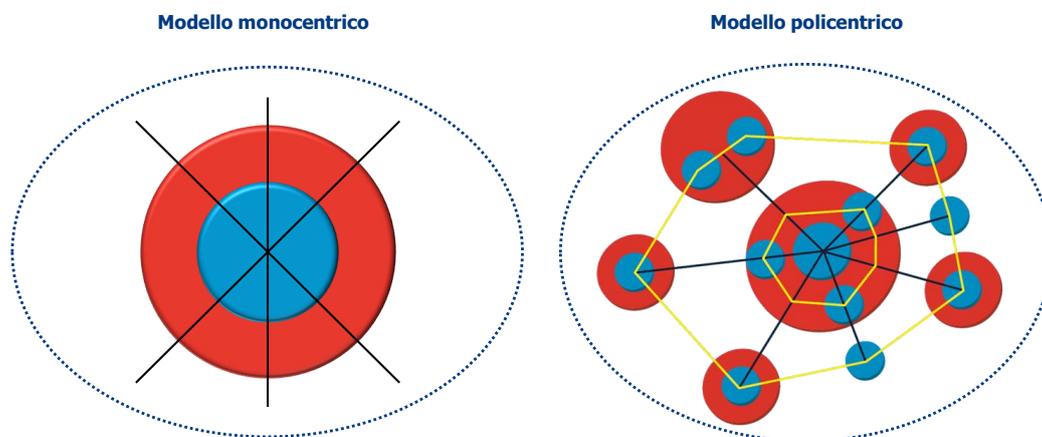


Figura 50. I due modelli di sviluppo urbano e del sistema dei trasporti e della mobilità su scala regionale. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

Verranno di seguito approfondite due *best practice* europee in materia di trasporto ferroviario passeggeri regionale riconducibili ai paradigmi sopra esposti:

- L'area metropolitana di **Francoforte sul Meno**, in Germania, che – similmente ad altri centri urbani tedeschi di grandi dimensioni (la capitale Berlino *in primis*, così come Monaco di Baviera) – **esemplifica l'approccio monocentrico** applicato al trasporto collettivo. Ulteriori esempi di sviluppo monocentrico si possono individuare in grandi metropoli europee come Londra e Parigi, dove la rete regionale si espande a partire da quella urbana e suburbana (in particolare, le linee metropolitane), diramandosi a raggiera verso le zone più periferiche.
- La conurbazione del **Randstad**, nei Paesi Bassi, che unisce le quattro principali città olandesi (Amsterdam, Rotterdam, L'Aia e Utrecht) e le aree urbane circostanti, quale **esempio di modello policentrico**. Una analoga configurazione si può osservare in Catalogna, con l'area di Barcellona che agisce da punto di integrazione del trasporto locale e regionale per i collegamenti lungo la costa (da Tortosa a Portbou) e con l'entroterra.

In questo Capitolo saranno illustrati ulteriori casi d'interesse nel trasporto passeggeri su ferro per mostrare la capacità di risposta di alcuni territori europei ai principali *trend* in corso nel settore, come:

- lo sviluppo della **rete di treni suburbani** in Europa e la *best practice* delle S-Bahn tedesche come esempio di integrazione intermodale tra sistema urbano e suburbano;
- la **gestione efficiente dei flussi di pendolari** in ambito urbano e suburbano nell'esperienza di Stoccolma;
- la **qualità del servizio** nel mercato liberalizzato del trasporto ferroviario passeggeri nel Regno Unito.

4.2. UN ESEMPIO DI STRUTTURA MONOCENTRICA: IL TRASPORTO FERROVIARIO PASSEGGERI REGIONALE A FRANCOFORTE SUL MENO (GERMANIA)

Le aree metropolitane sono tipiche delle regioni in cui si è sviluppata una **rete urbana monocentrica**, dove le funzioni principali si accentrano in una grande città “dominante” intorno alla quale sorgono centri urbani di dimensioni e di importanza minori. In questi territori viene a sfumare la distinzione tra centro “storico”, centro urbano e periferia, in quanto questi tre livelli sono tra loro **fortemente interconnessi**.

Francoforte sul Meno, nel *Land* dell'Assia (Hessen), nel centro della Germania, ha sviluppato negli anni le caratteristiche di una “**città-regione**”, agglomerato urbano caratteristico delle società moderne strutturate in centri urbani e metropolitani, che nasce dallo sviluppo intra-urbano di grandi sistemi metropolitani.

Nelle città-regione, parte della popolazione risiede ancora nella zona corrispondente al centro storico, ma la mobilità interna è significativa, favorita da un **sistema integrato di trasporti locali** che permette di raggiungere le altre aree della città in cui si trovano infrastrutture e servizi secondari. Questo è uno dei motivi per cui la città di per sé è solo uno dei centri all'interno della regione in cui si dislocano le attività commerciali e le zone residenziali. Inoltre, la tradizionale relazione gerarchica tra il “cuore” della città e la periferia è sostituita da una interazione più sfaccettata tra i diversi poli, anche per effetto di un complesso sistema di trasporto articolato in più snodi e stazioni del trasporto collettivo.

Le crescenti esigenze di mobilità associate all'espansione della città-regione devono essere gestite da un **sistema di trasporto pubblico efficiente e integrato** in grado di fornire collegamenti tra la rete diffusa e dinamica di centri urbani, centri suburbani e poli di attività. Ad esempio, Francoforte sul Meno è al centro di un sistema regionale di trasporto pubblico su ferro in cui tutte le linee di trasporto **convergono verso il centro urbano in una forma radiale**.

La riduzione dei lunghi spostamenti e dei viaggi non necessari è uno degli obiettivi più importanti della città-regione. Pertanto, una “regione di brevi distanze” deve basarsi sullo sviluppo di **centri polifunzionali compatti, distretti e quartieri**, offrendo il maggior numero possibile di strutture per la vita di tutti i giorni:

- Le aree monofunzionali esistenti (anche non centrali) dovrebbero essere arricchite e “ri-urbanizzate”, aggiungendo servizi complementari per renderle autonome e ben collegate al resto della regione. In questo senso, il centro commerciale isolato potrebbe essere integrato con le funzioni residenziali, economiche e amministrative, sfruttando la base già esistente per un diverso distretto urbano (con negozi, ristoranti, servizi, uffici, eccetera).
- Le aree residenziali esistenti possono offrire nuove funzioni dedicate allo *shopping* e al tempo libero, in prossimità delle stazioni di trasporto pubblico, così da permettere ai cittadini-viaggiatori di soddisfare le esigenze quotidiane nel corso della propria *customer journey*.

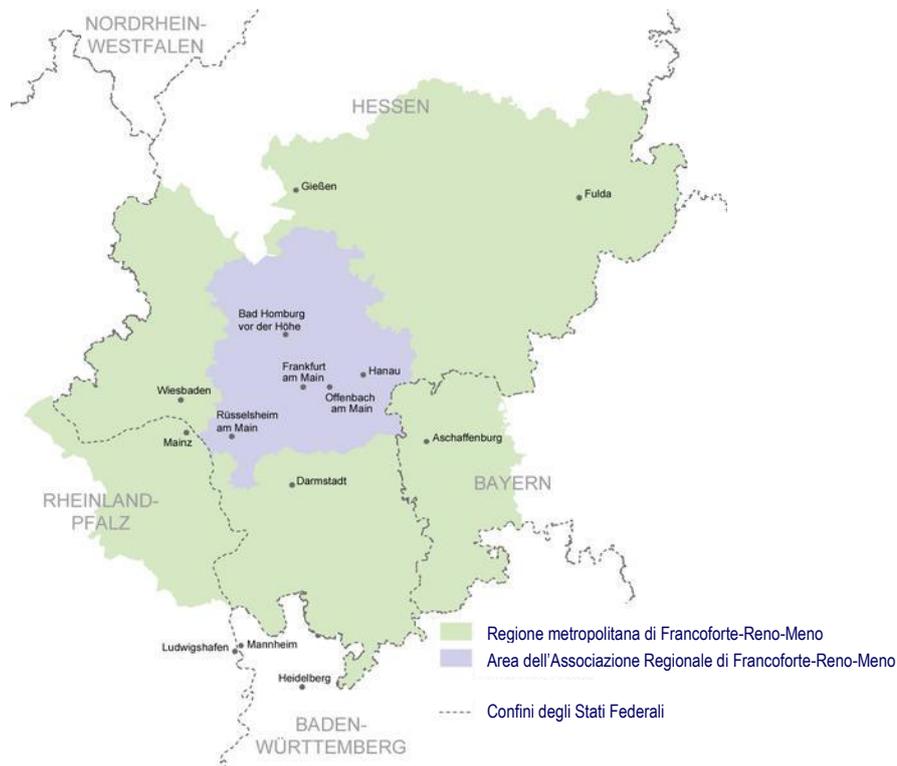


Figura 51. La regione metropolitana di Francoforte sul Meno. Fonte: *Regionalverband FrankfurtRheinMain*, 2019.

Quinta area metropolitana della Germania con oltre 5 milioni di abitanti, Francoforte sul Meno (con oltre 750mila abitanti) è una delle quattro (insieme a Monaco di Baviera, Amburgo e Berlino) la cui popolazione continua a crescere: secondo alcune stime la popolazione della regione è destinata a crescere del 4,8% al 2030 in controtendenza rispetto alla Germania (-1,7%)²⁴.

Francoforte è il **centro finanziario e logistico** di riferimento non solo del *Land* dell'Assia, ma della Germania intera, nonché il più grande centro finanziario d'Europa. La città ospita infatti la Banca Centrale Europea, la Banca Federale Tedesca e la Borsa Tedesca e circa 75mila persone lavorano nel settore finanziario, che conta oltre 200 quartieri generali di istituti bancari ed assicurativi.

L'Assia è uno Stato economicamente forte e trainante per l'economia nazionale: con un Prodotto Interno Lordo di **oltre 280 miliardi di Euro**, rappresenta il 9% del PIL della Germania, e più di un quarto dell'occupazione è legato al settore terziario. Oltre ad essere una destinazione attrattiva per gli investimenti diretti esteri, la grande area metropolitana di Francoforte-Reno-Meno è una delle 11 regioni economiche riconosciute all'interno dello Stato Federale tedesco, che ricade su 3 diversi Stati confinanti (Assia, Renania-Palatinato e Baviera): questo legame non è istituzionalizzato, ma si concretizza in una cooperazione strategica che raggruppa nella Greater Metropolitan Area Rhine-Main 7 città e 17 contee (per un totale di circa 468 Comuni).

L'area metropolitana del Reno-Meno si caratterizza per un'elevata mobilità. In particolare, l'area di Francoforte è destinataria del flusso di pendolari più consistente: secondo i dati al 2016, agli oltre 196mila pendolari interni si aggiungono **354.397**

²⁴ Fonte: OECD, "Governing the city", 2015.

pendolari in entrata che, al netto dei 90.523 in uscita, generano un saldo attivo di quasi 264mila persone. Esistono, in ogni caso, anche collegamenti pendolari fortemente frequentati nelle aree più periferiche della regione²⁵.

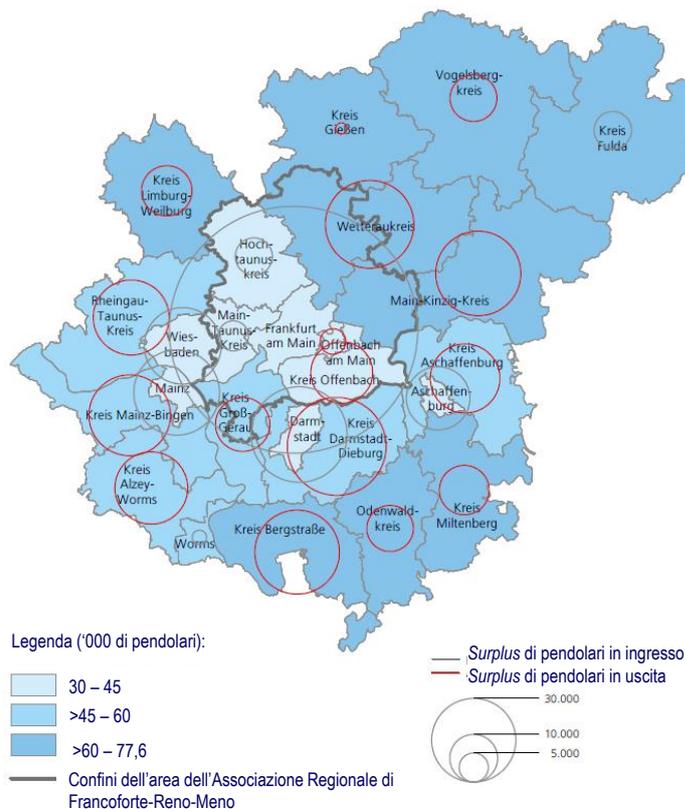


Figura 52. Il fenomeno del pendolarismo nelle diverse aree della regione Francoforte-Reno-Magonza, 2016. Fonte: Regionalverband FrankfurtRheinMain, 2018.

La posizione centrale dell'Assia nello Stato Federale tedesco è stata fondamentale per creare una infrastruttura di trasporti che ha reso l'area di Francoforte-Reno-Meno uno degli *hub* logistici più importanti in Europa, nelle prime posizioni per trasporto aereo, stradale e ferroviario.

La rete ferroviaria di Deutsche Bahn nella regione comprende 11 stazioni ferroviarie con linee Alta Velocità (*InterCityExpress* - ICE) e 4 con linee *InterCity* (IC). Tra queste, la Stazione Centrale di Francoforte è una delle più grandi in Germania, con **450mila passeggeri al giorno** e numerosi collegamenti a lunga distanza con altri Paesi europei.

In generale, il sistema del trasporto pubblico di Francoforte, connettendo linee metropolitane, tram, bus e treni regionali (S-Bahn), è accessibile con un singolo biglietto regionale grazie ad un sistema tariffario integrato, gestito dall'Associazione del Trasporto Reno-Meno RMV (Rhein-Main-Verkehrsverbund). Sono proprio le **linee S-Bahn** a collegare i sobborghi e le aree suburbane della regione di Reno-Magonza fino al centro di

²⁵ Questi collegamenti interessano prevalentemente le città con un mercato del lavoro molto attivo e i distretti vicini, come tra Darmstadt e Darmstadt-Dieburg, Magonza e Magonza-Bingen, Wiesbaden e il distretto di Rheingau-Taunus o la città e il distretto di Aschaffenburg. A confronto con questi flussi, l'attività dei pendolari tra i distretti più rurali ai margini della regione è molto meno significativa. Fonte: Regionalverband FrankfurtRheinMain, "Regionales Monitoring 2018 Daten und Fakten – Metropolregion FrankfurtRheinMain", 2018.

Francoforte, con mezzi elettrificati che viaggiano a velocità fino a 140 km/h e con una frequenza tra i 15 e i 30 minuti (si veda il box seguente).

Le 9 linee della metropolitana che collegano il centro città proseguono anche al di fuori del centro, lungo linee separate e scorrono al livello stradale nelle zone più periferiche. Anche se la maggior parte dei collegamenti sono serviti dalla rete ferroviaria, un importante ruolo è anche ricoperto dai bus che creano collegamenti tra le linee ferroviarie per garantire una copertura uniforme su tutta la città, permettendo di gestire i flussi in entrata e in uscita nell'area urbana.

Focus – Le ferrovie suburbane europee e il caso delle S-Bahn tedesche

La situazione delle reti ferroviarie suburbane a livello europeo è molto eterogenea. L'Italia – con 672,2 km totali di linee suburbane – è in ultima posizione tra i principali Paesi europei, dietro alla Francia (con 698,4 km, per l'84% concentrati nella sola città di Parigi). Questo divario è riconducibile in larga misura allo sviluppo in tempi recenti del sistema delle linee suburbane nelle maggiori città italiane (ad esempio, Bari, Salerno, Cagliari e Sassari) che stanno via via affiancando le linee di Milano e Torino, caratterizzate da un sistema più articolato tramite il passante ferroviario. Non si tratta tuttavia solo di un tema legato alla estensione della rete infrastrutturale, ma è fondamentale investire anche sul potenziamento del servizio offerto, in termini di puntualità, intermodalità e accessibilità alle stazioni.

