

SENATO DELLA REPUBBLICA

———— XVIII LEGISLATURA ————

N. 352

ATTO DEL GOVERNO

SOTTOPOSTO A PARERE PARLAMENTARE

Documento strategico della mobilità ferroviaria di
passeggeri e merci

*(Parere ai sensi dell'articolo 1, commi 7 e 7-bis, del decreto legislativo
15 luglio 2015, n. 112)*

(Trasmesso alla Presidenza del Senato il 30 dicembre 2021)



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili

Documento Strategico
della mobilità ferroviaria di passeggeri e me

30 dicem

INDICE

I.	INTRODUZIONE	5
II.	GLI OBIETTIVI STRATEGICI DELLA POLITICA DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ ALLA LUCE DELLE ESIGENZE DI MOBILITÀ DI PERSONE E MERCI	7
	II.1 LE LINEE PROGRAMMATICHE PER LO SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI DI MOBILITÀ	7
	II.2 ASSI STRATEGICI FERROVIARI NELL'AMBITO DELLA RETE EUROPEA TEN-T E DEL SISTEMA NAZIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI (SNIT)	14
	II.2.1 LE RETI EUROPEE DI TRASPORTO	14
	II.2.2 IL SISTEMA NAZIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI	21
	II.3. LA DOMANDA DI TRASPORTO FERROVIARIO: TENDENZE ATTUALI E PROSPETTIVE	30
	II.3.1 LA DOMANDA E L'OFFERTA DI TRASPORTO MULTIMODALE PER I PASSEGGERI E LE MERCI	30
	II.3.2 UN'ANALISI DELL'ACCESSIBILITÀ FERROVIARIA	49
	II.3.3 PORTI, TERMINALI MERCI E AEROPORTI	53
III.	I CONTRATTI DI PROGRAMMA 2022-2026: RISORSE DISPONIBILI E INDIRIZZI STRATEGICI	60
	III.1 I CONTRATTI DI PROGRAMMA: QUADRO GENERALE	60
	III.1.1 IL QUADRO DI RIFERIMENTO FINANZIARIO DELL'AGGIORNAMENTO 2020-2021 DEL CDP-INVESTIMENTI 2017-2021	60
	III.1.2 IL QUADRO DI RIFERIMENTO FINANZIARIO DEL CDP-SERVIZI 2016-2021 E SUOI AGGIORNAMENTI DEL 2020 E 2021	68
	III.2 LE RISORSE DISPONIBILI	70
	III.2.1 IL NUOVO CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF) 2021-2027	70
	III.2.2 IL CICLO PROGRAMMATARIO FSC 2021-27	71
	III.2.3 LA PEREQUAZIONE INFRASTRUTTURALE	71
	III.2.4 LA LEGGE DI BILANCIO PER IL 2022	72
	III.3 I PROGRAMMI STRATEGICI IN MATERIA DI MOBILITÀ FERROVIARIA	73

III.3.1	LE INDICAZIONI SULLE PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI	73
III.3.2	I PROGRAMMI DI MANUTENZIONE E GLI INVESTIMENTI PER GLI ADEGUAMENTI AI NUOVI STANDARD	74
III.3.3	I PROGRAMMI DI RESILIENZA AL “ <i>CLIMATE CHANGE</i> ”	83
III.3.4	I PROGRAMMI DI SVILUPPO TECNOLOGICO	85
III.3.5	I PROGRAMMI SULL’ACCESSIBILITÀ DELLE STAZIONI FERROVIARIE	94
III.3.6	I PROGETTI DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA	102
III.3.7	I PROGETTI DA SOTTOPORRE A REVISIONE PROGETTUALE	104
III.3.8	GLI INTERVENTI DI ULTIMO MIGLIO DEI PORTI E DEGLI AEROPORTI	104
III.3.9	LE SPERIMENTAZIONI RELATIVE ALLE INNOVAZIONI AMBIENTALI	106
IV.	LE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE EX-ANTE, IN ITINERE ED EX-POST	109
IV.1	I CRITERI DI SELEZIONE EX-ANTE	109
IV.2	LE ANALISI EX-POST DEGLI EFFETTI DEI PROGRAMMI E DEGLI INTERVENTI	111
IV.3	I CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE DEL GESTORE E LE RELATIVE PREMIALITÀ E PENALITÀ	115
IV.4	LA VALUTAZIONE IN ITINERE TRAMITE GLI AGGIORNAMENTI DEL DOCUMENTO STRATEGICO	118

I. INTRODUZIONE

I rapporti tra il gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale e lo Stato sono disciplinati, secondo il D.Lgs. 112 del 15 luglio 2015 e suoi aggiornamenti, da un atto di concessione e da uno o più contratti di programma (CdP). I CdP sono stipulati per un periodo minimo di cinque anni per la realizzazione, all'interno delle strategie di sviluppo del Paese, dell'infrastruttura ferroviaria nazionale e per definire la programmazione degli investimenti (in taluni casi previsti da specifiche disposizioni di legge) relativi alla manutenzione, al rinnovo e alla sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria.

Tali interventi devono essere individuati, come previsto all'Art. 5 del decreto-legge n. 152 del 6 novembre 2021 riguardante *“Semplificazione delle procedure riguardanti gli investimenti ferroviari”*, nel Documento Strategico della Mobilità Ferroviaria di passeggeri e merci (DSMF). In particolare, l'Art. 5 prevede che, al fine di semplificare e agevolare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) di cui al regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, e dal decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 101/2021, nonché di ridurre i tempi di realizzazione degli investimenti ferroviari, il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (in seguito anche MIMS) elabora un documento strategico, con validità di norma quinquennale, recante *“[...] l'illustrazione delle esigenze in materia di mobilità di passeggeri e merci per ferrovia, delle attività per la gestione e il rafforzamento del livello di presidio manutentivo della rete, nonché l'individuazione dei criteri di valutazione della sostenibilità ambientale, economica e sociale degli interventi e i necessari standard di sicurezza e di resilienza dell'infrastruttura ferroviaria nazionale anche con riferimento agli effetti dei cambiamenti climatici [...]”*.

Il DSMF contiene, altresì, la descrizione degli assi strategici in materia di mobilità ferroviaria, con particolare riferimento a: *“[...] programmi di sicurezza e di resilienza delle infrastrutture, anche in ottemperanza di specifici obblighi di legge; programmi di sviluppo tecnologico per aumentare la capacità e migliorare le prestazioni con riferimento alla rete Sistema nazionale integrato dei trasporti (SNIT) di primo e secondo livello; interventi prioritari sulle direttrici, nonché interventi prioritari da sottoporre a revisione progettuale; attività relative al fondo per la progettazione degli interventi e le relative indicazioni di priorità strategica; individuazione delle priorità strategiche relative ai collegamenti di ultimo miglio dei porti e degli aeroporti; localizzazione degli interventi, con la specifica indicazione di quelli da realizzarsi nelle regioni del Mezzogiorno [...]; le linee strategiche delle sperimentazioni relative alle innovazioni tecnologiche e ambientali; la ricognizione dei fabbisogni per la manutenzione e i servizi per l'infrastruttura ferroviaria; le metodologie di valutazione degli investimenti, con particolare riferimento alla sostenibilità ambientale e sociale ed e alla accessibilità per le persone con disabilità; i criteri di valutazione delle performances del gestore e delle relative penalità [...]”*.

Il DSMF viene trasmesso alle competenti Commissioni parlamentari e alla Conferenza Unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, che si esprimono nel termine di trenta giorni dalla sua ricezione, decorso il quale il MIMS procede alla sua approvazione con proprio decreto. Il documento è inoltre sottoposto ad aggiornamento con cadenza triennale o comunque in caso di mutamento degli scenari di carattere eccezionale.

In relazione al periodo programmatorio 2022-2026, il DSMF è trasmesso alle competenti Commissioni parlamentari e alla Conferenza unificata entro il 31 dicembre 2021 e lo schema di contratto di programma è trasmesso al Comitato interministeriale per la programmazione economica e lo sviluppo sostenibile entro il 31 marzo 2022.

Il presente documento è articolato in tre parti. Nella prima vengono introdotti gli obiettivi strategici della politica delle infrastrutture e della mobilità alla luce delle esigenze di mobilità di persone e merci; nella seconda vengono descritti l'attuale CdP 2017-2021 e l'aggiornamento 2020-2021, le risorse disponibili per il CdP 2022-2026, nonché i programmi strategici in materia di mobilità ferroviaria con l'indicazione delle priorità degli interventi; infine, nella terza parte è descritta la metodologia di valutazione ex-ante, in itinere ed ex-post degli investimenti in campo ferroviario e della performance del gestore dell'infrastruttura ferroviaria in relazione al CdP 2022-2026.

III. GLI OBIETTIVI STRATEGICI DELLA POLITICA DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ ALLA LUCE DELLE ESIGENZE DI MOBILITÀ DI PERSONE E MERCI

III.1 LE LINEE PROGRAMMATICHE PER LO SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SISTEMI DI MOBILITÀ

L'emergenza sanitaria causata dal COVID-19 ha inciso e ancora sta incidendo in modo determinante sulla qualità della vita e sulle modalità di lavoro, svago e di interazione tra le persone. Sebbene gli effetti più visibili della pandemia abbiano riguardato la salute della popolazione e la crisi del sistema economico, essa ha messo anche in luce tutta la fragilità del modello di sviluppo del Paese, la cui insostenibilità dal punto di vista economico, sociale e ambientale, risultava chiara già prima dell'insorgere dell'emergenza sanitaria. Anche grazie all'intervento europeo definito nel *Next Generation EU*, il nostro Paese è chiamato ad operare scelte in grado di contemperare le esigenze di tutela della salute con quelle di sostegno al lavoro e ai settori economici e produttivi, ma anche a cogliere, grazie all'intonazione espansiva della politica fiscale e alla disponibilità dei fondi europei e nazionali destinati agli investimenti, l'occasione per realizzare trasformazioni radicali del modello economico, anche per renderlo più sostenibile dal punto di vista ambientale e più equo da quello sociale.

Le linee programmatiche sui temi delle infrastrutture e dei sistemi di mobilità orientate ad uno sviluppo sostenibile del Paese sono state elaborate dal MIMS e dettagliate nell'Allegato al Documento di Economia e Finanza (DEF) 2021 "*Dieci anni per trasformare l'Italia - Strategie per infrastrutture, mobilità e logistica sostenibili e resilienti*", al quale si rimanda. L'Allegato illustra le ricadute sul sistema delle infrastrutture e della mobilità di una visione innovativa di sviluppo per il benessere delle persone e la competitività delle imprese, nel rispetto dell'ambiente, rivolta al futuro in un'ottica di "*resilienza trasformativa*" del sistema socioeconomico allo shock pandemico e della crisi climatica, secondo quell'approccio che ha influito sul nome stesso del PNRR finanziato dal *Next Generation EU* (NGEU). Questa nuova visione è inoltre coerente con quel cambio di paradigma proposto dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, sottoscritta anche dal nostro Paese nel 2015, che descrive la strada per un modello di sviluppo finalizzato al benessere delle persone e della società nel rispetto dei limiti planetari, attraverso target concreti e misurabili da raggiungere in questo decennio, non soltanto di tipo economico, ma anche in altri settori chiave di carattere sociale e ambientale (ecosistemi, disuguaglianze, servizi sociali).

Anche nel nostro Paese sta maturando la consapevolezza della necessità di una svolta nella direzione di uno sviluppo sostenibile e questa direzione è certamente rafforzata dal nuovo corso delle politiche dell'Unione europea e dagli indirizzi della Commissione europea nel creare "*un'Europa resiliente, sostenibile*

e giusta". Gli interventi che saranno finanziati ai diversi Paesi europei con il NGEU sono infatti finalizzati ai seguenti obiettivi:

- contribuire alla transizione ambientale e alla resilienza e sostenibilità dei sistemi socioeconomici;
- perseguire con successo la transizione digitale;
- favorire e sostenere i processi di innovazione;
- aumentare la competitività;
- ridurre le disuguaglianze sociali e territoriali.

La ripresa e la resilienza del Paese dipendono in modo decisivo dalla dotazione infrastrutturale di cui esso dispone e dall'efficienza dei sistemi a rete che sostengono le attività economiche e sociali. Un investimento rapido e consistente in questo campo, quindi, può non solo esercitare un rilevante effetto positivo di tipo occupazionale nell'attuale congiuntura, ma anche contribuire a determinare un miglioramento della competitività della economia e della qualità della vita delle persone e dell'ambiente in cui esse vivono e operano. **Trasformare in senso sostenibile le infrastrutture e il sistema dei trasporti è indispensabile anche per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei gas serra previsti dall'Unione europea nel nuovo pacchetto climatico *Fit-for-55* (riduzione delle emissioni di gas serra del 55% rispetto ai livelli del 1990, con l'obiettivo di arrivare alla *carbon neutrality* per il 2050), in quanto il settore dei trasporti e quello edilizio contribuiscono per più della metà alle emissioni di gas climalteranti e il loro impatto sulla qualità del suolo e della biodiversità è molto rilevante.**

D'altra parte, le infrastrutture del Paese devono essere adeguate ai bisogni delle imprese e dei cittadini, anche per **superare le gravi disuguaglianze sociali e territoriali che affliggono l'Italia**, con una inaccettabile distanza tra Nord e Sud, centri e periferie, città e aree interne e rurali. Infine, ma non meno importante, **anche alla luce dell'età media delle infrastrutture di trasporto italiane, è necessario un investimento straordinario per assicurarne l'efficienza e aumentare la sicurezza dei cittadini.** L'innovazione tecnologica e dei materiali può consentire un salto di qualità nella gestione delle reti infrastrutturali e dei sistemi a rete, anche per accompagnare la trasformazione in atto dell'industria dell'*automotive* e dei trasporti in generale.

La crisi indotta dalla pandemia ha comportato e comporterà cambiamenti profondi nel funzionamento delle città e nei comportamenti di imprese e persone, da accompagnare e orientare con un **netto miglioramento del sistema del trasporto locale.** Un contributo significativo alla mobilità sostenibile verrà fornito da azioni che, seguendo il paradigma "*AS1*", aiutino a evitare viaggi sostituibili ("*Avoid*"), favoriscano l'uso di modalità di trasporto più efficienti ("*Shift*"), aumentino efficienza e sicurezza dei sistemi di trasporto ("*Improve*"). Al tema dei viaggi sostituibili si affianca almeno per l'Italia la profonda trasformazione in atto nella distribuzione della popolazione sul territorio nazionale, i fenomeni migratori attivi e passivi, la curva dell'età media. Queste variabili interagendo tra loro disegnano, come testimoniato dalle statistiche dell'ISTAT, un'Italia in evoluzione, che richiederà nel prossimo futuro servizi di mobilità differenti e, potenzialmente, il ricorso meno intenso a quelli classici a favore di nuove forme di micromobilità.

Il monitoraggio e il governo della transizione della domanda di mobilità, insieme alle innovazioni tecnologiche e alle valutazioni economiche generali, diverranno il punto di riferimento dell'evoluzione delle reti di servizi (mobilità, energia, telecomunicazioni), della loro integrazione fisica e funzionale, del loro dimensionamento, nell'ottica di contribuire a sviluppare un Paese più omogeneo e in grado di affrontare le sfide del futuro, compresa quella di **far evolvere i "corridoi plurimodali del trasporto", che da decenni guidano lo sviluppo infrastrutturale dell'Europa, in "corridoi multiservizi"**, che diminuiscano l'uso del territorio, migliorino il presidio manutentivo, accelerino i processi di potenziamento e sviluppo delle singole reti, diminuendo l'impatto economico e temporale degli iter amministrativi. Comprendere la traiettoria culturale del sistema Paese significa seguire e indirizzare i nuovi bisogni e la domanda di servizi in cui questi si trasformano. Trasformazione prima ancora che quantitativa, di tipologia e qualità, che permetta di orientare la domanda mentre si danno riscontri

Se quello dell'*Avoid* è un momento di cambiamento epocale di abitudini e trend, il tema dello *Shift*, anche per quello osservato durante la crisi pandemica, è il momento dell'accelerazione. **Se, in generale, il sistema ferroviario ha "tenuto" rispetto alle altre modalità di trasporto, al suo interno il sistema dell'intermodalità ha visto un momento di svolta concreta.** Nuove tecnologie, l'evoluzione del mercato dei fattori della produzione, l'andamento del prezzo dell'energia hanno, per la prima volta in questi anni, cambiato il paradigma di questo specifico segmento, con una vivace richiesta di servizi da parte del mercato, che hanno comportato fenomeni di saturazione dei terminali merci, anche nel Mezzogiorno.

Per affrontare queste sfide si opererà simultaneamente su due direttrici. La prima, orientata a **soddisfare le necessità immediate del sistema dei trasporti**, con azioni volte a:

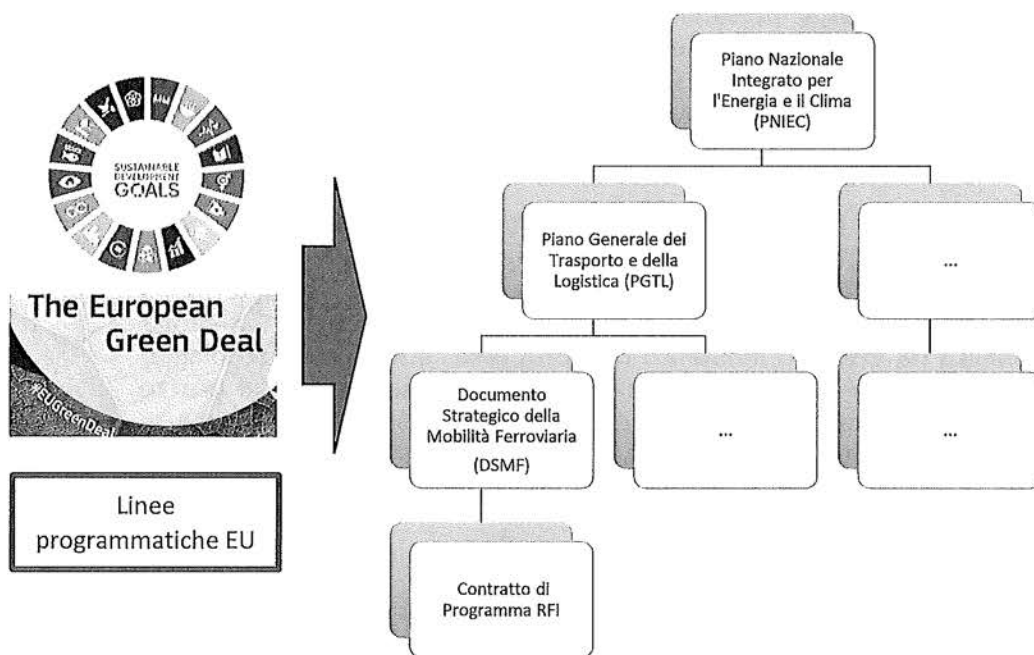
- assicurare la manutenzione del patrimonio infrastrutturale esistente, prevenendo i rischi anche attraverso l'uso di tecnologie innovative;
- migliorare l'efficienza dei sistemi di trasporto per ridurre i rischi e gli impatti negativi legati all'emergenza sanitaria;
- assicurare la tempestiva attuazione degli investimenti programmati con il PNRR e altri fondi nazionali ed europei disponibili;
- realizzare importanti riforme di sistema e di settore.

La seconda, da perseguire simultaneamente alla prima, finalizzata a **orientare le scelte verso la realizzazione di infrastrutture più sostenibili e resilienti**, in primo luogo ai rischi sismici e ai disastri naturali, in grado di ridurre le disuguaglianze esistenti e rispondere ai bisogni delle imprese e delle persone, nel rispetto del principio del *Do Not Significant Harm* (DNSH), il che implica che tutti gli investimenti e le riforme programmate non devono danneggiare l'ambiente, ma lo devono preservare per le generazioni future.

In questa prospettiva, la programmazione degli investimenti per le infrastrutture e la mobilità deve essere un processo integrato di pianificazione di cui il **Documento Strategico della Mobilità Ferroviaria di passeggeri e merci rappresenta uno dei pilastri**, in quanto, nelle more della redazione del Piano Generale dei Trasporto e della Logistica (PGTL), integra l'Allegato al DEF, che

definisce l'elenco delle infrastrutture prioritarie per lo sviluppo del Paese, ivi compresi gli interventi intermodali relativi al settore dei trasporti e della logistica la cui realizzazione risulta coerente con gli obiettivi e le strategie generali.

FIGURA II.1.1: IL PROCESSO INTEGRATO DI PIANIFICAZIONE AMBIENTALE, DEI TRASPORTI E DEL TERRITORIO: FOCUS SULLA MOBILITÀ FERROVIARIA



Con riferimento alla modalità ferroviaria, la programmazione di medio-lungo termine definita prima nel PNRR e poi nell'Allegato al DEF 2021 prevede lo sviluppo di sistemi integrati di trasporto a lunga percorrenza e locale per una mobilità sostenibile, anche per conseguire gli obiettivi generali di:

- ridurre le disuguaglianze territoriali in termini di dotazione infrastrutturale e di servizi di mobilità, basandosi, tra l'altro, su criteri di accessibilità territoriale ed equità;
- ridurre le emissioni di gas climalteranti e l'inquinamento, in particolar modo nelle città, e procedere nel percorso della **decarbonizzazione** e della transizione ecologica che vede il trasporto ferroviario svolgere un ruolo centrale.

Non a caso sono previsti, a livello europeo, importanti target su due orizzonti temporali (2030 e 2050), come indicato dalla *Sustainable and Smart Mobility Strategy (SSMS)* [COM(2020) 789 final], che definisce gli obiettivi per la riduzione delle emissioni del 90% entro il 2050, in linea con il Green Deal europeo). In base a tale strategia:

- **entro il 2030** in Europa il traffico ferroviario ad alta velocità ed il traffico ferroviario merci dovranno rispettivamente raddoppiare ed aumentare del

50% rispetto ai livelli del 2015. Parallelamente, i trasporti di linea collettivi inferiori a 500 km dovranno essere a emissioni zero, il trasporto intermodale su ferro e per via navigabile dovrà essere in grado di competere con il trasporto su strada nell'UE, il traffico ferroviario ad alta velocità dovrà raddoppiare in tutta Europa;

- **entro il 2050** il traffico ferroviario ad alta velocità dovrà triplicare, il traffico merci ferroviario dovrà raddoppiare, la rete di trasporto transeuropea (TEN-T) multimodale sarà pienamente operativa per un trasporto sostenibile e intelligente con connettività ad alta velocità, tutti i costi esterni del trasporto intra UE dovranno essere coperti dagli utenti del trasporto.

Questi target dovranno essere declinati rispetto all'attuale situazione geografica, produttiva ed economica dell'Italia e alle previsioni per il futuro. Per questo il Ministero ha avviato la valutazione dell'impatto dei necessari investimenti pubblici e privati, anche alla luce della capacità produttiva del sistema economico nazionale, in quanto un obiettivo fondamentale della transizione ecologica del sistema della mobilità è quello di **rafforzare la capacità industriale nazionale e la sua rete di conoscenze e competenze tradizionali ed innovative**. Questa rimane condizione fondamentale per detenere le leve del cambiamento rispetto ai tempi di realizzazione ai risultati attesi, i quali sono comunque estremamente sfidanti: basti considerare che la ripartizione modale del trasporto ferroviario merci in Europa (EU-28), con riferimento al traffico interno terrestre, si attesta su una percentuale del 18,7%, percentuale che in Italia scende al 13,1%¹.

Per contribuire al rilancio del Paese e alla transizione ecologica e digitale del suo sistema di mobilità, la principale finalità cui destinare i programmi di sviluppo e i progetti di investimento consiste nel **miglioramento delle prestazioni e dell'accessibilità del servizio ferroviario**, ottenibile attraverso le seguenti azioni fondamentali:

- **la piena realizzazione dei corridoi europei TEN-T**, per i quali sono necessari interventi di adeguamento delle linee ferroviarie agli standard prestazionali europei e di potenziamento delle reti TEN-T e dei valichi alpini. Infatti, per lo sviluppo coordinato della rete ferroviaria europea dei trasporti TEN-T, la Commissione Europea ha adottato un approccio per "Corridoio" nell'ambito del quale sono stati identificati 9 *Core Network Corridor Europei*, di cui 4 interessano l'Italia;
- **il potenziamento e la messa in sicurezza della circolazione ferroviaria** grazie all'estensione dell'utilizzo dell'ERTMS a tutta la rete. Oggi l'ERTMS è operativo su 758 km linee di Alta Velocità (AV), mentre sono in avvio le prime realizzazioni sui corridoi europei (1.500 km). L'obiettivo è quello di accelerare l'attrezzaggio con ERTMS del 100% della rete e della flotta circolante entro il 2035, con grande anticipo rispetto al termine stabilito a livello europeo (2050) al fine di rendere il sistema ferroviario italiano tra i più avanzati del mondo;

¹ RMMS 2021; media EU27 | PRIME KPI&Benchmarking 2020, media Paesi aderenti gdl PRIME.

- **l'aumento della resilienza alla crisi climatica**, con il rafforzamento della resilienza dell'infrastruttura, l'efficientamento energetico e l'aumento della sicurezza, così da anticipare potenziali minacce derivanti dal dissesto idrogeologico, affrontare eventi meteorologici avversi e adattarsi ai cambiamenti climatici;
- **il potenziamento e l'estensione dell'Alta Velocità (AV)**, ossia l'estensione della connettività e prestazioni dell'AV realizzando infrastrutture diverse per le esigenze di ciascun territorio. Per migliorare l'integrazione e l'accessibilità tra le principali aree urbane del Paese. Affiancando alla realizzazione di nuove linee, interventi di velocizzazione e superamento delle situazioni di saturazione, sarà possibile massimizzare l'offerta di collegamenti veloci nord-sud/est-ovest;
- **il miglioramento delle reti regionali, interregionali e dei nodi ferroviari delle città metropolitane** (considerando anche lo sviluppo delle linee storiche ad utilizzo turistico), ovvero di quelle reti ferroviarie "non nazionali" che presentano evidenti potenzialità e criticità. Tale miglioramento può essere conseguito solo attraverso:
 - la riqualificazione e il potenziamento delle reti e dei nodi (mediante adeguamenti per la sicurezza, rinnovo tecnologico degli impianti, aumento della capacità e completamento di archi mancanti, ecc.);
 - una gestione integrata con la rete nazionale sia in termini di infrastruttura fisica (con interconnessioni di rete e raccordi ferroviari passeggeri e merci), sia in termini di servizi erogati (servizi di TPL e/o di adduzione all'AV);
- **il miglioramento del sistema logistico nazionale**, attraverso il potenziamento dei collegamenti di ultimo miglio con aeroporti, porti e terminali merci. È prevista la realizzazione dei collegamenti con i principali aeroporti Core oggi non connessi alla rete ferroviaria (Genova, Bergamo e Venezia), nonché con gli aeroporti Comprehensive e Off TEN-T di Trapani, Olbia, Brindisi, Lamezia T., Firenze, Verona, Bolzano, Brescia, Salerno e Perugia. Verranno poi potenziati i collegamenti con i principali porti Core (Taranto e Napoli) del Paese e con i porti Comprehensive e Off TEN-T di Civitavecchia, Vasto e Vado Ligure;
- **l'aumento della qualità delle stazioni**, le quali vanno valorizzate quali nodi intermodali e poli di attrazione per lo sviluppo sostenibile del territorio e del suo sistema di mobilità. Di conseguenza, sarà necessario classificare le stazioni sulla base non solo del numero di passeggeri, ma del loro ruolo nel contesto urbano e territoriale, analizzare e definire il loro potenziale come nodo trasportistico e polo di servizi per i viaggiatori e per il territorio;
- **l'innovazione tecnologica** da sviluppare nell'ambito di tutti i sottosistemi dell'infrastruttura ferroviaria nazionale e a livello di impianti di alimentazione del materiale rotabile a trazione alternativa (treni a idrogeno), di cui è stata avviata la fase di sperimentazione utilizzando le risorse messe a disposizione nel PNRR.

Le linee di azione sopra descritte si inseriscono nel percorso già avviato con le strategie illustrate nell'Allegato Infrastrutture al DEF e con gli obiettivi e le misure del PNRR, nell'ottica del miglioramento della sicurezza e della sostenibilità dei sistemi di trasporto, per conseguire la diversione modale di passeggeri e merci verso il sistema ferroviario:

- completando le direttrici della rete TEN-T;
- estendendo il sistema AV nel sud del Paese (nuova linea Salerno - Reggio Calabria);
- sviluppando connessioni veloci trasversali (Orte - Falconara, Roma - Pescara, Battipaglia - Metaponto - Taranto);
- potenziando e modernizzando le reti regionali e i nodi ferroviari metropolitani;
- estendendo il sistema ERTMS a tutta l'infrastruttura ferroviaria nazionale;
- elettrificando le linee attualmente ancora esercite con mezzi a gasolio, laddove possibile, oppure sostituendo la trazione a gasolio con quella a idrogeno.

Considerando, in particolar modo, il trasporto ferroviario delle merci, dal 2015 si è inoltre avviata una politica di rilancio specifica per invertire il rapido declino iniziato nel 2008, focalizzandosi prevalentemente su quattro strumenti:

- **l'upgrade infrastrutturale della rete e delle connessioni di ultimo e penultimo miglio** (stazioni e raccordi e terminali) al fine di garantire le prestazioni delle ferrovie di pianura sui principali corridoi, gli standard europei di lunghezza, sagoma e peso trainabile su tutte le direttrici nazionali e internazionali (anche con il completamento dei grandi tunnel di base alpini) e le connessioni con i sistemi portuali nazionali. Questi interventi stanno consentendo un elevato recupero di competitività della modalità ferroviaria, con una diminuzione del costo unitario di trasporto, che in taluni casi può superare il 30%;
- **il rafforzamento dei corridoi merci (RFC)** al fine di migliorare la competitività del trasporto ferroviario merci internazionale (che rappresenta circa la metà del traffico merci di interesse italiano in termini di treni-km), attraverso l'identificazione, la sperimentazione e l'applicazione di soluzioni armonizzate a livello europeo in materia di allocazione della capacità, monitoraggio/gestione del traffico transfrontaliero, qualità del servizio door-to-door;
- **misure di semplificazione ed efficientamento normativo e procedurale.** In questo campo rientrano i provvedimenti di regolamentazione ed efficientamento della manovra ferroviaria nei comprensori (Gestore Unico di Manovra), i primi esempi di semplificazione e dematerializzazione documentale applicata ai trasporti intermodali e alle merci, l'implementazione dei *Fast Corridor* ferroviari o intermodali. Questi interventi sono generalmente implementabili in tempi minori rispetto ai grandi progetti infrastrutturali e hanno un elevato rapporto benefici-costi;

- **incentivi.** Per invertire il trend negativo consolidatosi dopo il 2007 e supportare il sistema logistico nelle more della implementazione degli interventi infrastrutturali, il MIMS ha ritenuto indispensabile l'introduzione di incentivi volti a sostenere direttamente le imprese ferroviarie, la domanda, la formazione professionale e l'adeguamento dei carri ferroviari a requisiti tecnici e ambientali più stringenti, nonché a stimolare gli investimenti degli operatori logistici in *equipment intermodale* (casce mobili e semirimorchi).

III.2 ASSI STRATEGICI FERROVIARI NELL'AMBITO DELLA RETE EUROPEA TEN-T E DEL SISTEMA NAZIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI (SNIT)

II.2.1 LE RETI EUROPEE DI TRASPORTO

La politica europea delle infrastrutture di trasporto è incentrata su una pianificazione di lungo periodo per il perseguimento di uno Spazio Europeo Unico dei trasporti, all'interno del quale siano raggiunti target ambiziosi volti alla sicurezza, decarbonizzazione, digitalizzazione e sostenibilità. A tal fine la Commissione europea ha disegnato, in piena condivisione con gli Stati membri, una strategia volta a incentivare il trasferimento modale verso modalità di trasporto più sostenibili (trasporto marittimo e trasporto su ferro), anche attraverso l'impiego di tecnologie innovative (Intelligent Transport Systems - ITS e Cooperative ITS) per la gestione dei flussi di traffico e persegue:

- la riduzione dei gap infrastrutturali tra i Paesi membri;
- il miglioramento delle interconnessioni tra reti nazionali e tra modalità nonché dei livelli di interoperabilità delle reti;
- la risoluzione delle interferenze tra traffici ferroviari urbani, regionali e di media/lunga percorrenza.

L'obiettivo della politica europea per lo sviluppo delle reti transeuropee dei trasporti (TEN-T) rappresenta un tassello fondamentale dell'azione dell'Unione europea volta a promuovere la libera circolazione di merci, servizi e cittadini, rafforzare la coesione economica, sociale e territoriale tra tutti gli Stati membri e le loro regioni, oltre che al di fuori dell'UE. In tale contesto, il Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea (TFUE) dedica alla tematica tre articoli (artt. 170-172) nel titolo XVI (rubricato, appunto, "*Reti Transeuropee*"). In particolare, l'art. 171 rappresenta, assieme al successivo art. 172, la specifica base giuridica per l'adozione delle misure in materia TEN che fondano l'adozione, da parte del Parlamento europeo e del Consiglio, di due Regolamenti, il n. 1315 e il n. 1316 dell'11 dicembre 2013, che mirano a pianificare e a sviluppare le reti transeuropee dei trasporti articolate su una "*costruzione a doppio strato*", comprendente una rete allargata delle infrastrutture da realizzare con un orizzonte temporale 2050 (*Comprehensive network o rete Globale*) ed una rete ristretta costituita dalle infrastrutture a maggior valenza strategica da completare entro il 2030 (*Core network o rete Centrale*).

La rete TEN-T è costituita da un insieme di infrastrutture lineari (ferroviarie, stradali e fluviali) e puntuali (nodi urbani, porti, terminali ferroviario-stradali e aeroporti) considerate “rilevanti” a livello comunitario. Al fine di assicurare una implementazione il più possibile sincronizzata della rete Centrale sono stati creati nove *Core Network Corridors* (o corridoi della rete centrale) focalizzati sui seguenti aspetti:

- integrazione modale;
- interoperabilità;
- sviluppo coordinato delle infrastrutture transfrontaliere.

A livello europeo, la priorità attuale è quella di assicurare la continuità dei Corridoi, realizzando, ove necessario, i collegamenti mancanti, migliorando il grado di interoperabilità con le reti transfrontaliere e assicurando opportuni collegamenti tra le differenti modalità di trasporto, senza dimenticare l'importanza nella risoluzione dei “colli di bottiglia” esistenti in corrispondenza dei principali nodi urbani.

Quattro dei nove “*Core Network Corridor (CNC)*” identificati dall'Unione europea attraversano il territorio italiano:

- **il Corridoio Mediterraneo** attraversa l'intero Nord Italia da Ovest ad Est, congiungendo i nodi di Genova, Torino, Milano, Verona, Venezia, Trieste, Bologna e Ravenna;
- **il Corridoio Reno-Alpi** connette i valichi di Domodossola e Chiasso con il porto core di Genova passando, in sovrapposizione al corridoio Mediterraneo, attraverso i centri urbani di Milano e Novara. Gli aeroporti Core sono Genova, Milano Malpensa, Milano Linate e Bergamo;
- **il Corridoio Baltico-Adriatico** collega l'Austria (valico di Tarvisio) e la Slovenia ai porti Core del Nord Adriatico di Trieste, Venezia e Ravenna e Ancona, passando per i nodi urbani di Udine, Padova e Bologna;
- **il Corridoio Scandinavo-Mediterraneo** attraversa l'intero stivale, scendendo dal valico del Brennero fino alla Sicilia e passando per i nodi urbani di Trento, Verona, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Messina e Palermo. Dieci dei sedici porti core della rete TEN-T italiana fanno parte di questo corridoio (Ancona, Augusta, Bari, Gioia Tauro, La Spezia, Livorno, Napoli, Palermo, Termini Imerese, Taranto).

La Commissione europea, d'intesa con gli Stati interessati, svolge periodicamente un processo di consultazione degli stakeholders di ciascun Corridoio, finalizzato all'approvazione di uno specifico Piano di Lavoro contenente lo stato dell'arte, il grado di raggiungimento dei target infrastrutturali richiesti dalla normativa di riferimento e tutti gli elementi atti a garantire un'effettiva integrazione tra le diverse modalità di trasporto, identificando le azioni da intraprendere, la tempistica e le risorse finanziarie necessarie. I Piani di Lavoro guidano, quindi, l'implementazione dei Corridoi fino al raggiungimento degli obiettivi fissati anche attraverso l'analisi della lista dei progetti ad essi correlati che rappresenta lo strumento principale per monitorare i progressi nello sviluppo dei Corridoi e, al contempo, pianificarne il completamento.

L'Italia partecipa attivamente a questo esercizio, che ha portato all'identificazione di poco meno di 500 interventi sui quattro Corridoi della rete transeuropea dei trasporti che interessano il territorio nazionale, **per una stima di investimenti infrastrutturali di circa 150,5 Mld di euro, con orizzonte temporale prevalentemente al 2030**. Tra i principali progetti transfrontalieri nazionali si segnalano il Tunnel di Base del Brennero lungo il Corridoio Scandinavo-Mediterraneo e la nuova linea ferroviaria Torino-Lione lungo il Corridoio Mediterraneo.

A seguito dei mutamenti connessi all'uscita del Regno Unito dall'Unione europea, il Consiglio e il Parlamento europei hanno convenuto che la revisione degli orientamenti TEN-T fosse anticipata al 2021 invece del 2023 come previsto dal Regolamento UE n. 1315/2013. In effetti, la revisione del regolamento TEN-T offre una reale opportunità per rendere la rete transeuropea dei trasporti adatta alle esigenze future e a conseguire anche gli obiettivi del Green Deal europeo. In tale prospettiva, l'Italia ha sempre espresso la volontà di incorporare nella rete e nei Corridoi europei gli assi considerati strategici nell'ambito del Sistema Nazionale delle Infrastrutture di Trasporto allo scopo di eliminare i gap esistenti. In tale contesto si inserisce l'obiettivo di garantire un pieno allineamento tra la pianificazione nazionale e la pianificazione europea della rete TEN-T.

La revisione del regolamento TEN-T offre una reale opportunità di rendere la rete transeuropea dei trasporti adatta alle esigenze future ma soprattutto di conseguire gli sfidanti obiettivi del Green Deal europeo.