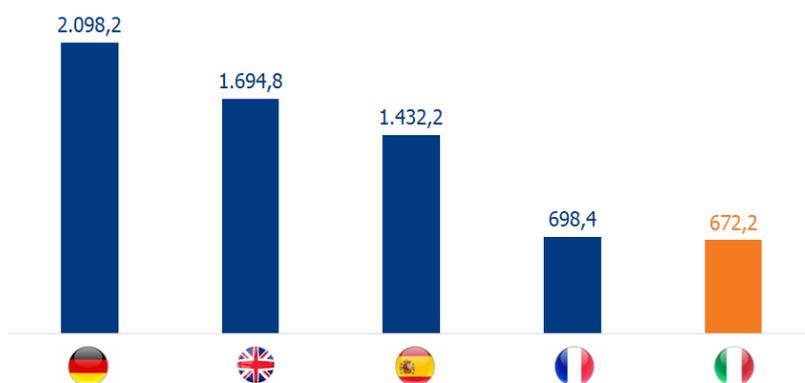


Figura 53. Dotazione infrastrutturale di linee ferroviarie suburbane nei Paesi EU Big5 (km), 2016. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, 2019

Per quanto riguarda la capillarità del servizio, la Germania è una *best practice* a livello europeo grazie a un sistema efficiente di **trasporto integrato tra il trasporto urbano (U-Bahn) e quello extra-urbano (S-Bahn)**. Diversi aspetti rendono il modello delle S-Bahn tedesche di particolare interesse:

- il bacino di utenza raggiunto si spinge **oltre i confini cittadini**;
- in genere, nelle città di medie dimensioni le S-Bahn condividono i binari con il trasporto ferroviario regolare, ad eccezione di Berlino e Amburgo dove si sviluppano su altre **linee dedicate**;
- al di fuori della cerchia ristretta urbana, il servizio si articola con **fermate ogni 5 km**, quindi con soste allineate al percorso medio dei pendolari;
- nelle aree metropolitane dove esistono le linee U-Bahn e S-Bahn, l'intercambio è possibile grazie all'**integrazione tariffaria**.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, "Città europee a confronto. metro, tram e treni pendolari", 2016 e "Rapporto Pendolaria 2018".

L'organizzazione del trasporto pubblico nella regione metropolitana di Francoforte-Reno-Meno rappresenta un esempio positivo anche di gestione inter-giurisdizionale e di collaborazione tra più agenzie territoriali. Nei giorni feriali, il sistema del trasporto regionale, gestisce infatti lo spostamento di circa 300mila pendolari in ingresso nel centro della città di Francoforte, che si aggiungono ai viaggiatori per turismo o motivi occasionali.

Focus – La gestione del sistema di trasporto ferroviario nell'area metropolitana di Francoforte

Dal punto di vista gestionale, il sistema è coordinato a tre diversi livelli: la dimensione politica, le autorità del trasporto pubblico (PTA) e i fornitori del servizio. A livello politico, il coordinamento interessa il *Land* dell'Assia, le città, le contee e le comunità, che sono coinvolte nei temi di pianificazione, organizzazione e finanziamento; i PTA a livello regionale e locale definiscono le tipologie del servizio e la composizione della tariffa e gestiscono la rete distributiva e la distribuzione delle entrate; infine, i fornitori del servizio (tra cui DB – attraverso DB Regio e DB Bahn Regiobus – e le aziende del trasporto locale e comunale) si occupano della gestione del servizio di trasporto.

Un ruolo importante spetta dall'**Associazione del Trasporto del Reno-Meno RMV** (Rhein-Main-Verkehrsverbund) che integra a livello regionale e locale il trasporto, definendo linee guida uniformi e basate sui bisogni dell'intera area metropolitana. La RMV che opera come agenzia indipendente, ma si coordina con le altre agenzie e a livello inter-municipale attraverso un *board* che unisce i rappresentanti delle diverse autorità coinvolte.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea e RMV, 2019

Focus – Netinera, tra i primi operatori privati di trasporto passeggeri su ferro/gomma in Germania

Il Gruppo FS Italiane opera in Germania attraverso Netinera, nata a seguito dell'acquisizione del Gruppo Arriva Deutschland nel 2011 ed oggi terza impresa ferroviaria privata di trasporto passeggeri nel Paese.

L'azienda (partecipata da FS Italiana al 51%) si è affermata come una delle principali società di trasporto tedesche e intende consolidare ulteriormente ed espandere questa posizione in futuro, aumentando l'offerta di servizi di trasporto su ferro/gomma sul mercato del trasporto locale e metropolitano tedesco.

La chiave del successo risiede nella unione tra l'**integrazione di società ferroviarie e di autobus tradizionali** e l'esperienza nel settore liberalizzato del mercato della mobilità. Con circa 40 società partecipate e più di 4.660 dipendenti, Netinera vanta una flotta di 358 treni e 978 autobus che producono **circa 52 milioni di treni-km e 40 milioni di autobus-km** nel 2018, a fronte di circa 300 km di linee gestite, 60 stazioni adibite al servizio viaggiatori e numerose officine che offrono i servizi di manutenzione di primo e secondo livello di treni e autobus a clienti nazionali ed esteri. Le società del gruppo Netinera operano come **partner del settore pubblico** nello sviluppo e nell'implementazione del concetto di trasporto, introducendo innovazioni nella flotta treni e nei servizi ferroviari.

(*) Trenitalia è inoltre presente nel segmento del trasporto merci a lunga percorrenza in Germania attraverso TX Logistik.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati FS Italiane e Netinera, 2019.

4.3. UN ESEMPIO DI STRUTTURA POLICENTRICA: IL TRASPORTO FERROVIARIO PASSEGGERI REGIONALE NEL RANDSTAD (PAESI BASSI)

Il Randstad è la regione metropolitana che riunisce al suo interno **4 delle 12 Province olandesi** – Noord-Holland (Amsterdam), Zuid-Holland (L’Aia e Rotterdam), Utrecht e Flevoland – ed è tra le prime in Europa dietro a quelle di Londra, Parigi e Reno-Ruhr.

Pur estendendosi su un’area di 70 km x 75 km, che è appena un quinto della superficie dei Paesi Bassi, il Randstad conta una popolazione di **circa 8,1 milioni di abitanti** (quasi la metà della popolazione del Paese) e genera un Prodotto Interno Lordo di 397 miliardi di Euro nel 2017, pari al **54% del PIL nazionale**: si tratta di un territorio dinamico e ad elevata densità demografica, che comprende i principali poli economici e centri urbani di medie e grandi dimensioni dei Paesi Bassi, che si sono sviluppati nel tempo dando vita ad un assetto urbanistico policentrico.

Le principali città del Randstad si caratterizzano, in modo complementare, per una funzione diversa svolta da ciascuna all’interno della regione. Infatti, Amsterdam è la capitale del Regno dei Paesi Bassi con numerose funzioni amministrative, economico-finanziarie e politiche e una forte vocazione turistica internazionale. Hanno sede a L’Aia l’Amministrazione centrale e la famiglia Reale e la città è un punto di riferimento sulle questioni legate a pace e giustizia. Rotterdam, nel Zuid-Holland, svolge un ruolo di primo piano nel commercio e nella logistica grazie al suo porto (primo scalo commerciale in Europa e tra i più grandi al mondo, con 469 tonnellate di merci e 14,5 milioni di TEU movimentati nel 2018), mentre Utrecht, posta al centro del Paese, ospita un importante snodo ferroviario²⁶ e la sede di esercito e chiesa.

La varietà delle attività economiche e commerciali presidiate nel territorio (il 40% dei posti di lavoro dei Paesi Bassi si concentra nel Randstad) ha fatto sì che la regione sia diventata il più importante polo attrattivo del Paese, con un **rapido tasso di urbanizzazione** e di **crescita demografica**.

Il *boom* economico della regione di Randstad ha avuto inizio negli anni Novanta del secolo scorso ed è stato sostenuto dall’insediamento di uffici e centri direzionali nelle aree suburbane di maggiori dimensioni. Questo ha favorito lo **sviluppo di una rete ferroviaria capillare** (oggi pari al **35%** della rete ferroviaria nazionale) in grado di unire i diversi poli territoriali, ma allo stesso tempo ha intensificato la pressione verso le principali città della conurbazione e portato alla diffusione di aree connotate da fenomeni di mercato **pendolarismo verso i centri urbani di maggiori dimensioni** (con più di 50mila abitanti).

Ad oggi, i flussi in entrata nel Randstad dalle regioni limitrofe superano in numero quelli in uscita e il territorio è in espansione anche grazie ad un tasso positivo di crescita naturale (le nascite superano i decessi). Ad esempio, nel quinquennio 2006-2010 la popolazione del Randstad è aumentata di 225mila unità, in larga misura per effetto della crescita naturale, ma anche per la migrazione da altri Paesi (contributo del 15% dell’incremento complessivo) e per la “migrazione interna” dal resto dei Paesi Bassi (10%, in particolare dalle regioni meridionali).

²⁶ Per un approfondimento si rinvia al successivo *box* nel sotto-capitolo 4.2.

Entro il 2030, si stima che Amsterdam raggiungerà un milione di residenti e la popolazione di Utrecht passerà dagli attuali 339mila abitanti ad oltre 400mila.

L'agglomerato urbano del Randstad rischia quindi di andare incontro ad una saturazione dovuta alla crescente e concentrata domanda di mobilità e già oggi, in più punti del sistema della mobilità, vi sono criticità legate alla congestione e ai ritardi negli spostamenti su strada, alle emissioni di sostanze climalteranti, a treni sovraffollati e all'occupazione del suolo in zone densamente abitate.

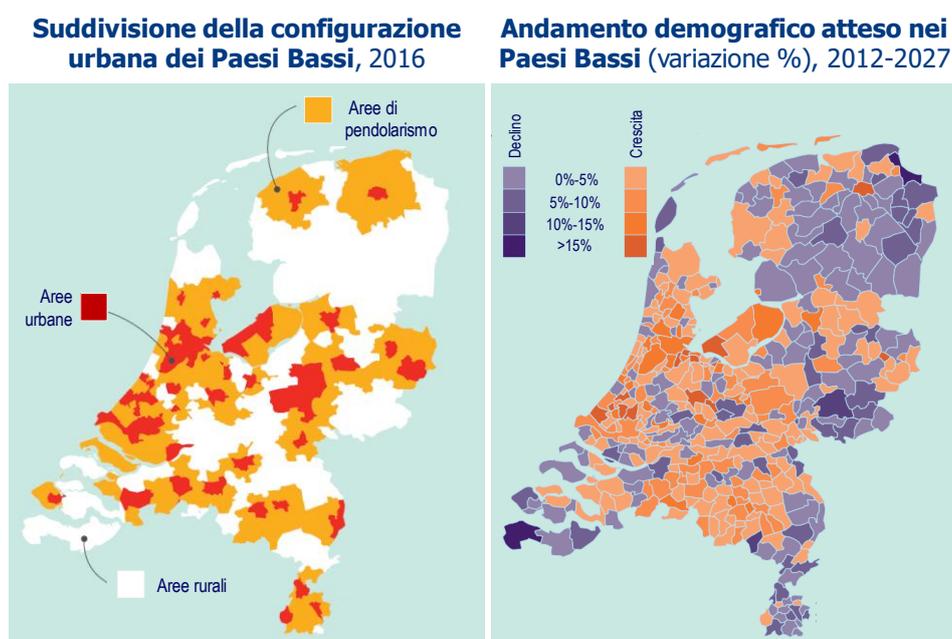


Figura 54. Suddivisione della configurazione urbana (2016; figura di sinistra) e andamento demografico atteso nei Paesi Bassi (variazione %, 2012-2027; figura di destra). Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Netherlands Environmental Assessment Agency (PBL) e Statistics Netherlands (CBS), 2019.

Lo sviluppo capillare del sistema ferroviario secondo uno **schema a rete e multimodale** ha permesso al Randstad di posizionarsi tra le migliori regioni in Europa per **livello di accessibilità**. Ad esempio, il territorio è caratterizzato da un tasso di congestione stradale (inteso come tempo perso nel traffico) tra i più bassi tra le 20 principali aree metropolitane in Europa (22% nel Randstad rispetto al 23% di Copenaghen e al 25% di Madrid).

Lo sviluppo della rete ferroviaria nel Randstad ha conosciuto negli anni fasi di forte sviluppo, declino e successiva ripresa. In particolare, tra la seconda metà dell'Ottocento e fino alla fine degli anni Venti del Novecento, l'estensione dei binari e il numero di stazioni ferroviarie hanno continuato a crescere per poi registrare un rallentamento tra il 1930 e il 1950, cui hanno fatto seguito un periodo di stabilizzazione negli anni Sessanta ed una nuova accelerazione dagli anni Settanta fino ad oggi.

Durante gli anni Ottanta, la rete ferroviaria del Randstad ha continuato a svilupparsi gradualmente: i principali cambiamenti, in aggiunta al potenziamento e ammodernamento della rete, hanno riguardato la creazione di nuove reti di collegamento con le aree urbane in via di sviluppo, come le linee verso la città di Zoetermeer nel Zuid-Holland, l'aeroporto internazionale di Schiphol a sud di Amsterdam e la Provincia di

Flevoland, nata a seguito del grande piano di bonifica dello Zuiderzee avviato negli anni Sessanta. Un'altra importante tappa nel sistema dei trasporti è stata la decisione di costruire la linea ferroviaria Alta Velocità (1997), implementata negli anni Duemila. Questa misura aveva lo scopo di migliorare l'accessibilità internazionale del Paese e fornire una alternativa più rispettosa dell'ambiente rispetto al trasporto aereo. In parallelo, si è registrato un crescente esodo verso la periferia e le aree suburbane: il declino demografico nelle città centrali e la redistribuzione della popolazione in più punti nella regione ha portato al varo di una serie di politiche per la "città compatta" alla fine degli anni Ottanta e durante gli anni Novanta.

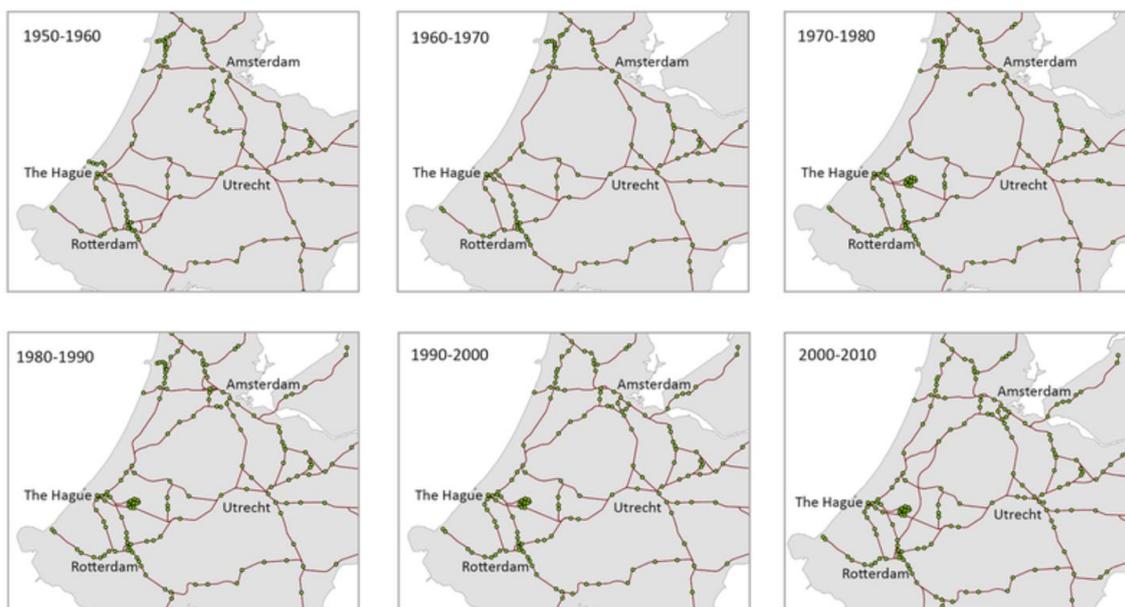


Figura 55. Lo sviluppo della rete e delle stazioni ferroviarie nel Randstad per decennio, 1950 - 2010. *Fonte: D. Kasraian, K. Maat e B. Van Wee, "Development of rail infrastructure and its impact on urbanization in the Randstad, the Netherlands", in "Journal of Transport and Land Use", settembre 2016.*

In generale, la costruzione o la riduzione di linee della rete ferroviaria nel Randstad hanno influenzato l'inaugurazione o la soppressione delle stazioni, in quanto legata all'aumento o alla riduzione del numero di fermate sulle diverse tratte ferroviarie. Le variazioni nel numero di stazioni sono quindi state piuttosto variabili e più volatili rispetto alla lunghezza totale dei binari, probabilmente per la maggiore facilità con cui si possono costruire o chiudere le stazioni rispetto alle modifiche strutturali richieste sulla rete ferroviaria.

In termini di densità, oggi il rapporto tra numero di stazioni ferroviarie e km di linea ferroviaria si attesta a circa 0,13, mentre la distanza media dalla stazione spazia dai 3,5 km nel Noord-Hoolland ai 6,5 km nella Provincia del Flevoland.