Il 14 dicembre 2021 la Commissione europea ha presentato la proposta legislativa di revisione del Regolamento 1315/2013 sugli orientamenti della rete TEN-T:

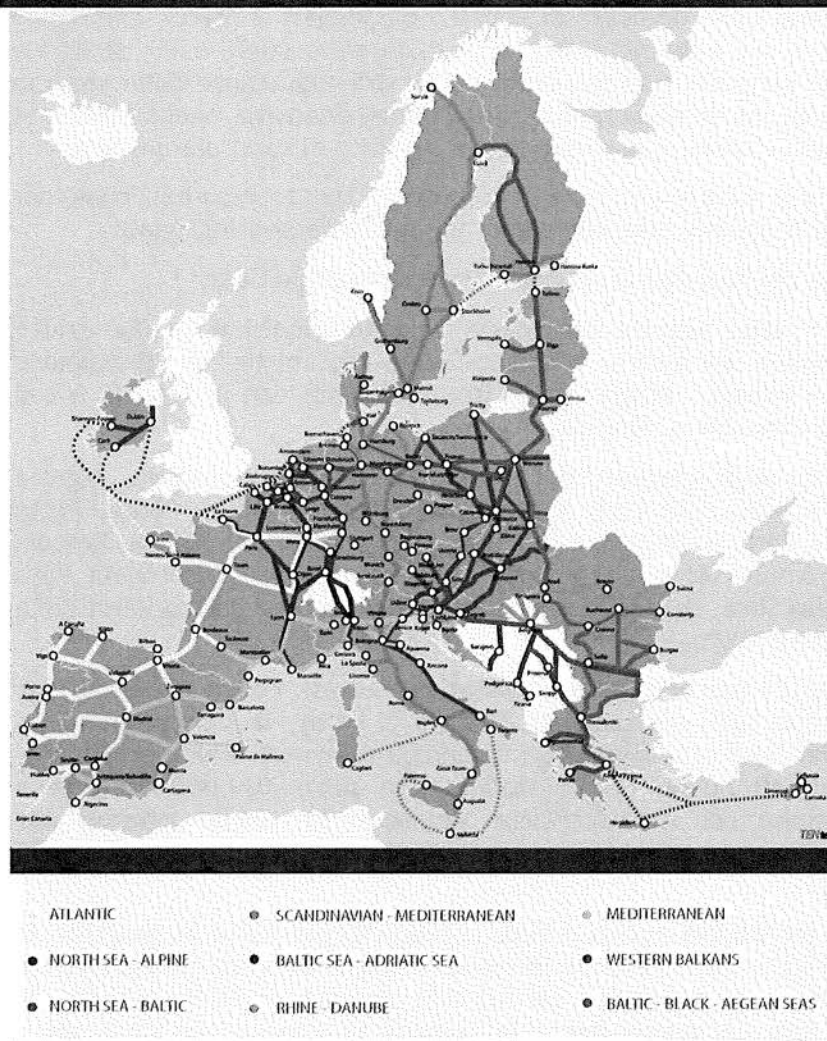
Il testo emendato del regolamento TEN-T prevede lo sviluppo graduale della rete TEN-T in tre fasi temporali: 2030 per la rete Centrale, 2040 per la cosiddetta rete Centrale estesa (*extended Core Network*) e 2050 per la rete Globale e la conversione delle Autostrade del Mare in un concetto di Spazio Marittimo Europeo con meno vincoli sui porti coinvolti dalle rotte. La proposta comprende, inoltre, l'aggiornamento degli standard e dei requisiti tecnici, le mappe dettagliate delle nuove reti TEN-T sia dei Paesi UE che dei Paesi vicini, nonché le mappe dei 9 Corridoi Core ridenominati "*European Transport Corridors*" (si veda Figura II.2.1.), che allineano i tracciati degli attuali Corridoi Core con quelli dei Corridoi Ferroviari Merci istituiti dal Regolamento UE 913/2010.

La rete Centrale TEN-T definita nel 2013 rimane in buona parte invariata a seguito del processo di revisione, compresi i requisiti infrastrutturali da rispettare entro il 2030, mentre la rete Centrale estesa viene definita sulla base di una selezione delle componenti della rete Globale il cui completamento è anticipato al 2040. Insieme alla rete Centrale, la rete Centrale estesa costituisce la rete di trasporto portante, multimodale e sostenibile ed è costituita in gran parte da quelle sezioni della rete Globale che sono entrate a far parte dei tracciati dei nuovi corridoi europei di trasporto.

Viene poi ribadito che le infrastrutture che appartengono alla rete TEN-T (sezioni lineari o nodi), oltre che godere di ampia visibilità ed essere riconosciute ad alto valore aggiunto europeo (aspetti che impattano anche sul rating finanziario), sono eleggibili a finanziamenti comunitari derivanti da vari strumenti europei, sia a fondo perduto che in forma di prestiti, con particolare riferimento a quelli stanziati dallo strumento CEF e i loro gestori, nel caso di rete Centrale ed Estesa, partecipano

anche agli organi consultivi della Commissione europea per lo sviluppo dei Corridoi europei.

FIGURA II.2.1: NUOVA PROPOSTA DEI CORRIDOI DI TRASPORTO EUROPEI



A tale proposito va ricordato che la revisione del Regolamento 1315/2013 comporta, per le diverse modalità di trasporto, l'obbligo di adeguamento a determinati requisiti infrastrutturali negli orizzonti temporali 2030 (per la rete Centrale), 2040 (per la rete Centrale estesa) e 2050 (per la rete Globale Comprehensive), al fine di assicurare un sostanziale miglioramento della qualità dell'offerta di trasporto.

Relativamente alla nuova mappa della rete TEN-T, tra le priorità di assoluta rilevanza per l'Italia, su cui la Commissione si è espressa favorevolmente nel testo, rientrano l'inclusione del porto di Civitavecchia nella rete dei porti Core e il completamento della dorsale adriatica con l'inserimento della tratta da Ancona a Foggia nella rete di rango *extended Core* sia ferroviaria che stradale. Tale inclusione permette di prolungare il tracciato del Corridoio "Mar Baltico - Mar Adriatico" fino

a Bari, creando una connessione strategica con il Corridoio “Scandinavo - Mediterraneo” a nord attraverso il nodo di Bologna e a sud attraverso il nodo di Bari.

D'altra parte, **l'accoglimento delle proposte di “specializzazione” delle linee ferroviarie della rete Core dedicate al traffico passeggeri e merci**, che hanno consentito di definire due direttrici merci lungo le dorsali costiere e una direttrice passeggeri nell'asse centrale, e **l'inclusione della parte mancante della sezione stradale e ferroviaria Jonica nella rete di rango Comprehensive**, anello mancante nell'area a Sud della Calabria, rappresentano un risultato di particolare rilievo.

Inoltre, sono state accolte una serie di proposte di tipo tecnico-funzionale per tutte le modalità di trasporto, complementari alle predette priorità, quali:

- l'inclusione del Passante di Mestre nella rete stradale Core;
- l'inclusione della sezione ferroviaria Taranto-Brindisi e le due tratte transfrontaliere ferroviarie “Fossano-Cuneo-Ventimiglia” e “Bressanone (Bolzano) - Villach - Klagenfurt”, rispettivamente con la Francia e con l'Austria, in rete Comprehensive;
- l'inserimento degli interporti di Ferneti, Santo Stefano di Magra, Segrate e Agognate nella rete Core, 6 nuovi porti (Capri, Ischia, Ponza, Porto Empedocle, Porto S. Stefano e Procida), 3 aeroporti (Isola D'Elba, Perugia e Rimini) e 8 nuovi terminali (Busto Arsizio, Faenza, Foggia Incoronata, Forlì Cesena Valle Silva, Ortona, Castelguelfo, Pordenone e Portogruaro) nella rete Comprehensive.

Mentre quasi tutti i nodi della rete sono stati conservati, con la sola eccezione dell'esclusione di due scali aeroportuali (Brescia e Forlì), **la Commissione ha ampliato la rete dei nodi urbani** (ad oggi composta da 9 nodi urbani principali), **con l'inclusione di 40 nuclei urbani italiani con oltre 100.000 abitanti o capoluoghi di regione** con caratteristiche demografiche anche inferiori per garantire una piena coesione territoriale anche attraverso le opportune connessioni ferroviarie/stradali.

Sono state poi **introdotte nuove misure e requisiti per tutte le modalità di trasporto**: in particolare, per il settore ferroviario sono è previsto l'adeguamento della sagoma (P400) e la rimozione del vecchio sistema di ERTMS (livello B) addirittura per la rete Comprehensive e la velocità di almeno 160 km/h per i passeggeri e di 100 km/h per le merci sulla Core e sull'*extended Core*. Da citare sono poi anche uno studio di mercato per i terminali multimodali entro due anni dall'adozione della proposta, l'adozione di PUMS per i nodi urbani entro il 2025, connessioni multimodali e la disponibilità di carburanti alternativi su tutta la rete.

Da segnalare infine che **importanti sezioni ferroviarie sono state incluse nella rete Centrale estesa per consentire la creazione al 2040 di una rete con prestazione di elevata qualità su scala europea** (Luino-Sesto Calende; Novara-Domodossola; Alessandria-Tortona-Genova; Vicenza-Portogruaro; Vicenza-Treviso-Udine-Gorizia; Firenze-Roma-Formia; Paola-Sibari-Taranto; Messina-Palermo), come si evince dalle mappe ferroviarie di seguito riportate.

Per quanto attiene le sezioni transfrontaliere, **le vie di accesso al valico del Brennero, alla Torino Lione, nonché la Venezia Trieste** (adeguamento dell'esistente) **sono state riallineate e caratterizzate** da velocità superiori ai 200km/h da completare entro il 2030 in quanto parte della rete Core.

FIGURA II.2.2: NUOVA PROPOSTA DI RETE TEN-T CORE; EXTENDED CORE E COMPREHENSIVE FERROVIARIA MERCI (DICEMBRE 2021)

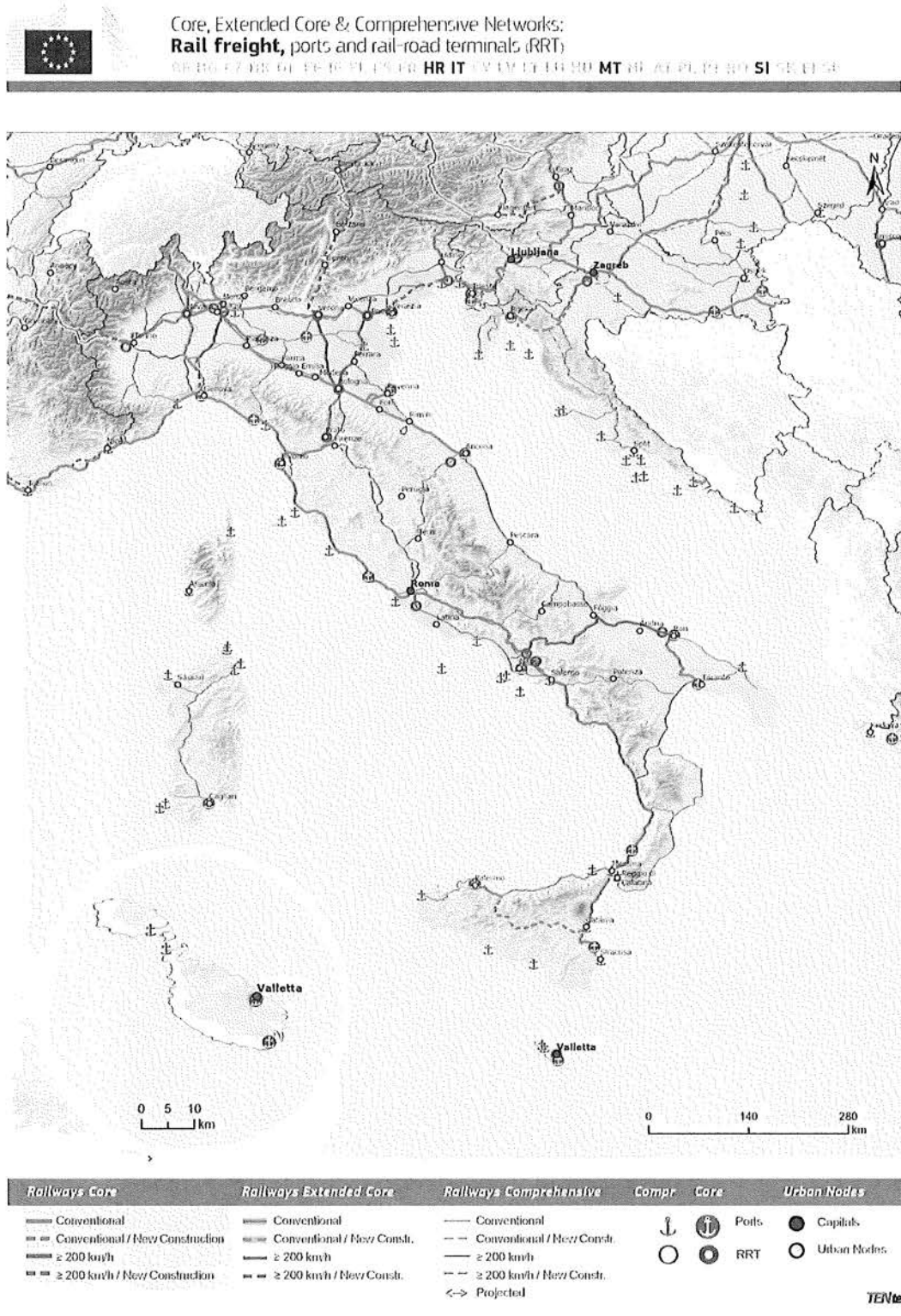
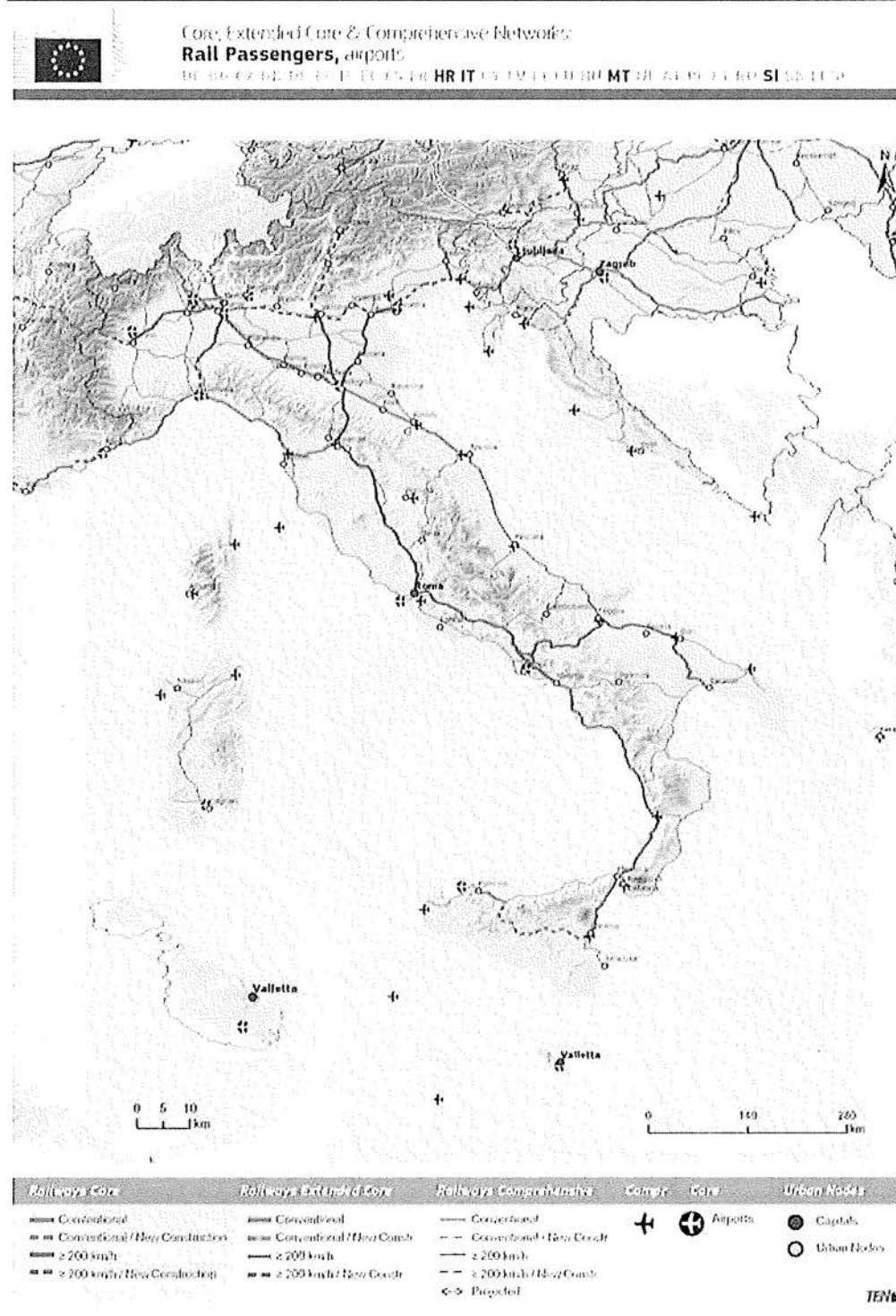


FIGURA II.2.3: NUOVA PROPOSTA DI RETE TEN-T CORE; EXTENDED CORE E COMPREHENSIVE FERROVIARIA PASSEGGERI (DICEMBRE 2021)



II.2.2 IL SISTEMA NAZIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI

Il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) rappresenta l'insieme di infrastrutture, puntuali e a rete, di interesse nazionale e internazionale che costituisce la struttura portante del sistema di trasporto passeggeri e merci italiano. Coerentemente con la pianificazione infrastrutturale nell'ambito delle reti europee TEN-T e le nuove infrastrutture realizzate negli ultimi anni, nell'Allegato infrastrutture al DEF del 2021 si è provveduto ad aggiornare la rete SNIT mediante criteri specifici per modalità di trasporto riportati nella seguente tabella. La rete SNIT si compone delle infrastrutture puntuali (nodali) rappresentate dai principali porti e aeroporti, nonché dalle città metropolitane, che costituiscono i poli attrattori/emissivi della domanda di mobilità multimodale dei passeggeri e delle merci. La rete si completa con le infrastrutture lineari di interesse nazionale e internazionale (ferrovie, strade, autostrade e ciclovie) che permettono alla domanda di mobilità passeggeri e merci di media e lunga percorrenza di esplicarsi su tutto il territorio.

TABELLA II.2.1: CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLA RETE SNIT

INFRASTRUTTURE	SNIT 1° LIVELLO	SNIT 2° LIVELLO	
LINEARI	Ferrovie	Rete SNIT 2001 (solo direttrici lunga percorrenza attualmente in esercizio per passeggeri e/o merci) + rete TEN-T (<i>Core e Comprehensive</i>) + ulteriori assi di accessibilità ultimo miglio a porti, aeroporti	Tutte le restanti tratte ferroviarie
	Strade e autostrade	Rete nazionale di base, corrispondente alla rete autostradale SNIT 2001 (solo assi attualmente in esercizio) + rete TEN-T (<i>Core e Comprehensive</i>) + ulteriori assi di accessibilità a porti, aeroporti, poli turistici e distretti industriali.	Tutte le restanti strade di competenza statale
	Ciclovie	Rete Eurovelo che si compone di 16 itinerari per un'estensione complessiva di circa 80 mila km. Rete nazionale delle ciclovie proposta nel Piano generale mobilità ciclistica	
CITTÀ	Città metropolitane	14 città metropolitane individuate dalla L.56/2014	-
PUNTUALI	Porti	16 Autorità di Sistema Portuale, che includono i 58 Porti di rilevanza nazionale individuati dal D.Lgs. 169/2016	
	Aeroporti	16 aeroporti strategici, già nodi della rete TEN-T Core	Restanti 22 infrastrutture di rilevanza nazionale identificate nel Piano Nazionale Aeroporti

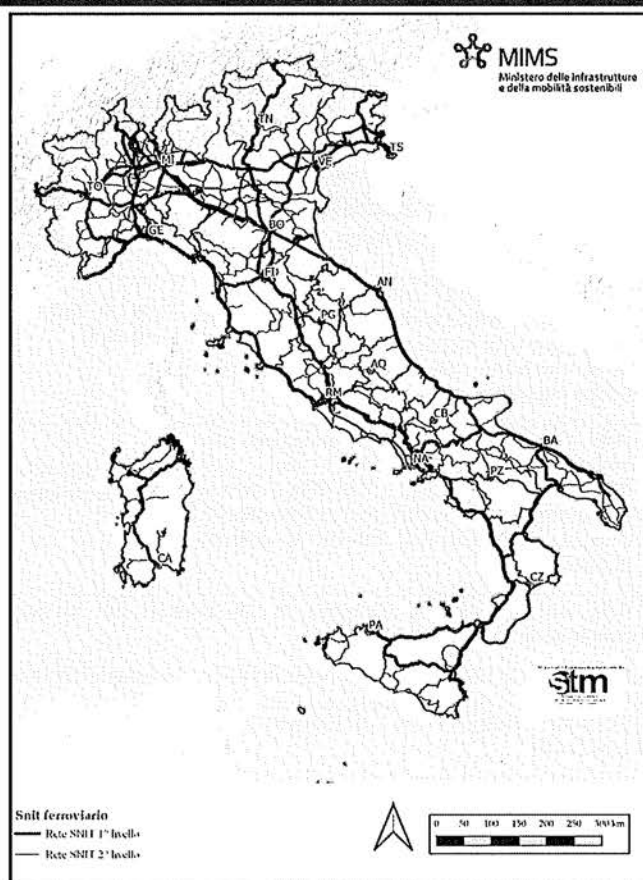
LE FERROVIE

Il Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) di 1° livello per la rete ferroviaria di rilevanza nazionale e internazionale è stato definito nel Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) del 2001 e successivamente aggiornato

nell'Allegato infrastrutture al DEF del 2021 tenendo conto: dell'evoluzione dei traffici di lunga percorrenza (passeggeri e merci); dell'articolazione funzionale dei quattro corridoi TEN-T che interessano il territorio italiano; delle esigenze di collegamento alle principali aree urbane del Paese; degli obiettivi di connessione ai porti e agli aeroporti appartenenti alla medesima rete TEN-T.

Il Sistema include 48 direttrici funzionali (figura seguente), estese su circa 8.800 km, pari al 44% dell'intera rete nazionale. Tutte le restanti linee, incluse quelle concesse (isolate o meno), formano invece lo SNIT di 2° livello, orientato prevalentemente al supporto dei traffici regionali e/o alla distribuzione capillare della circolazione merci.

FIGURA II.2.4: RETE FERROVIARIA DI INTERESSE NAZIONALE – SNIT DI 1° E 2° LIVELLO



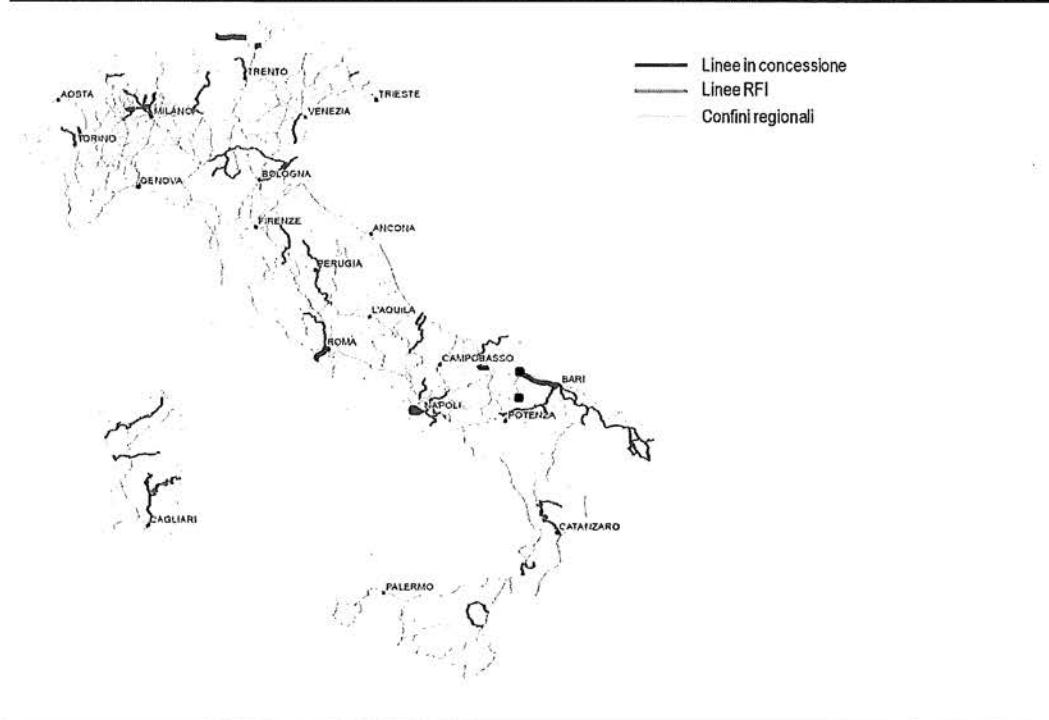
Fonte: Struttura Tecnica di Missione MIMS.

Ovviamente, il sistema ferroviario nazionale non si esaurisce nello SNIT di primo livello che ne costituisce l'ossatura, ma include anche le reti (in parte di RFI, in parte affidate ai gestori regionali) e i corrispondenti servizi ferroviari locali che, se pur di competenza regionale, costituiscono nel loro insieme un insostituibile supporto al riequilibrio modale nelle grandi aree urbane, e anche nei grandi sistemi di urbanizzazione diffusa che interessano buona parte del territorio nazionale. È nota, infatti, la funzione di attrazione della domanda e di decentramento

residenziale verso le aree esterne, in presenza di servizi ferroviari stabili e di qualità.

Le ferrovie regionali in concessione, come riportato nella seguente figura, hanno un'estensione di circa 3.600 km di linee (la rete ferroviaria nazionale gestita da RFI è di circa 17.000 km), gestite da 20 gestori infrastrutturali regionali, alcuni dei quali svolgono anche la funzione di gestore del trasporto ferroviario.

FIGURA II.2.5: INQUADRAMENTO FERROVIE REGIONALI IN CONCESSIONE



Il quadro normativo di interesse per le ferrovie regionali, che vedono un coinvolgimento diretto di RFI, è dettato dall'articolo 47 del decreto legge n.50 del 24 aprile 2017, convertito nella Legge n. 96 del 21 giugno 2017, in cui viene consentito alle Regioni ed ai gestori regionali di sottoscrivere degli accordi con RFI per permettere alla stessa di svolgere interventi per il potenziamento, ammodernamento e la messa in sicurezza della linea, nonché subentrare nella gestione dell'infrastruttura con la possibilità di trasferire la proprietà dell'asset ferroviario a RFI. Oltre a tale normativa sono stati emanati due decreti-legge: il DL 162/2019 (Milleproroghe) convertito con Legge 8/2020 e il DL 34/2020 (Rilancio) convertito con Legge n. 77/2020, che hanno qualificato, rispettivamente la nuova linea Bari-Bitritto e il collegamento ferroviario Rosarno-San Ferdinando ed il relativo impianto come Infrastruttura Ferroviaria Nazionale. Sulla base del quadro normativo rappresentato, si evidenziano due possibili ipotesi:

- **il possibile subentro di RFI nella gestione dell'infrastrutturale regionale:** al momento si è concluso il percorso di subentro nella gestione della rete regionale umbra, che vede RFI come gestore infrastrutturale regionale dal 1° luglio 2019 in sostituzione di Umbria TPL e Mobilità. Al contempo sono in corso interlocuzioni con la Regione Piemonte/GTT e la Regione Friuli-

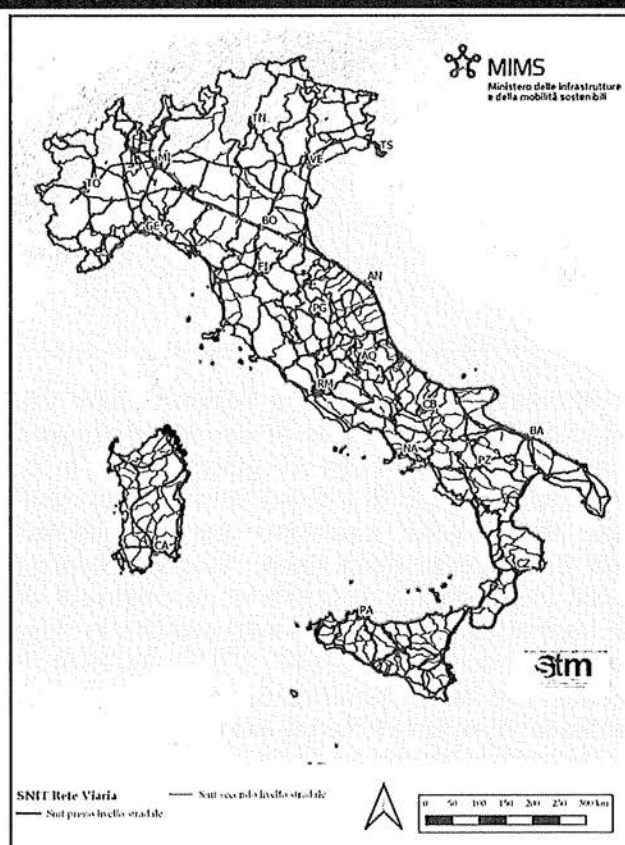
Venezia Giulia/FUC e RFI finalizzati ad individuare il percorso più adatto per il subentro di RFI agli attuali gestori infrastrutturali regionali;

- **il trasferimento di linee regionali in concessione nell'IFN:** a seguito dell'emanazione dei suddetti Decreti-legge, RFI sta svolgendo le attività propedeutiche al relativo trasferimento dell'asset ferroviario interessato sia dal punto di vista patrimoniale che da quello tecnico.

LE STRADE E LE AUTOSTRADE

La rete stradale e autostradale di rilevanza nazionale e internazionale si estende per circa 30.600 km (rete stradale e autostradale nazionale) e comprende 13 valichi alpini. Di tale rete si è definita la sottorete dello SNIT di 1° livello, la cui estensione è di circa 15.300 km. Tale sottorete è stata integrata dalle direttrici di connotazione europea TEN-T "Core" e "Comprehensive" non presenti nello SNIT di 1° livello come definito nel PGTL del 2001, nonché aggiornata con ulteriori assi stradali di rilevante interesse, realizzati nel corso degli ultimi 15 anni. La rete stradale italiana si completa con le reti delle strade regionali e provinciali che costituiscono, nel loro insieme, un insostituibile strumento per l'accesso multimodale allo SNIT stesso.

FIGURA II.2.6: RETE STRADALE SNIT DI 1° LIVELLO

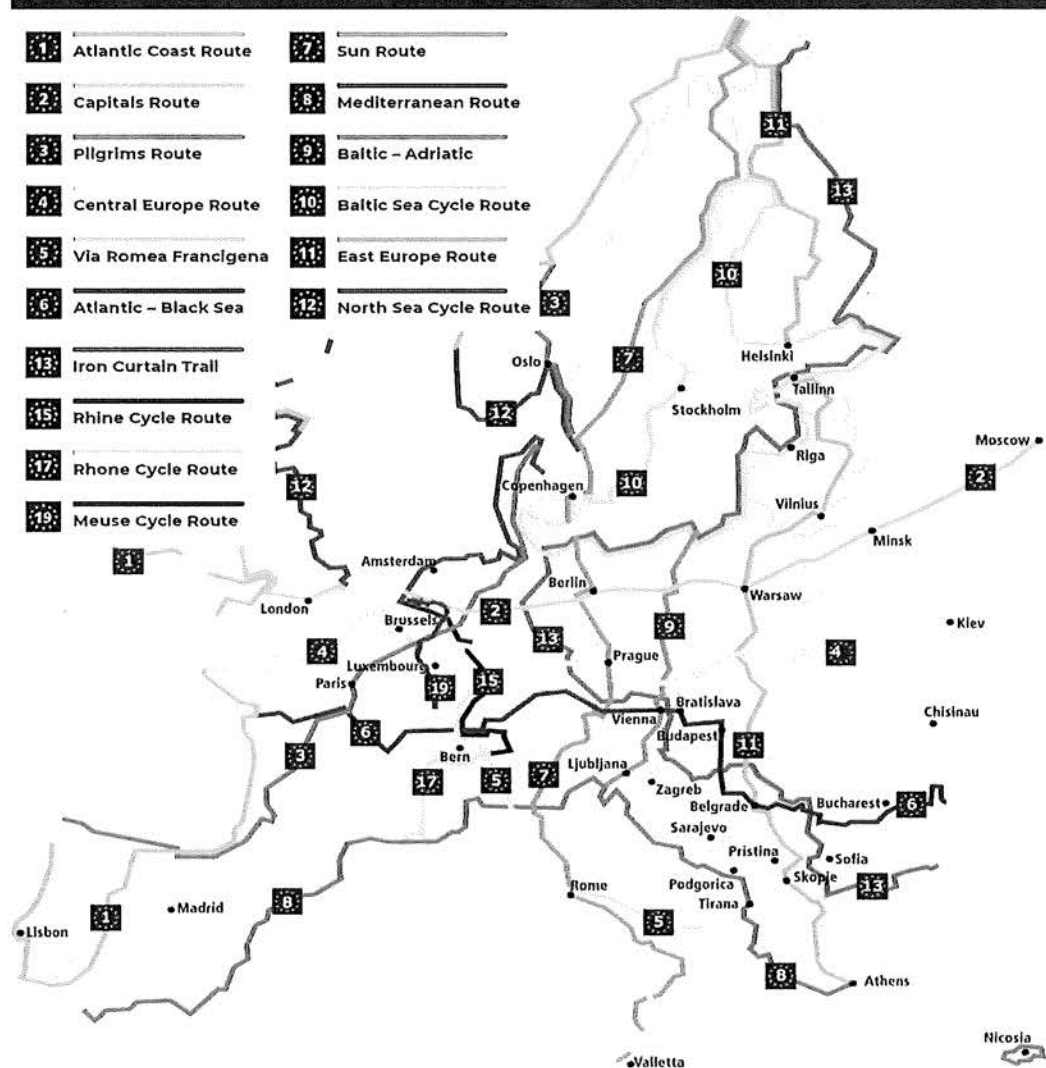


Fonte: Struttura Tecnica di Missione MIMS.

LE CICLOVIE

Le infrastrutture a servizio della mobilità ciclistica rivestono un ruolo di rilievo nello sviluppo della mobilità sostenibile. Sono due, in particolare, le priorità delle politiche di sviluppo della ciclabilità su cui si stanno ridisegnando e ridefinendo gli investimenti infrastrutturali, secondo quanto previsto dal Piano Generale della Mobilità Ciclistica. La prima riguarda le connessioni ciclabili tra territori, lungo percorsi nazionali e internazionali, dove l'incremento di flussi ciclistici si lega a positive ricadute in termini di conservazione e recupero del paesaggio e di sviluppo turistico, migliorando l'accessibilità al territorio. La seconda interessa invece le aree urbane, dove si sta dimostrando che la realizzazione di una rete di percorsi sicuri di collegamento tra i quartieri e con i nodi intermodali (Biciplan, da inquadrare nell'ambito dei PUMS) permette di raggiungere quote significative di diversione modale.

FIGURA II.2.7: LA RETE EUROVELO



Fonte: EuroVelo.

A livello europeo, il progetto “Eurovelo”, promosso da ECF - *European Cyclists' Federation*, mira allo sviluppo di una rete transnazionale di ciclovie, che dal 2012 è inclusa all'interno della rete Europea TEN-T (*Trans-European Transport Network*), aprendo la possibilità dell'accesso alle risorse che la Commissione europea mette a disposizione per il completamento di questa rete strategica. La rete Eurovelo (figura seguente), si compone di 16 itinerari, ognuno con un'estensione superiore ai 1.000 km, per un'estensione complessiva di circa 80.000 km.

Per lo sviluppo della mobilità ciclistica e della rete di ciclovie nazionali sono stati compiuti due passi fondamentali: l'individuazione nel 2017 delle 10 ciclovie appartenenti al sistema nazionale delle ciclovie turistiche (SNTC) e l'approvazione della legge n. 2 del 11 gennaio 2018 sullo sviluppo della mobilità in bicicletta, che ridefinisce il sistema nazionale (SNCT) quale Rete Ciclabile Nazionale Bicalitalia (RCN), considerandolo integrazione in Italia della rete Eurovelo.

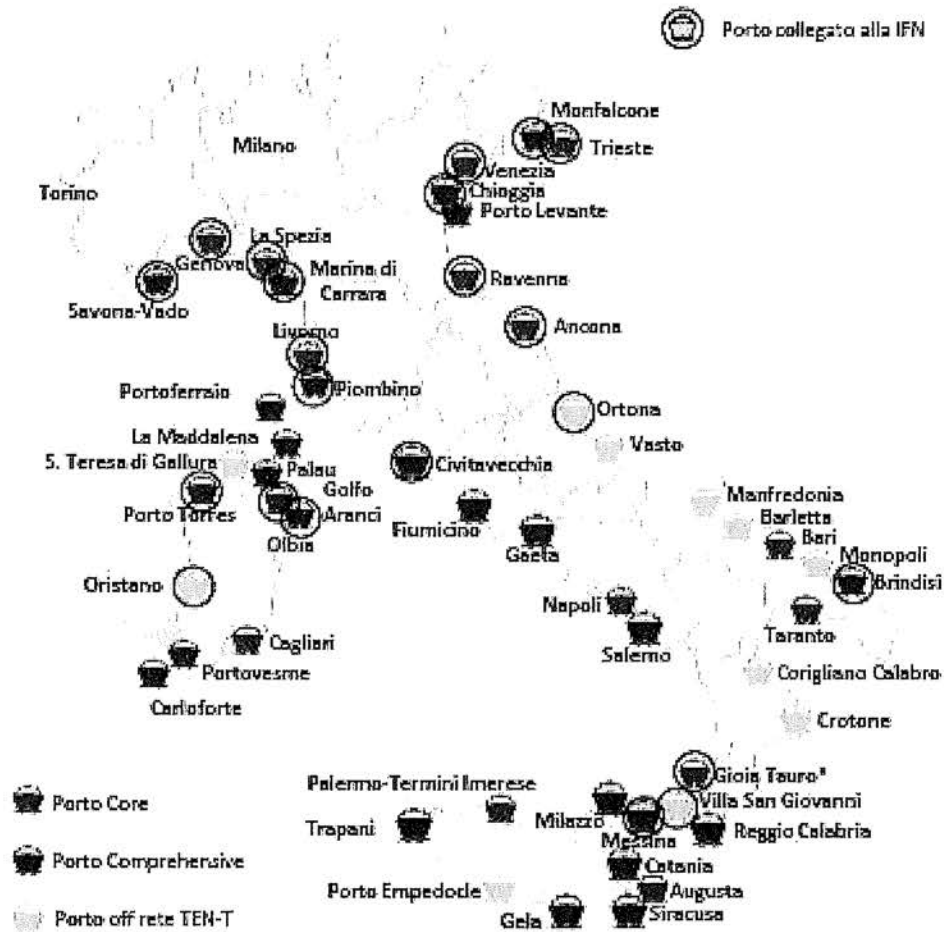
I PORTI

Coerentemente con le previsioni del Decreto Legislativo 4 agosto 2016, n. 169 *“Riorganizzazione, razionalizzazione e semplificazione della disciplina concernente le Autorità portuali di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84, in attuazione dell'articolo 8, comma 1, lettera f), della legge 7 agosto 2015, n. 124”* e del Decreto Legislativo 13 dicembre 2017, n. 232 (*“Correttivo porti”*), che hanno modificato la Legge 28 gennaio 1994, n. 84, e in aderenza rispetto all'aggiornamento del nuovo Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT) intervenuto nel 2017, le 16 Autorità di Sistema Portuale che includono a loro volta i porti di rilevante interesse economico internazionale e nazionale, costituiscono i nodi di 1° livello dello SNIT del settore portuale.