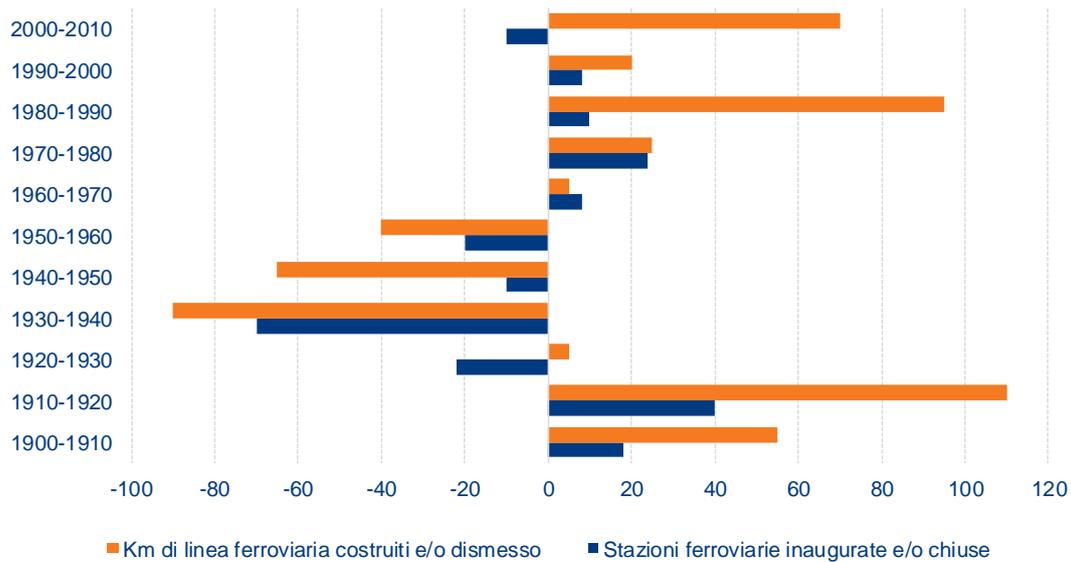


Figura 56. Andamento della estensione della rete ferroviaria e del numero di stazioni nel Randstad per decennio, 1900 - 2010. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati D. Kasraian, K. Maat e B. Van Wee, 2019.

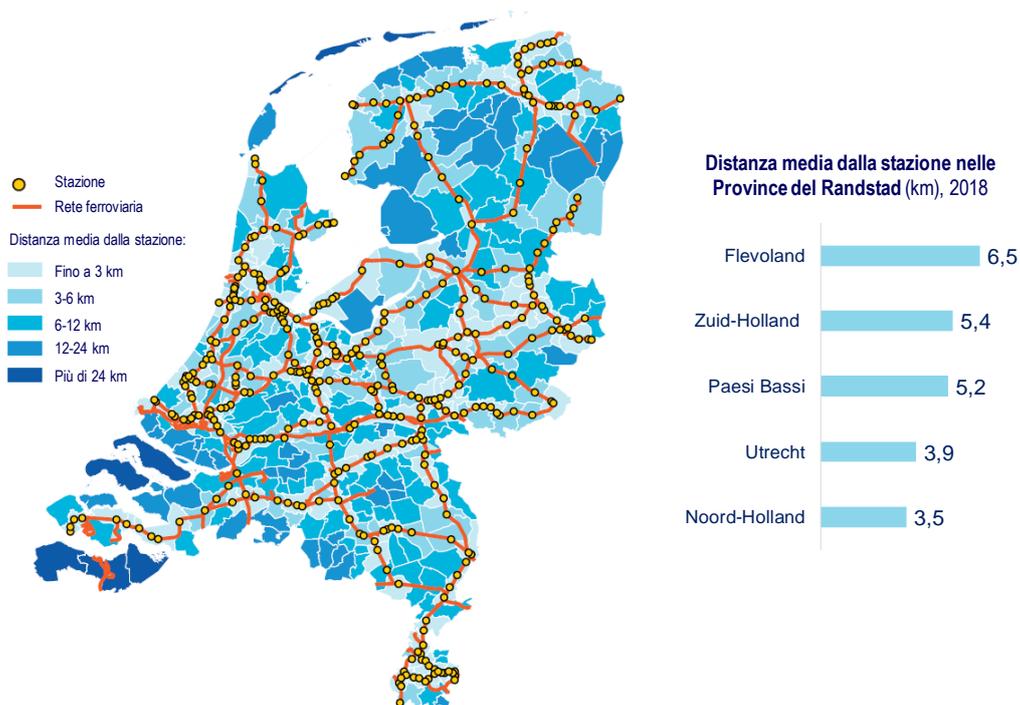


Figura 57. La capillarità del sistema del trasporto ferroviario e la distanza media dalla stazione (km) nelle Province del Randstad, 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Statistics Netherlands (CBS), 2019.

Nel complesso, nel periodo 2005-2018 la rete ferroviaria della regione è aumentata ad un tasso medio annuo composto dell'1,3% (in linea con il +1,1% medio nazionale) raggiungendo i 1.115 km, **per il 90% elettrificati** (rispetto a una media nazionale del 71%) e **per il 77% con almeno due binari** (rispetto a una media nazionale del 75%).

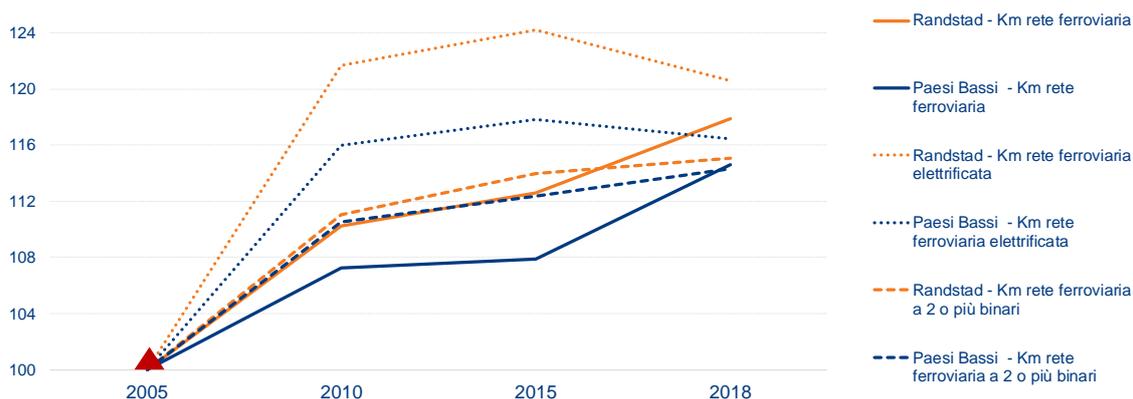


Figura 58. L'evoluzione della rete di trasporto ferroviario nel Randstad a confronto con i Paesi Bassi (anno 2005 = base 100), 2005-2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Statistics Netherlands (CBS), 2019.

L'orientamento alla **sostenibilità** ha connotato la politica dei trasporti dei Paesi Bassi e del Randstad sin dagli anni Novanta, collegando la pianificazione urbanistica del territorio a forme di mobilità sostenibile nel medio lungo-termine (ad esempio, promozione del trasporto pubblico, e in particolare degli spostamenti su treno; sviluppo dell'edilizia residenziale e degli insediamenti amministrativi e commerciali attorno ai nodi del trasporto pubblico). Anche grazie a queste politiche, le città più grandi sono tornate a crescere, sostenendo così un **processo di crescita urbana "a rete" lungo i principali Corridoi di trasporto** della regione.

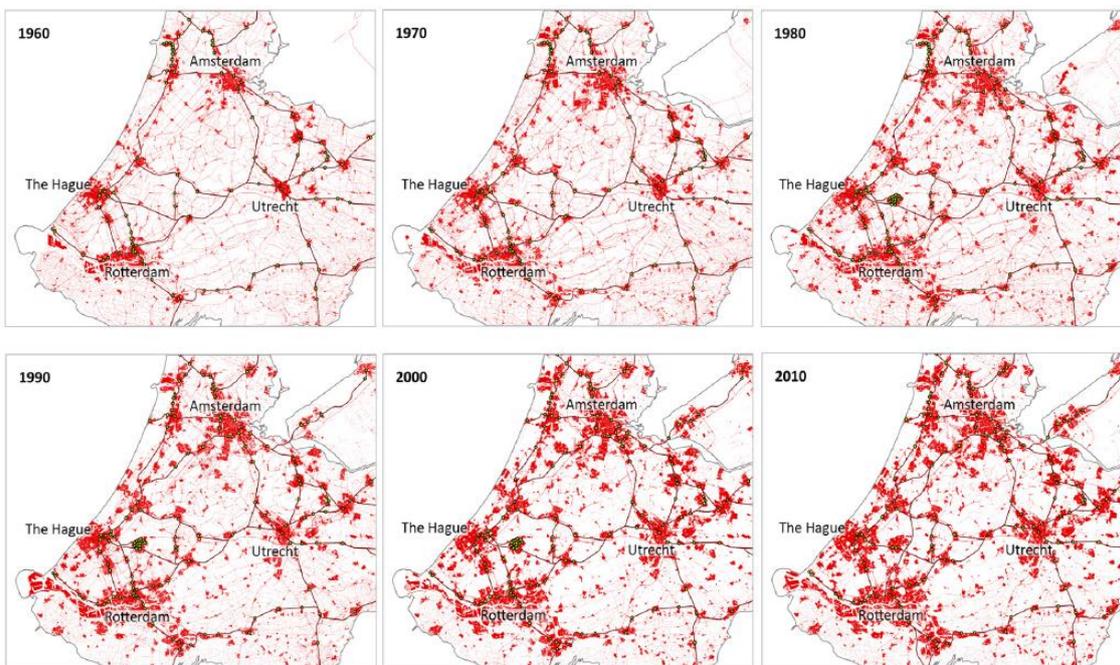


Figura 59. Lo sviluppo della rete ferroviaria e dei centri abitati nel Randstad tra il 1960 e il 2010. Fonte: D. Kasraian, K. Maat e B. Van Wee, "Development of rail infrastructure and its impact on urbanization in the Randstad, the Netherlands", in "Journal of Transport and Land Use", settembre 2016.

4.4. QUALI INDICAZIONI PER LE REGIONI ITALIANE DALLE ESPERIENZE ESTERE ANALIZZATE

Dai casi analizzati si possono trarre alcune indicazioni circa i fattori alla base del successo dei due modelli di sviluppo urbano e dei sottostanti sistemi di trasporto ferroviario e collettivo.

Il **modello monocentrico** implementato a Francoforte ed esteso all'intera area metropolitana promuove il concetto di città-regione e si basa sullo sviluppo del trasporto collettivo e di una rete di trasporto su ferro che converge sul centro urbano della città e sul CBD. Gli elementi chiave di questo approccio si possono sintetizzare in 4 aspetti:

- **Integrazione tra trasporto urbano ed extra-urbano:** Francoforte sul Meno, così come altre città tedesche, vanta un sistema di trasporto integrato delle U-Bahn e delle S-Bahn che permette ai pendolari provenienti dalle aree periferiche di raggiungere il centro urbano e di muoversi, nelle zone urbane, su mezzi di trasporto locale su ferro e gomma.
- **Integrazione del sistema tariffario e della pianificazione oraria del servizio:** l'integrazione del sistema consente ai passeggeri di utilizzare lo stesso biglietto su diversi mezzi, favorendo l'utilizzo dei mezzi pubblici (anche grazie ad una programmazione flessibile degli orari tra i diversi modi di trasporto collettivo) e disincentivando l'utilizzo delle vetture private.
- **Coordinamento della gestione del servizio:** grazie al compito svolto da RMV, è favorita l'integrazione tra il sistema di trasporto regionale e locale, secondo linee guida che tengono conto dei bisogni del territorio (ad esempio, flussi pendolari in entrata e in uscita e motivazioni degli spostamenti).
- **Governance multi-livello del servizio di trasporto collettivo:** la sfera politica, attraverso i *Land*, le autorità del trasporto pubblico locale e gli operatori del trasporto collaborano insieme per favorire un servizio efficiente e allineato alle esigenze di mobilità delle comunità.

Focus – La sincronizzazione “a tempo” dei collegamenti tra i poli urbani: l'esperienza di Stoccolma

Da recenti ricerche, come quella condotta dall'urbanista Alain Bertaud, emerge come la forza e dinamicità di una città siano maggiormente correlate al “**numero di lavori accessibili in un'ora di viaggio per lavoratore**” che non alla semplice dimensione del mercato del lavoro. Appare dunque essenziale considerare una serie di fattori aggiuntivi per distribuire i benefici legati ad un sistema ferroviario esteso su un'area urbana vasta: si presenta la sfida di promuovere lo sviluppo in prossimità delle aree residenziali e degli *hub* lavorativi e di connetterli attraverso un sistema efficiente di mezzi di trasporto.

In Svezia, un esempio virtuoso è offerto da Stoccolma e del suo *Planetary Cluster Plan*, caratterizzato da una “**pianificazione per fasce orarie**”, che anticipa la domanda piuttosto che gestirla in modo reattivo e spesso tardivo. Attraverso tale approccio, si attua una strategia integrata di utilizzo degli spazi urbani e di gestione dei trasporti per l'area metropolitana: è stato messo a punto un *mix* ottimale di quartieri lavorativi e residenziali lungo le principali linee ferroviarie, in modo da bilanciare il più possibile i flussi di viaggiatori e pendolari in senso bidirezionale. Così facendo si riesce ad ottenere un **utilizzo più efficiente dell'infrastruttura ferroviaria e una maggiore affidabilità del servizio**: durante le ore di punta il 55% dei pendolari viaggia in una direzione, mentre il restante 45% nell'altra, garantendo un equilibrio ottimale sui diversi collegamenti.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati A. Bertaud e the World Bank Group, 2019.

Il **modello policentrico** adottato nelle città della conurbazione del Randstad rispecchia i principi del già citato *Transit Oriented Development* (TOD) su scala regionale. Basato sullo sviluppo del trasporto pubblico locale e su una rete di trasporto su ferro che connette poli principali e secondari, si può riassumere nei seguenti elementi chiave:

- **Sviluppo infrastrutturale multimodale:** gli interventi tra i diversi nuclei urbani avvengono in parallelo sulla rete infrastrutturale del trasporto su ferro e su gomma, nell'assunto che il collegamento rimanga tale anche nel caso in cui uno dei modi di trasporto non abbia successo. In tal modo, il collegamento diventa più affidabile e si rafforza l'appetibilità del trasporto pubblico su ferro come valida alternativa all'auto privata ogni volta che si prevede un ritardo sulle tratte stradali per ritardi o congestione del traffico.
- **Aumento della frequenza dei treni:** l'incremento della frequenza dei treni regionali nella conurbazione del Randstad e sulle linee più affollate è uno dei pilastri portanti della pianificazione del sistema dei trasporti regionale. Lo sviluppo del "Programma di trasporto ferroviario ad alta frequenza" (PHS – si veda il box seguente) adottato nel 2010 dal Governo olandese prevede infatti che sulle linee ferroviarie più frequentate del Paese ci saranno ogni ora 6 treni interurbani *InterCity* e 6 *Sprinter* (treni regionali che fermano in tutte le stazioni). Questo permetterà di aumentare la capacità dei servizi di trasporto pubblico locale nelle ore di punta e di migliorare l'affidabilità e la puntualità sui collegamenti *door-to-door*.

Focus – Il programma di trasporto ferroviario ad alta frequenza PHS

Nei Paesi Bassi circa l'11% degli spostamenti avviene su treno e la rete è già molto trafficata. In aree come la conurbazione di Randstad, dove c'è maggiore bisogno di capacità aggiuntiva soprattutto nelle ore di punta, è complesso ampliare la rete ferroviaria: la sfida è quindi **far circolare più treni sui binari esistenti**.

All'interno e nei dintorni della regione del Randstad, il gestore della rete infrastrutturale ProRail sta lavorando insieme all'operatore nazionale del servizio di trasporto ferroviario NS (Nederlandse Spoorwegen) al programma operativo ad alta frequenza PHS, che consentirà l'erogazione di servizi interurbani ogni 10 minuti di intervallo lungo i principali Corridoi ferroviari dei Paesi Bassi. Il progetto è stato implementato sulla rotta Amsterdam – Utrecht – Eindhoven dal dicembre 2017 e sarà successivamente esteso alle linee Schiphol – Nijmegen nel dicembre 2021 e Breda – Eindhoven nel dicembre 2024.

È stato, inoltre, varato il piano "**Public Transport Future Vision 2040**" che rappresenta l'estensione del concetto di connessione intra-regionale ad alta frequenza introdotto sul Corridoio Amsterdam – Utrecht – Eindhoven: entro il 2040, l'anello ad alta frequenza comprenderà oltre alle 4 metropoli della conurbazione di Randstad, anche le città di Zwolle, Arnhem, Nijmegen, Eindhoven e Breda. Il piano è stato sviluppato in risposta alla previsione di un incremento del 30%-40% della domanda di trasporto pubblico nelle aree urbane nei prossimi 20 anni. Tutte e 9 le principali stazioni di questo anello saranno **connesse con treni ogni 10 minuti entro il 2040** e sviluppate come nodi di trasporto pubblico con l'obiettivo di migliorare i collegamenti tra i modi di trasporto pubblico.

Nelle ambizioni del Ministero delle Infrastrutture, entro il 2040 il treno dovrebbe rappresentare l'opzione principale per viaggiare sui collegamenti interregionali e verso i Paesi vicini: si sta infatti studiando come collegare il Randstad alla rete tedesca Alta Velocità e ottimizzare i collegamenti su ferro per Londra, Parigi e Bruxelles.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Dutch Ministry of Transport, Public Works and Water Management, NS e ProRail, 2019.

- **Punti di interscambio multimodale:** nel modello olandese, su più nodi confluiscono diversi modi di trasporto, per cui un viaggiatore può, ad esempio, raggiungere una stazione di scambio in auto e continuare il proprio viaggio in autobus o in treno “senza soluzione di continuità”. Poiché di solito la stazione o la fermata non è la destinazione finale dello spostamento del passeggero, la disponibilità di ulteriori opzioni di viaggio (come il trasporto pubblico collettivo, la bicicletta o la mobilità condivisa) semplificano l’esperienza-utente e facilitano il raggiungimento della meta successiva o finale (scuola/università, ufficio, casa). Nel modello del TOD, le stazioni – nodi della rete ad elevata accessibilità – diventano i luoghi in cui concentrare attività economiche e investimenti immobiliari (densificazione), con diverse tipologie abitative residenziali e per servizi (*mix funzionale*).

Focus – Il rinnovo della Stazione Centrale di Utrecht e la riqualificazione urbana del *Cartesius Triangle*

Dal 1997, le maggiori Stazioni Centrali olandesi – Utrecht, L’Aia, Rotterdam, Arnhem, Breda, Delft, Amsterdam Centraal e Amsterdam Zuidas – sono state al centro di un progetto di trasformazione non solo dell’architettura e delle funzioni dell’edificio in sé (per l’arrivo della linea Alta Velocità), ma anche dei quartieri intorno alla stazione, in un rapporto che rafforza l’identità e la vitalità della città. Queste sei nuove stazioni ferroviarie diventano “cattedrali della nuova era”: terminali di trasporto pubblico che forniscono ai viaggiatori e agli abitanti *comfort* e servizi pubblici di qualità, diventando parte integrante del tessuto urbano, con collegamenti e piattaforme logistiche che connettono i diversi quartieri della città.

La Stazione Centrale di Utrecht è il **fulcro dell’intera rete ferroviaria olandese e stazione più trafficata del Paese**, con una media, nel 2018, di 194.385 transiti passeggeri nei giorni feriali (in crescita del 4% rispetto al 2017), davanti alla Stazione Centrale di Amsterdam con 192.178 transiti giornalieri. Lo snodo di Utrecht assorbe un flusso complessivo di circa 88 milioni di passeggeri all’anno e tale numero è destinato a raggiungere i 100 milioni di passeggeri entro il 2030. Poiché l’edificio storico non era più in grado di gestire le crescenti quantità di passeggeri, la stazione è stata al centro di un ampio progetto di riqualificazione urbana. Dal 2016, la stazione è diventata un **terminal del trasporto pubblico** (treno, autobus e tram), con due nuove piazze su entrambi gli ingressi e un *layout* innovativo e sostenibile (installazione di celle solari per la produzione dell’elettricità necessaria all’illuminazione del terminal e al funzionamento delle scale mobili), ed è dotata del più grande parcheggio per biciclette al mondo (**capienza di 12.500 posti**).



Figura 60 La Stazione Centrale di Utrecht inaugurata nel 2016. *Fonte: Benthem Crouwel Architects, 2019.*

Inoltre, le ferrovie olandesi NS e il Comune di Utrecht intendono rendere il quartiere limitrofo “*Cartesius Triangle*” (un tempo adibito ad officina e cantiere di smistamento dei treni) **la zona urbana più salubre, sostenibile e adatta ai trasporti pubblici**. Il progetto prevede la costruzione di circa 2.600 abitazioni, un grande parco, una scuola, un supermercato, strutture ricettive e varie altre strutture.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati NS, “*Annual Report 2018*”, 2019.

- **Struttura a rete e coesione dei collegamenti di trasporto pubblico e privato:** i collegamenti ferroviari regionali, extra-urbani e metropolitani costituiscono la spina dorsale del sistema di trasporto e sono integrati in una struttura a rete che contempla altre forme di trasporto pubblico (come metropolitana, autobus e tram), *car-sharing*, mobilità dolce (biciclette e piste pedonali) e micro-mobilità (monopattini elettrici, *segway*, *monowheel* e *hoverboard*). Queste diverse forme di trasporto **si integrano con le linee ferroviarie**, con sviluppi spaziali che si concentrano intorno ai nodi multimodali.
- **Pianificazione top-down:** il modello olandese tende a privilegiare un **unico strumento regolatore a livello regionale** che, seppur con una certa flessibilità, definisce le ipotesi di sviluppo urbano per ciascuna stazione/nodo modale in una griglia predefinita di possibilità (si veda il successivo *box* sul progetto *Stedenbaan*). Sono tuttavia favorite e stimolate le sinergie tra tutti gli *stakeholder* coinvolti nella trasformazione urbana (autorità locali, regionali, investitori privati, agenzie di trasporto), sia attraverso un sistema accessibile di diffusione delle informazioni, che attraverso un processo flessibile di implementazione dei progetti.

Focus – Lo Stedenbaan e il rafforzamento dei collegamenti multimodali e multinodali nel Randstad

Un caso che ben esemplifica le caratteristiche sopra esposte è lo “Stedenbaan” (*City Rail*), il piano della metropolitana regionale nella Provincia dello Zuid-Holland, che intende diventare **la spina dorsale del sistema di trasporto pubblico nella conurbazione del Randstad**. Il progetto, concepito per governare allo stesso tempo lo sviluppo regionale e la rete di trasporto ferroviario nella regione, si articola in una strategia duale che si basa sull'assunto che trasporti e sviluppo urbano possano stimolarsi a vicenda e prevede:

- la creazione di una **rete di trasporto su ferro ad alta frequenza** sulla rete nazionale esistente;
- il governo dello **sviluppo urbano nella regione nelle aree di influenza delle stazioni**.

L'iniziativa è stata promossa dalla South Wing Administrative Platform, una coalizione dei rappresentanti politici delle cinque città-regione coinvolte, della Provincia dello Zuid-Holland e delle città di Rotterdam e L'Aia, che nel 2005 ha richiesto un'indagine spaziale dei bacini di utenza (definiti da un raggio di accessibilità ciclabile di 1,2 km) di **47 stazioni ferroviarie esistenti e potenziali**. Le “*catchment area*” sono state analizzate in termini di sviluppo atteso, grado di accesso al trasporto pubblico e al trasporto privato su gomma, *mix* di usi e densità locale di abitanti e di posti di lavoro; sulla base di queste caratteristiche, queste stazioni sono state associate ad una o più delle nove “tipologie di Stedenbaan”, che rappresentano potenziali sviluppi intorno alla stazione, e cui sono stati abbinati diversi scenari di densificazione, rete e sostenibilità per comprendere come sfruttare le potenzialità delle aree locali. Lo Stedenbaan quindi, non solo intende aumentare l'accessibilità alla rete su ferro, ma definisce anche uno scenario di crescita regionale orientato su uno **schema di sviluppo “a rete”**. Si prevede infatti il potenziamento dei servizi ferroviari locali esistenti (in particolare sulle linee dirette a Schiphol, Dordrecht, L'Aia, Gouda e Rotterdam, aumentando la frequenza dei treni da 4 a 6 treni all'ora, in collaborazione con le ferrovie olandesi), l'integrazione tra i trasporti pubblici locali e regionali, l'apertura di nuove stazioni e l'insediamento di abitazioni, uffici ed attività commerciali intorno alle stazioni esistenti e di nuova progettazione entro il 2030 per aumentare significativamente l'attrattiva del trasporto pubblico per i viaggi di media distanza.

Nel periodo 2006-2010, il 45% delle nuove abitazioni nel South Wing è stato costruito vicino alle stazioni dello Stedenbaan. Nel 2011, a seguito della ridefinizione degli obiettivi e dell'area geografica d'intervento, il progetto è stato denominato **Stedenbaan Plus**, con un nuovo ambizioso obiettivo di sviluppo urbano: **dal 60% all'80%** di tutte le nuove abitazioni e uffici realizzati nel periodo 2010-2020 dovranno essere costruite all'interno del bacino di utenza delle stazioni ferroviarie, prevedendo anche nuovi parcheggi per auto e biciclette.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Dutch Ministry of Transport, Public Works and Water Management, 2019.

- **Integrazione delle informazioni di viaggio multimodale:** l'integrazione e l'offerta di informazioni aggiornate relative alle diverse modalità di trasporto aiutano i viaggiatori a scegliere la migliore combinazione dei mezzi a disposizione in funzione delle specifiche esigenze di viaggio e permettono di aumentare l'affidabilità del trasporto pubblico.
- **Coordinamento delle politiche del trasporto pubblico ai vari livelli:** diversi Enti governativi sono coinvolti nel trasporto pubblico, a livello sia orizzontale (uso del suolo e sviluppo urbano, economia e occupazione, gestione del traffico, eccetera) che verticale (Governo centrale, Regioni, Province e Comuni). Il successo dello sviluppo di progetti di trasporto pubblico richiede una efficace *partnership* tra le diverse autorità e un attento coordinamento delle politiche adottate.

I due casi europei approfonditi sono comparabili con alcune regioni italiane per l'assetto geografico-urbanistico e per la struttura del sistema di trasporto regionale che le caratterizza. Prendendo in considerazione i territori analizzati nell'analisi presentata nel Capitolo 3:

- da un lato, **Lazio** e **Campania** adottano modelli monocentrici che trovano il proprio fulcro attorno alle città metropolitane di Roma Capitale e Napoli, da cui si diramano le diverse linee di trasporto su ferro urbane, suburbane ed extra-urbane;
- dall'altro, **Veneto**, **Liguria**, **Emilia-Romagna** e **Puglia** adottano modelli policentrici – il Veneto in particolare con una struttura “radiale” grazie alle distanze ravvicinate, le altre tre regioni con uno sviluppo degli insediamenti urbani lungo una direttrice principale (da Est a Ovest per Liguria ed Emilia-Romagna, da Nord a Sud per la Puglia).

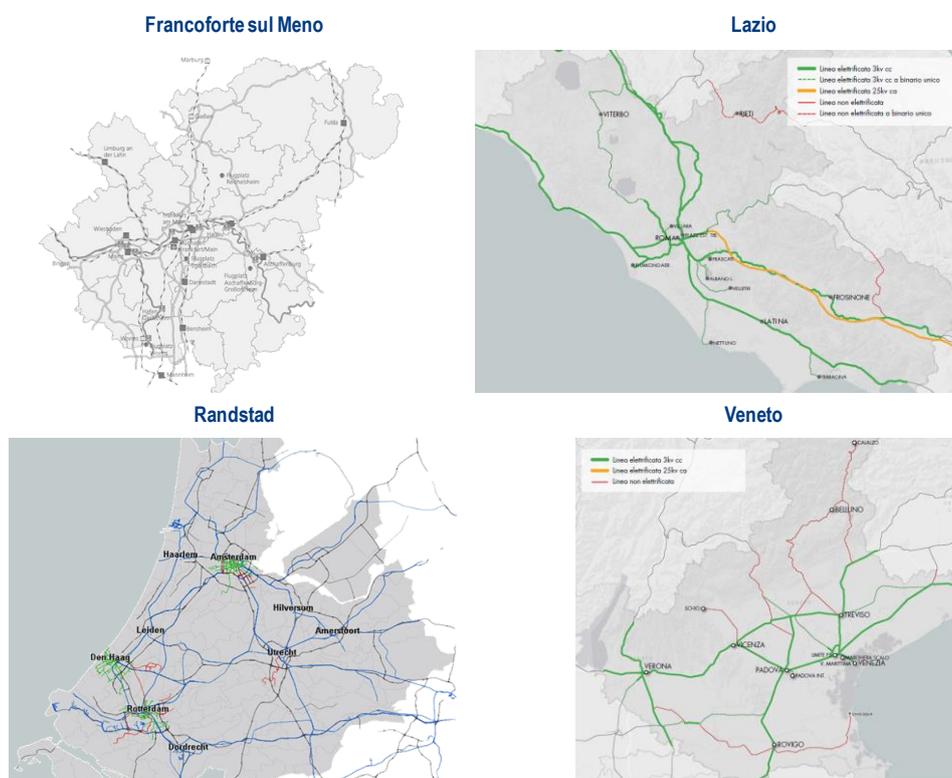


Figura 61. Modelli di sviluppo urbano monocentrico e policentrico: territori a confronto. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Amministrazioni territoriali e RFI, 2019.

Il sistema di trasporto ferroviario di Lazio e Campania, con il forte accentramento della rete e dei servizi ferroviari attorno al capoluogo regionale e alla cintura metropolitana, riflette la struttura del *Land* dell'Assia, che negli anni ha sviluppato un sistema dei trasporti efficiente e integrato imperniato attorno alla città-regione di Francoforte.

In questo caso, lo sviluppo della metropoli e della rete infrastrutturale su ferro si estende sui **centri urbani provinciali** (come Latina, Frosinone e Viterbo nel Lazio; Salerno e Caserta in Campania) e sulle **città di minori dimensioni** della cintura metropolitana e delle province limitrofe al capoluogo regionale.

Con riferimento al caso di Francoforte in Germania è interessante sottolineare, come possibile spunto per lo sviluppo futuro della rete ferroviaria nei territori italiani connotati da una struttura monocentrica, la **stretta integrazione del sistema urbano e extra-urbano**, in particolare tramite l'uso delle **linee suburbane** (S-Bahn) che all'interno della città metropolitana hanno una funzione paragonabile a quello delle linee metropolitane, ma assumono la funzione di vero e proprio "treno regionale" per coprire percorrenze fuori dal centro cittadino (a Berlino 75 km di rete sono fuori dall'area urbana), consentendo di soddisfare le necessità del pendolarismo per motivi di lavoro/studio.

Un secondo aspetto che è opportuno evidenziare dall'esperienza tedesca è la presenza di un Ente, la RMV, che si occupa del coordinamento e della gestione del servizio di trasporto su scala territoriale e permette di fornire ai passeggeri un **servizio integrato** in termini orari, tariffe e possibilità di scambi modali semplificati.

In parallelo, si stanno affermando nuove forme urbane, di grandi dimensioni e sempre più policentriche che nascono dalla progressiva decentralizzazione di grandi agglomerati urbani o dalla crescita al di fuori delle singole città, unificando più centri per creare "città-regioni". Questa seconda forma di sviluppo urbano, esemplificata dalla conurbazione del Randstad nei Paesi Bassi, è riconducibile alla struttura del **Veneto** e di altri territori con collegamenti radiali, caratterizzato da città a distanza ravvicinata (Verona – Vicenza 52 km; Vicenza – Padova 50km; Padova – Treviso 54 km).

Dall'esperienza olandese si possono trarre alcune valutazioni da applicare ai frequenti casi in Italia di **sviluppo geografico "diffuso" e parcellizzato** tra molteplici centri urbani di medie e piccole dimensioni. Particolarmente rilevante, in questo senso, è lo sviluppo del **sistema delle infrastrutture in modo parallelo per il trasporto su ferro e su gomma** in modo da garantire un **servizio capillare ed affidabile**. Questo sviluppo ha permesso di aumentare la frequenza di treni e garantire un servizio di qualità ai passeggeri che utilizzano il treno per spostarsi in varie aree della regione: questo è stato possibile grazie ad un efficace coordinamento della pianificazione del trasporto pubblico a vari livelli, inclusi gli operatori privati nazionali di gestione della rete e del servizio ferroviario (ProRail e NS). Tutto ciò ha concorso alla creazione di un servizio integrato delle linee ferroviarie con altri mezzi di trasporto collettivo e con forme di mobilità sostenibile (ad esempio, mobilità su bicicletta) a vantaggio di una elevata domanda di mobilità.

Infine, l'irradiamento della rete infrastrutturale, unita all'intensificazione del servizio di trasporto, ha favorito la creazione in aree periferiche del Randstad di "zone di pendolarismo" e nuovi aggregati urbani di medie dimensioni.

Nel caso italiano, alcune province oggi scarsamente collegate alla rete infrastrutturale o con servizi non adeguati di collegamento su ferro potrebbero non solo beneficiare di una

concorrenza positiva per attrarre capitali materiali e immateriali nelle aree attraversate dalla ferrovia (come avvenuto nel caso dell'Alta Velocità), ma anche vedere nascere **nuovi cluster insediativi e produttivi** destinatari di fenomeni di pendolarismo dai centri di maggiori dimensioni.

Focus – Qualità del servizio e innovazione trasporto ferroviario passeggeri nel Regno Unito: il caso di c2c

La scarsa puntualità e il basso livello di affidabilità del servizio sono il principale motivo dei reclami (25% del totale nel 2018) dei passeggeri dei treni nel Regno Unito. Ciò si spiega alla luce della *performance* in calo dei servizi ferroviari inglesi: i passeggeri-km si sono attestati a 66,2 miliardi nel 2018, ma il tasso medio di puntualità dei treni è pari all'87,8% (arrivi entro i 5 minuti) e le soppressioni dei treni sono del 3,9% (in aumento rispetto al 2,8% del 1998).

In un mercato liberalizzato che risente ancora di numerosi disservizi nel trasporto passeggeri su ferro (ritardi, sovraffollamento dei vagoni, mancanza di personale, mezzi obsoleti e guasti sulla rete e agli impianti di segnalamento), si distinguono le prestazioni di c2c, società controllata da Trenitalia UK* dal febbraio 2017: a giugno 2019, **c2c è prima nel Regno Unito per puntualità (97,5%) e seconda nel 2018 per quota di treni arrivati in orario (93,8%)**.

c2c opera sulla linea Fenchurch Street Station (nella City di Londra) – East London – South Essex, attraversando una **regione ad alto tasso di crescita****, e si rivolge prevalentemente a **pendolari** (per l'80% nelle ore di punta).