Il sistema portuale nazionale non si esaurisce nello SNIT di primo livello e nei 58 porti di rilevanza internazionale e nazionale che ne costituiscono l'ossatura, ma include altresì i porti marittimi categoria I di cui all'art. 4 della novellata Legge 84/1994 (ovvero i porti e le specifiche aree portuali finalizzati alla difesa militare ed alla sicurezza dello Stato) nonché ulteriori 217 scali minori dedicati prevalentemente alla nautica da diporto, alle attività legate alla pesca ed al trasporto di passeggeri locali e turisti.

TABELLA II.2.2: ELENCO ASDP SNIT 1° LIVELLO

- 1. AdSP del Mar Ligure Occidentale**
Porti di Genova, Savona e Vado Ligure
- 2. AdSP del Mar Ligure Orientale**
Porti di La Spezia e Marina di Carrara
- 3. AdSP del Mar Tirreno Settentrionale**
Porti di Livorno, Piombino, Portoferraio, Rio Marina, Cavo e Capraia
- 4. AdSP del Mar Tirreno Centro-Settentrionale**
Porti di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta
- 5. AdSP del Mar Tirreno Centrale**
Porti di Napoli, Salerno e Castellamare di Stabia
- 6. AdSP dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio**
Porti di Gioia Tauro, Crotone (porto vecchio e nuovo), Corigliano Calabro, Taureana di Palmi e Vibo Valencia
- 7. AdSP del Mar Ionio**
Porto di Taranto
- 8. AdSP dello Stretto**
Porti di Messina, Milazzo, Tremestieri, Villa San Giovanni e Reggio Calabria
- 9. AdSP del Mare di Sardegna**
Porti di Cagliari, Foxi-Sarroch, Olbia, Porto Torres, Golfo Aranci, Oristano, Portoscuso-Portovesme e Santa Teresa di Gallura (solo banchina commerciale)
- 10. AdSP del Mare di Sicilia Occidentale**
Porti di Palermo, Termini Imerese, Porto Empedocle e Trapani
- 11. AdSP del Mare di Sicilia Orientale**
Porti di Augusta e Catania
- 12. AdSP del Mare Adriatico Meridionale**
Porti di Bari, Brindisi, Manfredonia, Barletta e Monopoli
- 13. AdSP del Mare Adriatico Centrale**
Porti di Ancona, Falconara, Pescara, Pesaro, San Benedetto del Tronto (esclusa darsena turistica) e Ortona
- 14. AdSP del Mare Adriatico Centro-Settentrionale**
Porto di Ravenna
- 15. AdSP del Mare Adriatico Settentrionale**
Porti di Venezia e Chioggia
- 16. AdSP del Mare Adriatico Orientale**
Porti di Trieste e Monfalcone

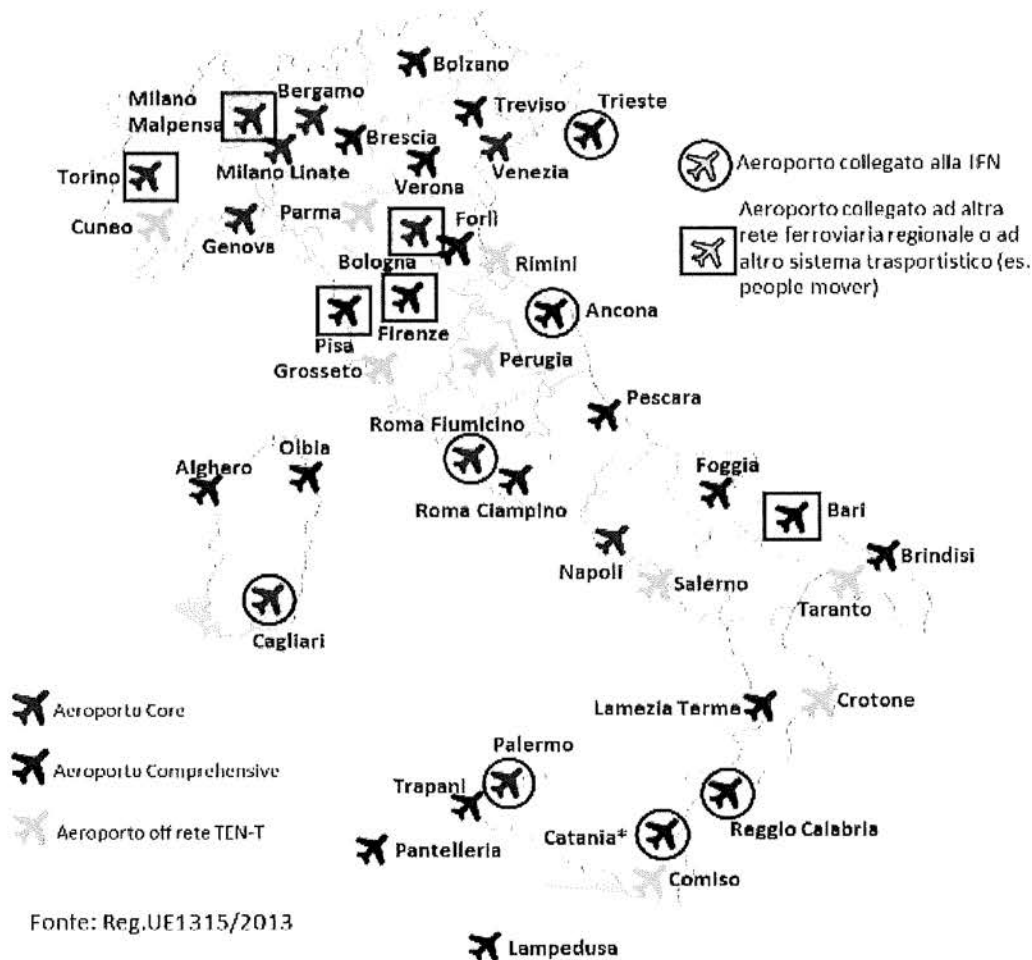
FIGURA II.2.8: SITUAZIONE ATTUALE COLLEGAMENTI FERROVIARI PORTI ITALIANI

GLI AEROPORTI

A livello aeroportuale, partendo dallo SNIT 2001, si sono integrati i nuovi orientamenti della Rete TEN-T ed i criteri inseriti nel Piano Nazionale degli Aeroporti, soprattutto in relazione alla copertura territoriale del sistema aeroportuale, anche indipendentemente dalla rete “Core”. Di conseguenza, gli aeroporti di Pisa, Firenze, Bari, Lamezia Terme e Catania della rete “Comprehensive” sono stati ritenuti di importanza nazionale e quindi di 1° livello, mentre gli aeroporti di Cuneo, Parma, Rimini, Perugia, Salerno, Taranto e Crotona, pur non figurando nella rete TEN-T, sono stati classificati di 2° livello. In definitiva, lo SNIT contiene 38 strutture aeroportuali, di cui 16 appartenenti alla rete di 1° livello.

TABELLA II.2.3: DEFINIZIONE DELLA RETE AEROPORTUALE SNIT DI 1° E 2° LIVELLO

LIVELLO SNIT	AEROPORTI
1° livello (16 aeroporti)	Roma Fiumicino, Milano Malpensa, Bergamo Orio al serio, Milano Linate, Venezia, Catania, Bologna, Napoli, Palermo, Pisa, Bari, Torino, Cagliari, Lamezia Terme, Firenze, Genova
2° livello (22 aeroporti)	Roma Ciampino, Verona, Treviso, Olbia, Brindisi, Trapani, Alghero, Trieste, Pescara, Reggio Calabria, Ancona, Crotona, Lampedusa, Perugia, Parma, Cuneo, Brescia, Salerno, Comiso, Pantelleria, Rimini, Taranto

FIGURA II.2.9: LA SITUAZIONE ATTUALE DEI COLLEGAMENTI FERROVIARI AGLI AEROPORTI ITALIANI 2021

Fonte: Reg.UE1315/2013

*Il 13 marzo 2021 è stata inaugurata la fermata di Catania Aeroporto Fontanarossa che ha una configurazione provvisoria. Diventerà vera e propria stazione con ulteriori investimenti già finanziati.

$$42 = 11 + 22 + 9$$

Totale aeroporti ✈️ Aeroporto Core ✈️ Aeroporto Comprehensive ✈️ Aeroporto Off Rete TEN-T

n° aeroporti/mln abitanti = 0,55

III.3. LA DOMANDA DI TRASPORTO FERROVIARIO: TENDENZE ATTUALI E PROSPETTIVE

La crisi economica del primo decennio di questo secolo, non ancora appieno superata e aggravata dalle recenti vicende sanitarie globali, ha prodotto una profonda trasformazione sia nelle abitudini e necessità dei cittadini che nell'economia del Paese. Con riferimento al settore dei trasporti e della logistica, si è assistito ad un "disaccoppiamento" (*decoupling*) tra andamento dell'economia (PIL) ed andamento del traffico passeggeri e merci, con quest'ultimo che decresce più dell'economia in fase di recessione (es. scetticismo e paura del futuro), ma che riprende a crescere con tassi molto maggiori di quelli del PIL in fase di ripresa economica (es. bisogno crescente di mobilità, ripresa dell'export della manifattura italiana).

Tra i numerosi fattori che hanno caratterizzato le dinamiche evolutive dello scenario socioeconomico a livello globale, alcuni più di altri sono direttamente connessi al settore dei trasporti e della mobilità, un settore che da sempre svolge un ruolo essenziale nella società e nell'economia e che oggi sta vivendo una profonda evoluzione tecnologica, da sviluppare, in risposta alle nuove esigenze poste dalle dinamiche globali, nel segno della transizione ecologica. Veicoli a guida autonoma, connessione 5G fra veicoli e infrastrutture, elettrificazione e combustibili a basso impatto ambientale, servizi di mobilità innovativi sempre più legati all'uso, e non al possesso, sono solo alcune delle linee di tendenza verso cui da tempo si stanno concentrando importanti investimenti in Europa a livello pubblico e privato.

Il punto di partenza del confronto è necessariamente quello in cui ci ha proiettato improvvisamente l'avvento del COVID-19, mettendoci di fronte ad una crisi sanitaria, economica e sociale totalmente inedita, che ha sia accelerato l'evoluzione di dinamiche già in corso, sia modificato alcune linee di tendenza, in una direzione che ancora non sappiamo quando e in che misura possa considerarsi reversibile. E ciò anche in riferimento all'ambito della mobilità, su cui la crisi Covid si è abbattuta in un momento storico caratterizzato da un picco dei volumi di trasporto raddoppiato negli ultimi 25 anni.

III.3.1 LA DOMANDA E L'OFFERTA DI TRASPORTO MULTIMODALE PER I PASSEGGERI E LE MERCI

LE TENDENZE DI MEDIO TERMINE

Tra il 2000 e il 2010, il traffico ferroviario a media e lunga percorrenza è diminuito di oltre il 25%, tendenza invertitasi a partire nel 2012, grazie soprattutto alla competizione venutasi a creare nel mercato dell'Alta Velocità, che ha generato un incremento, nel periodo 2012-2019, di oltre il 9%. I servizi ferroviari nazionali hanno subito in tal modo una sostanziale trasformazione, passando da elemento-chiave per la connettività del Paese sulle lunghe e lunghissime distanze a sistema portante per le relazioni di medio-lungo raggio. Il traffico regionale ha conosciuto un andamento in qualche misura speculare al precedente, caratterizzandosi tra il

2000 e il 2010 per una crescita piuttosto consistente (+16%), seguita da una notevole flessione (-15,5%) nel successivo decennio (2010-2019).

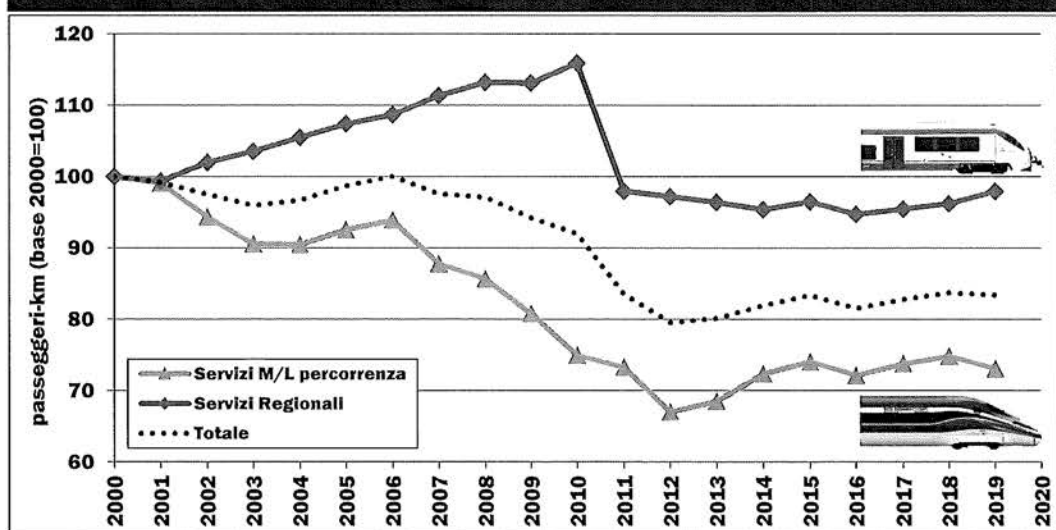
TABELLA II.3.1: ANDAMENTO DELLA DOMANDA INTERNA DI PASSEGGERI NEL SETTORE DEL TRASPORTO FERROVIARIO 2000-2020

SETTORE	SISTEMA DI TRASPORTO		2020	2019	2018	2017	2016	2015	2010	2005	2000
TRASPORTO FERROVIARIO	FERROVIA (piccole/medie e grandi imprese)	Mln pax-km	21.206	56.586	55.493	53.231	52.178	52.207	47.172	50.088	50.243
		%	82,3%	87,1%	87,2%	87,3%	87,3%	87,7%	86,3%	88,8%	89,4%
	METROPOLITANA	Mln pax-km	3.307	6.052	5.853	5.562	5.388	5.527	5.948	4.982	4.503
		%	12,8%	9,3%	9,2%	9,1%	9,0%	9,3%	10,9%	8,8%	8,0%
TRANVIA (urbana ed extraurbana)	Mln pax-km	911	1.644	1.506	1.466	1.435	1.379	1.207	1.103	1.105	
	%	3,5%	2,5%	2,4%	2,4%	2,4%	2,3%	2,2%	2,0%	2,0%	
FUNIVIA e FUNICOLARE	Mln pax-km	351	693	751	749	767	431	349	344	331	
	%	14%	1%	12%	12%	13%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	
TOTALE	Mln pax-km	25.775	64.975	63.603	61.008	59.768	59.544	54.676	56.517	56.182	
	var. % su base annua		-60,3%	2,2%	4,3%	2,1%	0,4%	1,8%	-0,7%	0,1%	1,5%

Nota: sono considerati gli spostamenti dei passeggeri realizzati mediante vettori nazionali con origine e destinazione interne al territorio italiano ed è compresa anche la quota dei traffici internazionali realizzata su territorio nazionale.

Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati CNIT.

FIGURA II.3.1: ANDAMENTO DEL TRAFFICO FERROVIARIO DI MEDIA E LUNGA (M/L) PERCORRENZA E REGIONALE 2000- 2019 (INDICI BASE 2000=100)

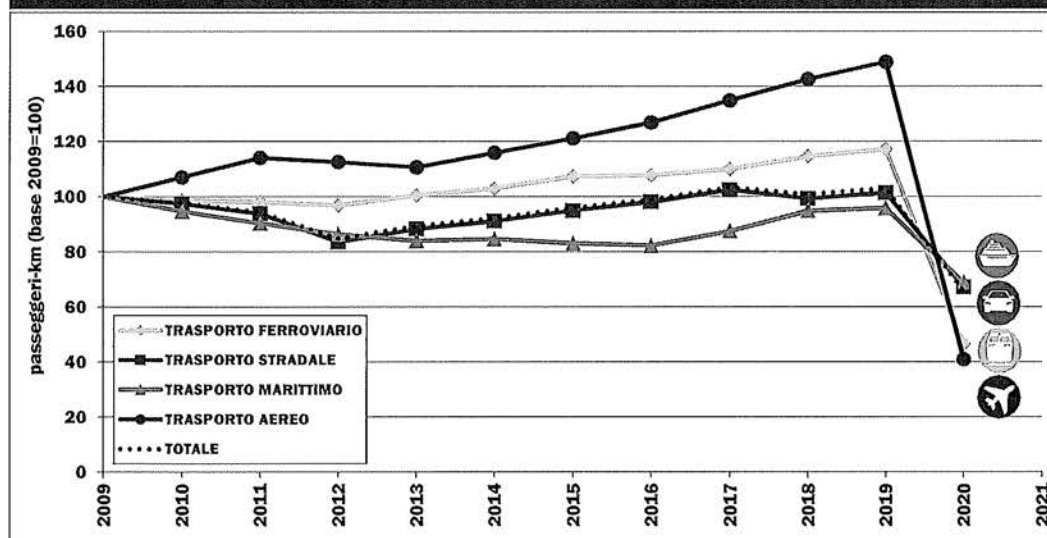


Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati CNIT.

Più in dettaglio, negli anni immediatamente successivi alla crisi economica del 2009 si sono registrate significative riduzioni dei traffici passeggeri. Tra il 2009 e il 2012, infatti, il numero di spostamenti di persone è diminuito di circa il 15%, una riduzione che ha interessato in misura differente le diverse modalità, dal trasporto

ferroviario (-3%) a quello stradale (-16%), passando per quello marittimo (-14%), con il solo trasporto aereo ad aver retto alla crisi, facendo registrare nello stesso periodo una crescita del 13%. Dal 2013 si è assistito ad una ripresa della mobilità dei passeggeri, anche grazie all'attivazione dei servizi ferroviari AV e all'apertura (nel 2012) alla libera concorrenza sui servizi ferroviari: ne è conseguita una risalita quasi continua, con incrementi medi del 3% all'anno, degli spostamenti totali, che ha portato nel 2019 la domanda complessiva a tornare sui livelli precedenti la crisi del 2009, per poi crollare a causa della pandemia.

FIGURA II.3.2: ANDAMENTO DELLA DOMANDA NAZIONALE MULTIMODALE DI PASSEGGERI PER MODO DI TRASPORTO 2009-2020 (INDICI BASE 2009=100)



Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati CNIT.

Con riferimento al traffico passeggeri e merci interno (ossia realizzato mediante vettori nazionali con origine e destinazione interne al territorio italiano - talvolta denominato anche "traffico domestico") gran parte di esso utilizza oggi infrastrutture di trasporto stradale. Le stime relative al **traffico merci** vedono, anche per il 2020, così come accaduto negli anni precedenti, la prevalenza del trasporto su gomma (56,5%) della merce complessivamente trasportata. La modalità stradale, inoltre, è quella che nel settore delle merci ha retto meglio all'urto della crisi dovuta alla pandemia, facendo registrare una flessione di "soli" nove punti percentuali rispetto al 2019, valore di gran lunga inferiore a quello registrato nei comparti aereo (-24,3%) e marittimo (-11,8%). Anche il settore ferroviario delle merci è caduto (-9,4%) in linea con la diminuzione del PIL, confermandosi un asset strategico per l'economia nazionale, in quanto limita la circolazione delle persone ed è facilmente controllabile, garantendo in tal modo piena sicurezza ai settori manifatturiero e agricolo.

La visione di sistema e la relativa strategia perseguita negli ultimi anni ha prodotto certamente risultati apprezzabili: pur in un periodo di crescita economica complessiva piuttosto ridotta, infatti, il cargo ferroviario merci ha fatto registrare tra il 2014 ed il 2019 un incoraggiante +11% in termini di treni-km prodotti sulla IFN e addirittura un +34% sulle relazioni da/per il sud peninsulare. Tali considerazioni

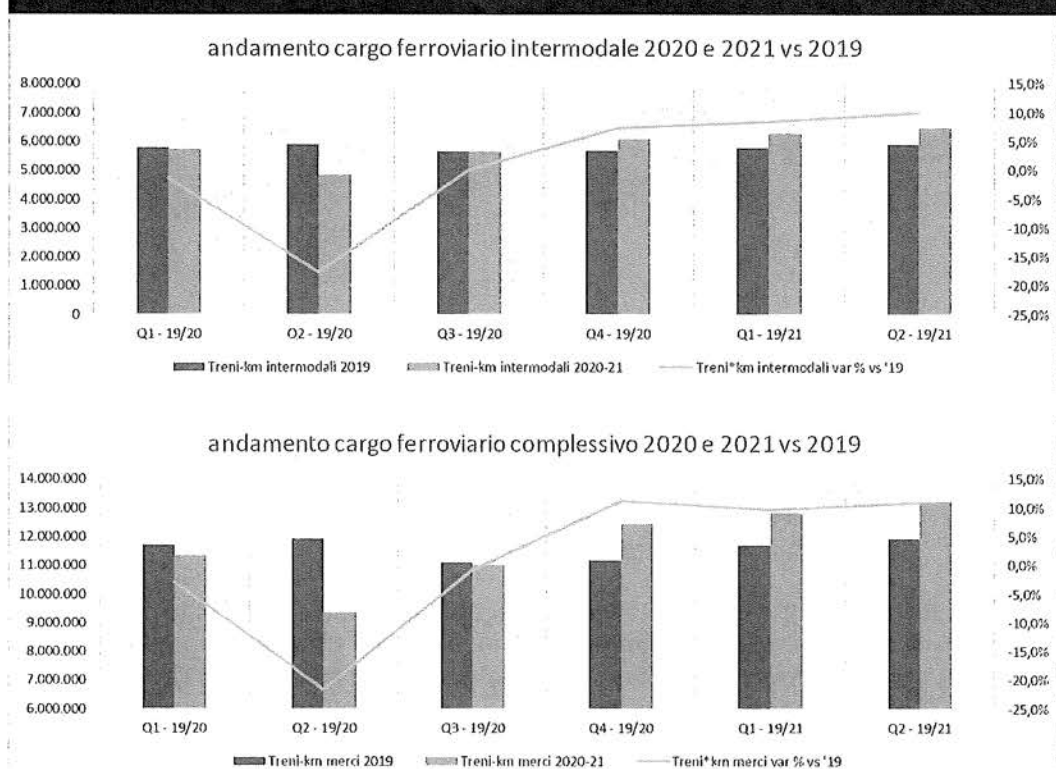
restano valide anche estendendo il periodo di osservazione al 2020 allorquando è deflagrata la crisi pandemica: in tale anno, infatti, la contrazione dei volumi registrata è stata contenuta al -3%.

TABELLA II.3.2: TRAFFICO FERROVIARIO MERCI PER MACROAREA 2014-2020

servizi ferroviari merci: milioni di treni*km per regione d'Italia 2014-2020								Δ%
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	'14-'20
da/per Sicilia	3,3	2,8	2,7	2,3	2,1	2,4	2,52	-24%
da/per SUD	12,1	13,7	14,6	15,1	15,3	16,2	15,78	31%
sub Tot sud+isole	15,4	16,6	17,3	17,5	17,5	18,6	18,30	19%
altre regioni	28,4	29,0	29,4	29,9	29,6	30,2	28,79	1%
TOTALE ITALIA treni*km	43,8	45,5	46,7	47,3	47,1	48,7	47,08	8%

Fonte: elaborazione R.A.M S.p.A.

I primi riscontri relativi alla seconda metà del 2020 e alla prima metà del 2021 testimoniano poi un rimbalzo ben superiore alle perdite registrate durante il primo lockdown: già nel III quadrimestre del 2020 il traffico ferroviario intermodale aveva recuperato i livelli pre-crisi del 2019, mentre nella prima metà del 2021 il traffico ferroviario merci fa registrare una crescita di quasi 11 punti percentuali rispetto all'analogo periodo del 2019.

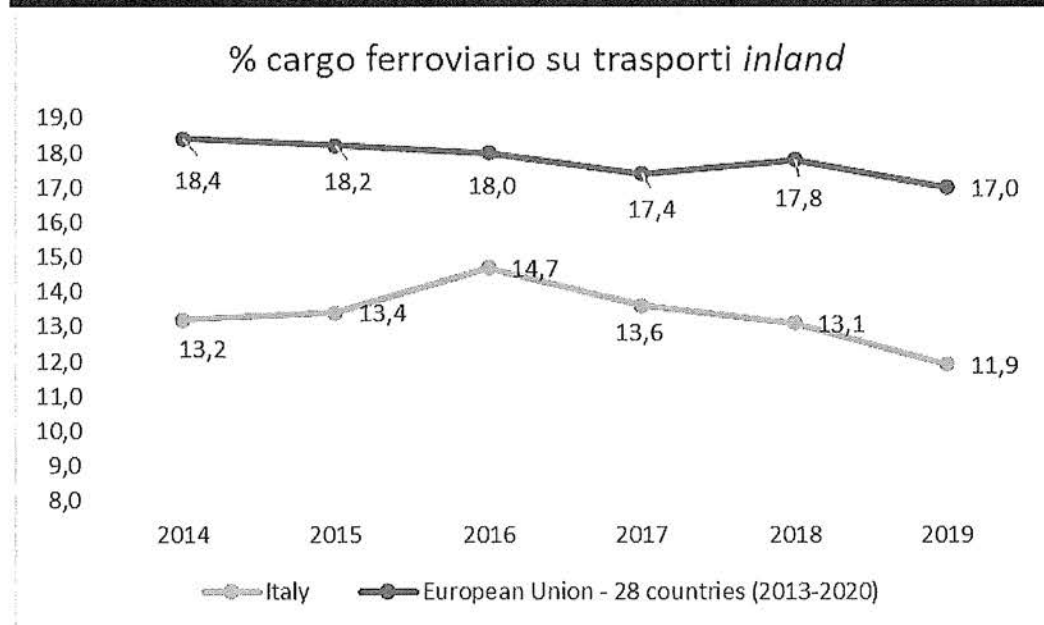
FIGURA II.3.3: CARGO FERROVIARIO TOTALE ED INTERMODALE, ANDAMENTO 2019-2020-2021

Fonte: elaborazione R.A.M. S.p.A.

Un altro elemento di riscontro positivo per la strategia sin qui adottata è ravvisabile nella effervescenza del mercato, non solo in termini di crescita dei volumi, ma anche in termini di apertura: dal 2014 al 2020 la quota dell'*ex-incident* in termini di treni-chilometro è gradualmente diminuita dal 62% al 48%², mentre se si considerano le relazioni con il Mezzogiorno insulare essa è scesa dal 73% al 53%, mentre il numero di imprese ferroviarie merci attive è aumentato, raggiungendo un valore di 23 unità.

D'altra parte, questi buoni risultati settoriali hanno prodotto minime variazioni in termini di *shift* modale: anzi, a fronte di una netta controtendenza rispetto al trend decrescente europeo rilevato fino al 2016, successivamente anche il dato italiano ha seguito lo stesso andamento: infatti, l'incidenza del cargo ferroviario sui trasporti *inland* (strada + ferrovia + vie d'acqua interne) è passata dal 13,2% del 2014 al 14,7% del 2016 (con una media europea scesa dal 18,4% al 18,0%), per poi ridursi all'11,9% (17% nella media europea) nonostante la crescita del traffico ferroviario in termini di treni-chilometro.

FIGURA II.3.4 CARGO FERROVIARIO TOTALE ED INTERMODALE, ANDAMENTO 2019-2020-2021



Fonte: Eurostat – modal split of freight transport.

Questo dato deriva, in primo luogo, dalla difficoltà di ridurre il ricorso al trasporto stradale in una realtà come quella italiana, in cui i trasporti stradali avvengono già in larghissima maggioranza entro i 300 chilometri, risultando di fatto "incomprimibili". D'altra parte, esso evidenzia che anche l'autotrasporto sta vivendo una progressiva trasformazione ed efficientamento organizzativo, testimoniato dal progressivo consolidamento delle imprese del settore e dai provvedimenti e normative specifiche adottate, quali ad esempio, la revisione dei

² Dato complessivo IF Gruppo FS.

limiti dimensionali per gli autoarticolati recentemente portati ai 18 metri di lunghezza.

D'altra parte, viviamo in una fase di transizione in cui digitalizzazione e spinta all'innovazione sono molto forti in tutto il settore dei trasporti e dunque anche per il futuro non si può pensare che gli incrementi di competitività nel trasporto ferroviario delle merci, dovuti alla completa implementazione del Treno Europeo Merci (TEM), non trovino anche sinergie con incrementi di qualità e competitività nell'autotrasporto (es. impatti positivi che potranno avere gli sviluppi in tema di guida assistita e guida autonoma). Pertanto, le esigenze del cargo ferroviario richiedono una pianificazione integrata e multimodale della mobilità³, anche per poter significativamente contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, in particolare di quelli legati al riequilibrio modale e alla decarbonizzazione.

Infine, va tenuta presente la capacità dell'infrastruttura ferroviaria, il cui limiti si sono già manifestati sia per il mercato passeggeri che per quello merci. Tale fattore diventa rilevante non solo quando c'è una completa saturazione dell'infrastruttura, ma spesso molto prima, soprattutto quando le richieste del mercato, tanto passeggeri che merci, concentrano la domanda in determinate fasce orarie giornaliere. In questi casi, oltre all'*upgrade* infrastrutturale e tecnologico, si prospetta un'esigenza di coordinamento e coinvolgimento degli *stakeholder* al fine di ricercare assetti organizzativi in grado di sfruttare al meglio la capacità disponibile.

LE TENDENZE DELL'ULTIMO TRIENNIO

Con riferimento al settore dei trasporti e della logistica, la diffusione globale del COVID-19 ad inizio 2020 ha, come detto, proposto un nuovo elemento di profonda criticità ed incertezza per il nostro Paese, l'Europa e il mondo intero che ha modificato radicalmente i possibili scenari produttivi, economici e sociali nazionali e internazionali, sia di breve che di lungo periodo. Per meglio comprendere, gestire e quindi anticipare le conseguenze di tale crisi pandemica sul settore dei trasporti, il MIMS nello stesso anno ha attivato, presso la Struttura Tecnica di Missione, l'**Osservatorio sulle tendenze di mobilità durante l'emergenza sanitaria del COVID-19**, al fine di monitorare l'evoluzione degli impatti che la diffusione del virus, le politiche di regolamentazione/limitazione della mobilità e la campagna vaccinale hanno prodotto, e stanno tuttora producendo, sulla domanda di spostamento e sulla sua ripartizione modale.

Con riferimento al **trasporto dei passeggeri**, il 2020 ha registrato un crollo della mobilità complessiva dei passeggeri di circa il 36%, con riduzioni del traffico che vanno dal 28% per la mobilità marittima a circa il 73% per il trasporto aereo.

³ Nel 2019 si stima che per effetto delle sole misure incentivanti Ferrobonus e Norma Merci si sia prodotto uno shift modale verso la ferrovia pari a circa il 2% del traffico stradale [Fonte: elaborazioni RAM: su dati CNIT 2018-2019].

TABELLA II.3.3: ANDAMENTO DELLA DOMANDA NAZIONALE DI PASSEGGERI E MERCI PER MODO DI TRASPORTO 2017-2020

SETTORE		PASSEGGERI (Min pax-km)				MERCİ (Min tonnellate-km)			
		2020	2019	2018	2017	2020	2019	2018	2017
TRASPORTO FERROVIARIO (a)	valore assoluto	25.775	64.975	63.603	61.008	28.097	31.005	31.995	32.128
	%	4,2%	6,7%	6,7%	6,3%	15,3%	15,1%	16,3%	16,7%
TRASPORTO STRADALE (b)	valore assoluto	579.844	875.911	857.727	885.459	103.989	114.417	104.052	99.120
	%	94,3%	90,6%	90,6%	91,3%	56,5%	55,9%	53,0%	51,5%
TRASPORTO MARITTIMO (c)	valore assoluto	2.974	4.141	4.098	3.780	51.180	58.030	59.058	60.066
	%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%	27,8%	28,4%	30,1%	31,2%
TRASPORTO AEREO	valore assoluto	6.008	21.885	20.962	19.824	921	1.216	1.261	1.269
	%	1,0%	2,3%	2,2%	2,0%	0,5%	0,6%	0,6%	0,7%
TOTALE	valore assoluto	614.601	966.912	946.390	970.071	184.187	204.668	196.366	192.583
	var. %	-36,4%	2,2%	-2,4%	4,4%	-10,0%	4,2%	2,0%	5,5%

Nota: sono considerati gli spostamenti di passeggeri/merci realizzati mediante vettori nazionali con origine e destinazione interne al territorio italiano; per il traffico ferroviario è compresa anche la quota dei traffici internazionali realizzata su territorio nazionale.

Per il trasporto passeggeri: (a) comprende i trasporti su ferrovia, tranvie, metropolitane, funicolari e funivie; (b) comprende i trasporti collettivi extraurbani, i trasporti su filovie ed autobus urbani, e i trasporti privati; (c) comprende la navigazione marittima e quella per vie d'acqua interne.

Per il trasporto merci: (a) la merce trasportata non include il peso dei carri privati vuoti e gli spostamenti delle locomotive singole; (b) autotrasporto non inferiore a 50 km; (c) comprende la navigazione marittima e quella per vie d'acqua interne.

Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati CNIT.

In questo contesto, il **sistema ferroviario nazionale**, escludendo i sistemi di trasporto a impianti fissi urbani e metropolitani, nel 2020 ha trasportato circa 21 miliardi di passeggeri-km, con una flessione del 62,5% rispetto all'anno precedente che ha interrotto il trend positivo registrato nel precedente quinquennio (+3,8% di crescita media annua).

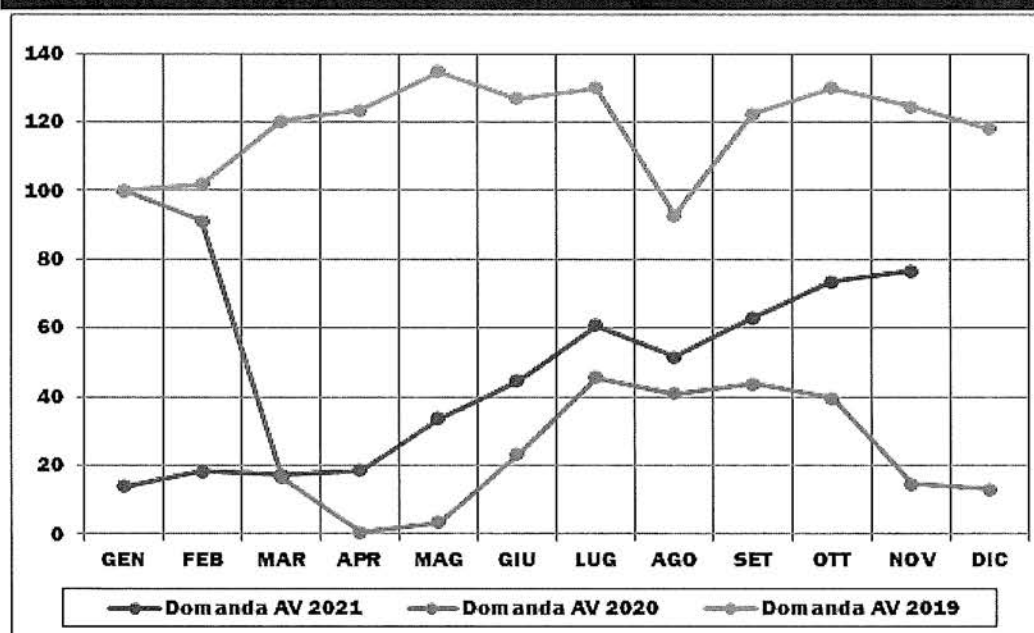
Con specifico riferimento al settore ferroviario, da inizio pandemia ad oggi, l'Osservatorio del MIMS ha registrato un crollo della mobilità dei passeggeri in tutti i sottosettori:

- **gli spostamenti ferroviari su servizi ad Alta Velocità (AV)**, e in genere quelli di media e lunga percorrenza, hanno subito una riduzione sino a quasi il 100% nel periodo marzo-aprile 2020, anche a fronte di una riduzione dei servizi offerti di oltre il 95%. A differenza del trasporto stradale, tale contrazione è marginalmente rientrata nell'estate del 2020 (-60% rispetto al 2019), mentre un'ulteriore significativa contrazione si è osservata durante la seconda ondata di diffusione del COVID-19 (sino a -95%). Nel corso del 2021 il flusso passeggeri è ripreso, con importanti crescite nel III e IV trimestre che hanno portato, a novembre 2021, la domanda di mobilità ad essere ancora inferiore del 38% rispetto ad analogo periodo del 2019, a fronte di una contrazione dell'offerta di servizi del 14%;
- **gli spostamenti ferroviari su servizi Intercity (IC ed ICN)** hanno subito un trend confrontabile con quello osservato per i servizi AV, con perdite sino ad oltre il

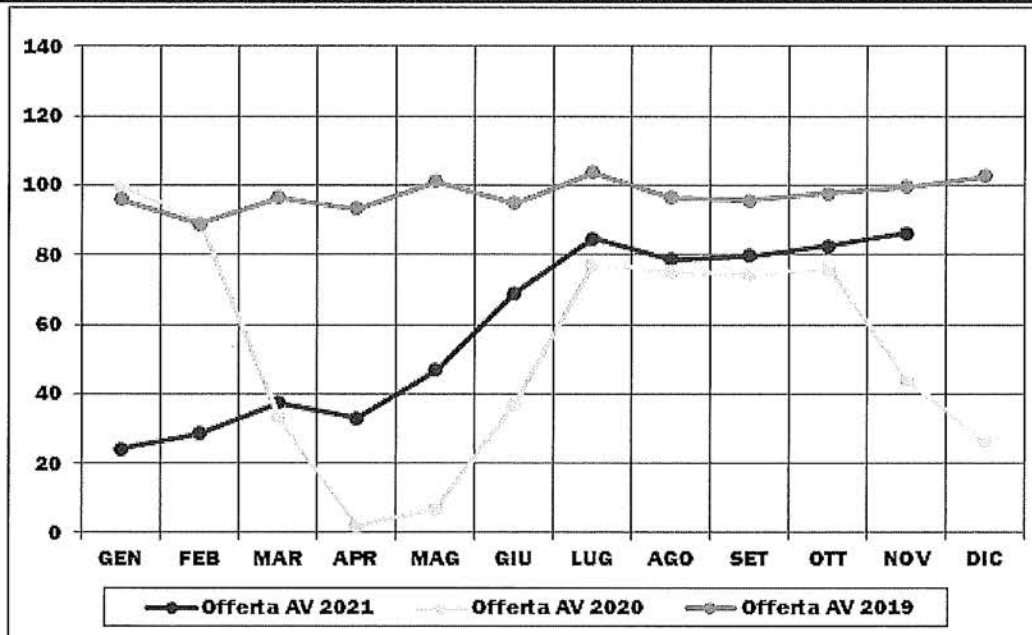
95% nel periodo marzo-aprile 2020, con una contrazione che è proseguita anche a luglio 2020 (-50%). Durante la seconda ondata di diffusione del virus, questa componente di domanda ferroviaria ha registrato ulteriori perdite fino a circa l'80% a dicembre 2020, per poi invertire la tendenza nel primo semestre 2021, sino al -27% registrato a novembre di quest'anno rispetto all'analogo periodo del 2019;

- **gli spostamenti ferroviari regionali** hanno registrato, a partire dalla fine del primo *lockdown*, un andamento significativamente diverso da quello dei servizi ferroviari AV e quelli di media e lunga percorrenza. A settembre 2020 i traffici regionali erano infatti solo del 10% inferiori a quelli del 2019, per poi registrare una nuova caduta (-50% rispetto al 2019) durante l'autunno, anche in ragione della riduzione degli spostamenti per studio che in parte utilizzano questi servizi ferroviari. Tale tendenza è rimasta pressoché costante nei primi mesi del 2021, per poi invertirsi a partire da maggio 2021, cosicché a novembre di quest'anno la riduzione è pari al 27% rispetto all'analogo periodo del 2019.