Presente in 26 stazioni lungo 71 km di rete, gestisce circa 400 treni al giorno e ha raggiunto **49,1 milioni di passeggeri-km nel 2018** (+20% rispetto al 2014), con circa 150mila passeggeri alla settimana.

c2c è stato il primo operatore ferroviario del Regno Unito ad introdurre una *smartcard* (2014), *ticket flexi-season* (2016) e rimborsi per ritardi superiori a 15 minuti (2018). Nel 2018, il 53% dei biglietti di c2c viene acquistato via *smartcard* c2c, carte *contactless* o Oyster. Oltre ad investire in digitalizzazione e rinnovamento delle stazioni, c2c introdurrà 60 nuovi treni entro il 2021.

Le *performance* eccellenti di c2c sono state premiate con numerosi riconoscimenti: “*Rail Operator of the Year*” ai *National Transport Awards 2018* e “*Passenger Operator of the Year*” nel 2015 e “*Innovation of the Year (ADR)*” nel 2017 ai *National Rail Awards*, a cui si aggiungono i premi per l'Eccellenza della European Foundation for Quality Management nel 2013, 2015 e 2017.

Sempre con riferimento al mercato britannico, si segnala che **Trenitalia UK e FirstGroup gestiranno il franchise ferroviario della West Coast inglese** (70% FirstGroup, 30% Trenitalia UK) dal 2019 al 2031. Il *franchise* comprende i collegamenti *InterCity* fra Londra, Manchester, Chester, Liverpool, Preston, Edimburgo e Glasgow che trasportano ogni anno 39 milioni di passeggeri con 76 treni. Il *franchise* nell'ultimo anno ha registrato ricavi di oltre 1,25 miliardi di Euro con prospettiva di crescita e prevede l'ammodernamento dell'intera flotta di 56 treni Pendolino con 25mila posti aggiuntivi per i passeggeri. Entro il 2022 verranno inoltre offerti più di 260 servizi aggiuntivi alla settimana introducendo 10 nuovi treni elettrici e 13 treni bi-modali, anche in sostituzione dei diesel ancora utilizzati, con una riduzione delle emissioni di CO₂ del 61%. L'aggiudicazione del *franchise* comprende l'introduzione, a partire dal 2026, dei nuovi servizi sulla nuova linea Alta Velocità (*High Speed 2 – HS2*) da Londra a Birmingham (160 km). Una volta completata, la linea Alta Velocità HS2 collegherà circa 30 milioni di persone e sarà un volano per la crescita economica della Gran Bretagna con viaggi più veloci tra Nord e Sud.

(*) Trenitalia UK è una società controllata al 100% da Trenitalia (Gruppo FS Italiane), istituita nell'ottobre del 2016 come supporto all'ingresso e allo sviluppo di Trenitalia nel mercato ferroviario britannico. (**) Nell'area si attendono 200mila nuovi edifici residenziali entro il 2037, mentre la zona dell'East London è al centro di una vasta operazione di rigenerazione urbana.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Office of Rail and Road (ORR), Gruppo FS Italiane e c2c, 2019.

CAPITOLO 5

QUALE VISIONE DI SVILUPPO E ROADMAP PER IL TRASPORTO FERROVIARIO PASSEGGERI REGIONALE IN ITALIA

5.1. IL CONTRIBUTO DEL TRASPORTO FERROVIARIO REGIONALE PER UN'ITALIA PIÙ CONNESSA, INCLUSIVA E MODERNA

Le analisi svolte da The European House - Ambrosetti a livello territoriale, il confronto con gli *stakeholder* di riferimento del settore dei trasporti e l'approfondimento di alcune esperienze estere di successo hanno posto le basi per elaborare una **visione evolutiva** del trasporto ferroviario regionale che permetterebbe di attivare, nel medio-lungo termine, una serie di benefici per il futuro del sistema Paese:

"Affermare l'Italia come un **Paese connesso, inclusivo e moderno**, che poggia sull'ossatura del sistema di trasporto ferroviario regionale, che assume il ruolo di **integratore** tra i diversi sistemi di mobilità e garantisce in modo inclusivo la **centralità della persona** e della sua **esperienza di viaggio**"

Nello specifico, la visione per lo sviluppo futuro del trasporto passeggeri regionale in Italia valorizza tre principi-chiave associati al trasporto su ferro:

- la **connettività**, in quanto la rete del trasporto su ferro collega, senza soluzione di continuità, le diverse aree d'Italia – da Nord a Sud, da Est a Ovest – e favorisce l'integrazione delle relazioni, non solo fisiche, ma anche economico-sociali, tra le grandi aree metropolitane e i centri urbani di dimensioni medio-piccole;
- l'**omogeneità del servizio offerto al passeggero**, garantendo la stessa qualità e gli stessi diritti di accesso al trasporto ferroviario in tutta Italia, indipendentemente dalla lunghezza delle tratte di percorrenza, dai territori di provenienza o destinazione dei viaggiatori e dalla fascia sociale di appartenenza;
- il **livello di innovazione** della infrastruttura e del servizio di trasporto, che rende il treno un mezzo di trasporto sempre più sostenibile e a ridotto impatto sull'ambiente circostante.

Su questa visione si innestano, quindi, cinque pilastri portanti che guidano l'evoluzione del trasporto ferroviario regionale negli anni a venire:

- **Centralità della persona e personalizzazione dell'offerta:** porre le persone e le loro specifiche esigenze al centro della propria strategia di sviluppo industriale è oggi una priorità per tutti i principali gestori del servizio ferroviario passeggeri su scala regionale e locale. Questo si traduce nel prestare particolare attenzione ai bisogni del fruitore della mobilità collettiva in termini di sicurezza ed assistenza, nonché di accessibilità, puntualità e affidabilità del servizio. Il miglioramento della *customer experience* si concretizza anche attraverso l'offerta di servizi innovativi (prima, durante e a margine del viaggio sul treno) e l'utilizzo di flotte con mezzi moderni ed efficienti.

- **Integrazione modale:** l'intermodalità rappresenta la frontiera cui il trasporto ferroviario deve ambire per realizzare la piena integrazione con le diverse opzioni della mobilità, su rotaia (metropolitana e tram) e su gomma (autobus, veicoli individuali, *car-sharing*, *bike-sharing*, micro-mobilità), promuovendo un progressivo **shift modale verso sistemi sostenibili**.
- **Connettività territoriale e inclusività sociale:** come ricordato, il sistema di trasporto regionale consente di collegare e integrare tra loro le diverse aree del Paese, promuovendo una maggiore inclusività anche sul fronte sociale.
- **Digitalizzazione e nuove tecnologie:** nel settore del trasporto ferroviario si presentano importanti opportunità per rivoluzionare non solo la relazione con il passeggero (ad esempio, *chatbot* e *app* per la prenotazione del servizio di trasporto e la pianificazione del viaggio), ma anche l'intera catena del valore industriale, con le future applicazioni delle **tecnologie 4.0** (come *Internet of Things*, Intelligenza Artificiale e *Machine Learning*) e dell'**elettificazione** di rete infrastrutturale e flotta treni. Infatti, alcune di queste innovazioni sono già realtà o in fase di sperimentazione, sia per quanto riguarda la parte infrastrutturale (gestita da RFI) sia per i servizi di trasporto (gestiti da Trenitalia):
 - o Monitoraggio delle prestazioni della rete e dei treni in chiave predittiva. Per quanto riguarda i treni è infatti attivo un sistema *Big Data* di rilevamento e analisi in tempo reale dei dati provenienti dall'80% dei treni con l'obiettivo di poter effettuare la manutenzione predittiva e diminuire i guasti e la relativa incidenza sul servizio ferroviario.
 - o Sistemi di comando e controllo decentralizzato per i treni, sistemi di segnalamento a comando autonomo, autobus elettrici per le tratte urbane.
 - o Treni a batteria da utilizzare lungo le linee non elettrificate per promuovere il raggiungimento di una mobilità "a zero emissioni" (in particolare, nuovi treni regionali ibridi progettati per avere sia il pantografo per le linee elettrificate sia un motore diesel e le batterie per poter circolare su linee non elettrificate). Le batterie potranno essere utilizzate nei centri storici o per collegamenti a zero emissioni. Inoltre, la ricarica avviene sfruttando l'energia che si genera in fase di frenatura.
- **Leva e promozione dello sviluppo turistico:** legato al ruolo del treno come "integratore" dei sistemi territoriali, il trasporto regionale su ferro può anche agire da leva strategica a supporto di una redistribuzione dei flussi turistici a livello nazionale, grazie a collegamenti anche con mete storico-artistiche o naturali-paesaggistiche ad oggi raggiungibili prevalentemente con mezzi privati su gomma.



Figura 62. I cinque pilastri portanti alla base della visione per lo sviluppo del trasporto ferroviario passeggeri regionale. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

5.2. LE LINEE GUIDA PER L'AZIONE

È stata definita una *roadmap* strutturata in 5 linee d'intervento prioritarie per concretizzare la visione del futuro per il trasporto passeggeri regionale su ferro e coglierne i possibili vantaggi.



Figura 63. La *roadmap* a sostegno dello sviluppo del trasporto ferroviario passeggeri regionale in Italia. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2019.

1. Garantire la stabilità nel medio-lungo termine delle risorse finanziarie pubbliche per il trasporto ferroviario passeggeri regionale e introdurre nuove forme di copertura del servizio

Nell'ultimo decennio, i finanziamenti pubblici per i servizi ferroviari passeggeri regionali hanno registrato una **graduale contrazione**. Infatti, la riforma del trasporto locale dei primi anni Duemila ha attribuito alle Regioni il compito di indirizzare la qualità dell'offerta di trasporto al proprio interno e di dimensionare la spesa per il servizio programmato (all'interno dei Contratti di Servizio con i concessionari), da sostenere tramite il concorso di risorse statali e regionali:

- lo **Stato** determina una quota fissa da destinare al trasporto regionale ed eventualmente da integrare con disposizioni *ad hoc* in Legge Finanziaria: tra il 2010 e il 2019 l'ammontare del contributo statale per i trasporti regionali è **diminuito del 21,4%** (da 6,0 a 4,8 miliardi di Euro)²⁷;
- anche il contributo delle **Regioni** ad integrazione di quanto garantito dallo Stato è limitato e **non equamente distribuito** tra territori: solo poche Regioni sono riuscite a mantenere nel tempo una certa continuità negli stanziamenti per il rinnovo della flotta e il potenziamento del servizio, destinando risorse proprie per fronteggiare i tagli dei trasferimenti statali. In media, nel 2017, gli stanziamenti per il servizio ferroviario sono stati pari allo **0,45% del bilancio regionale**. Nel 2017, solo 3 (Valle d'Aosta, Puglia e Lombardia) delle 21 Regioni e Province Autonome hanno stanziato più dell'1% del proprio bilancio per il trasporto ferroviario passeggeri per compensare i tagli dei finanziamenti dello Stato Centrale.



Figura 64. Trasferimenti dello Stato alle Regioni italiane per il servizio ferroviario (miliardi di Euro e variazione rispetto al 2010), 2010-2019. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, 2019.

²⁷ La Legge Finanziaria 2010 ha previsto una riduzione a regime del 50,7% delle risorse per il servizio ferroviario. Con il Governo Monti, a fine 2011, è stata coperta parte del *deficit* relativo al 2011 e al 2012 ed è stato introdotto un nuovo sistema di finanziamento del servizio, legato in parte all'accisa su gasolio e benzina da trasporto e in parte attraverso un Fondo Unico per il Trasporto Pubblico Locale su ferro e gomma. A partire dal 2018 il Fondo TPL è disciplinato dalle norme del Decreto Legge 50/2017, che ne ha modificato il criterio di finanziamento (in attesa del riordino del sistema della fiscalità regionale) e i criteri per il riparto nelle Regioni a statuto ordinario.

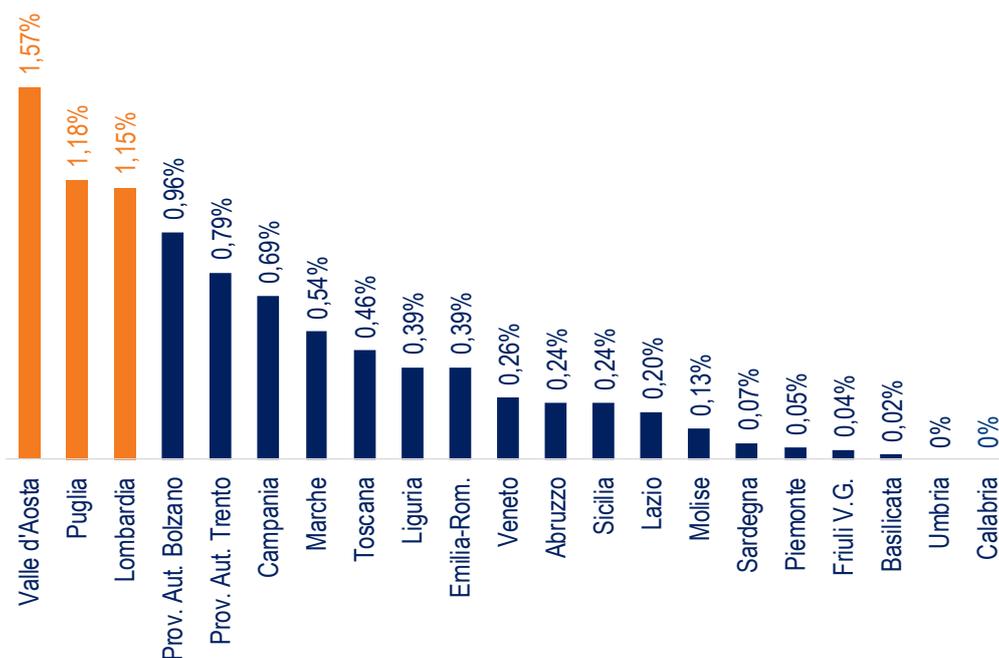


Figura 65. Stanziamenti aggiuntivi delle Regioni italiane per il servizio ferroviario (% del bilancio regionale), 2017.
 Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, 2019.

Se si considera la sola componente legata alla tariffazione, i prezzi dei biglietti dei viaggi sui treni regionali in Italia – pur essendo aumentati in modo diverso tra i vari territori (nel 2018 l'incremento è stato di quasi la metà in Liguria, Campania e Piemonte rispetto al 2010, mentre è rimasto stabile in 5 regioni) – restano **tra i più bassi in Europa**.

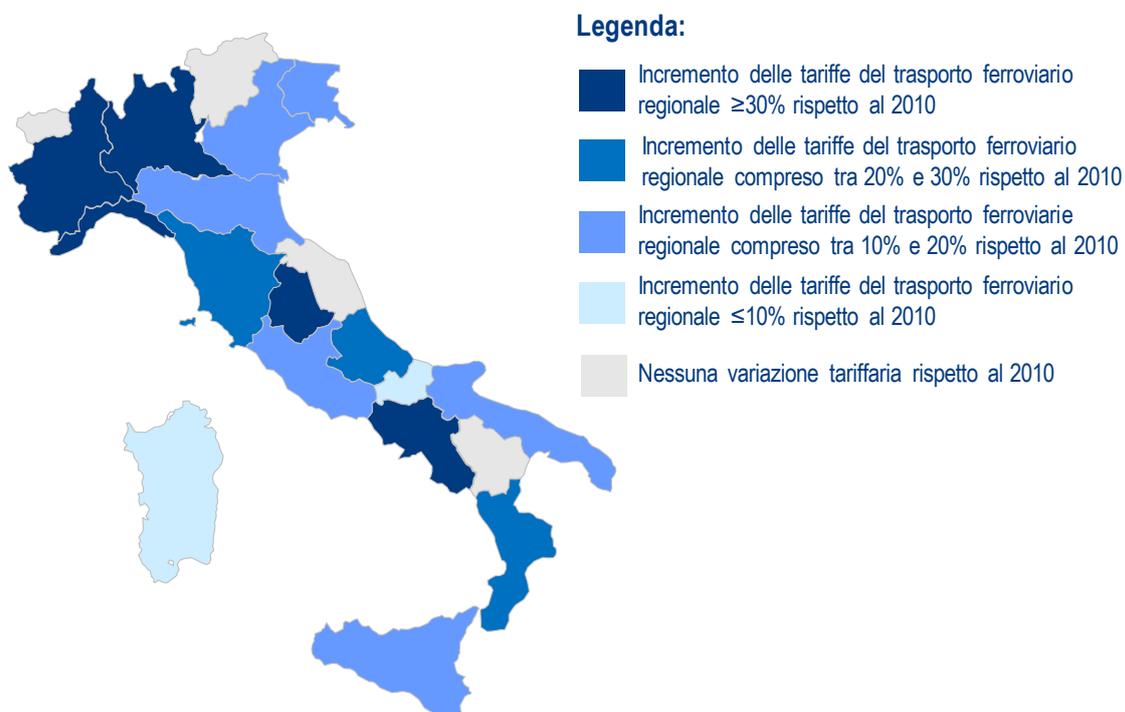


Figura 66. Incremento delle tariffe del trasporto ferroviario nelle regioni italiane (variazione % rispetto al 2010), 2018.
 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Legambiente, 2019.

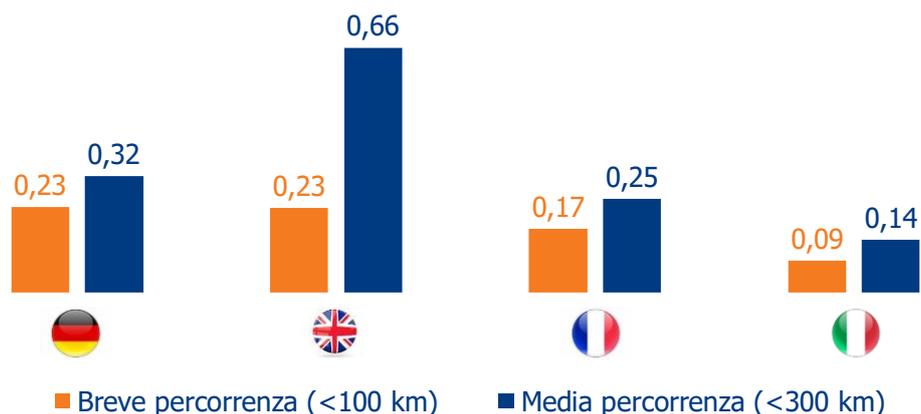


Figura 67. Tariffa media per i viaggi su treni regionali: confronto tra Italia e alcuni Paesi europei comparabili (€/km)²⁸, 2019 – Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea e siti web delle società ferroviarie, 2019.

Per rendere il finanziamento del trasporto ferroviario regionale maggiormente stabile nel tempo e adeguato all'esigenza di erogare ai passeggeri un servizio di qualità (manutenzione della rete infrastrutturale e rinnovo della flotta), occorre intervenire su due fronti:

a. Aumentare gli investimenti statali nei servizi ferroviari regionali

In Italia i corrispettivi da Contratto di Servizio per passeggero-km trasportato sono inferiori a confronto con gli altri Paesi europei (nel 2018, 9,1 € cent. rispetto ai 13,1 € cent. in Germania e 11,3 € cent. in Svizzera – si veda il *box* successivo).

Si dovrebbe, quindi, allineare l'Italia ai principali mercati europei comparabili **incrementando i finanziamenti da Contratto di Servizio** attraverso, ad esempio, il ribilanciamento degli stanziamenti statali destinati ai diversi tipi di trasporto modale: tra il 2010 e il 2017, la spesa delle Amministrazioni Pubbliche²⁹ in conto corrente e in conto capitale destinata ai trasporti ha assistito ad una progressiva e rilevante riduzione per i **trasporti a impianti fissi** (dal 31% al 17% del totale e con una contrazione media annua composta dell'11% nell'ammontare dei finanziamenti) a favore del trasporto su strada (dal 24% al 36% del totale, a fronte di un incremento delle risorse finanziarie del 3% medio annuo).

²⁸ I valori relativi alle tariffe medie per i viaggi di breve (al di sotto dei 100 km) e media percorrenza (al di sotto dei 300 km) sui treni regionali nei Paesi europei analizzati sono stati aggiornati da The European House - Ambrosetti rispetto alla rilevazione "Study on the prices and quality of rail passenger services" condotta dalla Commissione Europea nell'aprile 2016. Si è considerato l'acquisto di un biglietto di sola andata in seconda classe con partenza nella fascia oraria 09:00-10:00 (luglio 2019) lungo i seguenti collegamenti: i) per la breve percorrenza: Köln – Duisburg (Germania); Cambridge – Ipswich (UK); Cannes – Menton (Francia); Bologna – Ravenna (Italia); ii) per la media percorrenza: London Paddington – Cardiff (UK); Munich – Stuttgart (Germania); Paris – Reims (Francia); Roma – Napoli (Italia).

²⁹ L'aggregato "Amministrazioni Pubbliche" include: Stato Centrale, Enti Pubblici Territoriali, altri Enti ed Aziende di settore. Si veda: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, "Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2017-2018", luglio 2019.

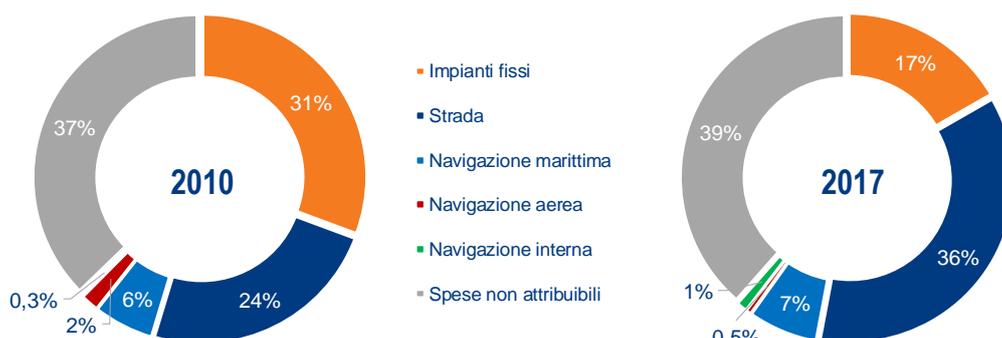


Figura 68. Ripartizione delle uscite totali correnti ed in conto capitale delle Pubbliche Amministrazioni per i trasporti (valori %), confronto tra 2010 e 2017. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “Conto Nazionale dei Trasporti e delle Infrastrutture”, 2019.

Focus – I corrispettivi dallo Stato centrale per il servizio di trasporto ferroviario regionale

Se si analizzano i **corrispettivi unitari** del trasporto ferroviario passeggeri regionale, l'operatore italiano risente di compensazioni statali più basse rispetto ai corrispondenti valori riconosciuti agli operatori di riferimento in altri mercati europei. Ad esempio, il corrispettivo medio per passeggero-km sui treni regionali in Italia (9,1 € cent.) è inferiore del 31% rispetto alla Germania (13,1 € cent.) e del 20% rispetto alla Svizzera (11,3 € cent.), mentre risulta comparabile al valore medio in Francia (9,3 € cent.).

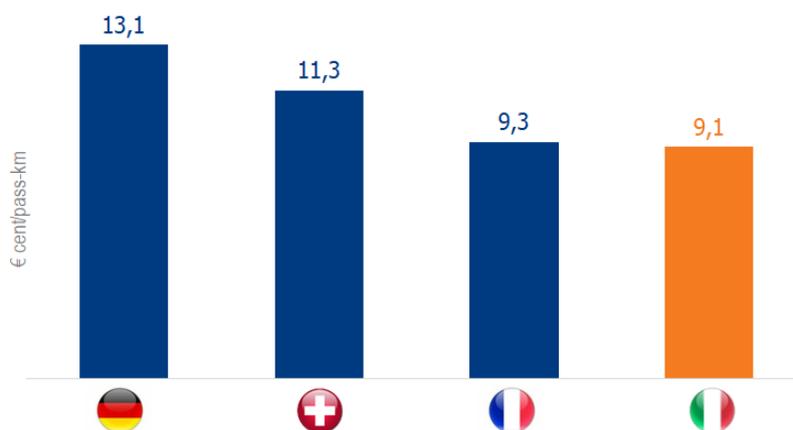


Figura 69. Corrispettivo medio da Contratti di Servizio per il trasporto ferroviario regionale (centesimi di Euro per passeggero-km): confronto tra i principali operatori ferroviari in Europa, 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su bilanci annuali di Trenitalia (Italia), DB Regional (Germania), SNCF (Francia) e FFS (Svizzera), 2019.

b. Adottare sistemi tariffari personalizzati

In un contesto in cui anche la tariffa del servizio di trasporto ferroviario passeggeri regionale in Italia è mediamente inferiore rispetto a quella praticata in altri Paesi europei, si stanno affermando modalità di **personalizzazione del pricing e dell'offerta per le diverse tipologie di passeggero e occasioni d'uso**; inoltre, il cambiamento stesso delle modalità di lavoro (non più incentrate necessariamente sulla presenza fisica negli orari un tempo tradizionali nella fascia oraria *standard*

08.00-17.00), concorrono a creare una domanda di mobilità più flessibile e meno prevedibile.

A tal fine, le Amministrazioni pubbliche potrebbero adottare, di concerto con gli operatori di gestione del servizio ferroviario a livello locale, modalità innovative di definizione delle tariffe della mobilità collettiva, come:

- l'introduzione di meccanismi di bigliettazione legata al **motivo del viaggio** (lavoratori, studenti, clientela *business*, turisti e viaggiatori occasionali) e alle **fasce orarie** per tenere conto delle diverse specificità dei viaggiatori, senza penalizzare le diverse classi sociali e, allo stesso tempo, “premiando” il maggior ricorso al treno da parte dei pendolari giornalieri;
- la revisione delle politiche delle Amministrazioni comunali nella direzione di una **rimodulazione dei “tempi della città”** (orari di uffici pubblici, scuole/università, eccetera), superando la programmazione rigida per fasce orarie *standard*³⁰, redistribuendo i flussi urbani e riducendo la congestione;
- la sperimentazione – a partire dai maggiori centri metropolitani dove sono già in vigore, per una successiva estensione anche ai centri di minori dimensioni – di **sistemi tariffari integrati multimodali** per i servizi di trasporto ferro/gomma su collegamenti urbani ed extra-urbani.

Focus – Sistemi tariffari innovativi per utilizzare il sistema di trasporto integrato nelle regioni italiane

La disponibilità per il passeggero di una carta o di un biglietto che consenta la fruizione di più modi di trasporto su territori vasti favorisce l'utilizzo combinato e l'interscambio modale tra i servizi di trasporto urbani e ferroviari, all'interno di un'esperienza unica per il viaggiatore. In Italia, non mancano esperienze d'interesse promosse dal Gruppo FS Italiane, a partire dal 2017, in alcuni territori:

- la *smart card* “**Unica Veneto**” per l'integrazione dei titoli di viaggio di Trenitalia e Dolomiti Bus (il Veneto è stata la prima regione italiana in cui è stato attivato questo tipo di carta);
- la tessera personale “**Unica Toscana**”, che permette di spostarsi all'interno dell'area metropolitana di Firenze con autobus urbani, tram e, in tutta la Toscana, con i treni regionali;
- la *smart card* “**Unica Emilia-Romagna**”, dotata di tecnologia *contactless* e con funzionalità multiservizi, per viaggiare indipendentemente dalla tipologia di vettori (treno e autobus) e operatori utilizzati;
- la carta “**Umbria GO**” per accedere a tutti i servizi di trasporto pubblico in Umbria, entro i confini tariffari regionali.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Gruppo FS Italiane, 2019.

2. Favorire interventi regolatori a sostegno dell'intermodalità nei collegamenti urbani ed extra-urbani

Attivare i benefici dell'intermodalità richiede interventi a livello regolatorio e di pianificazione dei sistemi di trasporto e mobilità. L'intermodalità – abbinata all'ampliamento della dimensione urbana – richiede infatti un'**integrazione su area**

³⁰ Nelle ore di punta, i flussi monodirezionali impongono alle aziende di trasporto frequenze di offerta con ritorni nella direzione opposta in cui il carico di passeggeri è molto limitato; fuori dagli orari di punta, la dispersione spaziale dei punti di interesse rende difficile organizzare un servizio di qualità.

vasta che superi l'attuale frammentazione degli strumenti che regolano traffico e mobilità.

Da un lato, ad oggi persistono vari strumenti spesso tra loro sovrapposti:

- il Piano Urbano Mobilità (PUM), per la gestione della mobilità;
- il Piano Urbano del Traffico (PUT), che regola il traffico veicolare a livello comunale;
- il Piano Energetico e Ambientale Comunale (PEAC), che comprende le misure atte a ridurre le emissioni a livello comunale;
- il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC), che rappresenta il principale strumento di pianificazione urbanistica di livello comunale.

Dall'altro lato, i **Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)** sono lo strumento di pianificazione strategica con un orizzonte di medio-lungo termine (10 anni) che può supportare un modello di mobilità incentrato sulle persone anziché sulla regolamentazione del traffico veicolare, con il coordinamento di area vasta e la definizione di **obiettivi precisi** di sostenibilità ambientale, sociale ed economica, **valutabili ex-ante e monitorabili** nel tempo.

Per favorire l'intermodalità nei contesti urbani ed extra-urbani, l'adozione dei PUMS e un approccio integrato al TPL sono gli assi focali su cui fare convergere la pianificazione del sistema di mobilità collettiva su scala territoriale:

a. Ruolo aggregatore dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)

Ad oggi, **sono 33 i PUMS adottati in Italia**³¹, a fronte di 89 in redazione e 25 approvati: attorno a questo strumento si può promuovere un **maggiore coordinamento** tra i diversi soggetti a livello centrale e locale, pubblici e privati sulle scelte di programmazione legate alla mobilità multimodale e sostenibile – Ministeri competenti (Economia e Finanze, Infrastrutture e Trasporti, Ambiente), Conferenza Stato-Regioni, ANCI, Rete Ferroviaria Italiana, Trenitalia e altri operatori ferroviari. In particolare, si raccomanda di:

- prevedere l'adozione dei PUMS in ambito urbano con una focalizzazione sui **nodi intermodali** (stazioni ferroviarie, stazioni metropolitane di maggiori dimensioni, scali aeroportuali e portuali, parcheggi di interscambio nelle cinture metropolitane, *sharing mobility* e "mobilità dolce" di breve raggio) a sostegno dell'utilizzo della mobilità collettiva per i passeggeri provenienti dalle aree extra-urbane;
- fornire alle Pubbliche Amministrazioni regionali le **competenze** necessarie per definire progetti di trasporto integrati (mobilità di persone, turismo, eccetera).

³¹ Sono tenute ad adottare i PUMS tutte le Città Metropolitane, gli Enti di area vasta ed i Comuni singoli e aggregati superiori a 100mila abitanti. La Regione con il maggior numero di PUMS adottati è l'Emilia-Romagna (24% del totale nazionale), seguita da Puglia e Piemonte (entrambe con il 15%). Hanno già adottato il PUMS: Bari, Bologna (prima in Italia), Genova, Reggio Calabria, Torino e Palermo tra le città metropolitane, Alessandria, Arezzo, Bolzano, Cremona, Cuneo, Ferrara, Forlì, Modena, Perugia, Reggio Emilia e Rimini tra le città di medie dimensioni. Fonte: Osservatorio PUMS, luglio 2019.

b. Pianificazione integrata del trasporto collettivo attorno al trasporto regionale

Sviluppare un approccio integrato significa superare la divisione tra **scelte urbanistiche e mobilità** e dare priorità ai diversi modi di trasporto in funzione dell'efficienza dei loro impatti (congestione, inquinamento, eccetera) e al soddisfacimento della domanda. Per questo motivo, è fondamentale:

- realizzare **hub intermodali** in cui i diversi modi di trasporto si possano interscambiare efficacemente per realizzare una mobilità sempre più “*seamless*”;
- declinare il diverso ruolo dei modi di trasporto, conferendo al trasporto regionale quello di **sistema portante** che si integra con i vari modi, garantendo la **capillarità dell'ultimo miglio a livello nazionale**.

3. Adozione di misure volte a favorire lo shift modale da mezzi individuali a collettivi e, in particolare, da gomma a ferro secondo una logica integrativa rispetto agli interventi regolatori

Attivare uno *shift* modale di rilievo richiede il dispiegamento di misure ulteriori rispetto alle misure di armonizzazione regolatoria, di cui al punto precedente. Infatti, per promuovere l'intermodalità e attivare un sostanziale *shift* modale sono necessari ulteriori interventi rispetto alle **misure di armonizzazione regolatoria su area vasta**. Tali misure possono essere ricomprese in due macro-ambiti:

- da un lato, politiche di trasporto e sociali specifiche (promozione dell'interscambio ferro/gomma, misure di sostegno alla mobilità sostenibile, politiche di accesso ai centri urbani, promozione delle diverse forme di micro-mobilità, eccetera);
- dall'altro, la promozione di forme di collaborazione tra gli operatori attraverso la raccolta e la condivisione delle informazioni utili alla pianificazione dell'offerta (e da mettere a disposizione dei cittadini che personalizzano il proprio spostamento) e alla integrazione tariffaria.

Si tratta, dunque, di favorire un riorientamento delle abitudini dei cittadini verso spostamenti su più modi di trasporto e supportare la pianificazione e gestione operativa degli operatori con un sistema condiviso di informazioni sulla mobilità collettiva che faccia leva sulle potenzialità abilitate dalla digitalizzazione:

a. Attuare politiche volte a facilitare le scelte intermodali dei cittadini

Occorre promuovere la diffusione di una “**cultura dell'intermodalità**” tra i cittadini attraverso le leve del potenziamento infrastrutturale, della comunicazione e della regolamentazione:

- realizzando infrastrutture necessarie all'efficace fruizione dell'intermodalità – *in primis*, attraverso **luoghi di interscambio** che consentano di passare da forme di mobilità privata a collettiva (ad esempio, attrezzando le stazioni ferroviarie con **punti di ricarica** per le auto elettriche, anche attraverso *partnership* con operatori privati);
- incrementando la **frequenza** dei treni in modo da ridurre i tempi d'attesa con immediati vantaggi sul fenomeno del pendolarismo (una frequenza più elevata

garantisce maggiore flessibilità nella programmazione degli spostamenti incentivandone in particolare la componente sistematica);

- promuovendo **campagne di comunicazione** sui benefici – in termini di salute degli individui, emissioni risparmiate, qualità dell’aria, eccetera – della mobilità sostenibile;
- semplificando l’adozione di **forme di micro-mobilità urbana**, a partire da quelle emergenti elettriche (monopattini, *hoverboard*, eccetera), per le quali sono attese le linee guida da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, e la costruzione di reti fisiche sicure e accessibili per la loro circolazione.

b. Promuovere la condivisione delle informazioni sulla mobilità collettiva

Per migliorare le opzioni di mobilità in un’ottica sempre più *seamless* si possono sfruttare tutte le potenzialità della “mobilità digitale” come servizio (ad esempio, integrazione di più modi/servizi di trasporto in singole *app*, modalità di pagamento *cashless*, eccetera).