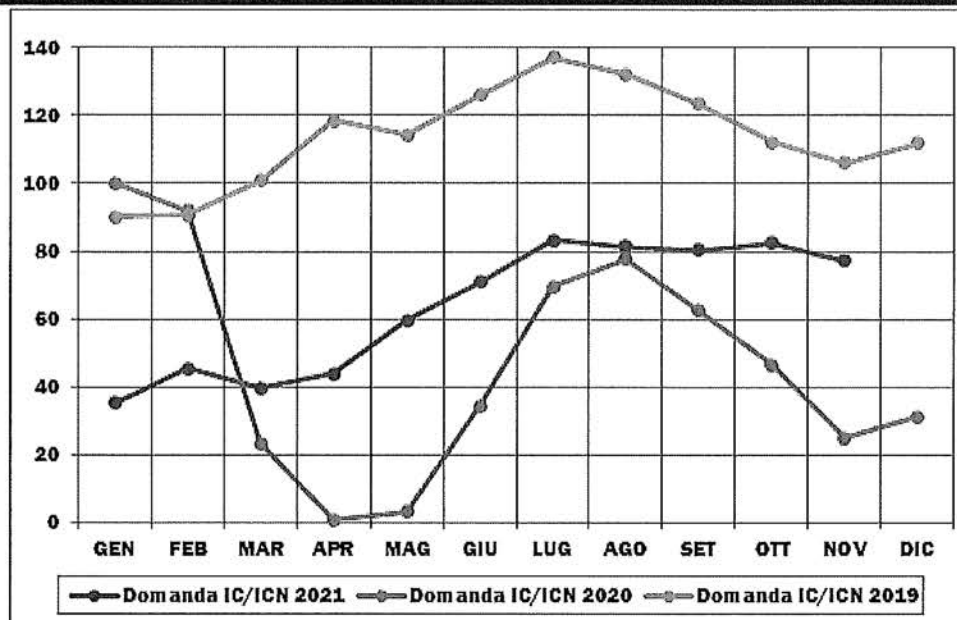
FIGURA II.3.5: DOMANDA PASSEGGERI AV DURANTE L'EMERGENZA SANITARIA DEL COVID-19 (GENNAIO 2019-NOVEMBRE 2021)



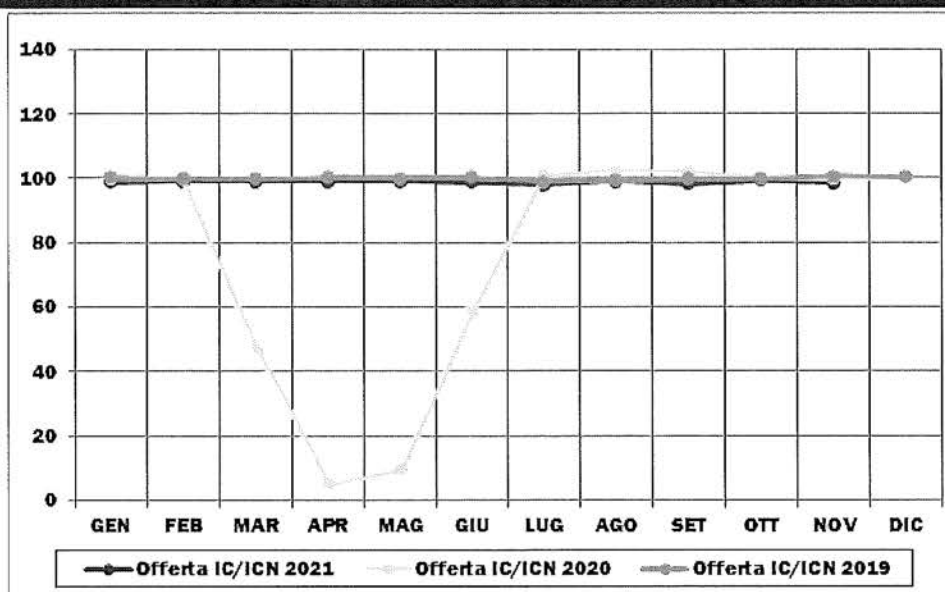
Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Trenitalia Spa e Nuovo Trasporto Viaggiatori Spa (2019-21). Base 100 = valore gennaio 2020

FIGURA II.3.6: OFFERTA SERVIZI PASSEGGERI AV DURANTE L'EMERGENZA SANITARIA DEL COVID-19 (GENNAIO 2019-NOVEMBRE 2021)

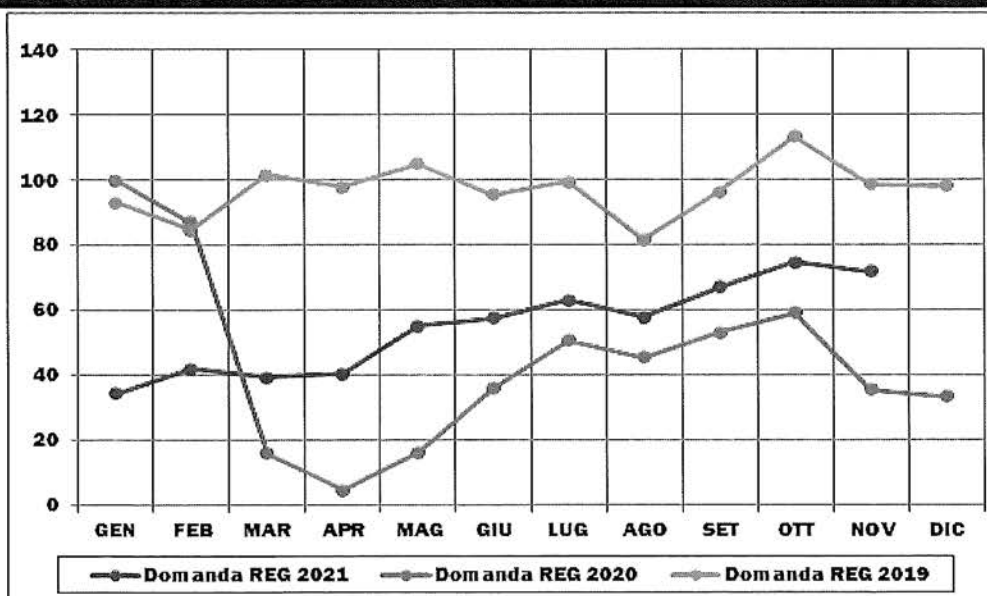
Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Trenitalia Spa e Nuovo Trasporto Viaggiatori Spa (2019-21). Base 100 = valore gennaio 2020

FIGURA II.3.7: DOMANDA PASSEGGERI IC/ICN DURANTE L'EMERGENZA SANITARIA DEL COVID-19 (GENNAIO 2019-NOVEMBRE 2021)

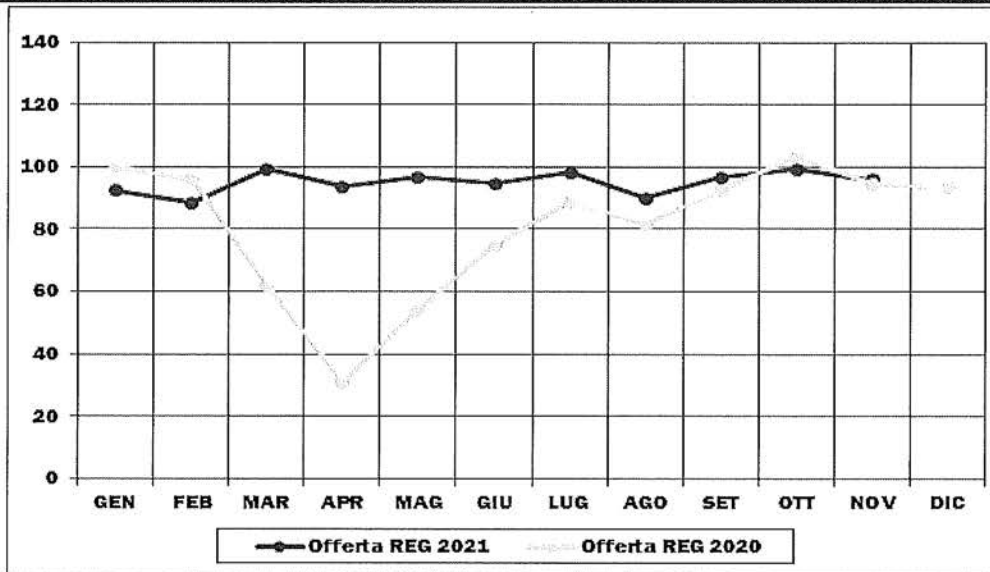
Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Trenitalia Spa (2019-21). Base 100 = valore gennaio 2020

FIGURA II.3.8: OFFERTA SERVIZI PASSEGGERI IC/ICN DURANTE L'EMERGENZA SANITARIA DEL COVID-19 (GENNAIO 2019-NOVEMBRE 2021)

Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Trenitalia Spa (2019-21). Base 100 = valore gennaio 2020

FIGURA II.3.9: DOMANDA PASSEGGERI REGIONALE DURANTE L'EMERGENZA SANITARIA DEL COVID-19 (GENNAIO 2019-NOVEMBRE 2021)

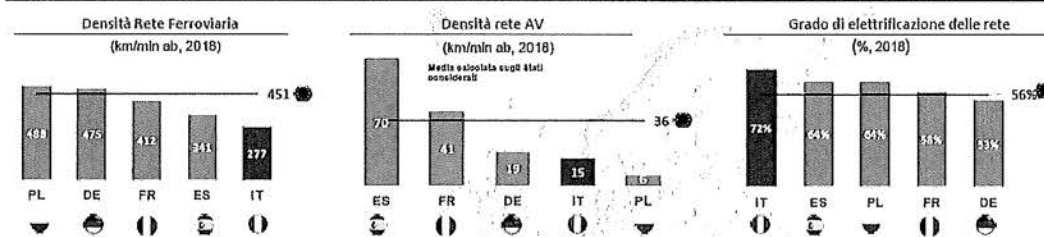
Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Trenitalia Spa (2019-21). Base 100 = valore gennaio 2020

FIGURA II.3.10: OFFERTA SERVIZI PASSEGGERI REGIONALI DURANTE L'EMERGENZA SANITARIA DEL COVID-19 (GENNAIO 2020-NOVEMBRE 2021)

Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Trenitalia Spa (2020-21). Base 100 = valore gennaio 2020

L'OFFERTA DI INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

Con riferimento all'offerta di trasporto, le infrastrutture del Paese evidenziano un *gap* rispetto ad altri Paesi europei su diverse *asset class*. In particolare, l'infrastruttura ferroviaria in Italia presenta un *gap* rispetto agli altri Paesi europei in termini di densità in rapporto alla popolazione sia rispetto alla rete complessiva che alla sola aliquota AV (rispettivamente -38,6% e -58,3% rispetto alla media EU). D'altra parte, però, la rete italiana mostra un maggiore grado di elettrificazione⁴ (+16 punti percentuali rispetto alla media EU).

FIGURA II.3.11: INFRASTRUTTURE FERROVIARIE IN EUROPA (2018)

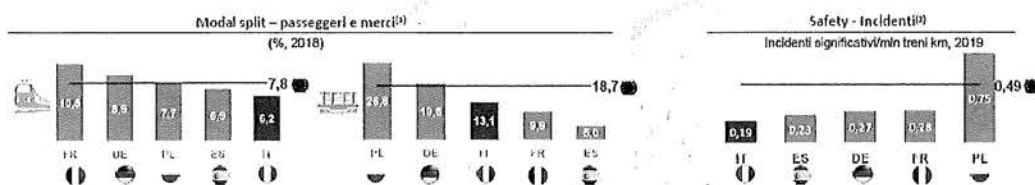
Fonte: elaborazione RFI S.p.A. (2021).

Nonostante ci sia una **maggiore sicurezza** in termini di incidenti significativi registrati (-61,2% rispetto alla media EU) e un **minor pedaggio** dell'infrastruttura,

⁴ Fonte: PRIME KPI&Benchmarking 2020, media Paesi aderenti gdl PRIME, esclusi Lisea e SBB.

la quota modale del ferro presenta un *gap* verso gli altri Paesi europei per passeggeri e merci⁵ (rispettivamente -1,6 e -5,6 punti percentuali rispetto alla media EU).

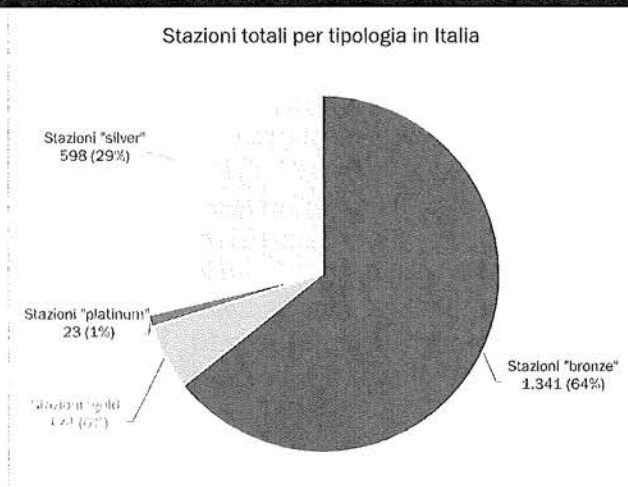
FIGURA II.3.12: QUOTA MODALE ED INCIDENTALITÀ DELLA FERROVIA IN EUROPA (2018)



Fonte: elaborazione RFI S.p.A. (2021).

La rete ferroviaria italiana conta, inoltre, circa 2.200 stazioni su tutto il territorio nazionale, in cui ordinariamente transitano circa 1,4 miliardi di viaggiatori all'anno (2019). Per di più, oltre il 20% della popolazione italiana vive a meno di 15 minuti da una stazione ferroviaria, elevando in tal modo il ruolo della stazione, da semplice nodo di scambio intermodale, a vero e proprio centro nevralgico della mobilità urbana⁶, pienamente integrata nell'ecosistema urbano e polo di servizi (commercio, svago, sanità, cultura, ecc.) con spazi flessibili che ne consentono una versatilità d'uso.

FIGURA II.3.13: TOTALE STAZIONI FERROVIARIE PER TIPOLOGIA IN ITALIA (2020)



Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Atlante statistico territoriale delle infrastrutture - Istat (2021).

Rispetto ad altri Paesi europei, l'Italia presenta una rete stradale meno estesa ma più utilizzata (-24% in termini di densità infrastrutturale in rapporto alla popolazione e +35% in termini di penetrazione del mercato) e un modello frammentato di gestione delle infrastrutture, con strade regionali e provinciali

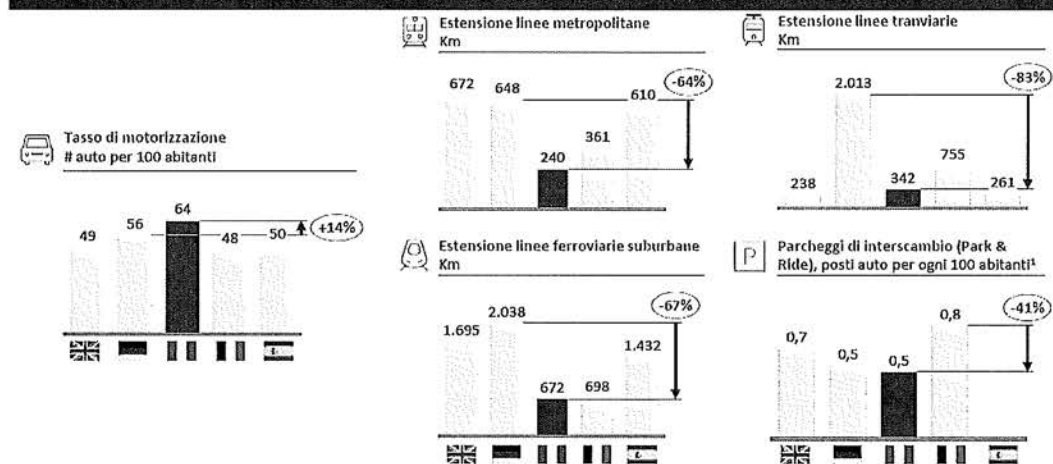
⁵ Fonte: RMMS 2021; media EU27 | PRIME KPI&Benchmarking 2020, media Paesi aderenti gdl PRIME.

⁶ Fonte: Elaborazione RFI su dati georiferiti ISTAT 2019, OdM RFI - Indagini CAPI in stazione II semestre 2020.

gestite da Enti locali non sempre in grado di garantire un'adeguata manutenzione e *upgrading* infrastrutturale⁷.

Con riferimento alla mobilità urbana, rispetto agli altri Paesi europei l'Italia presenta un **gap infrastrutturale nei sistemi di trasporto rapido di massa e un tasso di utilizzo del mezzo privato più elevato**⁸. Inoltre, le città italiane presentano una minor estensione della rete metropolitana e un maggior utilizzo del mezzo privato rispetto alle principali città europee (50÷60% vs 20÷30%)⁹.

FIGURA II.3.14: TASSO DI MOTORIZZAZIONE E MOBILITÀ URBANA IN EUROPA



Fonte: elaborazione RFI S.p.A. (2021).

In Italia ci sono 42 aeroporti al servizio di circa 65 milioni di passeggeri annui, con un **tasso di utilizzo dell'aereo tra i più alti in confronto ai principali Paesi europei**, pur in presenza di una limitata integrazione intermodale con la rete ferroviaria (circa 50% del traffico aeroportuale servito dalla rete ferroviaria, contro l'80% della Germania ed il 55% della Spagna)¹⁰. D'altra parte, **l'Italia è al primo posto per traffico passeggeri nei porti mediterranei**, con oltre 46 milioni di passeggeri traghetti e 12 milioni di passeggeri croceristi movimentati nel 2019, e **seconda per traffico merci** (subito dietro alla Turchia nel breve raggio e ai Paesi Bassi per traffico totale): d'altra parte, limitate sono le connessioni con altri nodi, vetuste sono le infrastrutture terminalistiche e molto elevati appaiono, soprattutto in termini prospettici, i livelli di saturazione della rete e dei principali nodi.

Con riferimento al **settore ferroviario**, nel 2020 l'offerta di trasporto in Italia vede un'estensione della rete ferroviaria gestita da RFI di 16.782 km, di cui 6.468 km (38,5%) di *linee fondamentali*, 9.364 km (55,8%) di *linee complementari* e 950 km (5,7%) di *linee di nodo*. Rispetto al 2016, l'estensione complessiva della rete ferroviaria è rimasta pressoché immutata, mentre è aumentata di circa 100 km

⁷ Fonte: Nomura (2021) "Considerations on the Italian Railway Market", Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (2019-2020), "Conto Nazionale delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili", Anas, BMVI, SDES, UNR, analisi del Team, expert interview.

⁸ Fonte: Legambiente, ASSTRA, analisi del Team, siti web municipalità, rassegna stampa.

⁹ Fonte: Eurostat, MIT allegato infrastrutture.

¹⁰ Fonte: Eurostat, Minister of Environmental Transition (SDES), Conto Nazionale Infrastrutture e Trasporti, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, BMVI.

(+1,6%) l'estensione delle linee fondamentali, a discapito della rete complementare.

TABELLA II.3.4: SVILUPPO DELLA RETE FERROVIARIA ITALIANA PER TIPOLOGIA DI LINEA 2014-2020 (DEFINITA SECONDO IL D.M. N. 43/T/2000 SUI CRITERI DI DETERMINAZIONE DEL CANONE DI UTILIZZO DELLA RETE)

RETE FERROVIARIA		2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
LINEE FONDAMENTALI (a)	km	6.468	6.468	6.469	6.497	6.367	6.442	6.449
	%	38,5%	38,5%	38,5%	38,7%	37,9%	38,5%	38,6%
LINEE COMPLEMENTARI (b)	km	9.364	9.361	9.360	9.337	9.466	9.339	9.331
	%	55,8%	55,8%	55,8%	55,6%	56,4%	55,8%	55,8%
LINEE DI NODO (c)	km	950	950	952	953	955	943	943
	%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,6%	5,6%
TOTALE	km	16.782	16.779	16.781	16.787	16.788	16.724	16.723

(a) comprendono le direttrici internazionali e gli assi di collegamento fra le principali città italiane; (b) costituiscono la maglia di collegamento nell'ambito dei bacini regionali e connettono tra loro le direttrici principali; (c) si sviluppano all'interno di grandi zone di scambio e collegamento tra linee fondamentali e complementari situate nell'ambito di aree metropolitane.

LINEE COMPLEMENTARI		2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014
LINEE SECONDARIE (d)	km	<i>n.d.</i>	6.804	6.802	6.779	6.907	6.780	6.771
	%	<i>n.d.</i>	40,6%	40,5%	40,4%	41,1%	40,5%	40,5%
LINEE A SCARSO TRAFFICO (e)	km	<i>n.d.</i>	2.318	2.319	2.319	2.323	2.319	2.319
	%	<i>n.d.</i>	13,8%	13,8%	13,8%	13,8%	13,9%	13,9%
LINEE A SPOLA (f)	km	<i>n.d.</i>	239	239	239	236	240	241
	%	<i>n.d.</i>	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
TOTALE	km	<i>n.d.</i>	9.361	9.360	9.337	9.466	9.339	9.331

(d) caratterizzate da traffico contenuto; (e) localizzate in aree a domanda strutturalmente debole; (f) linee sulle quali vengono effettuati servizi a/r con una certa frequenza senza intersezione di tracce in località intermedie.

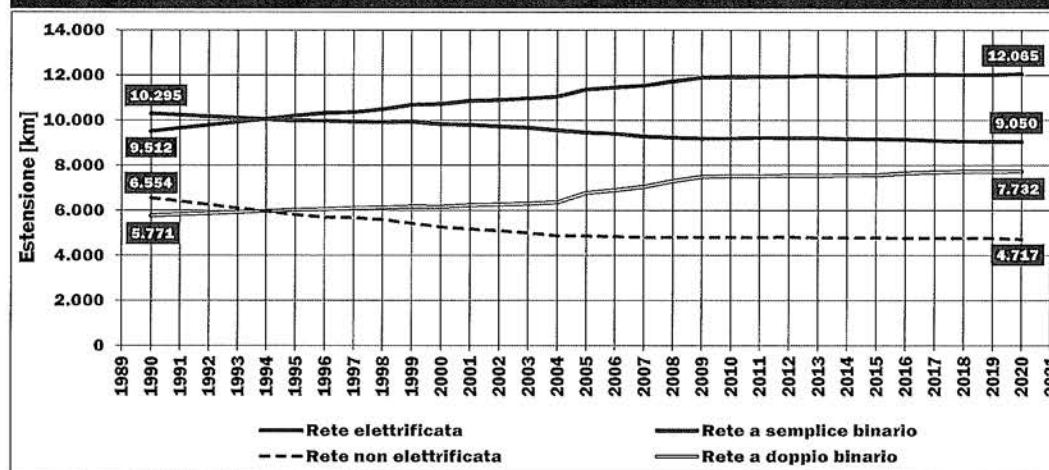
Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati CNIT ed RFI S.p.A..

Le tratte elettrificate rappresentano il 71,9% della lunghezza complessiva delle linee in esercizio: di queste, il 63,5% (7.656 km) sono a doppio binario. Tra ammodernamenti e nuove realizzazioni, nell'ultimo trentennio sono stati elettrificati oltre 2.500 km di rete, passando dai 9.512 km del 1990 (pari al 59,2% dell'estensione totale) agli attuali 12.065 km. Complessivamente, le tratte a doppio binario rappresentano il 46,1% dell'estensione complessiva della rete: esse sono maggiormente concentrate lungo le principali direttrici longitudinali e trasversali, oltre che sulle linee di transito transfrontaliero ed intorno ai maggiori nodi. Le linee a doppio binario coprono 7.732 km, a fronte dei 5.771 km presenti nel 1990 (pari al 35,9% del totale), mentre poco più di 9 mila km di rete sono ancora a semplice binario, una estensione inferiore del 12% rispetto ai 10.295 km di 30 anni fa.

La rete gestita da RFI è quasi integralmente attrezzata con i più moderni sistemi tecnologici per la gestione della circolazione in sicurezza. Il 79% delle linee gestite da RFI sono attrezzate in sicurezza con sistemi di telecomando della circolazione di tipo SCC (Sistema Comando e Controllo) o CTC+DPC (Controllo del Traffico Centralizzato con Dirigenza Posto Comando); inoltre, il 75% della lunghezza della rete è dotata del Sistema di Controllo della Marcia del Treno (SCMT), il 20% di

sistemi di supporto alla guida (SSC) e sulle linee AV/AC (circa il 5% del totale) del sistema ERTMS (*European Rail Traffic Management System*), che costituisce l'attuale standard europeo per l'interoperabilità del traffico ferroviario.

FIGURA II.3.15: SVILUPPO DELLA RETE FERROVIARIA ITALIANA PER SISTEMA DI TRAZIONE E NUMERO DI BINARI 1990-2020

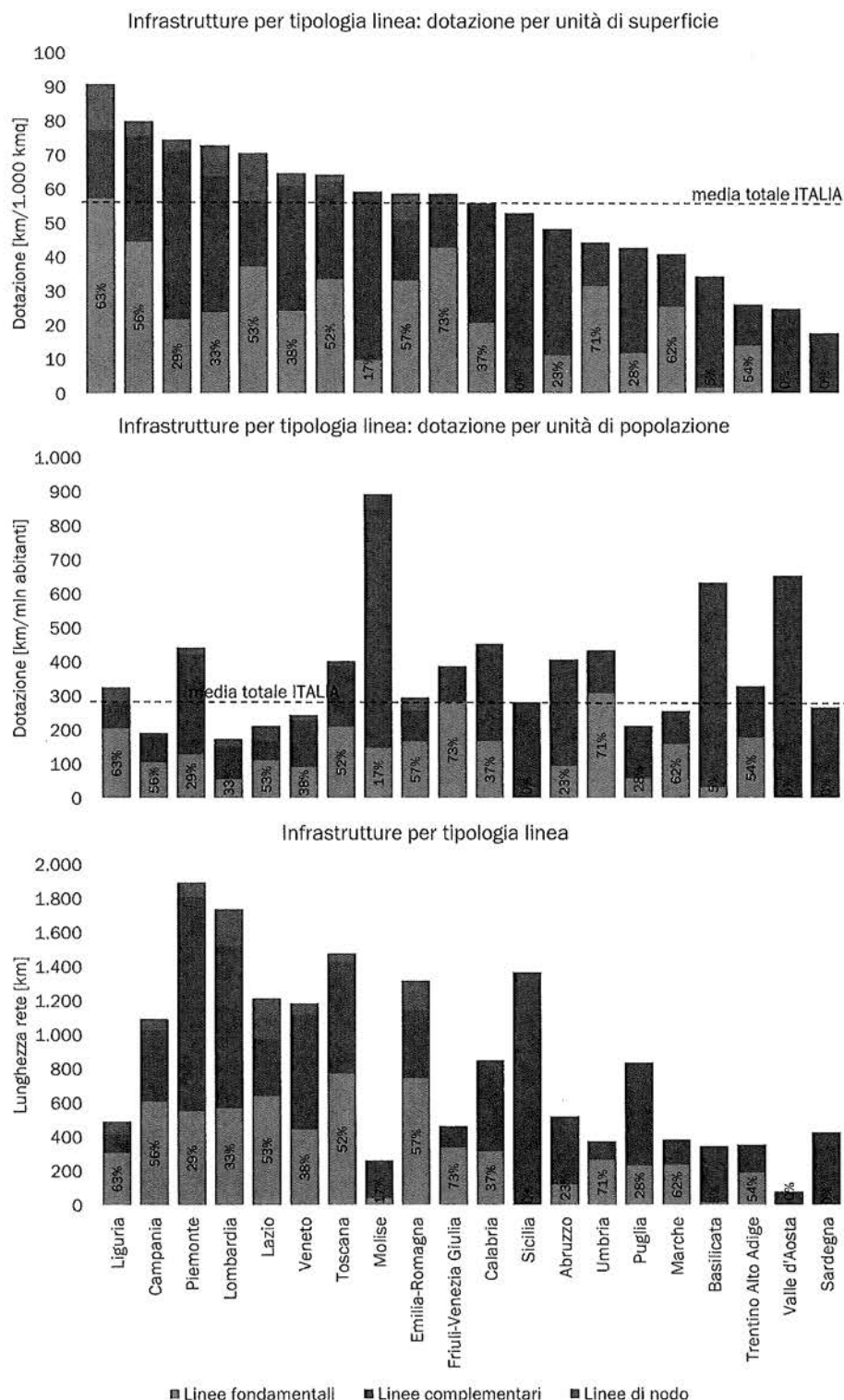


Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati CNIT.

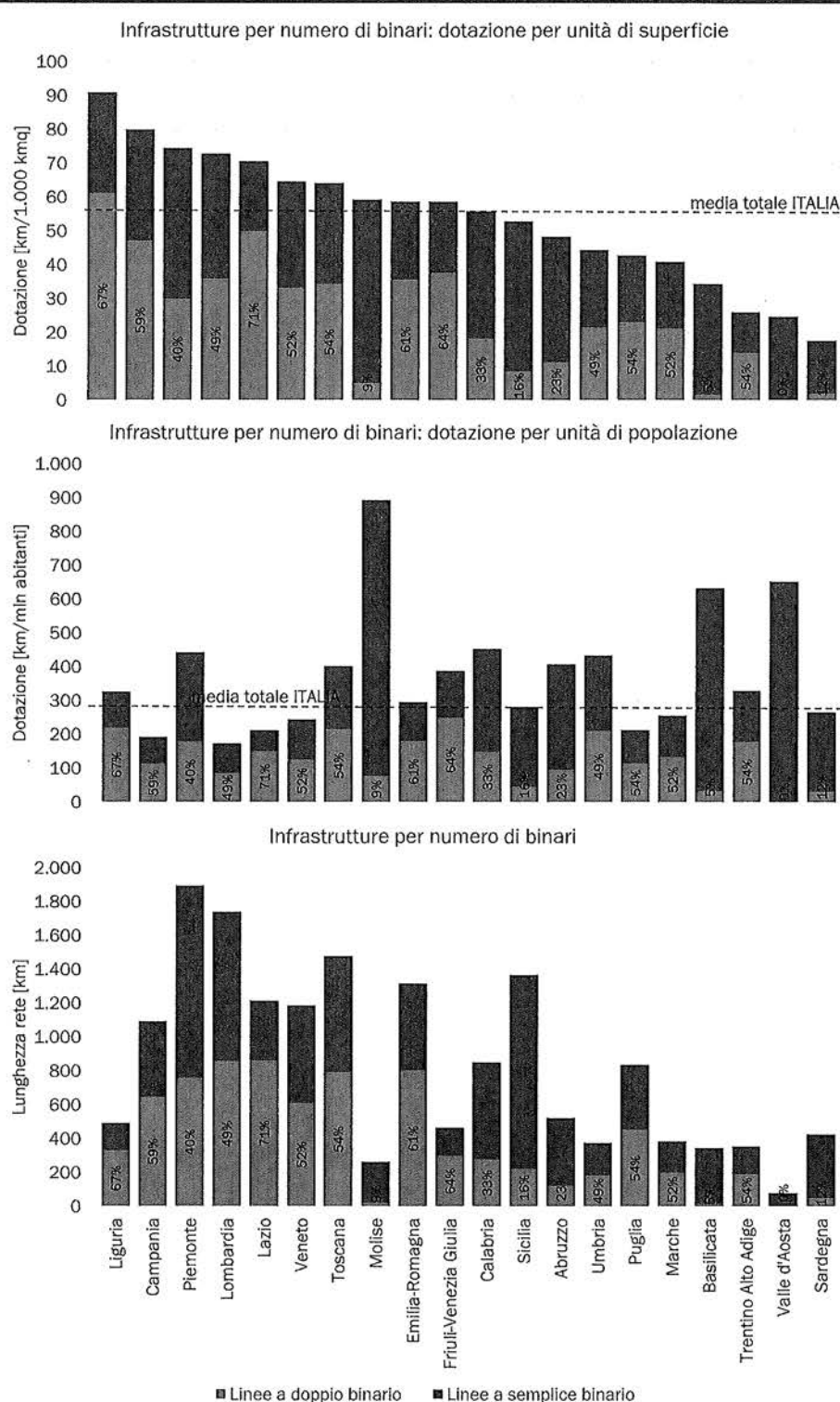
Di seguito si riporta l'andamento regionale di infrastrutture ferroviarie per tipologia di linea, numero di binari e sistema di alimentazione. Nello specifico, con riferimento alle infrastrutture ferroviarie, si osserva una dotazione totale ad abitante (per superficie) media italiana di 283 km/milione di abitanti (56 km/migliaia di kmq), con valori variabili tra le regioni da un minimo per la Lombardia (Sardegna) di 175 km/milione di abitanti (18 km/migliaia di kmq) ad un massimo per il Molise (Liguria) di 894 km/milione di abitanti (91 km/migliaia di kmq).

Con riferimento alle infrastrutture ferroviarie per tipologia di linea, si osserva una dotazione di *linee fondamentali* ad abitante (per superficie) media italiana di 109 km/milione di abitanti (21 km/migliaia di kmq), con valori variabili tra le regioni da un minimo per Sicilia, Valle d'Aosta e Sardegna, non dotate di rete *fondamentale*, ad un massimo per l'Umbria (Liguria) di 310 km/milione di abitanti (57 km/migliaia di kmq).

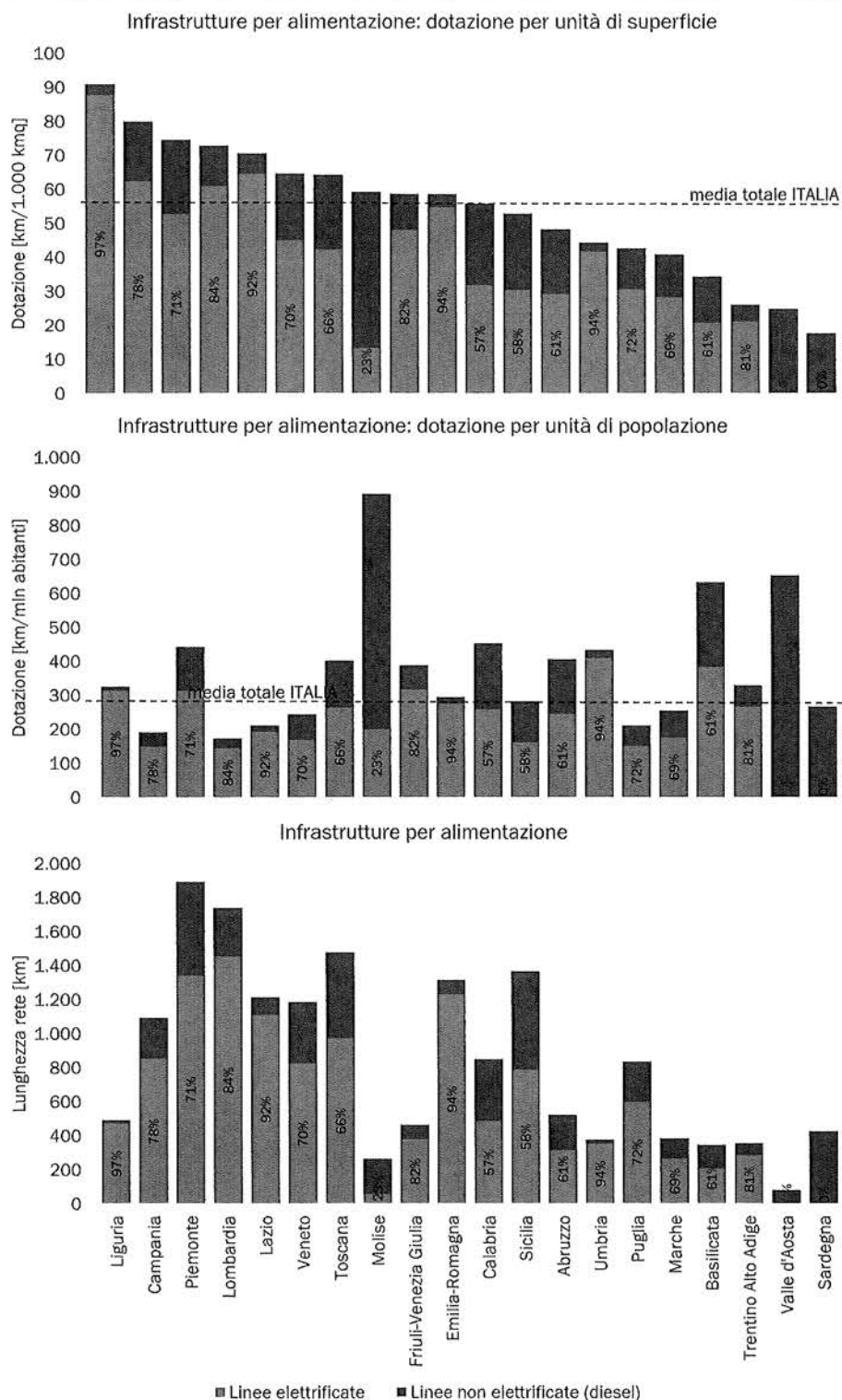
Con riferimento alle infrastrutture ferroviarie per numero di binari, si osserva una dotazione di rete *a doppio binario* ad abitante (per superficie) media italiana di 130 km/milione di abitanti (26 km/migliaia di kmq), con valori variabili tra le regioni da un minimo per la Valle d'Aosta, dotata di rete esclusivamente *a singolo binario*, ad un massimo per il Friuli-Venezia Giulia (Liguria) di 249 km/milione di abitanti (61 km/migliaia di kmq).

FIGURA II.3.16: INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PER TIPOLOGIA DI LINEA (2020)

Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati RFI Spa (2021).

FIGURA II.3.17: INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PER TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE (2020)

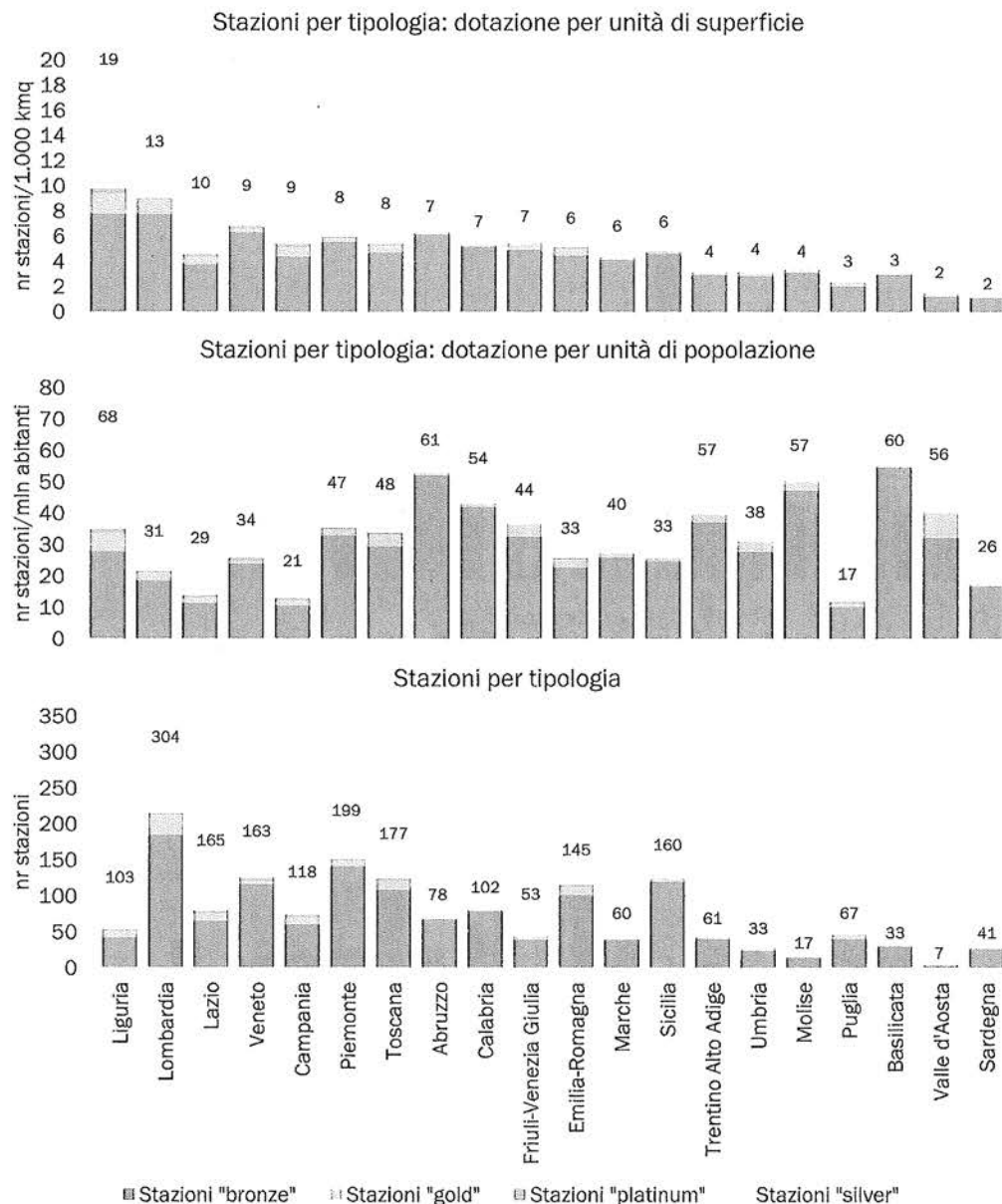
Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati RFI Spa (2021).

FIGURA II.3.18: INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PER NUMERO DI BINARI (2020)

Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati RFI Spa (2021).

Con riferimento alle infrastrutture ferroviarie per tipologia di alimentazione, si osserva una dotazione di rete *elettrificata* ad abitante (per superficie) media italiana di 204 km/milione di abitanti (40 km/migliaia di kmq), con valori variabili tra le regioni da un minimo per Valle d'Aosta e Sardegna, dotate di rete esclusivamente per treni alimentati a *diesel*, ad un massimo per l'Umbria (Liguria) di 410 km/milione di abitanti (88 km/migliaia di kmq).

FIGURA II.3.19: STAZIONI FERROVIARIE PER TIPOLOGIA (2020)



Fonte: elaborazione Struttura Tecnica di Missione MIMS su dati Atlante statistico territoriale delle infrastrutture - Istat (2021).

II.3.2 UN'ANALISI DELL'ACCESSIBILITÀ FERROVIARIA

L'accessibilità misura sia la facilità di un utente di raggiungere le opportunità localizzate sul territorio per svolgere delle attività (accessibilità attiva), sia la facilità con cui un'attività può essere raggiunta da potenziali suoi fruitori/utenti (accessibilità passiva)¹¹. Le misure di accessibilità sono comunemente utilizzate nella pianificazione delle infrastrutture che coinvolgono il sistema dei trasporti e quello del territorio, secondo un approccio di pianificazione che connette i due elementi.

L'accessibilità viene in genere quantificata tramite misure basate su attributi di trasporto (es. tempi e costi di viaggio) e attributi socioeconomici o territoriali (es. numero/dotazione di addetti/imprese). Data la finalità di questo documento, si illustrano i risultati di un'analisi volta a quantificare una misura di accessibilità ferroviaria attiva AF_o in funzione del numero di addetti $NAdd_d$ presenti nelle province italiane d -esime (variabile proxy delle opportunità presenti in destinazione) e dei tempi medi di viaggio ferroviario TF_{od} tramite il servizio disponibile più veloce per raggiungere le suddette zone da tutte le province di origine o italiane, pesati tramite i coefficienti a e β desunti da una ricerca scientifica condotta dall'Università degli Studi della Campania tramite una indagine di mobilità ad-hoc alla scala nazionale¹²:

$$\text{Accessibilità ferroviaria} = AF_o = \sum_d NAdd_d^a / TF_{od}^\beta [\text{Addetti/tempo in ore}]$$

Applicando il modello ai dati caratteristici della situazione pre-COVID (anno 2019) si deriva l'esistenza di un profondo divario di accessibilità ferroviaria tra i diversi territori, come il nord e il sud del Paese, divario che può arrivare e superare anche il 50% (figura seguente).

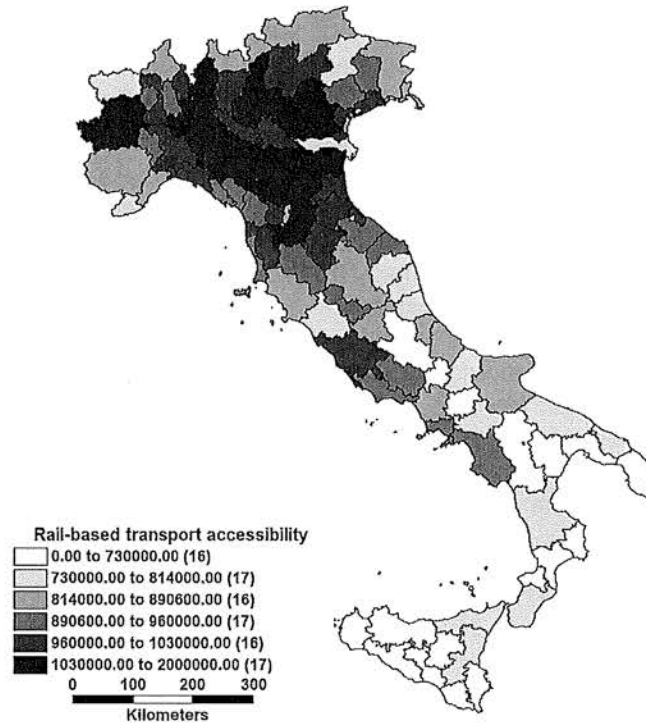
Un altro modo di valutare l'accessibilità ferroviaria mette al centro le stazioni ferroviarie, le quali, nell'ambito dello sviluppo del sistema ferroviario, stanno assumendo una rinnovata centralità: infatti, le stazioni devono poter esprimere appieno il potenziale di nodi trasportistici e di poli di attrazione efficacemente integrati sia con le reti di mobilità urbana che con i territori. Queste potenzialità delle stazioni ferroviarie sono confermate dall'analisi territoriale del loro intorno geografico: più di un quinto della popolazione italiana vive o lavora a meno di 1 km (un quarto d'ora a piedi) da una delle oltre 2.200 stazioni ferroviarie italiane. La percentuale di italiani che abitano o lavorano a meno di 3 km da una fermata del treno supera il 50% (15 minuti in bici o ancor meno se il tragitto verso la stazione viene effettuato con un mezzo pubblico o con un mezzo in sharing.) Sempre entro 3 km dalle stazioni si trova la maggioranza delle scuole secondarie (51%), delle sedi universitarie (83%) e degli ospedali (59%). È pertanto di fondamentale importanza garantire che le stazioni siano efficacemente collegate

¹¹ Carteni A., Ciferri D. (2021); La valutazione degli investimenti in infrastrutture e mobilità del PNRR. Economia Italiana, num. 2. ISSN: 0392-775X.

¹² Carteni A., Di Francesco L., Martino M. (2021); The role of transport accessibility within the spread of the Coronavirus pandemic in Italy. Safety Science, Vol. 133, 104999. ISSN 0925-7535. DOI: 10.1016/j.ssci.2020.104999.

ai territori che le ospitano, rivedendone gli assetti infrastrutturali e potenziandone i servizi di adduzione.

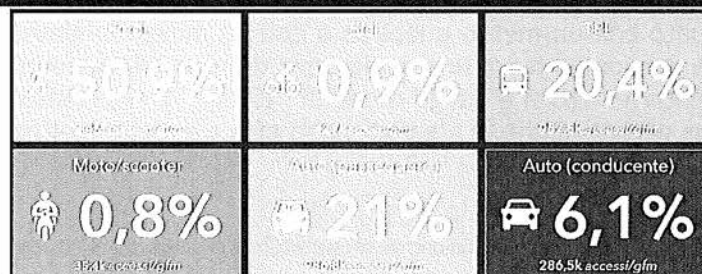
FIGURA II.3.20: UNA MISURA DI ACCESSIBILITÀ DEL TRASPORTO FERROVIARIO*



* valori del 2019 in addetti/tempo; in parentesi numero di province appartenenti a ciascuna classe di accessibilità

Grazie ai dati raccolti attraverso l'Osservatorio di Mercato di RFI (186.000 interviste/anno in più di 760 stazioni che accolgono oltre il 94% dei viaggiatori), emerge come la pedonalità rappresenti di gran lunga il primo sistema di accesso alle stazioni, seguito dal TPL e dal *kiss&ride* (auto accompagnato), che distanziano di quasi 15 punti percentuali l'utilizzo dell'auto che viene parcheggiata in stazione (auto conducente), mentre resta marginale il contributo della ciclabilità, sia pur con grandi differenze tra nord e sud Italia.

FIGURA II.3.21: MODAL SHARE DI ACCESSO IN STAZIONE



Fonte: ODM RFI.

Relativamente ai passeggeri che raggiungono la stazione a piedi, questi effettuano in gran parte uno spostamento minore di 1 km. Chi raggiunge la stazione in bicicletta normalmente lo fa percorrendo una distanza compresa tra 1 e 3 km. Per quanto riguarda il TPL, la maggior parte degli spostamenti viene effettuata in meno di 30 minuti (incluso il tempo per raggiungere la fermata e quello di attesa), mentre chi si sposta in auto (propria o accompagnato) normalmente non compie un tragitto superiore ai 20 minuti.

Oltre a queste modalità di accesso “tradizionali”, si stanno rapidamente diffondendo - a partire dalle città più grandi - anche i nuovi sistemi di *sharing mobility*. Questi sistemi (auto, scooter, bicicletta, monopattino) hanno il pregio - rispetto ai mezzi privati che vengono parcheggiati in prossimità delle stazioni - di garantire un maggiore flusso di passeggeri e di utilizzare in modo rotativo, e quindi più efficace, lo spazio disponibile. Ad oggi 256 stazioni sono coperte da uno o più sistemi di *sharing mobility* (77 da *car sharing free floating*, 76 da *car sharing station based*, 38 da *scooter sharing*, 141 da monopattini, 67 da *bike sharing free floating* e 91 da *bike sharing station based*).

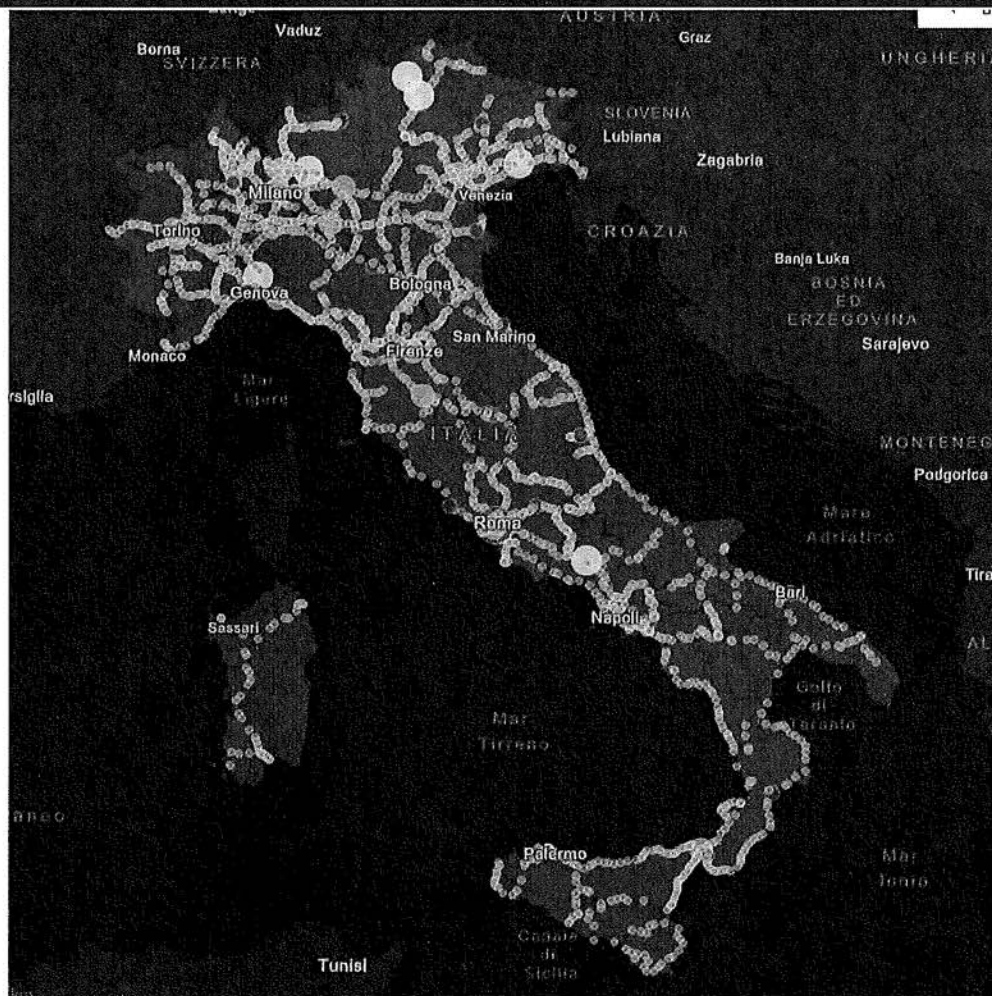
FIGURA II.3.22: MAPPA DELLA DENSITÀ DEI SISTEMI DI SHARING MOBILITY NELLE STAZIONI



Parallelamente, si assiste ad una rapida diffusione dei sistemi di ricarica per veicoli elettrici, che possono contribuire in modo determinante ad attrarre sistemi di mobilità sostenibile in prossimità delle stazioni ferroviarie. I *car sharing*, i taxi,

gli NCC e i *car rental* stanno infatti progressivamente introducendo flotte di auto elettriche e avere la possibilità di ridurre la distanza tra il luogo di ricarica dei mezzi e quello di *pick-up* dei clienti in stazione può rappresentare un vantaggio sia per gli operatori dei servizi di mobilità (minimizzazione di tempi di spostamento) che per i clienti del treno (maggiore numero di servizi a disposizione). Ad oggi, risultano presenti nelle immediate vicinanze (250 m) delle stazioni oltre 600 punti di ricarica, in maggioranza di colonnine *quick charging* a 22 kW, mentre appaiono ancora sporadiche le *Fast* e le *Ultra Fast*. Questi punti salgono a circa 1.000 nell'intorno di 500 m, fino ad arrivare a quasi 2.500 nel raggio di 1 km.

FIGURA II.3.23: MAPPA DELLE DENSITÀ DEI PUNTI DI RICARICA PER MEZZI ELETTRICI IN PROSSIMITÀ DELLE STAZIONI



Relativamente al tema della ciclabilità, questo appare oggi come uno degli ambiti con le maggiori esigenze di potenziamento. Ad oggi, il *modal share* della bici per l'accesso alle stazioni ferroviarie è - a livello nazionale - attorno all'1%, un valore molto inferiore a quello medio europea e del *modal share* di utilizzo

della bici in Italia. Attualmente, solo circa 500 stazioni su oltre 2.000 risultano essere raggiunte da una infrastruttura ciclabile nell'intorno di 250 metri, mentre circa 50 stazioni hanno nelle vicinanze una velostazione, principalmente concentrate nel centro-nord Italia.

Una grande opportunità è rappresentata anche dalla connessione tra le stazioni e le 10 Ciclovie Nazionali individuate dal MIMS: sono 478 le stazioni che si trovano a meno di 5 km da una ciclovía nazionale e che potrebbero essere collegate, con opportuni raccordi, ad un sistema a rete di ciclabili, rappresentando un volano importante per lo sviluppo del turismo sostenibile treno+bici.

FIGURA II.3.24: CICLOVIE NAZIONALI E RETE FERROVIARIA



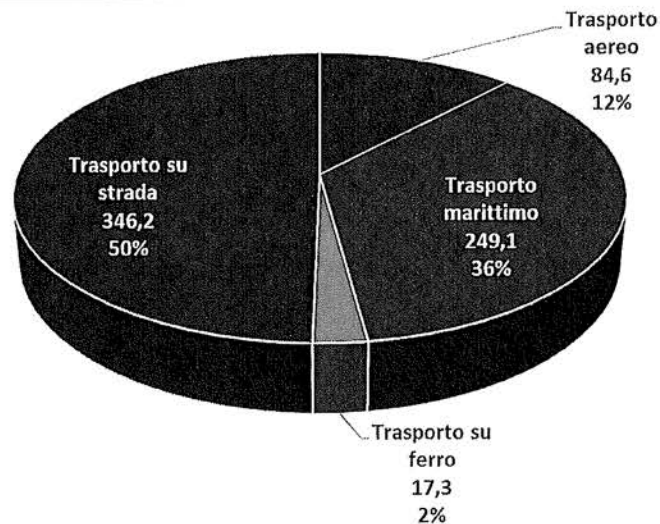
II.3.3 PORTI, TERMINALI MERCI E AEROPORTI

I PORTI

Sebbene il trasporto su strada assorba ancora il 50% del traffico merci, nel 2019 il mare pesa il 36% negli scambi commerciali dell'Italia, per un valore complessivo pari a 249,1 Mld di euro. Al sistema portuale nazionale è affidata la funzione di

principale interfaccia del sistema economico e produttivo nazionale con i mercati globali, oltre che un'importante funzione di connessione in ambito Mediterraneo e nazionale. L'Italia è leader nello *Short Sea Shipping*, ossia nel trasporto a corto raggio nel Mediterraneo: infatti, il 62% dell'import-export del Mezzogiorno viaggia via mare e per questo motivo i porti di tale area giocano un'importante partita rispetto a quelli del Mediterraneo per aggiudicarsi i traffici internazionali di merci in entrata e in uscita.

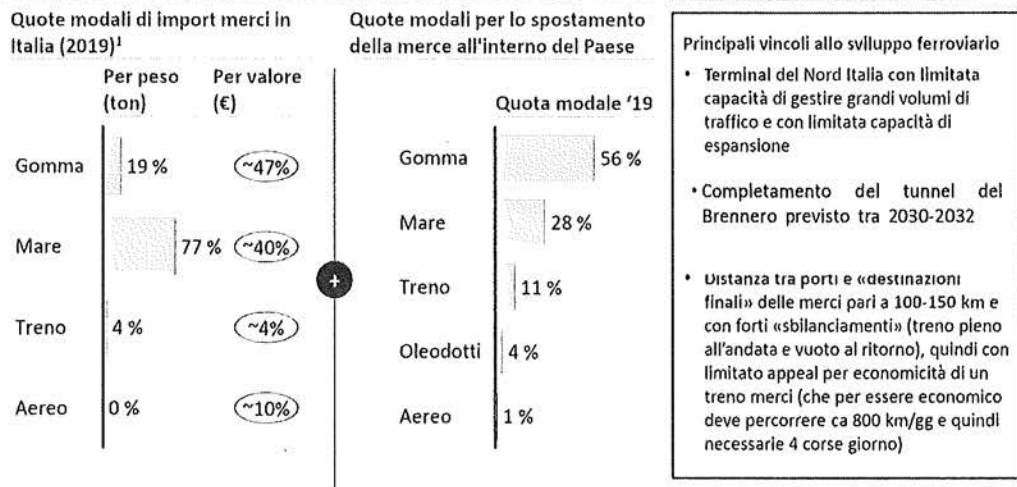
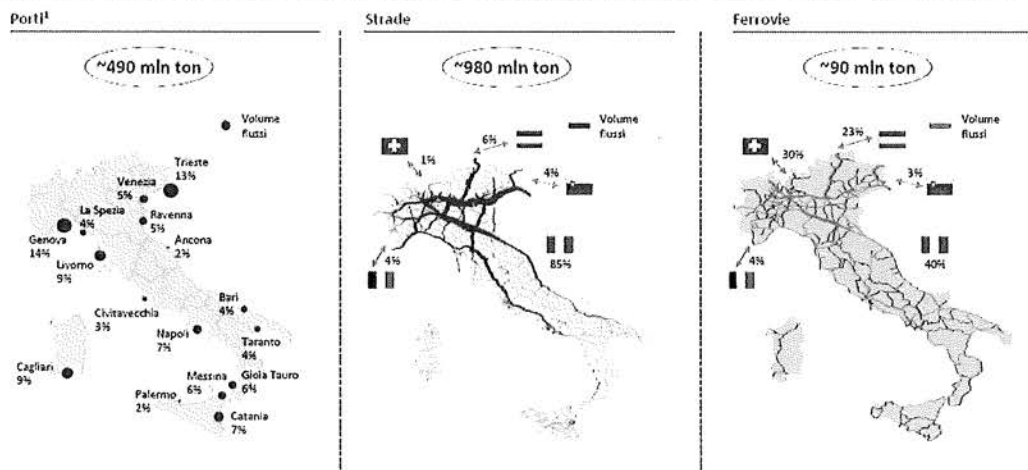
FIGURA II.3.25: SCAMBI COMMERCIALI ITALIANI PER MODALITÀ DI TRASPORTO (MLD, %)



Fonte: Assoport

I nodi portuali rappresentano un punto di origine e di destinazione di relazioni virtuose, sia nelle connessioni con i retroporti, sia nell'integrazione con le altre modalità di trasporto. I servizi portuali e il trasporto ferroviario non rappresentano soltanto un fattore strategico fondamentale per garantire efficacia ed efficienza alla movimentazione delle merci che passano nei porti, ma possono anche diventare uno strumento decisivo per il contenimento dei fenomeni di concentrazione nelle mani di pochi *player* globali del mercato dei servizi di logistica e di trasporto.

Nonostante la crescita della domanda di trasporto, il modo ferroviario continua ad evidenziare difficoltà nell'attrarre consistenti volumi di traffico merci provenienti dai porti, mentre le merci sono movimentate principalmente su gomma. La componente ferroviaria riveste un ruolo di trazione principale in catene di trasporto lunghe, come complemento a trasporti stradali capillari in origine e destinazione: di conseguenza, **lo sviluppo della modalità ferroviaria potrebbe rappresentare un elemento vitale per la crescita e l'ampliamento delle *catchment areas* dei porti italiani**, per le connessioni continentali e per le connessioni nazionali di lunga percorrenza. Ovviamente, per acquisire maggior competitività, si rende necessario realizzare una rete sempre più interoperabile a livello europeo sia in termini infrastrutturali sia in termini operativi e sempre più interconnessa con i porti e i terminali merci.

FIGURA II.3.26: QUOTE MODALI PER RICEZIONE E SPOSTAMENTO MERCI IN ITALIA (%)**FIGURA II.3.27: VOLUME MERCI MOVIMENTATE IN ITALIA (MLN TON)**

¹ dati aggregati a livello di Autorità Portuali
 Fonte: Isat, Confetra, Confindustria, Assoport

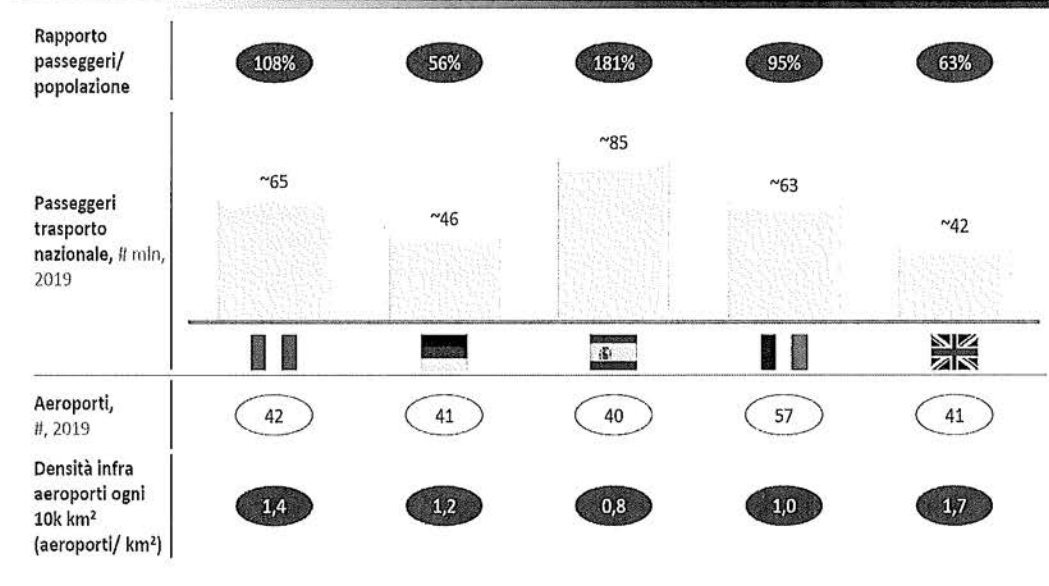
GLI AEROPORTI

La presenza di una rete di scali aeroportuali efficiente rappresenta un fattore cruciale per il sistema economico nazionale, non soltanto in ragione della domanda di mobilità soddisfatta (nel 2019 la quota di traffico passeggeri aereo in Italia era pari al 2,3% superando i 190 milioni di unità¹³), ma soprattutto per l'elevato impatto economico connesso alla presenza di infrastrutture aeroportuali e per il ruolo che il vettore aereo svolge nel garantire un adeguato livello di connettività tra i territori. Il contributo complessivo del sistema aeroportuale all'economia

¹³ ENAC, Dati di traffico 2020; CNIT 2019

italiana è stimato pari al 3,6% del PIL¹⁴ grazie sia all’impatto diretto, indiretto e indotto degli scali, sia ai benefici che connessioni aeroportuali efficienti producono su settori come quello turistico e sulle attività del terziario che richiedono un’adeguata connettività per il traffico *business*.

FIGURA II.3.28: KPI AEROPORTI

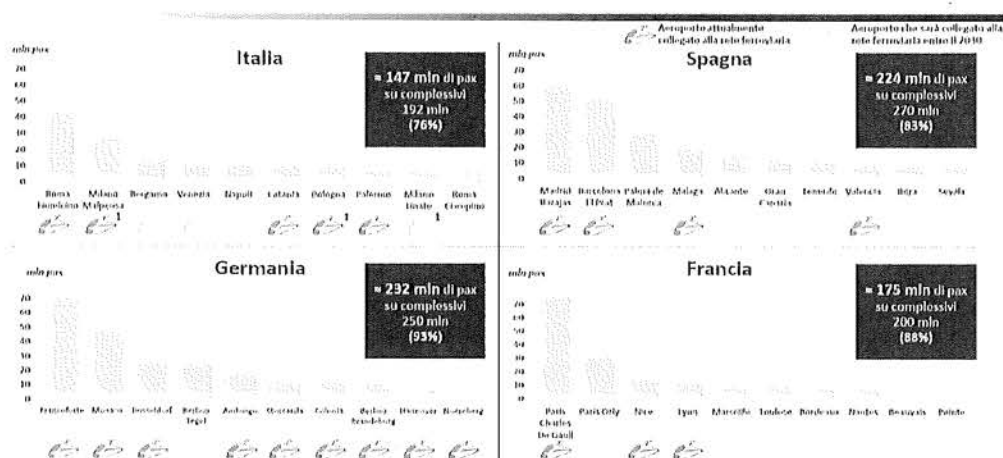


Attualmente, in Italia ci sono 42 aeroporti attivi al servizio di circa 65 milioni di passeggeri (domestici), con un tasso di utilizzo dell'aereo e una densità infrastrutturale tra le maggiori in Europa (al netto del Regno Unito, un'isola)¹⁵. Ciò che contraddistingue il caso italiano rispetto agli altri Paesi europei è l'**elevata presenza, accanto ai due hub di Roma Fiumicino e Milano Malpensa, di infrastrutture di medie dimensioni**, ovvero di aeroporti che gestiscono flussi di traffico compresi tra 1 e 5 milioni di passeggeri per anno. In altri Paesi europei, come Francia e Regno Unito, il traffico è concentrato nei grandi hub e i collegamenti con il territorio sono garantiti sia da piccoli scali (che gestiscono meno di un milione di passeggeri anno) sia, soprattutto, da un sistema più capillare ed efficiente di infrastrutture terrestri¹⁶.

¹⁴ Cassa Depositi e Prestiti, Il sistema aeroportuale italiano 2016

¹⁵ Eurostat, Minister of Environmental Transition (SDES), Conto Nazionale Infrastrutture e Trasporti, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

¹⁶ Eurostat 2019.

FIGURA II.3.29: LA CONCENTRAZIONE DEL TRAFFICO AEREO DEI PRIMI 10 AEROPORTI ITALIANI

La presenza di un numero elevato di aeroporti di medie dimensioni in Italia è in gran parte riconducibile ai forti squilibri territoriali che caratterizzano la distribuzione delle infrastrutture viarie e ferroviarie nel nostro Paese e alla necessità di garantire un'adeguata continuità territoriale con le isole. I livelli di intermodalità, inoltre, risultano complessivamente inadeguati e molto distanti dagli standard europei: infatti, **la metà dei passeggeri aeroportuali non è servita dalla rete ferroviaria** e, anche nei casi in cui il collegamento ferroviario sia attivo, i tempi di percorrenza, le frequenze, e le caratteristiche dei treni, scoraggiano l'utenza e non rendono sempre competitivo il collegamento ferroviario rispetto alla gomma¹⁷.

FIGURA II.3.30: PASSEGGERI AEROPORTUALI SERVITI DA RETE FERROVIARIA IN EUROPA (%)

¹⁷ Fonte: Eurostat 2019, International Air Transport Association (IATA), Eurostat.

Infine, anche la dimensione in termini di passeggeri del principale aeroporto nazionale Roma Fiumicino appare distante da quella dei grandi hub continentali: infatti, lo scalo romano, con più di 40 milioni di passeggeri, nel 2019¹⁸ ha movimentato circa la metà del traffico passeggeri di Londra Heathrow che, con più di 80 milioni di passeggeri, è il principale aeroporto europeo.

In tale quadro, bisogna ricordare che tra i Paesi europei, l'Italia e la Francia sono stati i precursori del settore dell'alta velocità: l'Italia è stata il primo Paese europeo a inaugurare una linea AV (Direttissima Firenze-Roma) nel 1977, mentre alla Francia spetta il primato per l'introduzione del primo treno ad alta velocità sulla Parigi-Lione nel 1981. La Germania è entrata nel settore solo all'inizio degli anni '90 seguita dalla Spagna nel 1992. Regno Unito, Olanda e Belgio hanno invece avviato gli investimenti nel settore a partire dal 2000. A seguito di tali scelte, l'infrastruttura ferroviaria ad alta velocità europea ha registrato un aumento nel periodo 2000-2012, raggiungendo i 6.879 km di lunghezza.

In Italia, l'AV, oltre che incidere nell'evoluzione del sistema dei trasporti, nel turismo, nell'architettura e nel mercato immobiliare dei centri urbani, ha cambiato il concetto di viaggio e di pendolarismo. Dal 2009 al 2019 l'Alta Velocità italiana ha trasportato 350 milioni di viaggiatori con un risparmio di 20 milioni di tonnellate di CO₂. Gli effetti benefici dell'AV, oltre che per l'ambiente, sono evidenti nell'economia nazionale in termini di PIL, investimenti e occupazione: dal 1998 al 2018 per realizzare l'infrastruttura ferroviaria Alta Velocità/Alta Capacità in Italia sono stati investiti 32 Mld di euro e creati 500 mila posti di lavoro.

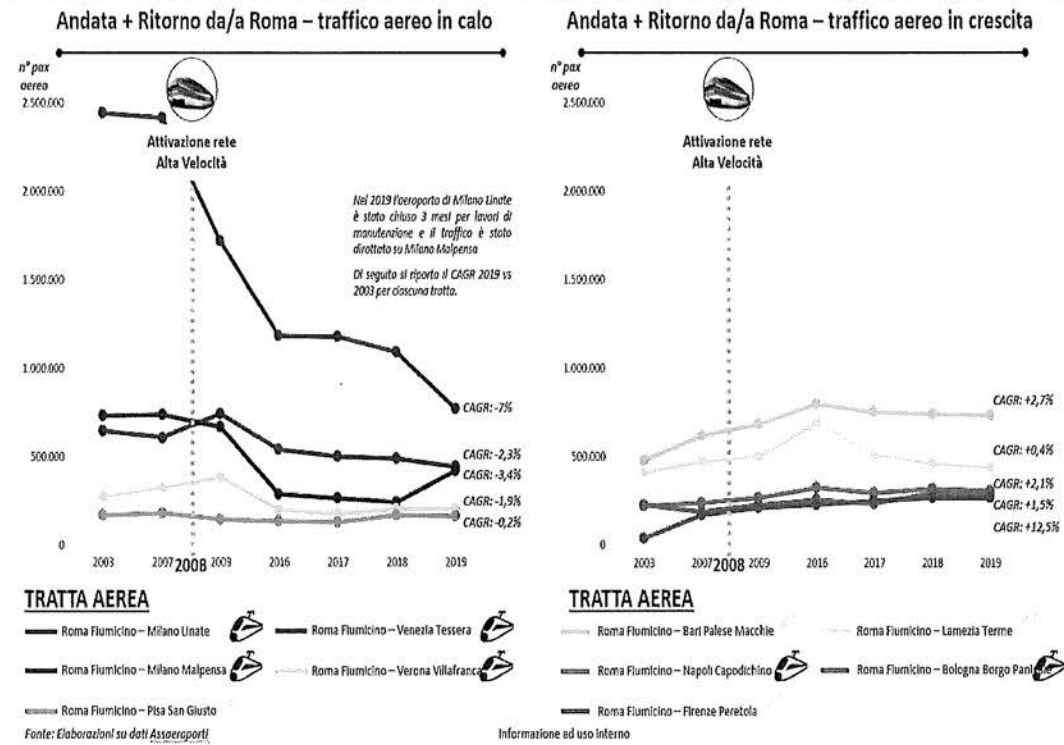
Inoltre, la realizzazione delle nuove stazioni per l'Alta Velocità ha rappresentato un'occasione di sviluppo e di valorizzazione delle aree circostanti. È il caso di Milano dove, secondo i dati di Nomisma, gli uffici intorno alle stazioni di Rogoredo e Porta Garibaldi hanno registrato in dieci anni un aumento dei canoni medi, rispettivamente del 10,1% e del 9,6%, a fronte di un calo medio complessivo del capoluogo lombardo pari al 20,5%. A Roma, nello stesso periodo, i canoni medi dei negozi sono complessivamente scesi del 24,1%, mentre il calo registrato nelle aree intorno alla stazione Tiburtina è stato dell'ordine del 2%.

D'altra parte, **la realizzazione del sistema AV ha portato allo spiazzamento di alcune rotte aeree e alla crescita di altre.** Anche altri Paesi europei si sono mossi, o si stanno muovendo, nell'ottica della limitazione alla competizione tra servizi ferroviari e trasporti aerei, anche allo scopo di ridurre le emissioni di gas climalteranti. Ad esempio, in Francia è stato recentemente approvato un provvedimento che prevede la sospensione dei voli aerei sulle tratte che possono essere percorse con un treno diretto in meno di 2h 30' come parte di una serie di misure climatiche e ambientali (inizialmente, la proposta prevedeva la cancellazione di tutti i voli su suolo francese che potevano essere percorsi in treno in meno di 4h). Anche la Spagna vuole fermare i voli a corto raggio: nel piano a lungo termine che il governo di Madrid ha battezzato "Spagna 2050" sono previste misure che limitano fortemente il traffico aereo tra mete relativamente prossime, in particolare quelle interne. La condizione necessaria e sufficiente è data dall'esistenza di linee ferroviarie, in generale ad Alta Velocità - e verosimilmente ad altrettanto alta frequentazione.

¹⁸ Assaeroporti, dati di traffico aeroportuale consuntivo 2019.

Questi temi sono oggetto di dibattito anche nell'ambito dell'Unione europea. Di conseguenza, anche l'Italia dovrà porsi il problema, specialmente nell'ambito della discussione del pacchetto *Fit-for-55* attualmente in discussione nel Consiglio e nel Parlamento europeo dedicato alla riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030 nella prospettiva della decarbonizzazione al 2050.

FIGURA II.3.31: LA COMPETIZIONE TRA SERVIZI FERROVIARI AV ED AEREI



III. I CONTRATTI DI PROGRAMMA 2022-2026: RISORSE DISPONIBILI E INDIRIZZI STRATEGICI

III.1 I CONTRATTI DI PROGRAMMA: QUADRO GENERALE

I rapporti tra lo Stato e RFI sono regolati da un Atto di Concessione (n.138 T del 31 ottobre 2000) per tutti i compiti e le attribuzioni connessi alla gestione dell'infrastruttura ferroviaria e da Contratti di Programma (CdP) per la disciplina degli aspetti economici e finanziari, così come previsto dal Decreto Legislativo 112/2015 e successive modificazioni e integrazioni. Ai sensi dell'Atto di Concessione RFI è responsabile della progettazione, costruzione, messa in esercizio, gestione e manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale, incluse le dotazioni tecnologiche e le stazioni, oltre che dello sviluppo e costruzione, anche tramite le società partecipate, di nuove linee e impianti ferroviari. Attraverso lo strumento del Contratto di Programma fra il MIMS ed il concessionario/gestore - di durata non inferiore a cinque anni, aggiornabile e rinnovabile anche annualmente - sono individuati i reciproci obblighi e disciplinate le modalità di finanziamento, secondo gli obiettivi strategici individuati dallo Stato e nei limiti delle risorse pubbliche a ciò finalizzate, per la gestione della rete e dei servizi di continuità territoriale e per gli investimenti di sviluppo dell'infrastruttura.