Un ruolo chiave può essere svolto dal pilastro portante del sistema di trasporto grazie allo sviluppo di strategie di integrazione e/o *partnership* tra i diversi operatori.

In particolare, si raccomanda di:

- istituire una **infrastruttura a gestione pubblica per la condivisione delle informazioni sulla mobilità collettiva** (regole, procedure e *Open Data*) che sia in grado di abilitare l’integrazione delle diverse forme di mobilità e consentire ai cittadini di reperire le informazioni necessarie alle proprie scelte modali *on-demand*; la condivisione e l’accessibilità alle informazioni può, inoltre, permettere lo sviluppo di **piattaforme multimodali** gestite da soggetti che svolgono il ruolo di integratori del sistema;
- garantire il monitoraggio nel tempo degli **indicatori relativi all’evoluzione della quota modale** del trasporto ferroviario passeggeri su scala territoriale (Comuni, Province, Regioni) e – a tendere – l’aggiornamento su base periodica delle **matrici di origine/destinazione degli spostamenti** per motivi di lavoro o di studio³², in modo da avere una fotografia aggiornata dei cambiamenti nelle scelte di mobilità della popolazione che possa essere utile alle decisioni delle Amministrazioni pubbliche in materia di politiche dei trasporti e scelte urbanistiche e localizzative;
- promuovere **forme di integrazione tariffaria**, anche su area vasta, e con il coinvolgimento di più modi di trasporto per consentire uno spostamento *door-to-door* (si veda il *box* seguente sui casi delle aree metropolitane di Bologna e Milano).

³² Le matrici di origine/destinazione sono aggiornate dall’Istat a cadenza decennale in concomitanza del “Censimento generale della popolazione”, la cui ultima rilevazione è stata effettuata nel 2011. Tale strumento offre una base dati che consente di ricostruire, per i Comuni oggetto di approfondimento, i flussi degli spostamenti, per motivo di lavoro e studio, disaggregati per sezione di censimento sia in origine che in destinazione.

Focus – L'integrazione tariffaria della mobilità collettiva nelle aree urbane e metropolitane di Bologna e Milano

Come previsto dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) e dal Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), il Comune e la Città Metropolitana di **Bologna** hanno approvato, a luglio 2019, il completamento del processo di integrazione tariffaria, già avviata nel 2017 per i **sistemi di mobilità pubblica ferro/gomma** (utilizzo combinato di ferrovia e bus urbano nelle città capoluogo), estendendolo al **sistema gomma/gomma** (utilizzo, con un unico titolo di viaggio, dei sistemi urbani combinati con i servizi bus urbani/extraurbani) per gli abbonamenti e i biglietti di corsa singola. Saranno inoltre previste agevolazioni per gli accordi di *mobility management* (acquisto di abbonamenti per i dipendenti da parte delle aziende).

La definizione di una tariffazione omogenea con un titolo unico per gli spostamenti ferro/gomma è anche al centro delle misure varate dalla Città Metropolitana di **Milano**, dove dal 15 luglio 2019 è in vigore un nuovo sistema tariffario del trasporto pubblico locale a Milano e nei Comuni dell'area metropolitana milanese e della Provincia limitrofa di Monza e Brianza, che permette di viaggiare con un solo biglietto su tutti i mezzi pubblici del territorio (linee della metropolitana e di superficie di ATM, linee urbane ed extraurbane, linee di trasporto pubblico extraurbane dei diversi gestori attivi sul territorio), con prezzi che variano a seconda di quante zone tariffarie si attraversano. Il nuovo sistema tariffario – che si estende a 213 Comuni per una popolazione di 4,2 milioni di abitanti – consente, nell'ambito della validità temporale e delle zone acquistate, di spostarsi **percorrendo più collegamenti e combinando più mezzi**, in modalità sia continuativa che con più soste intermedie.

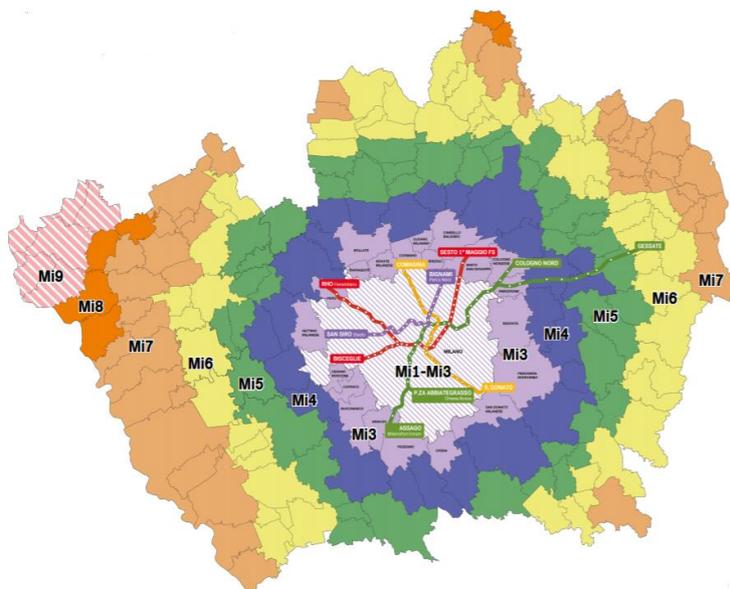


Figura 70. Le zone tariffarie del nuovo Sistema Tariffario Integrato del Bacino di Mobilità (STIBM) in vigore nella Città Metropolitana di Milano e nella Provincia di Monza e Brianza. Fonte: ATM, 2019.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Città Metropolitane di Bologna, Comune di Milano e ATM, 2019.

4. Ripensamento ed evoluzione delle stazioni ferroviarie come hub dell'intermodalità a sostegno di un nuovo "Rinascimento urbano"

I progetti di localizzazione e ammodernamento delle ferrovie urbane devono essere sviluppati nell'ambito di una più ampia strategia di trasporto urbano e di utilizzo del territorio, in considerazione della relazione diretta esistente tra la rete ferroviaria, l'uso del suolo, le scelte di edilizia abitativa e la pianificazione dello sviluppo economico (si veda il caso della regione del Randstad, nei Paesi Bassi, approfondito nel Capitolo 4).

Questa interazione richiede che la visione a lungo termine per lo sviluppo urbano tenga conto anche dell'evoluzione della distribuzione della densità abitativa e del mercato del lavoro, così come delle possibili soluzioni di trasporto capaci di soddisfare e promuovere un **modello di sviluppo urbano più dinamico, inclusivo e sostenibile** per le comunità locali e il territorio circostante (quartiere, città, area metropolitana). La rete e le strutture ferroviarie si possono quindi considerare come una **infrastruttura “viva”** che risponde e plasma in modo proattivo lo sviluppo urbano come avvenuto spesso, ad esempio, nei quartieri dove sono state costruite stazioni ferroviarie della linea Alta Velocità.

Gli interventi di riqualificazione delle stazioni ferroviarie e di rigenerazione delle aree limitrofe possono pertanto offrire un contributo fondamentale nel **ridisegnare l'assetto e lo sviluppo dei centri urbani e delle aree “periferiche”**, determinando molteplici benefici, tra cui:

- miglioramento degli *standard* di vivibilità e di sicurezza delle aree (interne ed esterne) della stazione;
- potenziamento dei servizi ad alta attrattività connessi al viaggio e non (ad esempio, aree di ristorazione, *shopping center*, sale di attesa, *info-point*, biglietterie automatizzate);
- potenziamento della funzione della stazione come nodo dell'intermodalità;
- miglioramento dell'accesso e delle connessioni alla stazione e degli spostamenti nelle aree interne;
- possibilità di “ricucire” il legame con le aree urbane con i quartieri circostanti la stazione;
- riqualificazione degli ambienti urbani, riducendo e risolvendo le situazioni di degrado urbano e sociale.

Focus – Il contributo dell'Alta Velocità allo sviluppo immobiliare del territorio

La realizzazione di una stazione Alta Velocità (o l'adeguamento di una struttura preesistente) ha spesso rappresentato un'occasione di sviluppo urbano e di valorizzazione delle aree circostanti, che ha determinato un impatto sull'andamento dei valori immobiliari del settore terziario (uffici ed esercizi commerciali).

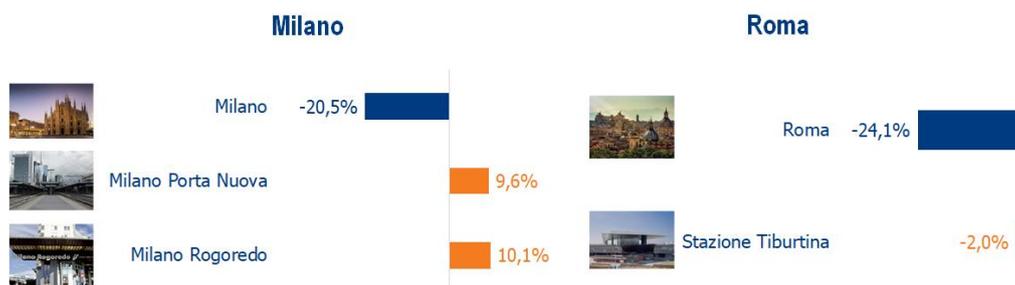


Figura 71. Variazione dei canoni medi degli uffici in alcuni quartieri a Milano (variazione %, grafico di sinistra) e degli esercizi commerciali in alcuni quartieri a Roma (variazione %, grafico di destra), 2008-2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Nomisma, 2019.

L'evoluzione delle stazioni ferroviarie può quindi essere al centro della più ampia pianificazione urbanistica del territorio:

a. **Riconnessione del tessuto urbano**

Il percorso di riqualificazione delle stazioni e delle aree limitrofe (soprattutto nelle aree periferiche dei centri di maggiori dimensioni) consente di favorire l'accessibilità e la connettività degli scali in ambito urbano e di superare situazioni di degrado urbano e sociale.

Questo pone le condizioni per trasformare le stazioni in **veri e propri hub dell'intermodalità** e un **driver per un "Rinascimento urbano"** che renda la stazione il fulcro sociale delle città, aprendola verso la periferia e favorendo investimenti che possono:

- attrarre insediamenti di **nuove attività commerciali e centri direzionali**;
- fare aumentare il **valore degli immobili** ad uso residenziale e commerciale;
- favorire lo **sviluppo di quartieri/hub della creatività**.

Focus – La riconfigurazione della stazione di Atocha a Madrid come snodo intermodale e centro di riferimento della comunità locale

Inaugurata nel 1851 e articolata in un complesso composto da due edifici, Atocha è **la più grande stazione ferroviaria di Madrid**, che serve sia i pendolari delle linee regionali e locali (**94,5 milioni di passeggeri** nel 2017, pari all'11% del traffico passeggeri regionali in Spagna), sia i passeggeri dei treni a lunga percorrenza ed Alta Velocità. La nuova stazione è un importante snodo intermodale collegato ad autobus locali ed è accessibile con mezzi di trasporto non motorizzati. La seconda fase del progetto, a fronte di un investimento di 660 milioni di Euro, prevede il completamento entro il 2023 di un'estensione del *terminal* ferroviario per diventare un unico asse tra tutti i Corridoi Alta Velocità spagnoli. Inoltre, essendo collegata alla fermata del Giardino Botanico Reale di Madrid – ha saputo **valorizzare il potenziale del vecchio edificio**, ristrutturato per ospitare uffici per le attività ferroviarie e aree commerciali e per lo svago. La stazione ospita anche un **giardino botanico** di 4mila metri quadrati con più di 7mila piante di almeno 400 specie diverse, che rappresenta una attrattiva per i viaggiatori e turisti di passaggio nella stazione e si è affermato come **un landmark per il quartiere**.



Figura 72. Due immagini della stazione di Atocha a Madrid.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Ayuntamiento de Madrid, 2019.

Focus – Trasformare il volto e il ruolo delle stazioni ferroviarie: la sfida di FS Italiane

Il Piano industriale 2019-2023 del Gruppo FS Italiane prevede di riqualificare in chiave "Easy & Smart" **circa 350 stazioni italiane entro il 2023**, intervenendo sul miglioramento degli spazi fisici, sull'informazione offerta al pubblico e su un maggior ricorso alle nuove tecnologie digitali. Nel dettaglio:

- Il **progetto "Easy Station"** prevede investimenti per migliorare l'accessibilità e la fruibilità (con la realizzazione di ascensori/rampe, segnaletica, percorsi tattili, adeguamento dell'illuminazione, innalzamento delle banchine, eccetera); la funzionalità, il decoro e la sicurezza (con interventi di *upgrade* degli spazi interni ed esterni alla stazione, l'abilitazione all'offerta di servizi aggiuntivi, la delimitazione dei fronti di accesso ai binari, la realizzazione di parcheggi di interscambio, aree per *car-* e *bike-sharing*, eccetera); l'informazione al pubblico;
- Il **progetto "Smart Station"** prevede l'estensione del servizio "*Wi-Life station*", il portale virtuale di stazione per informazioni di viaggio e altre utilità, l'implementazione della piattaforma *Smart Energy Management* di telemonitoraggio e telegestione delle *utilities* di stazione (energia elettrica, gas naturale, acqua) per l'efficientamento dei consumi e lo sviluppo dei "Tornelli 2.0" finalizzati al controllo automatizzato degli accessi ai binari e la validazione dei biglietti elettronici.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Gruppo FS Italiane, 2019.

5. La mobilità regionale su ferro come driver di sviluppo per il sistema turistico nazionale

La mobilità su ferro si presta anche a sostenere lo sviluppo del turismo nelle diverse aree del Paese: i treni regionali sono un mezzo di mobilità al servizio non solo dei pendolari, ma anche dei **turisti** che manifestano esigenze differenti verso il servizio offerto e il raggiungimento di determinati luoghi di interscambio (come aeroporti, porti, eccetera) e realtà regionali:

- il trasporto su ferro può offrire la possibilità ai turisti (italiani e stranieri) di raggiungere comodamente **territori meno noti e non inseriti negli itinerari turistici "mainstream"** per via dell'assenza di infrastrutture aeroportuali o autostradali, ma dotati di importanti patrimoni artistico-naturali;
- lo smistamento dei flussi turistici verso destinazioni "minori" permetterebbe anche di **decongestionare le città d'arte a maggiore afflusso** ("poli attrattori" come Roma, Venezia, Firenze, eccetera);
- gli interventi in corso di potenziamento della rete infrastrutturale e di rinnovo delle flotte potranno generare i suoi effetti soprattutto nelle regioni del **Mezzogiorno**, dove ad oggi si registrano i principali problemi in termini di accessibilità delle linee, frequenza dei treni regionali e qualità del servizio.

In aggiunta, per poter offrire un servizio allineato alle aspettative e ai bisogni del cliente, occorre intervenire sul livello di soddisfazione dei passeggeri in Italia su alcuni aspetti chiave dell'offerta, come frequenza dei treni, puntualità e affidabilità dei treni, pulizia e buona manutenzione dei convogli.

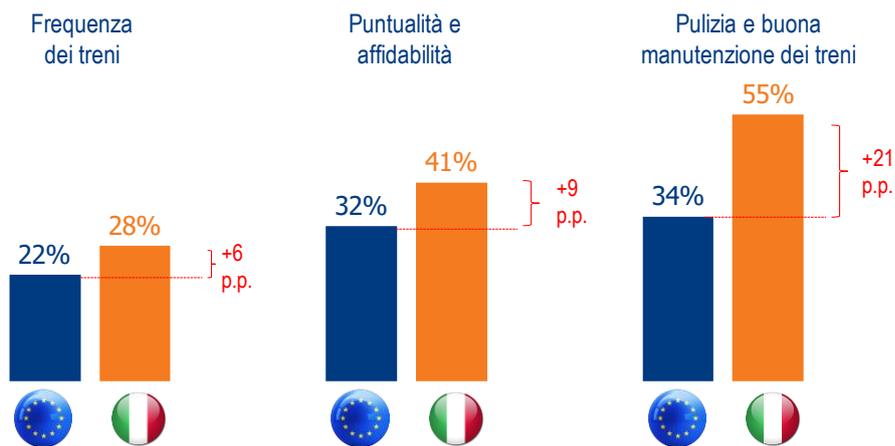


Figura 73. Passeggeri insoddisfatti per alcuni aspetti del viaggio in treno: confronto tra Italia e media UE (% dei rispondenti), 2018. Fonte: rielaborazione The European House – Ambrosetti su dati Flash Eurobarometer 463/2018, 2019.