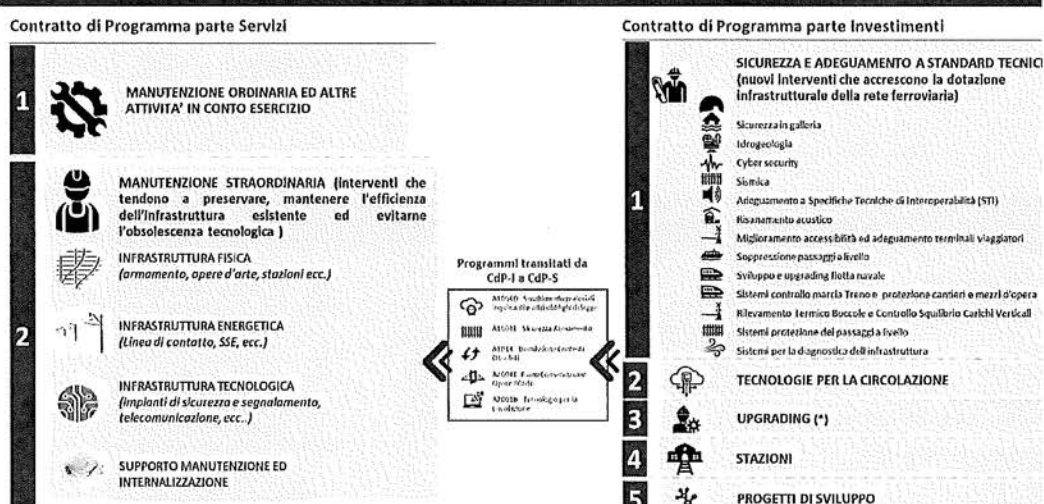
A partire dal 2013, ai sensi della delibera del CIPE 4/2012, i rapporti della Società con lo Stato sono regolati non più da un solo Contratto, ma attraverso due atti:

- il **Contratto per il Servizio di disponibilità della Rete (CdP-S)**, che disciplina le attività manutentive prestate dal Gestore, nonché altri obblighi di servizio e oneri collegati all'attività del Gestore e discendenti da evoluzione di normativa di settore o prescrizioni delle Autorità competenti, con le relative coperture finanziarie per il periodo di riferimento;
- il **Contratto per la gestione degli Investimenti (CdP-I)**, che disciplina gli investimenti per lo sviluppo dell'infrastruttura ferroviaria e l'adeguamento tecnologico della rete ferroviaria.

Ai fini di una più efficace pianificazione e attuazione del piano di manutenzione della rete, **nel prossimo ciclo contrattuale del CdP-Servizi si intende ricondurre ad una disciplina unitaria gli interventi di manutenzione con carattere ricorrente**, attraverso il trasferimento nel perimetro contrattuale di alcuni programmi del CdP-investimenti, il cui contenuto è strettamente correlato alle attività previste nel CdP-Servizi. **I programmi oggetto di passaggio nel nuovo CdP-Servizi sono i seguenti:**

- **“Sicurezza Armamento”**, programma finalizzato all'adeguamento ai moderni standard costruttivi della sovrastruttura ferroviaria per superare i contesti obsoleti della sede;

- “Conservazione Opere d’Arte”, programma finalizzato a contrastare il naturale fenomeno dell’invecchiamento dell’infrastruttura riducendo gli ammaloramenti ed i degradi progressivi sulle opere, in particolare quelle più vetuste realizzate anche più di 70 anni fa;
- “Smaltimento Materiali Inquinanti”, attività di smaltimento dei materiali inquinanti di risulta dei processi di manutenzione dell’infrastruttura e bonifica dei siti inquinati;
- “Dismissione contesti obsoleti”, misure atte a gestire/mitigare i fattori di rischio in attuazione delle disposizioni normative in materia di sicurezza della circolazione emanate dall’ANSF;
- alcuni interventi del più ampio programma “Tecnologie per la circolazione”, in particolare quelli relativi al rinnovo di sistemi sicurezza e segnalamento e dei sistemi di energia (SSE e linea di contatto) per gestire l’obsolescenza tecnologica e/o eliminare punti singolari.

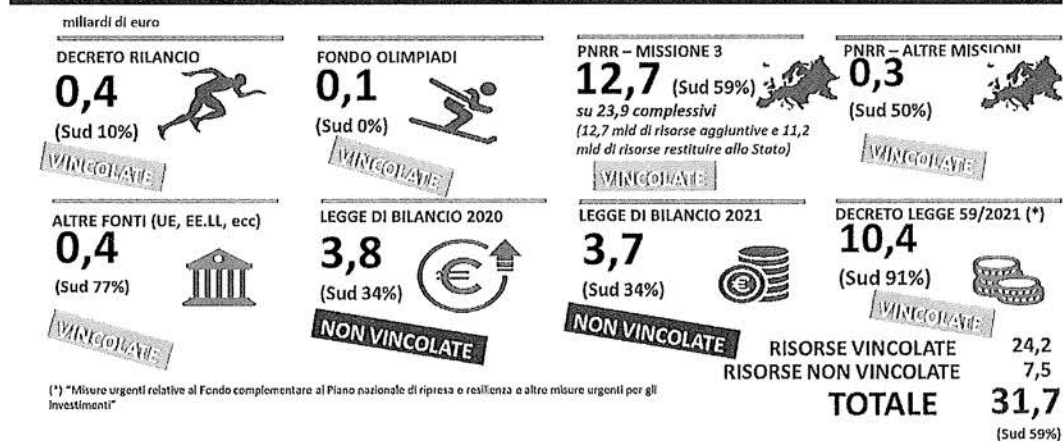
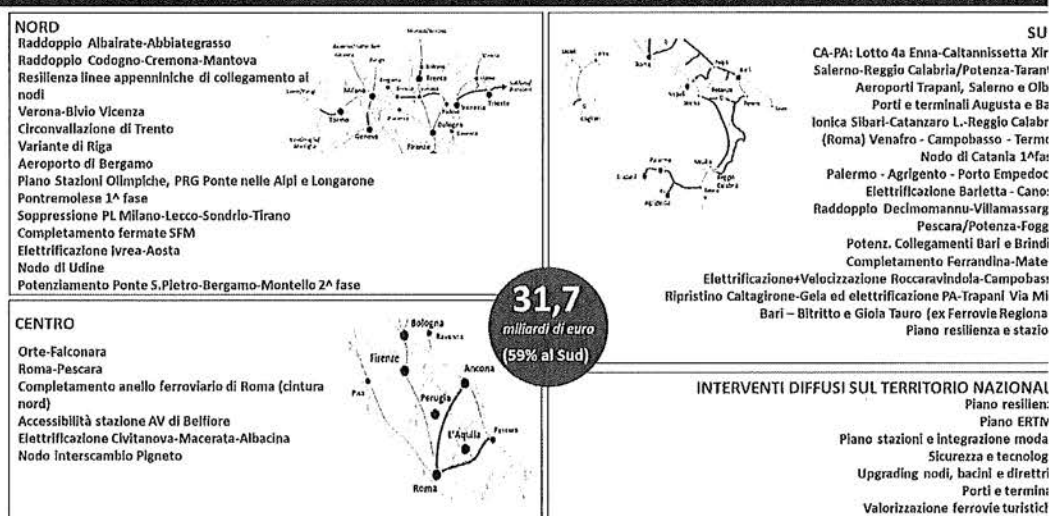
FIGURA III.1.1: CONTENUTI CDP-I E CDP-S

(*) Interventi di upgrading infrastrutturale e tecnologico sulla rete esistente finalizzati all'incremento delle prestazioni e omogeneizzazione delle caratteristiche prestazioni degli itinerari (es. adeguamenti sagome, modulo e peso assiale, potenziamenti tecnologici per incremento regolarità e fluidità delle linee e degli impianti, ecc...)

III.1.1 IL QUADRO DI RIFERIMENTO FINANZIARIO DELL'AGGIORNAMENTO 2020-2021 DEL CDP-INVESTIMENTI 2017-2021

Nel mese di novembre 2021, dopo il parere favorevole del CIPSS nella seduta del 27 luglio 2021 con delibera n.45, il Gestore e il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili hanno sottoscritto l'Aggiornamento 2020-2021 del Contratto di Programma, parte Investimenti 2017-2021, procedendo con un unico atto a contrattualizzare tutte le diverse fonti di finanziamento disponibili, pari a 31,7

Mld di euro, comprendenti le risorse del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR), e quelle sinergiche e complementari stanziare dallo stato con le Leggi di Bilancio 2020 e 2021, al fine di perseguire una visione unitaria di sviluppo e garantirne l'immediata operatività attuativa connessa anche agli stringenti impegni con l'UE.

FIGURA III.1.2: NUOVE RISORSE PER TIPOLOGIA DI FONTE

FIGURA III.1.3: NUOVE RISORSE PER DESTINAZIONE


Le nuove risorse sono finalizzate all'avvio/proseguimento dei seguenti progetti/programmi di investimento:

- 2,7 Mld di euro per il proseguimento dei programmi di sicurezza e adeguamento agli obblighi di legge (prosecuzione dei programmi volti a contenere i rischi nelle gallerie, nelle zone sismiche e in quelle soggette a

dissesto idrogeologico, oltre ad interventi per la salvaguardia dell'ambiente e la mitigazione del rumore, per la soppressione dei passaggi a livello e la protezione in sicurezza delle rimanenti interferenze strada-ferrovia, nonché per l'avvio del nuovo programma di Cyber security);

- **3,6 Mld di euro per l'ammodernamento tecnologico della dotazione delle linee e degli impianti ferroviari** (sono previsti interventi puntuali di upgrade degli apparati di stazione e di linea in ACC/ACCM diffusi sul territorio nazionale, su tratte non interessate da progetti di potenziamento tecnologico e con priorità per le linee su cui è programmata l'installazione di ERTMS L2/L3);
- **0,2 Mld di euro per la valorizzazione turistica delle ferrovie minori;**
- **2,3 Mld di euro per la valorizzazione delle reti regionali** (interventi di elettrificazione della linea Ivrea-Aosta, Roccaravindola-Isernia-Campobasso, Barletta-Canosa, Civitanova-Macerata-Albacina e Palermo-Trapani via Milo e interventi di potenziamento delle linee Potenza-Foggia, Codogno-Cremona-Mantova 1^a fase, Caltagirone-Gela, Decimomannu-Villamassargia 1^a fase e della Variante di Riga);
- **1,9 Mld di euro per il potenziamento e sviluppo delle aree metropolitane:** si evidenziano interventi rilevanti nelle aree metropolitane di Torino (Potenziamento linea Porta Nuova -Porta Susa), Milano (Raddoppio Milano-Mortara: 1^a fase), Firenze (Accessibilità nuova stazione AV di Belfiore), Roma (Completamento anello ferroviario di Roma - cintura nord), Palermo (Chiusura anello di Palermo tratta Politeama - Notarbartolo) e Catania (Sistemazione nodo); inoltre prosegue il c.d. "Piano Stazioni" con le iniziative "smart and easy station" e con lo sviluppo degli "hub intermodali", interventi strategici per migliorare l'accessibilità al trasporto ferroviario e con ricadute sul territorio, spesso integrati in un contesto più ampio di rigenerazione urbana e del sistema di mobilità.
- **0,9 Mld di euro per lo sviluppo dell'intermodalità** (avvio fase realizzativa dei collegamenti ferroviari con gli aeroporti di Bergamo, Brindisi, Olbia e Trapani e per l'ulteriore potenziamento dei collegamenti al porto di Taranto e ai terminali merci di Bari Lamasinata, Brindisi, Vado Ligure, Brescia e l'adeguamento del PRG degli impianti di Rosarno e San Ferdinando);
- **17,3 Mld di euro per lo sviluppo delle principali direttrici ferroviarie con interventi volti a garantire una connettività "a rete" su tutte le principali direttrici interpolo lungo i corridoi Core della rete TEN-T**, con l'obiettivo di aumentare progressivamente il numero di capoluoghi collegati tra loro in meno di 4.30h. (Sono previsti interventi di velocizzazione delle principali linee lungo gli assi prioritari del Paese Nord- Sud ed Est-Ovest, per favorire la connettività del territorio ed il passaggio del traffico da gomma a ferro sulle lunghe percorrenze. In particolare, nel Nord del Paese si potenzieranno le tratte ferroviarie Milano-Venezia, Verona-Brennero e Liguria-Alpi, migliorando i collegamenti delle aree a nord delle Alpi con i porti di Genova e Trieste per servire i traffici oceanici; nel Centro del paese si rafforzeranno due assi Est-Ovest Roma-Pescara e Orte-Falconara, riducendo significativamente i tempi di percorrenza ed aumentando le

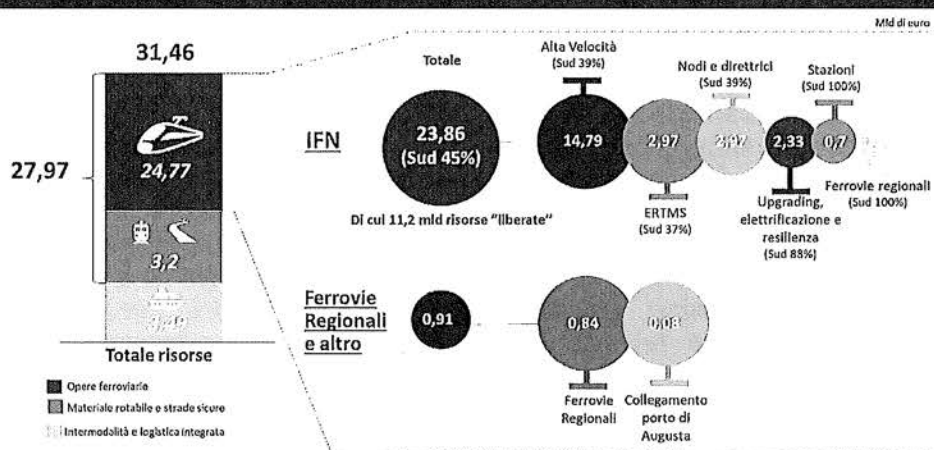
capacità ; verrà potenziata altresì la velocizzazione della linea tirrenica e adriatica da nord a sud, secondo il principio più elettronica e meno cemento. Si estenderà l'Alta Velocità al Sud, con la conclusione della direttrice Napoli-Bari, l'avanzamento ulteriore della Palermo-Catania-Messina e i primi lotti funzionali delle direttrici Salerno-Reggio Calabria e Taranto-Potenza Battipaglia);

- **2,8 Mld di euro per il proseguimento dei progetti da realizzarsi per lotti costruttivi** (prosecuzione dell'Asse orizzontale AV/AC Brescia-Verona-Vicenza-Padova, per sviluppare l'offerta di trasporto ferroviario nei diversi settori: viaggiatori di breve e lungo raggio, merci).

Le risorse del PNRR contrattualizzate sono pari a **23,86 Mld di euro** a valere sulla Missione 3 Componente 1 (se si considerano le sole nuove risorse comunitarie destinate all'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale, il totale è pari a 12,66 Mld di euro) e 0,238 Mld di euro a valere sulle altre missioni. Da ultimo il Governo ha previsto l'inserimento nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) di apposite risorse da destinare al potenziamento ed ammodernamento delle ferrovie concesse i cui interventi verranno realizzati a cura di RFI previa richiesta da parte delle Regioni beneficiarie. Tali risorse ammontano complessivamente a 0,936 Mld di euro. Le suddette risorse, al netto di quelle già destinate al CdP-I all'intervento «Linea Rosarno-S. Ferdinando: Adeguamento PRG impianti di Rosarno e San Ferdinando» pari a 0,06 Mld di euro e all'intervento «Linea Bari-Bitritto: upgrading infrastrutturale» pari a 0,04 Mld di euro - complessivamente pari a 0,1 Mld di euro, sono ripartite nel seguente modo:

- Regione Piemonte, 0,141 Mld di euro;
- Regione Friuli-Venezia Giulia, 0,041 Mld di euro;
- Regione Umbria, 0,163 Mld di euro;
- Regione Campania, 0,109 Mld di euro;
- Regione Puglia, 0,382 Mld di euro.

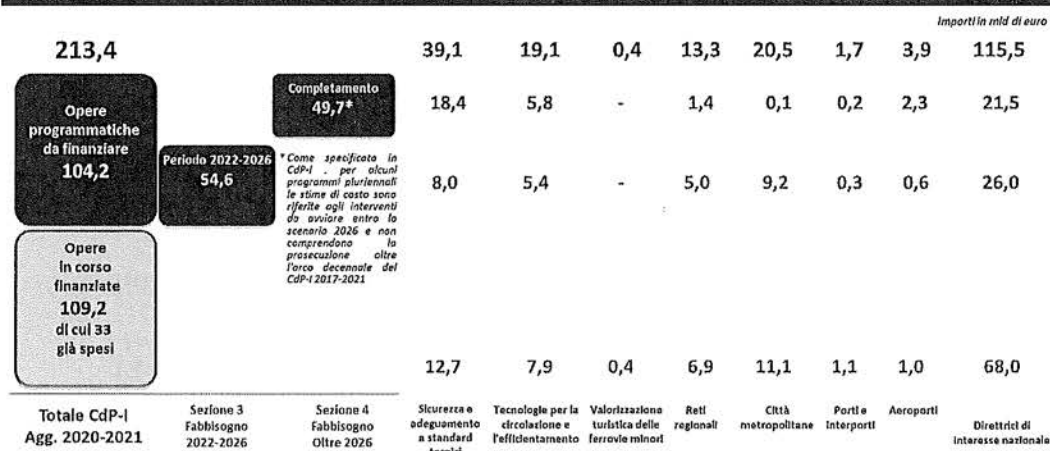
FIGURA III.1.4: RISORSE PNRR INFRASTRUTTURA FERROVIARIA: MISSIONE 3 COMPONENTE 1



FABBISOGNI FINANZIARI PER IL NUOVO CDP-INVESTIMENTI 2022-2026

Il valore complessivo del portafoglio progetti in corso e programmatico dell'aggiornamento 2020-2021 del Contratto di Programma-investimenti 2017-2021 si attesta a 213.447,72 Mln di euro di cui:

- 109.187,54 Mln di euro di opere in corso finanziate;
- 54.554,72 Mln di euro di fabbisogni programmatici relativi al successivo quinquennio di vigenza contrattuale (2022-2026) che perseguono le seguenti finalità:
 - o opere accessorie e di completamento dei progetti inseriti in PNRR con previsione di completamento oltre 2026;
 - o nuove realizzazioni per il completamento della rete TEN-T Core, così come configurata nella proposta attualmente al vaglio della UE (comprende sia interventi puntuali sulla rete AV/AC sia interventi diffusi di adeguamento a STI);
 - o nuove realizzazioni per prosecuzione progetti commissariati su rete TEN-T Comprehensive e off-TEN;
 - o ulteriori interventi richiesti dagli stakeholders per lo sviluppo dell'offerta commerciale in coerenza con quanto previsto negli accordi quadro;
 - o assestamenti di costo delle opere in corso, a seguito di affinamenti progettuali, prescrizioni in fase di approvazione dei progetti e problematiche in fase realizzativa (es. fallimento imprese, imprevisti geologici);
 - o interventi utili al Piano di potenziamento della rete per superare le situazioni di congestione/saturazione;
 - o prosecuzione dei programmi diffusi di upgrading e di miglioramento degli standard dell'infrastruttura esistente;
- 49.705,46 Mln di euro di fabbisogni a completamento del quadro programmatico del CdP-I per la conclusione dei piani di miglioramento degli standard dell'infrastruttura esistente e per opere di completamento della rete TEN-T Comprehensive, nonché ulteriori sviluppi TEN-T core connessi all'evoluzione dei traffici in un'ottica di lungo periodo (es. Sezione nazionale Torino-Lione 2^a fase).

FIGURA III.1.5: PORTAFOGLIO COMPLESSIVO DELL'AGGIORNAMENTO 2020-2021 DEL CDP- INVESTIMENTI 2017-2021: QUADRO DELLE RISORSE CONTRATTUALIZZATE E DEI FABBISOGNI PROGRAMMATICI**TABELLA III.1.1: PORTAFOGLIO COMPLESSIVO DELL'AGGIORNAMENTO 2020-2021 DEL CDP- INVESTIMENTI 2017-2021: DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DEGLI INVESTIMENTI E DEI FABBISOGNI PROGRAMMATICI**

Milioni di euro

Area	Regione	Costo	Risorsa Aggiornamento 2020-2021		Variazioni finanziarie				
			Valore normalizzato	Valore normalizzato	Nuove risorse	Definanziamenti	Rimodulazioni	Valore normalizzato	Valore percentuale
Nord	Emilia Romagna	9.841,49	3.880,00	967,65	-2,59	20,50	985,57	3%	
	Friuli Venezia Giulia	4.983,14	1.690,39	317,57	-0,93	16,78	333,42	1%	
	Liguria	10.138,10	6.521,16	739,96	-2,49	-5,56	731,92	2%	
	Lombardia	22.271,79	10.463,72	1.733,12	-4,93	-7,44	1.720,75	5%	
	Piemonte	20.066,57	8.488,63	1.411,20	-5,25	8,31	1.414,25	4%	
	Trentino Alto Adige	10.418,29	6.947,44	1.289,93	-0,70	-53,04	1.236,19	4%	
	Val d'Aosta	580,32	298,37	185,58	-0,66	-1,72	183,20	1%	
	Veneto	16.225,79	9.325,18	3.430,20	-2,35	15,69	3.443,54	11%	
Subtotale Nord		94.525,49	47.614,88	10.075,20	-19,90	-6,49	10.048,82	32%	
Centro	Lazio	14.594,11	4.402,56	894,77	-2,41	-1,86	890,51	3%	
	Marche	3.739,37	1.829,12	810,41	-0,76	2,41	812,06	3%	
	Toscana	10.324,02	5.684,65	845,79	-8,02	2,84	840,61	3%	
	Umbria	4.400,25	1.094,54	229,81	-0,74	-0,57	228,49	1%	
	Subtotale Centro		33.057,75	13.010,88	2.780,78	-11,93	2,82	2.771,68	9%
Sud	Abruzzo	7.356,52	2.263,51	1.107,59	-3,69	16,35	1.120,26	4%	
	Basilicata	4.398,50	2.114,45	1.248,50	-0,69	6,29	1.254,10	4%	
	Calabria	23.419,27	10.907,57	8.681,08	-1,68	44,93	8.724,33	27%	
	Campania	17.364,60	11.439,24	3.462,30	-2,16	-13,36	3.446,78	11%	
	Molise	1.939,20	1.273,84	359,31	-0,52	7,67	366,46	1%	
	Puglia	8.309,64	5.160,33	1.047,26	-27,16	31,22	1.051,33	3%	
	Sardegna	3.291,50	1.382,87	513,33	-0,85	13,50	525,98	2%	
	Sicilia	19.785,26	14.019,97	2.542,49	-23,42	-102,94	2.416,13	8%	
Subtotale Sud		85.864,48	48.561,78	18.961,87	-60,18	3,67	18.905,36	60%	
Diffusi	Territorio Nazionale	*	*	*	*	*	*	*	
Subtotale Diffusi		*	*	0,00	0,00	0,00	*	*	
Totale Generale		213.447,72	109.187,54	31.817,86	-92,00	0,00	31.725,86	100%	

N.B. Gli importi relativi ai progetti/programmi pluriregionali sono stati ripartiti su base parametrica facendo riferimento al km di linea presenti nelle diverse regioni.

* Gli interventi diffusi sono stati ripartiti su base parametrica facendo riferimento al km di linea presenti nelle diverse regioni.

TABELLA III.1.2: PRINCIPALI STUDI DI FATTIBILITÀ IN CORSO

Regione	Descrizione intervento	PROVENIENZA		
		Commissioni Parlamentari	Richieste degli stakeholders*	Altri canali**
Abruzzo	Roma - Pescara (tratte: Roma - Tagliacozzo, Avezzano - Sulmona, Scafa - Pratola Peliccia)			X
Abruzzo	Collegamento L'Aquila - Tagliacozzo			X
Basilicata/Puglia	Battipaglia - Potenza - Metaponto - Taranto: Ulteriore lotto velocizzazione			X
Basilicata/Puglia	Prolungamento Ferrandina - Matera verso la Puglia	X		
Calabria	Elettrificazione linea Catanzaro Udo - Mileto Porto Salvo		X	X
Calabria	Confronto tra itinerario Tirrenico Ionico via Sibari e via Catanzaro Udo	X		
Campania	Ripristino completamento Aversa - Santa Maria Capua Vetere e predisposizione della tratta Capua - Caserta	X		
Emilia Romagna	Potenziamento linee Romagna		X	
Emilia Romagna	Interventi potenziamento della tratta Rimini - Ravenna		X	
Emilia Romagna	Elettrificazione Granarolo - Lugo - Lavezzola	X		
Emilia Romagna	Collegamento Cesio - Rete Ferrarese	X		
Emilia Romagna	Breccia Dinazzano - Marzaglia	X		
Emilia Romagna				
Marche/Abruzzo	Linea AV/AC Bologna - Lecce			X
Molise/Puglia				
Emilia Romagna/Veneto	Linea AC/AV Bologna - Padova	X		
Emilia Romagna/Toscana/Umbria	Raddoppio Pontremolese			X
Liguria	Variante Sesto Ponente per Nuovo Stabilimento Cantieristica Navale		X	X
Lazio/Umbria/Marche/Abruzzo	Miglioramento dei collegamenti tra i capoluoghi dell'Italia centrale compresi nel cratere sismico e Roma			X
Lombardia	Quadruplicamento Voghera - Pavia			X
Lombardia	Raddoppio Mortello - Rovato		X	
Lombardia	Scavalco PM Adda (Revisione Soluzione Progettuale)			X
Lombardia	Elettrificazione Monza - Mollena	X		
Lombardia	Velocizzazione Milano - Cinisello	X		
Lombardia	Elettrificazione e potenziamento Brescia - Parma	X		
Marche/Umbria	Raddoppio Foligno - Fabriano			X
Marche	Collegamento tra il Porto di Ancona e l'Aeroporto	X		
Marche	Ferrovia dei 2 Mari - Tratta Antradedo - Ascoli Piceno	X		
Piemonte	Ribattitura Pinerolo - Torino Pellico con potenziamento	X		
Piemonte	Ribattitura Novara - Varaita	X		
Puglia	Upgrade linea Bari - Taranto: Velocizzazione per adeguare la linea a 200 km/h (Tecnologie ed Infrastrutturale)			X
Puglia	Collegamento tra il Porto di Taranto e l'Aeroporto	X		
Sardegna	Elettrificazione Dorsale Sarda	X		
Sardegna	Collegamento Nuoro - Cloba	X		
Sicilia	Nuovo collegamento Palermo - Catania 2° marofase			X
Sicilia	Nuova linea Ragusa - Vittoria			X
Sicilia	Nuova linea Castiglione - Enna			X
Sicilia	Nuova linea Porto Empedocle - Castelvetrano	X		
Sicilia	Collegamento veloce Siracusa - Ragusa	X		
Sicilia	Velocizzazione/Elettrificazione Ragusa/Agrigento - Catanzetta	X		
Toscana	Completamento Raddoppio Siena - Empoli	X		
Toscana	Completamento Raddoppio Lucca - Pistoia	X		
Toscana	Raddoppio Lucca - Viareggio	X		
Trentino Alto Adige	Circoscrizione di Rovereto			X
Umbria	Breccia di collegamento Barghetto di Tuoro - Castiglione del Lago	X		
Umbria	Collegamento di Perugia e Terni alla rete Alta Velocità	X		
Umbria/Toscana	Raddoppio Foligno - Terontola	X		
Veneto	Elettrificazione e potenziamento Vicenza - Schio		X	
Veneto	Elettrificazione e potenziamento Legnago - Rovigo	X		
Veneto	Elettrificazione e potenziamento Isola della Scala - Cerea	X		
Veneto	Collegamento ferroviario Lago di Garda - Aeroporto di Verona	X		
Veneto	Collegamento ferroviario Piove di Sacco - Chioggia	X		
Veneto	Collegamento Feltre - Primolano	X		
Veneto				
Veneto	Collegamento ferroviario dell'aeroporto Carovita di Treviso con la tratta Mestre - Treviso	X		

* Processo di approvazione degli aggiornamenti annuali del Contratto di Programma ai sensi dell'art. 15 comma 2 del Decreto Legislativo n. 112 del 15 luglio 2015, Tavola Tecnica di ascolto ai sensi del paragrafo 2.6 (ex 3.8) del Prospetto Informativo Rete 2022, Specifici protocolli d'intesa e accordi con EE, LL e Terzi.

** Esigenze commerciali, ufficialmente del processo industriali, adeguamenti normativi, altro.

III.1.2 IL QUADRO DI RIFERIMENTO FINANZIARIO DEL CDP-SERVIZI 2016-2021 E SUOI AGGIORNAMENTI DEL 2020 E 2021

Il Contratto di Programma 2016-2021 - Parte Servizi (CdP-S) è divenuto pienamente efficace a far data dal 2 ottobre 2017, a seguito della registrazione da parte della Corte dei Conti del D.M. n. 359 del 12 luglio 2017 con il quale il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (oggi MIMS) ha approvato l'atto. Con tale passaggio si è perfezionato l'iter autorizzativo avviato nell'agosto del 2016 con la presentazione del Contratto all'esame del CIPE. Le disponibilità finanziarie contrattualizzate all'interno di tale Atto hanno garantito la copertura dei fabbisogni derivanti dall'espletamento delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria per tutto il periodo di vigenza contrattuale, con l'unica eccezione di un fabbisogno residuo relativo alla manutenzione straordinaria per l'anno 2021, coperto successivamente con risorse contrattualizzate con apposito Atto Integrativo.

Il CdP 2016-2021 non ha subito aggiornamenti contrattuali nel periodo 2016-2018, ma solo più recentemente sono state disciplinate alcune variazioni in due successivi Atti Integrativi. Con il Primo Atto, efficace a far data dal 16/06/2020, sono stati recepiti gli effetti derivanti dai seguenti provvedimenti normativi:

- la Legge 27 dicembre 2017 n. 205 (Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020) ha operato un definanziamento delle risorse in conto esercizio sul capitolo 1541, per un importo pari a 100 Mln di euro a partire dal 2019;
- il Decreto Legge n. 119 c.d. "Decreto Fiscale" del 23 ottobre 2018 recante "Disposizioni urgenti in materia fiscale e finanziaria" (convertito con legge 17 dicembre 2018, n. 136) ha apportato, per l'annualità 2018, risorse aggiuntive sul capitolo 1541, pari a 40 Mln di euro da destinare alla copertura degli oneri derivanti dalle attività legate al Progetto "Gate" volto all'innalzamento della sicurezza nelle principali stazioni della Rete, Assistenza alle Persone con Ridotta Mobilità (PRM) e Servizio di Sgombero dell'infrastruttura con l'impiego di Carri Soccorso;
- la Legge 30 dicembre 2018 n. 145 (Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2019 e bilancio pluriennale per il triennio 2019-2021) ha apportato variazioni a legislazione vigente con nuovi stanziamenti sul capitolo 1541 così dettagliati:
 - o 100 Mln di euro, per il solo anno 2019, quale reintegro delle risorse destinate alle attività in conto esercizio definanziate dalla Legge 27.12.2017, n. 205;
 - o 40 Mln di euro per l'anno 2019, 40 Mln di euro per il 2020, 40 Mln di euro per il 2021 da destinare alla copertura degli oneri derivanti dalle attività legate al Progetto "Gate", Assistenza alle Persone con Ridotta Mobilità (PRM) e Servizio di Sgombero dell'infrastruttura;
- il Programma Operativo Nazionale 2007-2013 (PON 2007-2013) ha apportato risorse, per un importo pari a circa 26 Mln di euro, a favore di interventi di manutenzione straordinaria;

- la Legge 27 dicembre 2019, n. 160 (Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2020 e bilancio pluriennale per il triennio 2020-2022) ha stanziato 100 Mln di euro annui per le annualità 2020 e 2021, quale reintegro delle risorse destinate alle attività in conto esercizio definanziate dalla Legge 27 dicembre 2017, n. 205.

Nel corso del 2021, si è proceduto alla sottoscrizione del **Secondo Atto Integrativo al CdP-S 2016-2021** con il quale si è proceduto a disciplinare i seguenti aspetti:

- contrattualizzazione delle risorse a copertura delle attività di manutenzione straordinaria della rete per l'annualità 2021 mediante quelle recate dalla legge n. 178 del 30.12.2020 "*Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2021 e bilancio pluriennale per il triennio 2021-2023*" (c.d. Legge di Bilancio 2021), pari a 752 Mln di euro (così ripartiti: 2 Mln di euro per l'anno 2021 e 50 Mln di euro per ciascun anno a partire dal 2022 fino al 2036);
- contrattualizzazione dei maggiori stanziamenti sul cap. 1541 apportati dalla suddetta Legge di Bilancio 2021, pari a 50 Mln di euro in conto esercizio per l'annualità 2021 (stanziamento in conto esercizio complessivo pari a 1.066 Mln di euro a fronte dei 1.016 Mln di euro del 2020);
- introduzione di apposita clausola finalizzata ad estendere la durata del contratto di ulteriori 12 mesi, rispetto alla naturale scadenza prevista per il 31.12.2021, al fine di assicurare continuità finanziaria alle attività di manutenzione della rete;
- contrattualizzazione delle ulteriori proroghe (relative al periodo 01/01/2020 sino al 30/09/2021) e delle relative risorse previste per lo svolgimento temporaneo del servizio di navigazione con mezzi veloci Messina-Reggio Calabria ed introduzione della possibilità di poter proseguire, previa specifica richiesta da parte del MIMS ed a fronte del riconoscimento delle relative coperture, ulteriormente l'attività sino all'affidamento definitivo del servizio e, comunque, fino al subentro del nuovo contraente.

Tale Atto integrativo ha completato l'iter autorizzativo in data 19 ottobre 2021 con la registrazione da parte della Corte dei Conti del Decreto MIMS n. 342 di approvazione dell'Atto.

I FABBISOGNI FINANZIARI PER IL NUOVO CDP-SERVIZI 2022-2026

In ragione del citato trasferimento di alcuni programmi d'interventi dal Contratto di Programma-Investimenti e delle dinamiche descritte al successivo paragrafo IV.1, le risorse necessarie a garantire il presidio manutentivo dell'infrastruttura per il nuovo ciclo programmatorio del CdP-S ammontano complessivamente a 3.356 Mln di euro, così articolate:

- 2.200 Mln di euro per ciascun anno del periodo 2022-2026 per le attività **in conto capitale di manutenzione straordinaria**, con esigenza prioritaria di copertura del primo triennio contrattuale 2022-2024 (6,6 Mld di euro) per assicurare stabilità alla pianificazione delle attività;

- 1.156 Mln di euro per ciascun anno del periodo 2022-2026 per le attività in conto esercizio del contratto.

III.2 LE RISORSE DISPONIBILI

III.2.1 IL NUOVO CONNECTING EUROPE FACILITY (CEF) 2021-2027

Per quanto attiene alla Programmazione CEF 2014-2020, il portafoglio progetti già approvati dalla Commissione europea e regolamentati da contratti di sovvenzione in cui sono presenti, a vario titolo, beneficiari italiani, è costituito da 120 interventi, con un contributo concesso pari a circa 1,7 Mld di euro per un totale di investimenti attesi che superano i 4 Mld di euro, tra cui figurano sovvenzioni per le tratte transfrontaliere del Tunnel di Base del Brennero e della nuova Linea Torino-Lione.

Il 7 luglio 2021 il nuovo Regolamento Connecting Europe Facility 2.0 (CEF 2.0) dell'UE, del valore di 33,71 Mld di euro è entrato in vigore, per finanziare lo sviluppo di infrastrutture sostenibili e ad alte prestazioni nei settori dei trasporti, del digitale e dell'energia. Questa seconda edizione del programma si svolge dal 2021 al 2027. Nel campo dei trasporti, il CEF 2.0 promuove reti interconnesse e multimodali al fine di sviluppare e modernizzare le infrastrutture ferroviarie, stradali, fluviali e marittime, oltre a garantire una mobilità sicura. Priorità è data al completamento delle reti di trasporto transeuropee (TEN-T), concentrandosi sui collegamenti mancanti e sui progetti transfrontalieri con un valore aggiunto dell'UE.

Il CEF 2.0 enfatizza anche l'importanza delle sinergie tra i settori dei trasporti, dell'energia e del digitale come un modo per rendere più efficace l'azione dell'UE e ridurre al minimo i costi di attuazione. Promuoverà il lavoro intersettoriale in settori quali la mobilità connessa e automatizzata e i combustibili alternativi. Il programma mira anche a integrare l'azione per il clima, tenendo conto degli impegni di decarbonizzazione a lungo termine dell'UE come l'Accordo di Parigi.

I budget per ogni settore sono i seguenti: per i trasporti, 25,81 Mld di euro (di cui 12,85 Mld di euro per i soli Paesi di coesione e 1,69 Mld di euro rivolti ai fini sia civili che militari per il duplice uso della stessa - mobilità militare); per l'energia 5,84 Mld di euro; 2,07 Mld di euro per il digitale.

Si deve tuttavia rappresentare che i fondi rivolti alla rete Globale sono stanziati in misura inferiore a quelli destinati alla rete di rango Centrale o Centrale-estesa: **degli 11,27 miliardi di euro citati si può considerare che il 60% sarà rivolto a soluzioni infrastrutturali (il resto a misure cosiddette smart) e di tale parte solo il 15% alla rete Globale, lasciando l'85% alla rete di rango superiore ovvero la rete Centrale e Centrale-estesa.** Nell'estate del 2021, inoltre, è stato approvato il programma dei primi tre bandi annuali fino al 2023 della dotazione di **7 Mld di euro ciascuno destinati a numerose priorità, rivolte a progetti infrastrutturali sulla TEN-T Centrale e Globale, alle applicazioni intelligenti e alle soluzioni innovative per i trasporti, alla sicurezza delle infrastrutture e alla loro sostenibilità, alle infrastrutture per i combustibili alternativi e alla mobilità militare.**

Al momento, tra le 37 potenziali proposte per il primo Bando CEF 2021 sottomesse al MIMS ai fini dell'analisi di coerenza con gli indirizzi nazionali che richiedono circa 346 Mln di euro di co-finanziamento figurano tre progetti sulle tratte ferroviarie di accesso alle sezioni transfrontaliere per circa 103 Mln di euro, tre interventi sul sistema ERTMS di bordo e interoperabilità ferroviaria per 60,7 Mln di euro, nove interventi portuali e vie di navigazione interna per circa 56 Mln di euro, sei progetti per i terminali ferroviari-stradali per 16,4 Mln di euro; sei proposte volte alle applicazioni telematiche (es. ITS, piattaforme digitali, VTMS) per 67,6 Mln di euro; tre proposte per interventi su sistemi aeroportuali e Cielo Unico per 10,8 Mln di euro; due per la mobilità militare per un cofinanziamento di 12,2 Mln di euro; tre progetti per l'adozione di combustibili alternativi (stazioni di ricarica elettrica e bunker LNG) per 13,7 Mln di euro; due proposte per la realizzazione di aree di sosta sicura per 5,5 Mln di euro.

La scadenza di questo primo bando UE è fissata al 19/01/2022 ma preme segnalare che per il 2022 e 2023 sono previsti due ulteriori analoghi bandi di pari entità per future simili iniziative. Gli esiti della valutazione delle proposte che verranno presentate saranno resi noti dalla Commissione europea nel secondo semestre 2022.

III.2.2 IL CICLO PROGRAMMATORIO FSC 2021-27

Nel luglio 2021 il MIMS ha presentato al Ministro per il Sud e la Coesione Territoriale un documento strategico preparatorio, in forma di linee guida, per la corretta individuazione delle priorità strategiche di utilizzo del Fondo di Sviluppo e Coesione, periodo di programmazione 2021-2027. Le linee di sviluppo trasversali individuate sono cinque: cura e manutenzione intelligente; infrastrutture *green and digital*; sviluppo sostenibile nelle città e rapporti inclusivi con le Aree Interne; addizionalità e complementarità delle risorse con il PNRR; processo condiviso di costruzione di iniziative sfidanti con "progetti bandiera".

Per il settore ferroviario, le proposte perseguono la realizzazione di tratte o stazioni dell'alta velocità per completare il sistema infrastrutturale con nuove connessioni con le rimanenti aree. Ulteriori interventi sono poi necessari per colmare i principali gap infrastrutturali esistenti nelle varie aree del Paese, anche per l'ulteriore potenziamento dei servizi ferroviari regionali e metropolitani, assunto da diversi anni come obiettivo di primaria importanza.

Nella ricognizione preliminare svolta con le Regioni è emerso un possibile set di interventi prioritari per infrastrutture ferroviarie, specie per le regioni del Mezzogiorno, per circa 2,335 Mld di euro, dei quali quasi 2 Mld di euro inerenti infrastrutture gestite da RFI.

III.2.3 LA PEREQUAZIONE INFRASTRUTTURALE

All'art. 15 c.1 del DL 10 settembre 2021, n. 121 (convertito con modificazioni dalla Legge 9 novembre 2021, n. 156) viene stabilito che: "Al fine di assicurare il recupero del divario infrastrutturale tra le diverse aree geografiche del territorio nazionale, anche infra-regionali, nonché di garantire analoghi livelli essenziali di

infrastrutturazione e dei servizi a essi connessi, entro il 30 novembre 2021 il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, sentite le amministrazioni competenti e le strutture tecniche del Ministro per il Sud e la coesione territoriale, effettua, limitatamente alle infrastrutture statali la ricognizione [...] del numero e dell'estensione, con indicazione della relativa classificazione funzionale, delle infrastrutture stradali, autostradali, ferroviarie, portuali, aeroportuali e idriche...”.

Il comma 1-bis stabilisce che: “All’esito della ricognizione [...] sono stabiliti i criteri di priorità e le azioni da perseguire per il recupero del divario infrastrutturale e di sviluppo risultante dalla ricognizione predetta, avuto riguardo alle carenze infrastrutturali, anche con riferimento agli aspetti prestazionali e qualitativi, sussistenti in ciascun territorio, con particolare attenzione alle aree che risentono di maggiori criticità nei collegamenti infrastrutturali con le reti su gomma e su ferro di carattere e valenza nazionale della dotazione infrastrutturale di ciascun territorio, all’estensione delle superfici territoriali e alla specificità insulare e delle zone di montagna e delle aree interne, nonché dei territori del Mezzogiorno, alla densità della popolazione e delle unità produttive, e sono individuati i Ministeri competenti e la quota di finanziamento con ripartizione annuale, tenuto conto di quanto già previsto dal PNRR e dal Piano complementare...”

Infine, il comma 1-ter prevede che “Per il finanziamento degli interventi di cui al comma 1-quater, nello stato di previsione del Ministero dell’economia e delle finanze è istituito il “Fondo perequativo infrastrutturale” con una dotazione complessiva di 4.600 Mln di euro per gli anni dal 2022 al 2033, di cui 100 Mln di euro per l’anno 2022, 300 Mln di euro annui per ciascuno degli anni dal 2023 al 2027, 500 Mln di euro annui per ciascuno degli anni dal 2028 al 2033.”

Il MIMS sta effettuando tutte le azioni necessarie alla ricognizione di cui sopra, all’esito delle quali verranno identificate le risorse necessarie per finanziare interventi necessari per colmare il divario infrastrutturale tra le varie aree del Paese, in particolar modo in campo ferroviario.

III.2.4 LA LEGGE DI BILANCIO PER IL 2022

Nella Legge di Bilancio 2022 sono presenti nuove risorse per gli investimenti del MIMS da destinare alle varie modalità di trasporto; in particolare, per il settore ferroviario, gli interventi finanziati sono i seguenti:

- **realizzazione linea ferroviaria Adriatica alta velocità e alta capacità** con uno stanziamento di 5 Mld di euro dal 2022 al 2035;
- **Contratto di Programma RFI - parte investimenti**, rifinanziamento per 5,750 Mld di euro dal 2024 al 2036;
- **Contratto di Programma RFI - parte servizi**, rifinanziamento al fine di effettuare la manutenzione straordinaria dell’infrastruttura ferroviaria nazionale per 5,1 Mld di euro dal 2022 al 2027;
- **completamento del IV lotto della linea ferroviaria Torino-Lione**, oltre a varie opere compensative, con uno stanziamento di 57 Mln di euro dal 2022 al 2026;

- realizzazione di interventi ferroviari connessi all'effettuazione delle Olimpiadi invernali Milano Cortina 2026, pari a 61 Mln di euro dal 2022 al 2025.

III.3 I PROGRAMMI STRATEGICI IN MATERIA DI MOBILITÀ FERROVIARIA

III.3.1 LE INDICAZIONI SULLE PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI

La metodologia di determinazione delle priorità degli interventi, fra quelli selezionati tramite il processo di valutazione ex-ante descritto nel successivo Paragrafo IV.1, si configura come un supporto alle scelte di investimento secondo criteri basati sulla:

- promozione dell'innovazione tecnologica e potenziamento delle prestazioni e della sicurezza;
- effetti sulla gestione e sulla manutenzione delle opere una volta completate;
- sostenibilità gestionale e amministrativa, connessa allo stato di avanzamento del progetto e dell'iter procedurale di approvazione;
- attivabilità dell'intervento in tempi certi, connessa al grado di maturità e condivisione del progetto con i territori e le comunità locali.

Al fine di poter procedere ad una identificazione delle priorità dei singoli progetti di investimento per l'eleggibilità a finanziamento nel quadro complessivo dei fabbisogni, si identificano due macro-filoni di intervento, ognuno con le sue peculiari caratteristiche:

- programmi di investimento di *upgrading* della rete esistente finalizzati alla sicurezza, affidabilità ed efficienza (manutenzione straordinaria, tecnologie e *upgrading* prestazionale); i criteri che vengono presi in considerazione sono:
 - grado di urgenza del fabbisogno di investimento;
 - capacità produttiva della supply chain;
 - capacità produttiva sotto esercizio;
 - difficoltà nel reperimento delle autorizzazioni necessarie;
 - obblighi normativi cogenti;
 - grado di correlazione con altri programmi in fase di implementazione o in avvio;
 - rischio tecnologico (necessità di adeguamento a nuove tecnologie per scongiurare il rischio di obsolescenza dei sistemi in esercizio);

- progetti di investimento per lo sviluppo della rete finalizzati a rispondere ai fabbisogni infrastrutturali emersi dalle analisi strategiche. I criteri che vengono presi in considerazione per il procedimento di prioritizzazione sono:
 - benefici tecnico prestazionali (capacità, regolarità, accessibilità, velocità, sagoma, modulo, peso assiale, terminali);
 - benefici di sistema (riequilibrio territoriale, esigenze operative, collegamenti con altri investimenti);
 - maturità (la variazione dei costi a vita intera di opere in corso o in progettazione, avanzamento progettazione, Avanzamento lavori, tempi di conclusione iter, cantierabilità);
 - rilevanza stakeholder (Accordi internazionali, Accordi quadro, corridoi europei, accordi quadro, cofinanziamento, tavoli di ascolto IF, ecc.);
 - impegno finanziario.

III.3.2 I PROGRAMMI DI MANUTENZIONE E GLI INVESTIMENTI PER GLI ADEGUAMENTI AI NUOVI STANDARD

CONTRATTO DI PROGRAMMA - PARTE SERVIZI

Gestire in sicurezza e qualità la circolazione ferroviaria e mantenere in piena efficienza l'infrastruttura con il suo fitto reticolo di linee e di stazioni, per connettere sempre meglio le diverse aree del Paese, è uno dei principali obiettivi per i prossimi anni, in un contesto di riferimento sempre più complesso e mutevole. In particolare, la sfida da affrontare è quella di **rendere l'infrastruttura sempre più resiliente, affidabile, sicura attraverso le attività di manutenzione della rete**, svolte secondo criteri, metodologie e processi improntati alla sostenibilità ambientale e sociale e alla circolarità, che in base alla loro natura si articolano in interventi di tipo:

- **“ordinario”**, finalizzati al contenimento del normale degrado dell'infrastruttura, nell'ambito del previsto ciclo di vita utile degli oggetti tecnici in cui essa è articolata, e di primo intervento¹⁹;
- **“straordinario”**, volti al rinnovo/sostituzione di componenti di sottosistema o di interi sottosistemi, che determinano l'incremento del valore patrimoniale del bene e contestualmente ne migliorano l'affidabilità, la produttività, l'efficienza e la sicurezza;
- **“eccezionale”**, cioè non prevedibili in quanto associati ad eventi esterni alla ferrovia (calamità naturali, manifestazioni, furti, atti vandalici, ecc.).

I principali fattori da tenere a riferimento per la programmazione della manutenzione riguardano:

¹⁹ Per primo intervento si intendono tutte quelle attività legate alla manutenzione correttiva ovvero tutti i costi e le risorse necessarie per interventi in caso di guasto. Per guasto si intende quell'evento che ha luogo in un'apparecchiatura o in sistema infrastrutturale che determina l'indisponibilità dell'infrastruttura stessa e il conseguente arresto del sistema ferroviario.

- **la vetustà dell'asset e la complessità orografica:** il territorio italiano è orograficamente complesso e pertanto la rete ferroviaria è ricca di opere d'arte (viadotti, gallerie, ecc.), la maggior parte della quale è stata ricostruita o realizzata negli anni del secondo dopoguerra con una vetustà media che si aggira intorno ai 70 anni;
- **la crescita della domanda di trasporto** registratasi in maniera sostenuta sino alla crisi pandemica e attesa in ripresa nei prossimi anni (+10% nel 2026 rispetto al livello del 2019, dopo una crescita del +12% registrata nel periodo 2014-2019), unitamente ad una maggiore competizione sul mercato e la richiesta di maggiore qualità dei servizi offerti;
- **la crescita dell'infrastruttura** per effetto delle opere già realizzate e da realizzare sulla rete e nelle stazioni con gli investimenti programmati per i prossimi anni con il CdP-Investimenti e con il PNRR per superare il gap infrastrutturale, anche tra il Nord e il Sud del Paese, innalzando gli standard di prestazionalità e accessibilità della rete e migliorando la connettività del sistema Paese (nel PNRR, al 2026, sono previste oltre 540 km di nuove linee AV, nonché l'upgrade/sviluppo di circa 1.900 km linee nazionali e di 700 km di linee elettrificate);
- **la considerazione del *climate change* e della fragilità del territorio** con eventi repentini e distruttivi che determinano continui fenomeni di dissesto idrogeologico, i quali richiedono un continuo sforzo per il presidio dell'infrastruttura e la realizzazione di opere di protezione e consolidamento che aumentino la resilienza dell'infrastruttura stessa e del territorio che la ospita;
- **la rapida obsolescenza dei sistemi di sicurezza e telecomunicazioni** che richiedono un continuo "upgrading" per essere mantenuti ad alti livelli di prestazione innovativa, in quanto le tecnologie che li costituiscono hanno cicli di vita sempre più brevi;
- **la digitalizzazione**, con un aumento della complessità tecnologica che richiede di dotare la Rete di sistemi in grado di predire lo stato di degrado dei suoi componenti, per ottenere una manutenzione pienamente predittiva. Tale obiettivo va perseguito digitalizzando (ovvero sensorizzando) le componenti della Rete ferroviaria e realizzando connettività adeguandosi a soluzioni quali 5G, blockchain e intelligenza artificiale;
- **la presa in considerazione delle modifiche normative, regolatorie e/o degli standard**, con impatti sull'attività di manutenzione e maggiori vincoli e oneri di esercizio. Tale contesto, in special modo per i sistemi tecnologici, richiede la definizione di procedure e standard efficaci ed efficienti in linea con la velocità di evoluzione delle tecnologie, ovvero la capacità di innovare i processi e le procedure, oltre che i sistemi tecnologici.

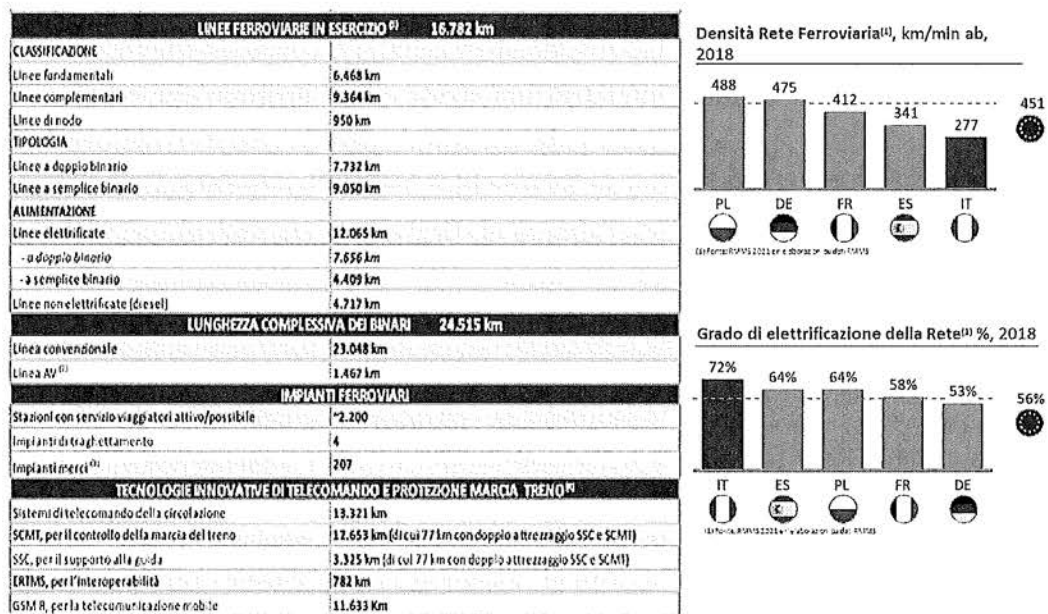
I fattori sopra descritti impattano sulle attività di gestione e manutenzione della Rete per tenere conto dei seguenti fattori:

- **il rischio di un'accelerazione dell'usura** dell'infrastruttura con conseguente riduzione del suo ciclo di vita, il che determina, da un lato, la necessità di interventi sempre più frequenti sulle linee e nei nodi a fronte della crescita dei volumi di traffico sulla Rete, dall'altro una riduzione degli

spazi manutentivi, con l'esigenza di investire per ottimizzare gli spazi e i tempi dei singoli interventi;

- il maggior numero di oggetti da mantenere in conseguenza dello sviluppo del perimetro infrastrutturale (nuove linee, raddoppi, elettrificazioni, ecc.), nonché maggiori interventi nell'ambito delle stazioni a seguito del miglioramento del decoro e dell'accessibilità delle stesse (con aumento, ad esempio, del numero di impianti elevatori e traslatori) anche al fine di aumentare la *customer satisfaction*;
- l'incremento degli interventi di manutenzione eccezionale riconducibili a calamità naturali (in prevalenza per fenomeni di dissesto idrogeologico che sono la conseguenza di bombe d'acqua e alluvioni) e azioni di consolidamento per rafforzare la resilienza dell'infrastruttura;
- i maggiori vincoli ed oneri in fase di intervento in esito alle modifiche normative e all'aggiornamento degli standard (ad esempio, ampliamento dell'area di sfalco della vegetazione da 3,5 a 5 metri, limitazioni interventi manutentivi in esercizio per normative ANSFISA).

FIGURA III.3.1: PRINCIPALI DATI DELLA RETE FERROVIARIA AL 31.12.2020



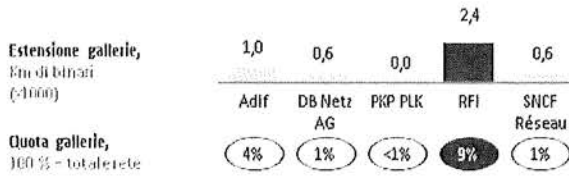
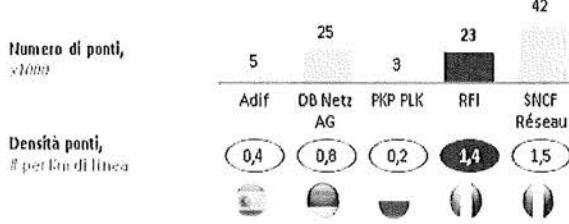
Note

(1) di cui 70 km di rete estera

(2) riferiti alle tratte attrezzate con ERTMS allineate a 25 kV e ai loro collegamenti con le catene di servizio

(3) impianti concetti intermediari, scab, raccordi, etc

(4) tutte le linee della rete sono attrezzate con uno o più sistemi di protezione marcia treno

FIGURA III.3.2: COMPLESSITÀ OROGRAFICA E VETUSTÀ MEDIA DELLE OPERE CIVILI**Maggiore complessità orografica****Gallerie ferroviarie****Ponti ferroviari**

1. Gallerie ferroviarie e opere d'arte (p. ponti vincenti sottovoce)
 Source: Prime, Gruppo FS, Strade & Autostrade

Significativa vetustà media delle opere civili**Vetustà media delle opere civili¹, Anni**

Vale per Direzioni Operative Infrastruttura

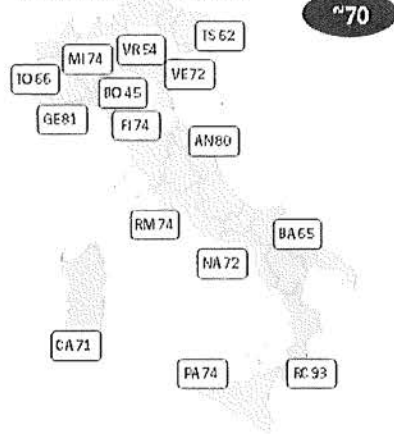
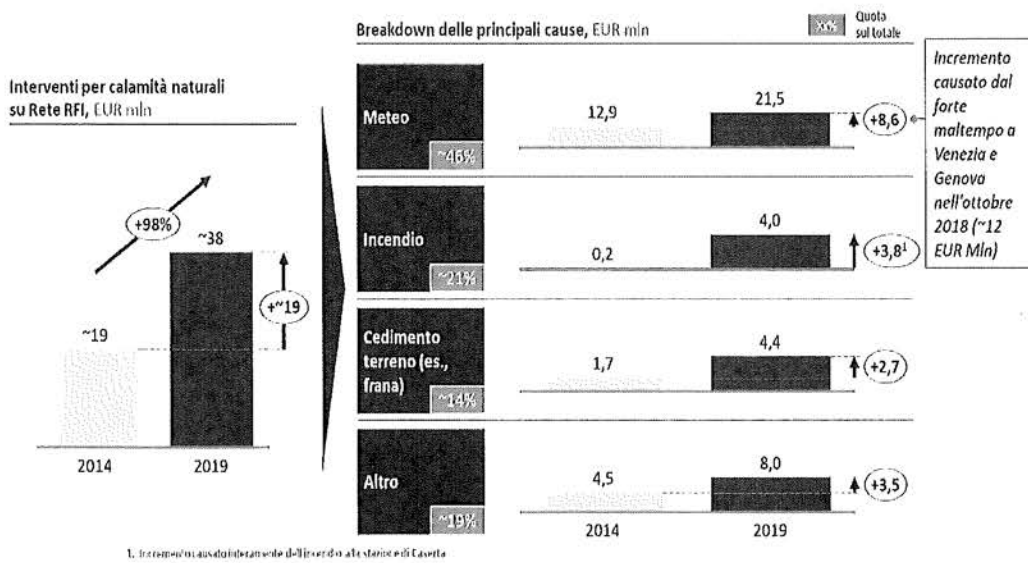
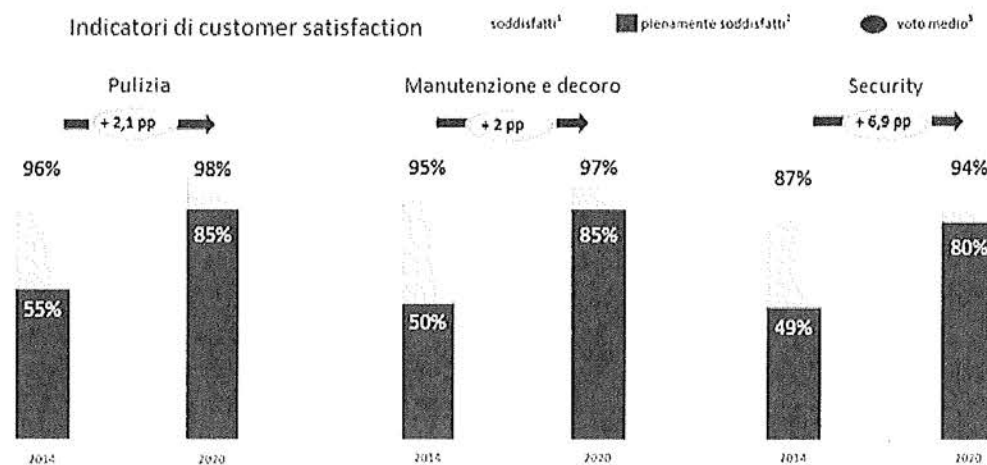
**FIGURA III.3.3: IMPATTO DEL CLIMATE CHANGE (2014-2019)****Aumento opex sostenuti per eventi legati a cambiamento climatico**

FIGURA III.3.4: EVOLUZIONE DEGLI INDICATORI CUSTOMER SATISFACTION NELLE STAZIONI (2014-2020)

¹Intera Rete. Quota clienti soddisfatti (voto superiore al 6) sul totale intervistati

²Quota clienti pienamente soddisfatti (voto superiore al 7) sul totale intervistati

³Scala 1-3, 1 esprime massima soddisfazione, 3 massima insoddisfazione, 6 la sufficienza

In tale quadro l'impegno del prossimo quinquennio sarà orientato a realizzare un incremento del presidio dell'infrastruttura e un miglioramento delle prestazioni manutentive per innalzare le performance di qualità della Rete percepita da tutti gli *stakeholder* (persone che utilizzano le stazioni, imprese ferroviarie che offrono sulla rete i loro servizi di trasporto a passeggeri e merci, dei territori serviti e delle collettività). In particolare, con riferimento alle attività di manutenzione oggetto del CdP-Servizi, si mira a:

- salvaguardare e migliorare, ove possibile, le prestazioni dell'infrastruttura in termini di **disponibilità, affidabilità, sicurezza e resilienza riducendo la vetustà media della rete, controllandone l'usura, rinnovando i contesti obsoleti** (es. traverse e deviatori in legno, Blocchi Elettrici Manuali), **riducendo l'obsolescenza** di apparecchiature e impianti;
- **potenziare il livello di presidio della rete**, in termini di quantità e qualità degli organici dedicati alle attività di manutenzione;
- **addestrare**, mediante una formazione continua, **gli operatori della manutenzione**, in esito alla continua innovazione dei prodotti e degli strumenti utili alla manutenzione, nonché per adeguarne costantemente i comportamenti ai più moderni standard di sicurezza di esercizio e del lavoro;
- **investire negli strumenti a sussidio della manutenzione** come le officine di manutenzione, gli scali destinati ad aree di cantiere e il rinnovo dei mezzi d'opera.

In tale prospettiva il nuovo CdP-Parte Servizi 2022-2026 rappresenta un fondamentale fattore abilitante per affrontare le sfide dei prossimi anni,

assicurando un adeguato flusso di risorse per la programmazione delle attività ricorrenti di manutenzione della Rete. Le attività di manutenzione straordinaria, nella nuova configurazione comprensiva dei programmi oggetto di transito dal CdP-Investimenti, saranno raggruppate in base alla seguente articolazione:

- **infrastruttura fisica:** interventi infrastrutturali all'armamento, alle opere d'arte (ponti e gallerie), alla sede, alle stazioni, agli impianti, alla navigazione, ai mezzi d'opera;
- **infrastruttura energetica:** interventi infrastrutturali alla linea di contatto, alle sottostazioni elettriche, alla luce e forza motrice, ai mezzi d'opera;
- **infrastruttura tecnologica:** interventi agli impianti tecnologici e di segnalamento, agli impianti di telecomunicazione;
- **supporto manutenzione e internalizzazione:** acquisti di attrezzature relative alle attività di manutenzione (macchinari, attrezzature per il personale di linea, impianti di comunicazione ecc.) e aumento produttività ovvero interventi che per motivi tecnici, organizzativi ed economici vengono eseguiti con personale interno.

Per sostenere tale strategia sono state già attivate una serie di progetti e iniziative finalizzate al miglioramento dei processi manutentivi grazie ad una più efficiente programmazione e gestione degli interventi:

- **progetto pianificazione pluriennale integrata:** si prevede la messa a punto di un modello che ottimizzi la gestione e la programmazione della disponibilità dell'infrastruttura e gli interventi di manutenzione in una logica pluriennale, attraverso un processo di compatibilizzazione e proritarizzazione degli interventi, limitando al massimo quelli estemporanei gestiti in logica emergenziale. A supporto di tale progetto è stato creato uno strumento software dedicato;
- **progetto materiali 360:** si persegue un sostanziale miglioramento della performance complessiva del sistema logistico in termini di tempi di attraversamento, puntualità e riduzione dello stock totale di materiali. Il processo di approvvigionamento viene semplificato, digitalizzato e automatizzato: in particolare, il nuovo modello prevede l'introduzione di gestione centrale delle scorte;
- **progetto *Should Cost/Clean sheet*:** prevede la messa a punto di un modello analitico granulare per il calcolo del prezzo ottimale delle forniture attraverso le singole sotto-componenti e i driver di costo. Ad oggi questo approccio è applicato a 118 sistemi complessi (forniture, servizi e sperimentazioni) per supportare la preparazione di gare, negoziazioni, aggiornamenti di tariffe e verifiche di congruità. I benefici derivanti dall'applicazione della metodologia sono l'ottimizzazione del costo di approvvigionamento, informazioni più complete e trasparenti, supporto analitico alle verifiche di congruità.

Nel contesto sopra descritto è fondamentale che le attività di manutenzione e rinnovo della rete ferroviaria siano sviluppate secondo i più avanzati metodi e criteri di sostenibilità ambientale e sociale e in coerenza con le esigenze e le aspettative degli stakeholder. In quest'ottica, per accelerare l'evoluzione di tutti

i processi industriali collegati alla gestione dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale, sono state individuate dieci Linee di Azione con valenza Strategica (LAS) relative ai macro-processi di gestione della rete: sviluppo, esercizio, manutenzione, dismissione/riuso.

Come già rimarcato, l'infrastruttura è affidabile e resiliente se è possibile controllarne l'usura e la vetustà, da qui la necessità di reperire le risorse necessarie a concretizzare il piano degli interventi annui sinteticamente riportati nella figura seguente necessari a realizzare gli obiettivi previsti per il prossimo biennio:

- **migliorare l'età media dei principali oggetti infrastrutturali**, quali ad esempio i binari di corsa e la linea di contatto, attraverso attività di rinnovo con conseguente riduzione della vita media del 7% (da 28 anni a 26 anni);
- **riduzione della numerosità delle opere d'arte con codice di giudizio >60** nella misura di oltre il 10% che permette di garantire a fine periodo una infrastruttura con il 95% di opere con codice di giudizio <60;
- **riduzione del 26% dei deviatori montati su traverse in legno** attraverso il rinnovo e la sostituzione con deviatori montati su traverse in cemento armato;
- **riduzione dell'obsolescenza di apparecchiature tecnologiche** (sistemi di sicurezza e segnalamento e strumenti di comando e controllo della circolazione) attraverso l'impiego di sistemi a tecnologia innovativa e maggiormente performanti che rispondono all'evoluzione del traffico in coerenza con i modelli di esercizio.

Tutti gli interventi descritti consentono un migliore sfruttamento delle potenzialità della rete, con positive ricadute sulla regolarità di esercizio, e contribuiscono all'ottimizzazione dei processi di manutenzione.

FIGURA III.3.5: FABBISOGNO MEDIO ANNUO MANUTENZIONE STRAORDINARIA, PRINCIPALI VOLUMI DI ATTIVITÀ E KPI EVOLUZIONE VETUSTÀ E CONTESTI OBSOLETI - PIANIFICAZIONE 2022-2023

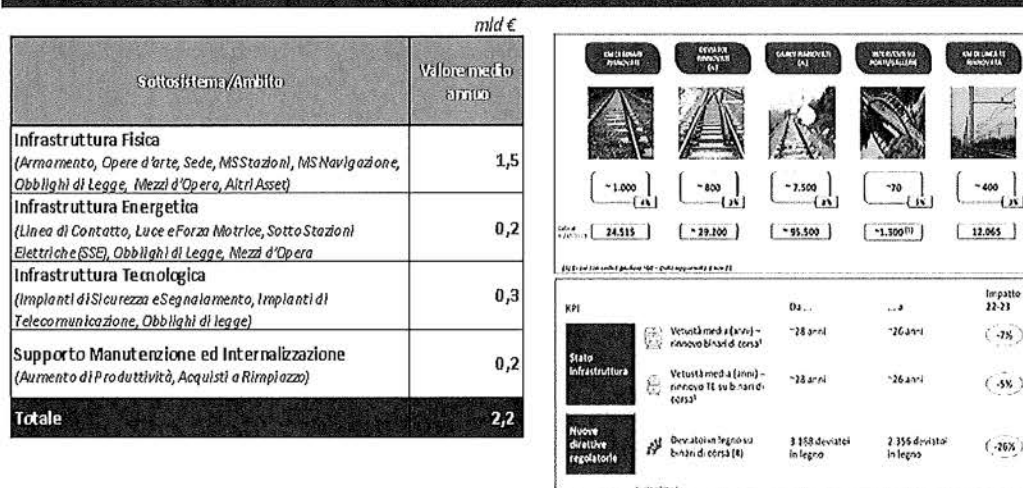


FIGURA III.3.6: LINEE DI AZIONE CON VALENZA STRATEGICA PER LA TRANSIZIONE ESG DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA NAZIONALE

- 1 Progettare infrastrutture più sostenibili
- 2 Rendere resiliente la rete ferroviaria e contribuire alla sostenibilità del sistema infrastrutturale nazionale
- 3 Costruire e mantenere la rete ad alte prestazioni e ridotte esternalità negative
- 4 Rendere sostenibile l'intera supply chain
- 5 Incrementare efficienza e sostenibilità dei consumi energetici
- 6 Valorizzare e gestire in modo sostenibile gli asset idrici
- 7 Rendere il sistema ferroviario di maggiore qualità per la mobilità passeggeri e merci (più puntuale, accessibile, trasparente, connesso e comprensibile, etc.)
- 8 Migliorare la user experience nelle stazioni e l'integrazione con il territorio
- 9 Valorizzare gli asset 'non più funzionali all' esercizio ferroviario'
- 10 Organizzare il lavoro in modo sostenibile per le nostre persone

Le LAS prevedono interventi e innovazioni di processo in oltre 30 ambiti di azione, quali: la rilettura degli standard tecnici e del manuale di progettazione in chiave di sostenibilità; lo sviluppo di strumenti per la valutazione e l'accountability della sostenibilità dei progetti infrastrutturali; la valutazione e il monitoraggio delle performance di sostenibilità dei fornitori; il rafforzamento, con una prospettiva di medio-lungo termine, dei programmi per la riduzione della vulnerabilità della rete; l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili; la definizione di condizioni operative di accesso e utilizzo di rete e terminali sempre più fruibili per gli operatori merci.

CONTRATTO DI PROGRAMMA - PARTE INVESTIMENTI

Nell'ambito del CdP-Investimenti sono presenti ulteriori programmi (distinti rispetto a quelli inseriti nel CdP-Servizi) per la sicurezza e l'adeguamento a standard tecnici, volti ad accrescere la dotazione infrastrutturale della rete ferroviaria, così articolati:

- **aumento della sicurezza in galleria:** il programma prevede interventi per la gestione/miglioramento della sicurezza in galleria, in adempimento al D.M. MIT 28/10/2005 che prescrive requisiti minimi per tutte le gallerie più lunghe di 500 metri, siano queste di nuova realizzazione (gallerie art. 9 e 10) o esistenti (gallerie art. 11). A seguito dell'emanazione della Legge n. 27/2012, che all'art 53 prevede che non possano essere adottati standard di sicurezza più stringenti delle norme europee, il piano di adeguamento è stato sospeso, in quanto la normativa europea (STI-SRT) prevede che solo in fase di lavori di rinnovo/ristrutturazione il Paese membro stabilisca quali requisiti della STI-SRT debbano essere soddisfatti. In attesa di una armonizzazione della norma nazionale con la norma europea, dal 2012 il

Gestore ha avviato un programma di interventi per il miglioramento della sicurezza per le gallerie in esercizio più lunghe di 1.000 metri, secondo la priorità definita attraverso l'analisi di rischio;

- **risanamento acustico:** il programma prevede interventi diffusi sull'intera Rete con l'obiettivo di contenere e abbattere l'emissione sonora dei rotabili attraverso l'installazione di opere di mitigazione (barriere antirumore) e di interventi diretti sui ricettori. Al fine di ottimizzare la programmazione degli interventi, RFI ha redatto, secondo le direttive emanate con il DM Ambiente del 29.11.2000, un piano di interventi di cui si sta dando progressiva attuazione;
- **adeguamento a Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI):** il programma prevede interventi di adeguamento della Rete TEN-T alle STI e ai target indicati dal Regolamento UE N. 1315/2013, e interviene sulle linee non interessate dai programmi di *upgrading* principalmente per il consolidamento dell'infrastruttura/opere d'arte, consentendo l'elevazione del carico assiale dei rotabili e la velocizzazione del traffico;
- **soppressione dei passaggi a livello:** il programma comprende interventi per la realizzazione di opere sostitutive di tutti i passaggi a livello ricadenti sulle linee commerciali, sui Nodi e anche su alcune linee complementari. Per la definizione del perimetro del programma e la selezione dei passaggi a livello da eliminare sono stati utilizzati i criteri e priorità definiti nella Legge n. 354/98;
- **sviluppo e *upgrading* della flotta navale per la continuità territoriale dei servizi ferroviari:** in particolare, i servizi marittimi per la Sicilia sono assicurati con quattro navi ferroviarie ad uso esclusivo dei treni passeggeri e merci. Nel luglio 2013 la flotta si è "ringiovanita" con l'entrata in esercizio della Nave Traghetto "Messina" di ultima generazione. Il collegamento con la Sardegna, dedicato esclusivamente a trasporti ferroviari, viene svolto solo su domanda delle Imprese ferroviarie;
- **miglioramento della sicurezza sismica:** il programma prevede l'esecuzione delle Verifiche di Vulnerabilità Sismica sulle opere d'arte e sui fabbricati appartenenti al Sistema di Grande Viabilità ferroviaria ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274/2003. Per le opere d'arte e per i fabbricati le cui verifiche non sono soddisfatte è prevista la progettazione e la realizzazione dei necessari interventi di miglioramento sismico e di manutenzione straordinaria, al fine di mitigare il rischio sismico e garantire la durabilità degli interventi strutturali. Le opere, complessivamente 6.600 tra ponti e fabbricati, sono state individuate mediante apposito censimento operato in base alle indicazioni contenute nel Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 21/10/2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003". Nella prima fase sono state verificate le opere prioritarie ricadenti nelle zone geografiche a più elevata sismicità e maggiormente vulnerabili per tipologia strutturale, mentre nelle fasi successive saranno verificate le rimanenti opere. Con il progredire delle verifiche di vulnerabilità sismica è prevista la progettazione e la realizzazione dei necessari interventi di miglioramento

sismico, per le opere d'arte e per i fabbricati la cui verifica di vulnerabilità sismica ha fornito esito negativo.

III.3.3 I PROGRAMMI DI RESILIENZA AL “CLIMATE CHANGE”

L'analisi dei pericoli climatici è basata su scenari di concentrazione e sulla dinamica spazio-temporale dei fenomeni associati. Ogni scenario descrive allo stesso tempo l'efficacia dell'azione di mitigazione per frenare il cambiamento e quanto dovrà essere posto in essere come adattamento per la parte che non si riuscirà ad evitare.

L'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN) è un sistema complesso di archi e nodi che si estende su tutto il territorio nazionale con caratteristiche geomorfologiche estremamente eterogenee e fragilità territoriali tali da influenzare la vulnerabilità intrinseca degli asset infrastrutturali ai pericoli climatici; dei circa 17.000 km di rete in esercizio, il 55% si estende su aree pianeggianti, mentre la restante parte è collocata in zone collinari e montane. A partire dalla mappatura delle aree italiane a maggior rischio di dissesto idrogeologico, si rileva inoltre che circa 3.700 km di rete si trovano in aree soggette a rischio alluvioni, mentre circa 1.900 km sono situati in aree a rischio frana.

Oltre a tali fenomeni, tra i pericoli climatici e territoriali maggiormente impattanti vi sono anche tempeste di vento, ondate di calore e freddo, siccità e incendi. Come evidenziato dalla letteratura scientifica, tali pericoli climatici saranno esacerbati dal cambiamento climatico nei prossimi decenni, incrementando gli impatti sulle infrastrutture terrestri, in termini di danneggiamenti, distruzioni e interruzioni di servizio. Si riporta di seguito una elencazione dei principali pericoli climatici a cui l'infrastruttura ferroviaria è esposta e gli impatti conseguenti.