Per sostenere lo sviluppo turistico attraverso il trasporto su ferro, è prioritario intervenire su tre ambiti tra loro collegati e sinergici:

a. Completamento dell'integrazione con i nodi a vocazione internazionale

Occorre rafforzare la rete di collegamenti su ferro dei principali punti d'accesso all'Italia per **intercettare i turisti inbound e indirizzarli verso mete a minore afflusso**. Il trasporto regionale su ferro può infatti beneficiare delle sinergie con i flussi turistici in transito sulle linee ferroviarie Alta Velocità e dagli scali crocieristici ed aeroportuali del Paese, anche se 5 dei primi 10 aeroporti per numero di passeggeri in Italia (Bergamo, Venezia, Catania, Napoli e Milano Linate)³³ sono privi di un collegamento diretto su ferro.

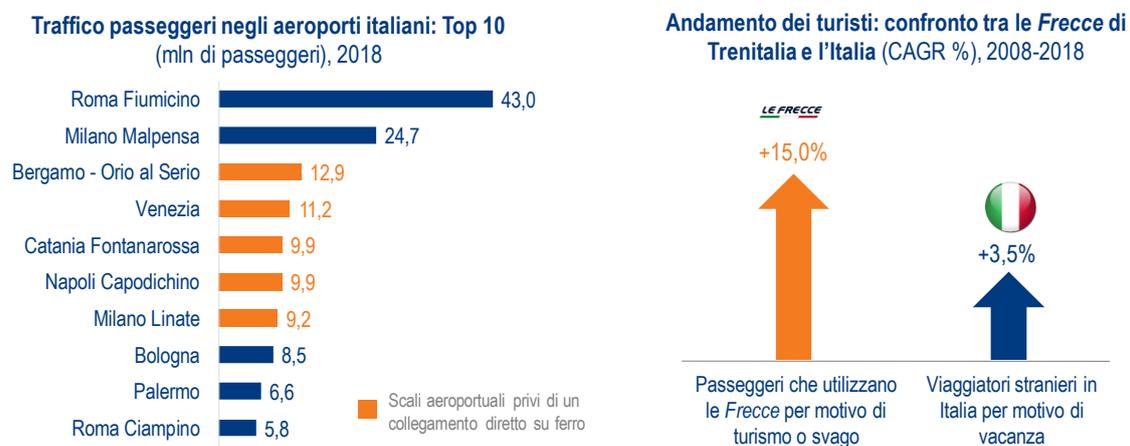


Figura 74. Traffico passeggeri negli aeroporti italiani: Top 10 (milioni di passeggeri, grafico di sinistra), 2018; andamento dei turisti: confronto tra le Freccie di Trenitalia e l'Italia (CAGR %; grafico di destra), 2008-2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assaeroporti, Istat e Gruppo FS Italiane, 2019.

³³ Completamento atteso del collegamento ferroviario con l'aeroporto di Catania entro il 2020 e l'aeroporto di Venezia entro il 2024; sono in corso progetti di fattibilità per il collegamento con l'aeroporto di Bergamo e il potenziamento del collegamento con gli scali di Roma Fiumicino e Milano Malpensa. Inoltre, poiché Genova (1,35 milioni di passeggeri stimati nel 2019), Savona (750mila passeggeri) e La Spezia (650mila passeggeri) in Liguria sono poli strategici del turismo crocieristico e nella Top 20 del Mediterraneo degli scali crocieristici, sarebbe importante potenziare i collegamenti con l'aeroporto di Genova su treno anziché via autobus.

Si auspica quindi che sia completata la **piena integrazione delle reti ferroviarie con i porti e aeroporti italiani** (soprattutto gli scali internazionali) e vengano sfruttati i collegamenti con le linee Alta Velocità, anche per aumentare l'attrattività del trasporto regionale e locale.

b. Flessibilizzazione della programmazione della mobilità collettiva

Importanti opportunità sono oggi offerte dalle nuove frontiere tecnologiche sui *Big Data* (sfruttando anche la crescente quota di prenotazioni effettuate *online*) e dalle iniziative in corso per l'adeguamento e la velocizzazione delle linee commerciali (come, ad esempio, l'eliminazione dei passaggi a livello, l'estensione del sistema di segnalamento ERTMS sull'intera rete, la riduzione delle fermate nelle stazioni intermedie) nella direzione di favorire una **programmazione più flessibile** del servizio ferroviario regionale.

In particolare, occorre definire una programmazione dei servizi di trasporto collettivo (treni, tram, metro, eccetera) su base annuale che tenga maggiormente conto del verificarsi di determinati eventi sul territorio (come l'apertura di siti archeologici e monumenti, l'organizzazione di *festival*/manifestazioni sportive internazionali, come le Olimpiadi Invernali 2026 a Milano e Cortina), previa la concertazione e il coordinamento tra **Comuni, Sovrintendenze ai Beni Culturali e operatori ferroviari regionali**.

c. Valorizzazione delle mete turistiche "minori"

La Legge 128/2017 ha individuato linee ferroviarie - oggi prive di servizio di trasporto pubblico locale - da adibire a ferrovie turistiche (si veda il *box* successivo). Per intercettare una nicchia di mercato di crescente interesse, si raccomanda di rafforzare il ruolo delle ferrovie turistiche e promuovere la loro **integrazione con l'ecosistema dei centri turistici di dimensioni medio-piccole** (si potrebbe attivare, ad esempio, una collaborazione con la rete dei "Borghi più belli d'Italia", l'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani-ANCI, FAI-Fondo Italiano per l'Ambiente) al fine di:

- riqualificare il **patrimonio immobiliare dismesso** per nuove attività commerciali in aree a rischio di spopolamento;
- valorizzare **siti di archeologia industriale** del settore ferroviario (come testimoniato dal successo del Museo Nazionale Ferroviario di Pietrarsa, che ha raggiunto 111mila visitatori nel 2017).

Focus – La crescita del turismo ferroviario in Italia

Il turismo ferroviario in Italia sta ottenendo crescente attenzione da parte dei turisti, registrando tra 2014 e 2017:

- **+239%** di km percorsi (da 18.450 a 62.560 treni-km);
- **+185%** di turisti trasportati (da 24mila a 68.421 viaggiatori);
- **+230%** di ricavi (da 666mila a €2,2 milioni di Euro).

Un caso virtuoso è offerto dalle linee ferroviarie riaperte dalle Fondazione FS Italiane con il progetto "**Binari senza tempo**" e dedicate ai treni storico-turistici, fuori dai grandi nodi ferroviari o dagli itinerari ad intenso traffico.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Fondazione FS Italiane, 2019.

A completamento del quadro sopra delineato, occorre ribadire che la definizione di un **sistema di governance efficace ed efficiente** è cruciale per poter concretizzare le 5 linee d'intervento della *roadmap* sopra delineata per lo sviluppo del trasporto passeggeri regionale.

Si auspica quindi l'avvio di un percorso improntato alla **semplificazione e al coordinamento dei meccanismi di governance** che favorisca l'interazione e il dialogo tra i diversi attori pubblici e privati (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Autorità di Regolazione dei Trasporti, Regioni, Province, Comuni, operatori di dimensioni grandi e medio-piccole) verso il raggiungimento di un accordo finalizzato all'articolazione di un **sistema moderno, omogeneo ed efficiente** del trasporto ferroviario regionale in Italia.

PRINCIPALE BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

- Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, “Rapporto annuale sulla sicurezza delle ferrovie”, 2017
- ANIE ASSIFER, “Trasporti ferroviari ed elettrificati Electrified Transports”, 2019
- American Public Transportation Association (APTA), “*Shared mobility and the transformation of public transit*”, *research analysis*, marzo 2016
- ASSTRA, “Il ruolo della finanza nel cambio di marcia della mobilità urbana”, 2018
- ASSTRA, “Le aziende di TPL: ieri, oggi, domani”, 2018
- Autorità di Regolazione dei Trasporti, “V Rapporto annuale al Parlamento”, 2018
- Autorità di Regolazione dei Trasporti, “*Report of the Advisory Board 2018: benchmarking and regulation in the transport sector*”, 2018
- Banca d’Italia, “Indagine sul turismo internazionale”, 2017
- Barrow K., “*ProRail focuses on capacity and speed as Dutch ridership surge continues*”, 2019
- Beria P., “Atlante dei trasporti italiani”, Hoepli ed., 2018
- Bertaud A., “*Cities as labor market*”, Marron Institute on Cities and the Urban Environment, 2014
- Boitani A., Ramella F., “Competizione e aggregazioni nel TPL”, 2017
- Bontje M., “*Edge Cities, European-style: examples from Paris and the Randstad*”, 2005
- Brookings Institution, “*The Metropolitan Revolution. How cities and metros are fixing our broken politics and fragile economy*” (a cura di B. Katz e J. Bradley), 2013
- Bundesnetzagentur, “*Railway Market Analysis Germany 2018*”, dicembre 2018
- Bürklin T., Peterek M., “*Potentials and challenges of polycentric city-regions: a case-study of Frankfurt Rhine-Main*”, 2014
- Bürklin T., Peterek M., “*The Cycloregion. City-regional developments in Frankfurt Rhine-Main*”, 2016
- Camera dei Deputati – Servizio Studi, “Il trasporto ferroviario”, giugno 2019
- CER, “*Put Europe “on track” to achieve climate-neutral transport*”, 2018
- Commissione Europea, “*Europeans’ satisfaction with passenger rail services*”, 2018
- Commissione Europea, “*Handbook on the external costs of transport*”, 2019

- Commissione Europea, “*Study on the prices and quality of rail passenger services*”, aprile 2016
- Commissione Europea, “*Sustainable Transport Infrastructure charging and internalisation of transport externalities*”, 2019
- Commissione Europea, “*Towards harmonized indicators on access to urban public transport in Europe*”, 2016
- Coppola P., “Le metropoli europee e lo sviluppo: quale ruolo per Roma? Scenari di mobilità e accessibilità territoriale”, 24 ottobre 2017
- Deutsche Bahn, “*Integrated Report. On track towards a better railway*”, anno 2018
- European Planning Studies, “*Planning the compact city: The Randstad Holland Experience*”, 1999
- Ferrovie dello Stato Italiane con Expo Milano 2015, “Stazioni ferroviarie: come rigenerare un patrimonio”, 2015
- Ferrovie dello Stato Italiane, “Presentazione del Piano industriale 2019-2023”, maggio 2019
- Ferrovie dello Stato Italiane, “Rapporto di Sostenibilità”, anni 2016-2018
- Ferrovie dello Stato Italiane, “Relazione finanziaria annuale”, anni 2015-2018
- Fichert F., “*Transport policy planning in Germany - An analysis of political programs and investment masterplans*”, 2017
- Fundación de los Ferrocarriles Españoles, “*Anuario del Ferrocarril 2019*”, 2019
- Geurs K., “*Transit oriented development in the Randstad South Wing*”, 2014
- Gil J., Read S., “*Patterns of sustainable mobility and the structure of modality in the Randstad city-region*”, in “*A|Z ITU Journal of Faculty of Architecture*”, aprile 2014
- Independent Regulators’ Group IRG – Rail, “*Seventh Annual Market Monitoring Report*”, 2019
- ISFORT, “15° Rapporto sulla mobilità degli italiani”, 2018
- Istat, “Movimento turistico in Italia”, 2017
- Istat, “Viaggi e vacanze in Italia e all’estero”, 2018
- Kasraian D., Maat K. e Van Wee B., “*Development of rail infrastructure and its impact on urbanization in the Randstad, the Netherlands*”, in “*Journal of Transport and Land Use*”, settembre 2016
- Legambiente, “Città europee a confronto. Metro, tram e treni pendolari”, 2016
- Legambiente, “Rapporto Pendolaria”, edizioni 2010-2018

- Lingaitis V., Sinkevičius G., “*Passenger transport by railway: evaluation of economic and social phenomenon*” in “*Procedia-Social and Behavioral Sciences*”, 2014
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Fondazione FS Italiane e MiBACT, “2016-2017: il biennio d’oro del turismo ferroviario”, 2018
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “Connettere l’Italia”, 2016
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Anni 2017-2018”, luglio 2019
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche”, 2018
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministero dell’Economia e delle Finanze, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, “Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile: per il rinnovo del parco mezzi su gomma per i servizi di trasporto pubblico locale e il miglioramento della qualità dell’aria”, 2018
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, “Strategia Energetica Nazionale”, 2017
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, “Proposta di Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima”, 2018
- Ministry of Transport, Public Works and Water Management (Paesi Bassi), “*Cities in the Netherlands: Facts and figures on cities and urban areas*”, 2016
- Ministry of Transport, Public Works and Water Management (Paesi Bassi), “*Priority decision: high-frequency rail transport programme*”, 2010
- Ministry of Transport, Public Works and Water Management (Paesi Bassi), “*Public transport in the Netherlands*”, giugno 2010
- Nederlandse Spoorwegen (NS), “*NS Annual Report 2018*”, 2019
- Netherlands Economic Observatory (NEO), “*Regiomonitor Economie in Transitie 2017. Achtergrondstudie*”, 2017
- OECD, “*Governing the city*”, 2015
- Office of Rail and Road (Regno Unito), “*Rail Statistics Compendium - Great Britain. 2017-18 Annual*”, dicembre 2018
- Osservatorio CPI, “I sussidi nel trasporto pubblico locale”, 2018
- Osservatorio Nazionale sulla Sharing Mobility, “2° Rapporto Nazionale sulla Sharing Mobility”, 2019

- Osservatorio Nazionale sulle politiche del TPL, “Relazione al Parlamento”, 2015
- PRAC, “*Rural urban outlooks: unlocking synergies. Mobility in FrankfurtRheinmain*” (finanziato dall’Unione Europea), ottobre 2018
- Presidenza del Consiglio dei Ministri, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Ministero dell’Economia e delle Finanze, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero della Salute, Ministero delle Politiche agricole, alimentari, forestali e del Turismo, Regioni e Province Autonome, “Protocollo di intesa per il piano d’azione per il miglioramento della qualità dell’aria”, 2019
- ProRail, “*Network Statement 2019*”, 2017
- Randstad Regio, “*Randstad Monitor 2017. Randstad Region in Europe*”, 2018
- Randstad Regio, “*Randstad monitor competitiveness, business climate and Quality of life Randstad*”, 2019
- Regionalverband FrankfurtRheinMain, “*Daten und Fakten – Metropolregion FrankfurtRheinMain*”, 2018
- Regionalverband FrankfurtRheinMain, “*Regionales Monitoring 2018 Daten und Fakten – Metropolregion FrankfurtRheinMain*”, 2018
- Regione Emilia-Romagna, “La mobilità e il trasporto in Emilia-Romagna. I settori, i programmi, gli investimenti, le attività e i progetti regionali”, ottobre 2018
- Regione Liguria, “Il nuovo Contratto di Servizio per il trasporto ferroviario regionale 2018-2032”, 2018
- Regione Veneto, “Rapporto statistico”, edizioni 2016-2018
- Renfe, “*Cuentas anuales consolidadas*”, anno 2018
- Rete Ferroviaria Italiana, “Il Piano Commerciale - edizione 2018”, 2018
- Rete Ferroviaria Italiana, “Relazione finanziaria annuale”, anni 2015-2018
- SNCF Mobilités, “*Group Annual Financial Report*”, anni 2017 e 2018
- Staricco L., “*Metropolitan railway systems and Transit Oriented Development in Italian provincial coordination territorial plans*”, 2016
- Statistics Netherlands (CBS), “*Transport and mobility*”, 2016
- The European House – Ambrosetti e ABB, “*Smart Cities in Italia: un’opportunità nello spirito del Rinascimento per una nuova qualità della vita*”, 2012
- The European House - Ambrosetti e ANCI, “*Start City – Città Metropolitane, il rilancio parte da qui*”, 2016

- The European House - Ambrosetti e Ferrovie dello Stato Italiane, “Il Futuro della Mobilità Urbana. Integrazione e nuovi modelli di gestione nel caso italiano”, 2017
- The European House - Ambrosetti e Ferrovie dello Stato, “Il contributo del trasporto ferroviario nella strategia di crescita in Italia e in Europa”, 2012
- The European House - Ambrosetti e Ferrovie dello Stato, “Liberalizzazione e competizione: lo sviluppo delle infrastrutture e dei servizi ferroviari in Europa e in Italia”, 2009
- The European House – Ambrosetti, “L’evoluzione energetica nei trasporti. Una prospettiva per il Sistema Paese nel contesto europeo”, *Position Paper* promosso da Esso Italiana, luglio 2019
- The European Rail Research Advisory Council, “*Regional and Suburban Railways*”, 2016
- Trenitalia, “Il Contratto di Servizio 2018-2032 in Puglia. Sintesi dei principali elementi”, gennaio 2019
- Trenitalia, “Relazione finanziaria annuale”, anni 2015-2018
- Trenitalia, “Relazione sulla qualità dei servizi di Trenitalia”, 2017
- Trenord, “Bilancio di Sostenibilità”, anni 2014-2018
- University of Amsterdam, “*The polycentric metropolis unpacked: concepts, trends and policy in the Randstad Holland*”, 2009
- Vosman Q., “*Dutch extend plans for high-frequency operations*”, 2019
- World Bank, “*The urban rail development handbook*” (a cura di D. Pulido, G. Darido, R. Munoz-Raskin e J. Moody), 2018