Sulla base di tali considerazioni, è stato elaborato un programma volto contestualmente al miglioramento delle performance e dell'affidabilità del servizio, alla riduzione del costo emergente indotto dal cambiamento climatico e al rafforzamento della sicurezza di circolazione. L'obiettivo del programma consiste nel gestire l'incertezza intrinseca nella previsione dell'impatto di tale cambiamento, al fine di individuare e pianificare i più opportuni interventi fisici e tecnologici sulla rete con logica proattiva, migliorando la conoscenza dei fenomeni climatici e la relativa evoluzione nel medio periodo e definendo compiutamente le relazioni tra i pericoli climatici e l'infrastruttura stessa (vulnerabilità).

Il processo di adattamento definito è allineato con le indicazioni della recente *EU Adaptation Strategy*, mutuandone le logiche di fondo. È altresì ispirato al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) che “disciplina” le tipologie di intervento di adattamento. In estrema sintesi, è basato su tre aspetti fondanti, quali la conoscenza scientifica dei pericoli climatici futuri, la digitalizzazione del patrimonio infrastrutturale e la tecnologia per il monitoraggio del clima attuale, e gli interventi strutturali di adattamento. Coerentemente con questa impostazione, l'investimento riguarderà tre *cluster* di azioni:

- A. **dati, ricerca e simulazione della relazione clima-infrastrutture.** Valutazione del clima in evoluzione e potenziamento della capacità predittiva anche attraverso lo studio della relazione tra clima e infrastrutture stradali e ferroviarie. Concretamente, si tratta di sviluppare un centro di eccellenza per la raccolta, l'analisi e la condivisione di dati

climatici e delle informazioni relative alle relazioni clima-elementi esposti (vulnerabilità), alle perdite e ai rischi legati al clima;

TABELLA III.3.1: IMPATTI CLIMATICI SULL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Pericolo climatico	Impatto Ferrovie
Frane	Danni strutturali dovuto a movimenti di massa Ostruzione della sede ferroviaria Danni strutturali dovuto a flutti
Alluvioni	Allagamento sede Cedimento sede ferroviaria Erosione alla base delle pile dei ponti Ostruzione della sede dovuta a caduta di alberi
Tempeste di vento	Sollecitazioni ai sistemi di elettrificazione Danni strutturali dovuti alla pressione del vento o dell'impatto con detriti
Ondate di calore	Deformazione dei binari Malfunzionamento sistemi di segnalamento e di telecomunicazione Espansione termica ponti e viadotti
Ondate di freddo	Congelamento sistemi di segnalamento, comunicazione e istradamento treni
Siccità	Danni strutturali alla sede ferroviaria dovuto a subsidenza
Incendi	Danni causati dall'esposizione a fuoco

- B. **tecnologia, innovazione digitale e conoscenza per la *climate resilience* delle infrastrutture** - Potenziamento della tecnologia di monitoraggio del clima (es., reti di monitoraggio pluviometrico e idrometrico), delle reti di sensori (es., i sensori scalzamento per le fondazioni in alveo) e delle reti di trasmissione dati in tempo reale;
- C. **interventi di adattamento.** Interventi specifici di adattamento su infrastrutture esistenti e territorio, e progettazione di nuove infrastrutture nativamente *climate-resilient* attraverso un processo *climate proof*. I primi interventi individuati sono atti alla mitigazione delle minacce connesse al dissesto idrogeologico e all'innalzamento dei mari.

La logica di funzionamento è iterativa e prevede una interconnessione tra le tre direttrici che rappresentano tre diversi livelli in cui gli interventi di adattamento vengono via via migliorati ed evoluti grazie al continuo miglioramento della capacità previsionale che viene alimentata dalla tecnologia e dal monitoraggio. Il programma prevede un approccio modulare. Di conseguenza, il livello di infrastrutturazione tecnologica previsto, in termini di copertura, capillarità e qualità, va progressivamente incrementato a partire da un disegno iniziale organico e correttamente dimensionato in ottica prospettica. Inoltre, gli interventi strutturali di adattamento saranno alimentati nel tempo dalle analisi prodotte anche attraverso la tecnologia installata.

In termini di fabbisogno complessivo, la stima iniziale per il quinquennio 2021-2026 è pari a circa 1.48 Mld di euro, considerando interventi “soft” e “grey” per le infrastrutture ferroviarie riportati nella tabella seguente.

Attraverso il suddetto piano di adattamento, in termini quantitativi, è stimato un rapporto 1 a 4 in termini di costo/opportunità dell'adattamento.

TABELLA III.3.2: FABBISOGNO FINANZIARIO INTERVENTI CLIMATE CHANGE PER TIPOLOGIA INTERVENTO

Tipologia di intervento	Diretrice di intervento	Fabbisogno di RFI (euro)
Soft	A	Dati, ricerca e simulazione della relazione clima - infrastrutture
	B	Tecnologia, innovazione digitale e conoscenza per la climate - resilience delle infrastrutture
Grey	C	Piano di interventi di adattamento
Totale		

~ 0,03 Mld di euro

~ 0,55 Mld di euro

~ 0,90 Mld di euro

~ 1,48 Mld di euro

III.3.4 I PROGRAMMI DI SVILUPPO TECNOLOGICO

Negli ultimi 20 anni sull'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale è stato intrapreso un deciso sviluppo tecnologico, portando il Paese a rappresentare un riferimento nel panorama internazionale. In particolare, il ritorno di esperienza, derivante dall'esercizio delle tratte AV/AC, ha consentito di consolidare nuovi standard che si stanno esportando sulle linee convenzionali. L'evoluzione tecnologica ha portato ad avere apparati hardware elettronici sempre più potenti che hanno reso possibile un loro utilizzo diffuso e a costi contenuti.

Gli interventi necessitano generalmente, per la loro implementazione diffusa sulla rete, di essere pianificati sulla base di criteri di priorità che tengano conto, oltre che degli obiettivi da raggiungere, anche dei vincoli esistenti e ottimizzino

l'utilizzo delle cospicue risorse necessarie. In alcuni casi, tipicamente per gli interventi finalizzati al miglioramento della sicurezza dell'esercizio del trasporto, si fa anche ricorso a elementi e a metodologie di analisi di rischio.

A) SOTTOSISTEMA COMANDO, CONTROLLO E SEGNALAMENTO

Nel campo dei sistemi di Comando, Controllo e Segnalamento (CCS) le nuove implementazioni mirano a sfruttare al meglio le prestazioni dell'infrastruttura, a garantire la regolarità e la sicurezza dell'esercizio migliorando gli attuali standard manutentivi dell'infrastruttura con sistemi informatici di diagnostica di intervento *on condition* e di pianificazione, incrementando così la qualità percepita dalla clientela. Ciò premesso, si può affermare che **la trasformazione tecnologica della Infrastruttura Ferroviaria Nazionale nei prossimi 15 anni si fonda su tre pilastri:**

- sostituzione degli Apparatii Centrali Elettrici di comando e controllo degli enti di stazione (deviatoi e segnali) con Apparatii Centrali Computerizzati Multistazione (ACCM), un sistema che consente di concentrare in un'unica sede la gestione, sia dal punto di vista della circolazione che della manutenzione, di interi nodi e/o linee;
- sostituzione del sistema di controllo della marcia del treno SCMT/SSC con il sistema ERTMS e l'eliminazione dei segnali luminosi;
- sostituzione del sistema di telecomunicazione per usi ferroviari GSM-R su tecnologia 2G con il così detto FRMCS su tecnologia 5G.

Su tali pilastri si innestano anche gli altri piani di attività illustrati nel seguito.

PIANO ERTMS/ACCM

Oltre all'aumento della sicurezza tramite l'introduzione di nuove funzionalità che non possono essere sviluppate sui sistemi attualmente in uso sulla rete nazionale, l'ERTMS (*European Railway Traffic Management System*) consente un ottimale sfruttamento delle potenzialità dell'infrastruttura esistente, in termini di capacità (soprattutto nei nodi urbani grazie all'*High Density*), velocità, affidabilità e puntualità, riducendo i costi di manutenzione grazie alla semplificazione delle componenti. Gli obiettivi strategici della programmazione a lungo termine per lo sviluppo del settore ferroviario europeo fissano l'ERTMS tra i requisiti per lo sviluppo del *Comprehensive network* da concludersi entro il 2050 e del *Core network* da realizzare entro il 2030 (Reg. UE N. 1315-1316/2013). Inoltre, sono stati istituiti 9 *Core Corridors* che coprono i flussi di lungo raggio più importanti, quali strumento per facilitare la realizzazione coordinata della rete centrale.

RFI collabora da diversi anni con le Istituzioni e gli altri Stati Membri della Comunità Europea allo sviluppo e alla realizzazione del sistema ERTMS, utilizzandone fin dal 2005 le funzionalità sulla propria rete AV/AC e programmandone l'estensione anche alle linee della rete convenzionale, secondo un Piano di Implementazione Nazionale ERTMS (NIP) definito sin dal 2017 in accordo ai regolamenti ed orientamenti europei di settore. Infatti, l'Italia, per ottemperare agli impegni relativi ai Corridoi della Rete Centrale contenuti nel Reg. UE 2017/6, sta realizzando l'ERTMS in modalità sovrapposta al sistema nazionale per il controllo della marcia del treno (SCMT), sulle sezioni prioritarie dei Corridoi europei

(*Breakthrough Program*). Tale programma prioritario metterà in collegamento nei prossimi anni quattro sezioni transfrontaliere (relative a Svizzera, Austria e Slovenia) con le principali aree industriali/logistiche del Nord Italia, mentre entro il 2027 sarà realizzato anche il collegamento con la Francia.

La strategia di doppio sistema di segnalamento a terra SCMT ed ERTMS (*dual track-side*), che beneficia del riutilizzo di una parte di componenti interoperabili già presenti, produce di contro costi maggiori, sia in termini di manutenzione del doppio sistema, che in termini di investimento dell'ERTMS rispetto ad una sua possibile implementazione *stand alone*, a causa di esigenze di interfacciamento, di riconfigurazione dell'esistente e di dismissione, con limitazione delle prestazioni per il necessario adattamento alle logiche e ai regolamenti del sistema preesistente a cui si sovrappone. Come risulta **l'analisi costi-benefici svolta mostra come l'implementazione stand-alone dell'ERTMS produca sinergie ed efficientamenti che abbattano il costo di attrezzaggio della linea**, grazie alla semplificazione delle componenti e all'eliminazione dei costi di sovrapposizione dell'ERTMS/ETCS ai sistemi esistenti, di dismissione e di rinnovo degli stessi, consentendo l'estensione della tecnologia e dei benefici che essa offre in termini di miglioramento della sicurezza e delle performance di capacità, affidabilità e regolarità.

Oltre alle analisi e alle attività finora condotte, anche le esperienze effettuate da alcuni Stati Membri della Comunità Europea (come l'Inghilterra, l'Olanda e la Spagna) sul Sistema ERTMS per il trasporto ferroviario ad alta densità nei nodi e sulle linee regionali a scarso traffico confermano, aldilà degli obblighi comunitari, la maturità e le potenzialità del sistema ERTMS aprendo la strada a nuove ed ulteriori opportunità di utilizzo, tali da generare nel trasporto ferroviario un vero e proprio "salto generazionale". Ciò ha portato a **definire un Piano Accelerato di implementazione dell'ERTMS che prevede di estendere l'ERTMS a tutta l'infrastruttura ferroviaria italiana (16.800 km contro i 10.400 previsti dagli obblighi di legge relativi alla Rete TEN-T) e accelerare notevolmente i tempi di realizzazione per terminare l'attrezzaggio di tutta la rete entro il 2036.**

Al contempo, e in modo coerente, si procederà alla dismissione del SCMT/SSC e con l'upgrade ad ERTMS della flotta in esercizio (circa 5.000 bordi oggi circolanti), adottando una strategia di tipo *dual on-board*, per il quale è stata prevista una specifica fonte di finanziamento attraverso il DL 121/2021 che, all'art. 3, prevede l'istituzione di un fondo con una dotazione di 60 Mln di euro, per ciascuno degli anni dal 2022 al 2026, per gli interventi di rinnovo o ristrutturazione dei veicoli di serie per l'adeguamento del relativo sottosistema di bordo al sistema ERTMS. Inoltre, RFI si farà carico di rendere disponibili le Autorizzazioni all'Utilizzo, da parte dell'ANSFISA, delle Applicazioni Generiche e delle Prime Specifiche di tutti i tipi di veicoli che necessitano dell'upgrade dei sottosistemi di bordo SCMT ad ERTMS baseline 3.

La pianificazione operativa degli interventi del Piano Accelerato è tra l'altro, anche frutto della interlocuzione e della condivisione con le imprese del settore, grazie ad un confronto avviato a fine 2019 e che continua tutt'oggi per rendere compatibili le esigenze degli stakeholders e gli obiettivi assunti dal Paese nei confronti della UE. Per sfruttare appieno le potenzialità offerte dalle applicazioni ERTMS, l'accelerazione implica anche che la sua implementazione sia realizzata in modo integrato con la digitalizzazione degli apparati di stazione già avviata da alcuni anni in maniera indipendente (ACC/ACCM), andando così a definire **un unico**

piano integrato di rinnovamento tecnologico che interessa anche tutti gli altri componenti correlati tra cui il GSM-R e i sistemi di supervisione e regolazione della circolazione (SCCM).

Gli investimenti sull'infrastruttura per il Piano complessivo, compresi i necessari rinnovi di tutte le tecnologie correlate, sono stimati in circa 13 Mld di euro e interesseranno tutta la rete in esercizio. Il PNRR consentirà di realizzare una prima, importante, fase, con un finanziamento pari a circa 3 Mld di euro per l'attrezzaggio di circa 3.400 km entro il 2026 (di cui circa 1.400 km entro il 2024).

B) SOTTOSISTEMA TELECOMUNICAZIONI

PIANO GSM-R E SUA SOSTITUZIONE CON IL *FUTURE RAILWAY MOBILE COMMUNICATION SYSTEM (FRCMS)*

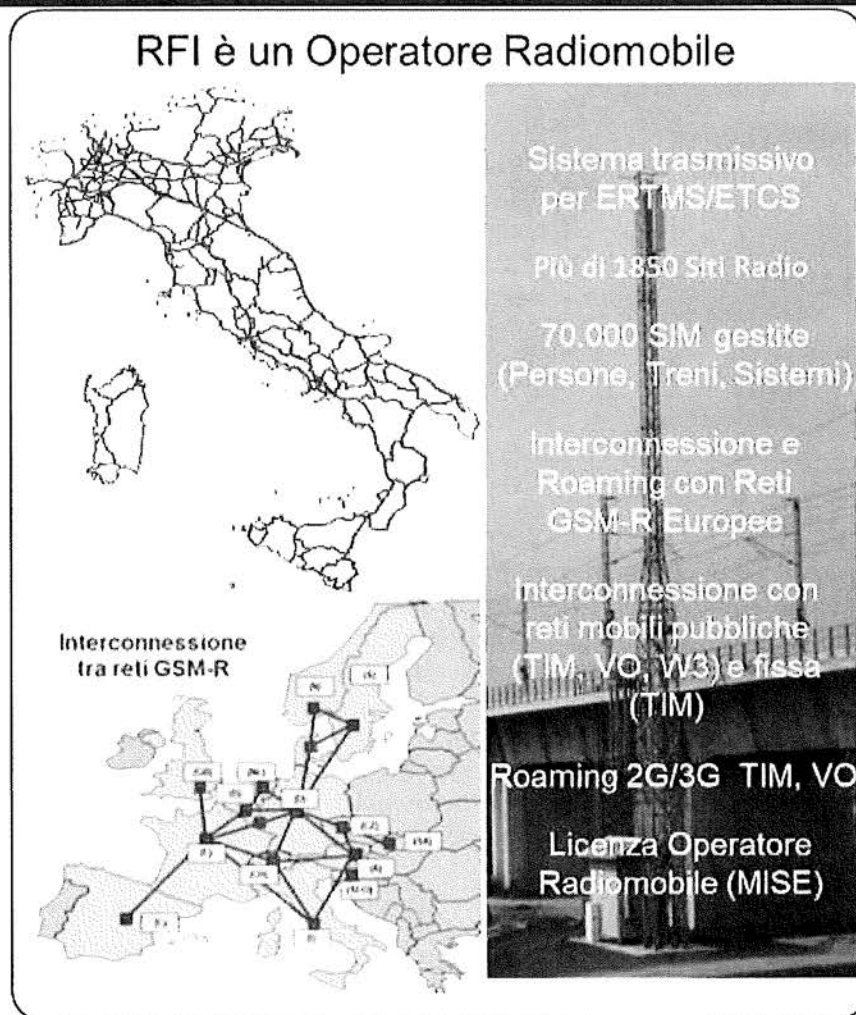
Il GSM-R è lo standard di comunicazione radiomobile adottato a livello trans-europeo dal settore ferroviario per garantire il controllo e l'esercizio del traffico ferroviario secondo i principi di interoperabilità. RFI ha realizzato un'infrastruttura di rete GSM-R con accesso radio proprietario su circa 11.633 km di linee ferroviarie. Il rapido sviluppo delle reti radiomobili nel settore pubblico ha accelerato il processo di obsolescenza tecnologica degli apparati GSM-R. RFI al fine di garantire la piena efficienza della propria rete GSM-R, già a partire dal 2015 sta implementando un progressivo piano di rinnovo delle piattaforme tecnologiche HW e SW della rete, sia di accesso radio sia di *core network* (BTS, BSC, MSC R4, IN, HLR, nodi GPRS, sistemi di O&M) adottando soluzioni architetturali di tipo *disaster recovery* geografiche, che consentono di innalzare ulteriormente le prestazioni complessive di disponibilità del sistema.

Il piano mira a completare i rinnovi previsti nell'arco dei prossimi cinque anni. In funzione delle implementazioni e degli upgrade tecnologici dei sistemi CCS ERTMS, sarà realizzata la copertura radio GSM-R delle tratte ferroviarie oggi non ancora coperte e, ove richiesto, un potenziamento della copertura radio esistente. Dalla metà del decennio in corso il sistema GSM-R sarà progressivamente sostituito con il nuovo standard di comunicazione radiomobile ferroviario interoperabile denominato FRMCS. La specificazione del nuovo sistema FRMCS presso ETSI/3GPP (ente di standardizzazione europea per le telecomunicazioni radiomobili) sotto l'egida degli organismi ferroviari europei (principalmente UIC ed ERA), porterà ad un primo recepimento del nuovo standard nella versione 2022 delle Specifiche Tecniche d'Interoperabilità per completarsi nell'anno 2025, con la finalizzazione del set di specifiche di settore e la disponibilità dei prodotti sul mercato. L'architettura del sistema FRMCS è progettata con l'obiettivo di disaccoppiare lo strato applicativo dallo strato di servizio/trasporto delle comunicazioni. In virtù di tale scelta architettuale, la tipologia di rete che sarà utilizzata per trasportare le comunicazioni non influenzerà l'accessibilità al servizio ferroviario erogato, rendendo così possibile in futuro affiancare o integrare la futura rete radiomobile ferroviaria in tecnologia 5G, con reti di operatori pubblici, reti satellitari o reti WiFi.

La futura rete radiomobile FRMCS in tecnologia 5G che sarà realizzata lungo le linee ferroviarie e l'attuale rete GSM-R opereranno in bande di frequenze licenziate e armonizzate a livello europeo (gamma a 900 MHz e gamma a 1.900 MHz) in virtù della recente Decisione di Esecuzione (UE) 2021/1730 della

Commissione Europea. Lo sviluppo progressivo della rete FRMCS di RFI potrà essere avviato a partire dall'anno 2025, mentre lo *switch-off* della rete GSM-R è stimabile nei primi anni del prossimo decennio, prevedendo un periodo di coesistenza delle due reti per consentire l'adeguamento dei sistemi di bordo delle flotte delle Imprese Ferroviarie.

FIGURA III.3.7: LA FUTURA RETE RADIOMOBILE FRMCS

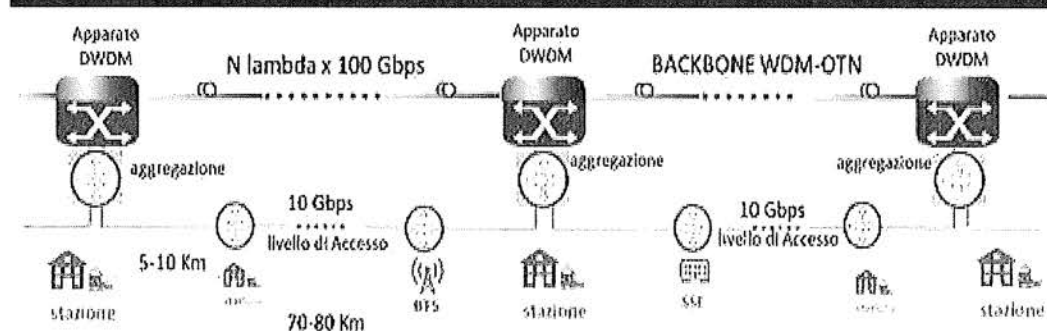


NUOVA RETE DATI

La forte spinta alla digitalizzazione che interessa l'infrastruttura ferroviaria nazionale non può prescindere dalla disponibilità di una rete fissa di trasmissione dati ad altissima capacità con prestazioni avanzate e flessibili tale da costituire il "sistema nervoso" per lo scambio delle informazioni e la base sulla quale costruire servizi innovativi. In tale contesto, RFI ha progettato la realizzazione della sua nuova rete dati (progetto approvato in sede di CVI) il cui obiettivo è quello di sostituire progressivamente l'attuale rete di trasporto SDH (*Synchronous Digital*

Hierarchy) e IP la cui capacità trasmissiva è limitata a 10 Gbit/s con tecnologie ottiche allo stato dell'arte di tipo DWDM/IP-MPLS (*Dense Wavelength Division Multiplexing / IP-Multiprotocol Label Switching*), con capacità trasmissiva decuplicata (almeno 100 Gbit/s) e presenza capillare sul territorio (previsti circa 2.000 punti di accesso periferici). Attualmente, il progetto della nuova rete dati di RFI è in fase esecutiva dell'investimento a partire dalla prima componente DWDM della rete.

FIGURA III.3.8: NUOVA RETE DATI



CYBER SECURITY

Il tema della sicurezza cibernetica è presidiato in RFI con iniziative atte ad assicurare un'attuazione e implementazione delle necessarie misure sui sistemi ferroviari in esercizio in accordo con indirizzi, politiche, linee guida e standard del Gruppo FS. L'attuazione e implementazione delle misure di sicurezza cibernetica sui sistemi ferroviari in esercizio si è tradotta in una iniziativa progettuale di "Miglioramento degli aspetti di sicurezza cibernetica perimetrale degli impianti di segnalamento (CCS e ERTMS) e telecomunicazioni di RFI in esercizio" avente l'obiettivo di intervenire su sistemi e impianti ferroviari in esercizio nei settori telecomunicazioni e segnalamento allo scopo di elevare il livello di sicurezza cibernetica su circa 1.500 sedi tecniche.

RETE CAVI FIBRA OTTICA

La rete cavi in fibra ottica di RFI è attualmente costituita da più di 20.000 Km di cavi in esercizio a servizio dei sistemi di comunicazione vitali e non vitali e rappresenta l'asset infrastrutturale su cui si sviluppa la rete ottica di trasporto SDH di RFI. Il piano di evoluzione della rete cavi in fibra ottica di RFI si svilupperà nei due seguenti ambiti:

- **sviluppo della rete cavi ottici** con interventi mirati a servire progetti specifici e/o ad aumentare l'affidabilità della rete, utilizzando cavi a capacità fino a 64 fibre ottiche;
- **gestione coordinata a livello centrale della rete in fibra ottica** mediante un "Sistema di Gestione Tecnica Evoluta" dell'asset in fibra ottica al fine di ottimizzare l'esercizio e la pianificazione della rete cavi di RFI. Il progetto,

la cui prima fase sperimentale è stata completata prevede la messa in servizio di un sistema informativo centralizzato di tipo GIS che consenta di gestire la rete di cavi a fibre ottiche e le relative infrastrutture di posa nelle diverse fasi del suo ciclo di vita (pianificazione, progettazione, realizzazione, utilizzo, esercizio e manutenzione, dismissione).

FIGURA III.3.9: PIANO EVOLUZIONE RETE CAVI A FIBRA OTTICA



RETI TELEFONICHE FISSE

L'attuale Rete di Telefonia Fissa di RFI è costituita da circa n. 330 PBX (Centrali telefoniche) in tecnologia TDM. I PBX della rete sono interconnessi tra loro per formare un'unica rete telefonica privata caratterizzata da un unico piano di numerazione nazionale. Tale rete telefonica verrà progressivamente sostituita

dalla futura rete di telefonia fissa, in corso di sviluppo, che sarà basata su tecnologia VoIP. La rete telefonica in tecnologia VoIP consentirà di semplificare i sistemi, razionalizzare le interconnessioni con la rete telefonica pubblica, ridurre gli oneri di manutenzione e centralizzare la gestione, eliminando così tecnologie divenute obsolete e di difficile mantenimento.

C) SOTTOSISTEMA ENERGIA

Gli interventi di *upgrade* e sviluppo degli impianti di energia dell'infrastruttura ferroviaria sono previsti nell'ambito delle attività di manutenzione straordinaria e dei progetti di investimento per l'elettificazione di linee a trazione diesel trattati in altri paragrafi del documento. Un ulteriore progetto di sviluppo è finalizzato a soddisfare la crescente richiesta di effettuare treni merci con una rilevante massa rimorchiata, fino a 2.500 tonnellate, che oggi comportano, in alcune tratte ferroviarie, il rispetto di determinati limiti di distanziamento minimo e di massimo assorbimento di corrente.

Al fine di ampliare l'offerta commerciale per le Imprese Ferroviarie merci è stato effettuato uno studio sulla potenzialità elettrica delle linee interessate dal traffico merci, che ha permesso di definire un Piano Regolatore degli interventi di adeguamento tecnologico degli impianti di trazione elettrica per ridurre le limitazioni attualmente vigenti su alcune linee in termini di assorbimento in corrente e di distanziamento. Il sistema di elettificazione oggetto degli interventi definiti nel Piano Regolatore è quello a 3kVcc, essendo il sistema a 2x25kVca per l'Alta Velocità già considerato idoneo, in termini di potenzialità elettrica, a soddisfare le esigenze presenti e future di circolazione.

Il perimetro che delimita l'area di applicazione del Piano Regolatore coincide con quello della porzione di rete interessata, attualmente o in una prospettiva di sviluppo futuro di breve/medio termine, dal trasporto delle merci. Le linee potenzialmente percorribili dai treni merci a 3 kV cc sono circa 8.549 km. In questo ambito è stato individuato un sotto-perimetro circoscritto alle linee considerate prioritarie per il maggiore interesse commerciale che rivestono e che coprono circa 6.400 km di rete (reticolo merci), per le quali sono stati individuati gli interventi di *upgrade* necessari per migliorare la potenzialità elettrica.

Sono inoltre in corso diverse attività mirate ad individuare piani di sviluppo ed implementazione per all'efficienza energetica e per la diffusione di soluzioni sostenibili per la mobilità. I principali ambiti di tali attività sono i seguenti:

- produzione distribuita di energia da fonti rinnovabili;
- sistemi di produzione per la trazione ad idrogeno;
- SSE innovative per il recupero di energia di frenatura;
- ammodernamento tecnologico mirato alla riduzione dei consumi;
- sistemi di storage.

D) ALTRI INTERVENTI PER IL MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA

Ai programmi già descritti se ne affiancano altri dedicati a specifici interventi per il miglioramento della sicurezza della circolazione conseguenti, in genere, a ritorni di esperienza da eventi anomali verificatesi. Si tratta di **27 linee di attività diffuse su tutta la IFN che in parte saranno riassorbite con il graduale avanzamento del Piano ERTMS/ACC**, raggruppabili in cinque categorie:

- interventi sui passaggi a livello;
- interventi sui sistemi di terra per il controllo di alcuni parametri dei veicoli ferroviari (riscaldamento delle ruote, eccedenze e/o squilibrio dei carichi, eccedenze di ingombro);
- interventi di miglioramento dei sistemi in esercizio per il controllo della marcia del treno (SCMT/SSC);
- sistemi di verifica e controllo del corretto funzionamento di componenti dell'infrastruttura (giunti meccanici, deviatori, ecc.);
- sistemi per la gestione delle emergenze in galleria.

E) SISTEMI DI MONITORAGGIO DELL'INFRASTRUTTURA

Lo sviluppo tecnologico oggi caratteristico dei sistemi di rilevamento, trasmissione ed elaborazione di dati offre la concreta possibilità di mettere a punto lo sviluppo di reti di monitoraggio di componenti dell'infrastruttura ferroviaria finalizzate sia a migliorare la sicurezza dell'esercizio del trasporto che a indirizzare al meglio le azioni di manutenzione in ottica preventiva. Nell'attuazione di tali sistemi è di primaria importanza definire gli idonei algoritmi di valutazione dei parametri rilevati al fine di trasformare efficacemente il dato in informazione utile alla gestione dell'infrastruttura.

In alcuni casi, come ad esempio per il monitoraggio dei ponti, questo aspetto può essere di particolare complessità. Per tale ragione **già da diversi anni è stata avviata un'attività di ricerca e sviluppo che permette oggi di pianificare alcuni interventi** che riguardano i seguenti settori:

- gestione del rischio idrogeologico (di cui si è riferito in altro paragrafo del documento);
- gestione del rischio sismico attraverso la realizzazione di una rete di accelerometri;
- diagnostica dei sistemi tecnologici (CCS, TLC, Energia).

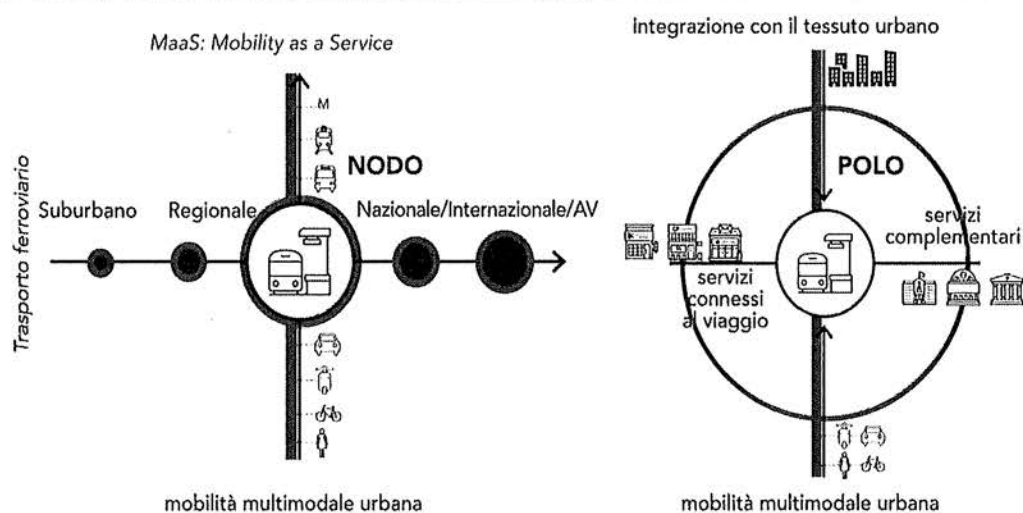
III.3.5 I PROGRAMMI SULL'ACCESSIBILITÀ DELLE STAZIONI FERROVIARIE

La nuova visione della stazione, che vede al centro i bisogni delle persone, mira a rendere stazioni e aree circostanti più sicure e piacevoli e ha come obiettivi qualificanti:

- l'incremento del livello di connettività con il trasporto pubblico locale, la *sharing mobility* e la mobilità attiva per rispondere sempre meglio alle esigenze del viaggiatore, e più in generale del cittadino;
- il miglioramento dell'accessibilità interna alle stazioni attraverso un design inclusivo e senza barriere;
- il potenziamento dell'infomobilità e del *wayfinding* fuori e dentro la stazione.

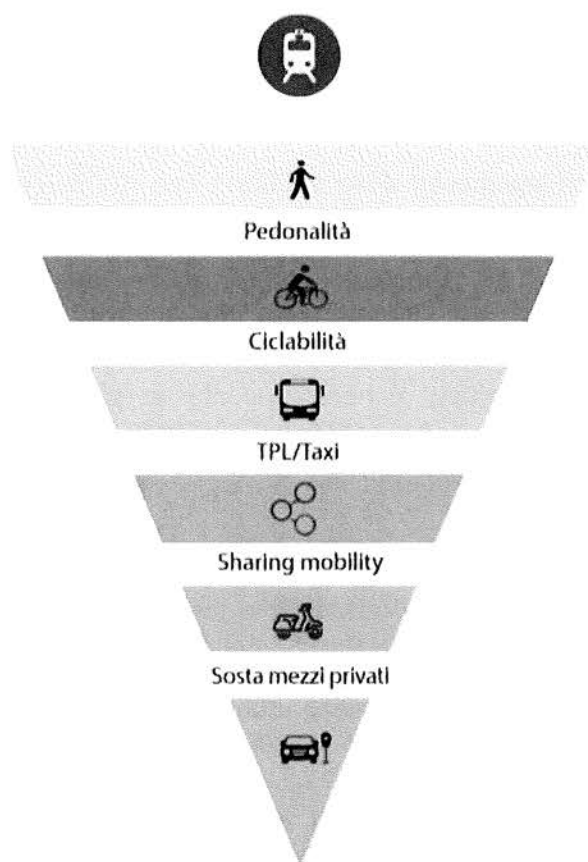
In quest'ottica la nuova stazione è contemporaneamente protagonista di un progetto di mobilità integrata, *hub* di un sistema di MaaS (*Mobility as a Service*), con spazi e servizi capaci di garantire il passaggio da un mezzo di trasporto all'altro più rapido, facile, intuitivo e fluido; e centro vitale della *smart city*, parte integrante del tessuto urbano, volano della riqualificazione di zone dismesse, marginali o poco attrattive.

FIGURA III.3.10: STAZIONE COME POLO/NODO INTERMODALE



La strategia di implementazione del nuovo concept di stazione necessita sia di azioni dirette, che RFI può implementare in sostanziale autonomia, sia di azioni concertate che presuppongono il coinvolgimento di Istituzioni ed Enti locali. Tra le azioni dirette di RFI rientrano gli **interventi di adeguamento infrastrutturale e tecnologico che renderanno progressivamente più accessibili e confortevoli 620 stazioni della rete che rappresentano ~90% del traffico passeggeri**, selezionate in una logica di rilevanza trasportistica. Le azioni concertate dovranno necessariamente vedere l'impegno congiunto di RFI, dei Ministeri e degli Enti

Locali. In questa prospettiva, un ruolo di particolare rilevanza è ricoperto dai Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) redatti dai Comuni e dalle Città Metropolitane, che devono guardare alle stazioni ferroviarie come elementi centrali del sistema di mobilità urbana e assicurare che queste vengano correttamente alimentate dal TPL, che siano raggiungibili da percorsi pedonali continui, riconoscibili e sicuri, raccordate alla rete ciclabile e dotate di parcheggi per bici, attrezzate con punti di ricarica per mezzi elettrici, con spazi dedicati alla presa/rilascio di mezzi in *sharing* e dotati, laddove opportuno, di spazi per la sosta di mezzi privati.

FIGURA III.3.11: MOBILITÀ SOSTENIBILE URBANA: PIRAMIDE DELLE PRIORITÀ'

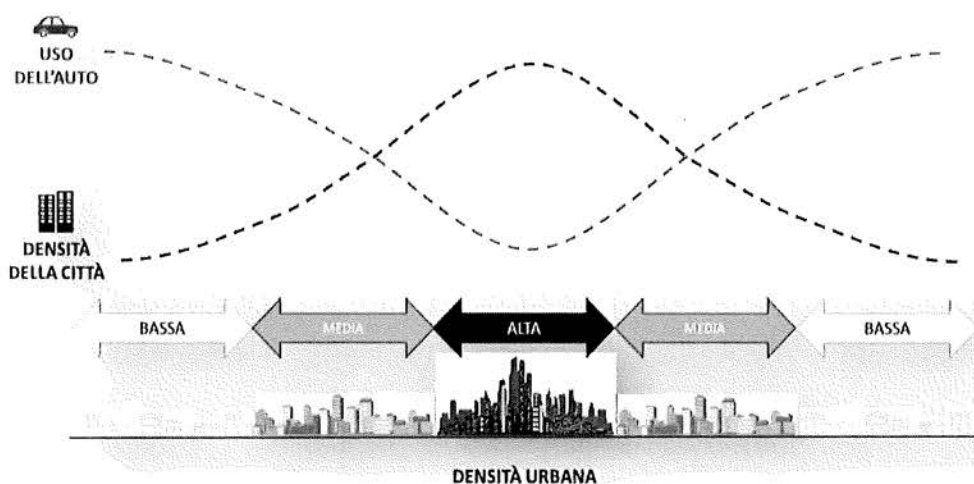
Questa convergenza verso le stazioni dei sistemi di mobilità deve però essere progettata e realizzata secondo una "piramide delle priorità" ben precisa, in coerenza con le strategie di mobilità sostenibile urbana, che deve dare maggiore importanza in primis alla pedonalità e alla ciclabilità, seguite dal TPL e dalla *sharing mobility*, quindi dai mezzi privati a 2 e a 4 ruote. Più nel dettaglio, queste priorità si possono realizzare attraverso normative, linee guida, incentivi e finanziamenti che consentano di:

- **migliorare la pedonalità nel raggio di 1 km dalla stazione:** è quindi fondamentale liberare le traiettorie pedonali principali che portano alla stazione dalle auto e regolare gli attraversamenti per rendere i percorsi verso le stazioni più efficaci, comodi e sicuri (ZTL, ZTC, zone 30, aree pedonali), a partire dagli intorni di stazione nei quali sono più frequenti gli incidenti che coinvolgono i pedoni. A questo si aggiunge la creazione di sottopassi passanti di stazione, laddove sul “secondo fronte” sia presente una domanda di mobilità che lo giustifica;
- **promuovere la ciclabilità nel raggio di 3 Km dalla stazione:** la rete ciclabile deve puntare a collegare le stazioni con i punti di interesse principali dell’intorno urbano (centro storico, ospedali, università, aree commerciali/poli del divertimento, ecc.), garantendo la messa a disposizione di un congruo numero di stalli per bici in prossimità delle stazioni, ove necessario anche attraverso la realizzazione di velostazioni e ciclofficine. Raccordare con piste ciclabili le stazioni alle ciclovie nazionali presenti nell’intorno di 5 km ed attrezzare le stazioni con stalli per bici e servizi per il cicloturista;
- **garantire un buon collegamento della stazione con il TPL entro i 30 minuti:** deve essere verificata - ed eventualmente riprogettata - la rete del trasporto pubblico di massa (urbano e regionale) in modo tale da coprire correttamente il bacino di captazione della stazione, attraverso una ramificazione dei servizi che intercetti la domanda di mobilità e garantendo frequenze adeguate;
- **sviluppare la *Sharing Mobility*:** è necessario che le stazioni vengano ricomprese nelle aree di copertura dei sistemi di *sharing* e che in prossimità di queste vengano predisposti appositi stalli dedicati alla presa/rilascio dei mezzi;
- **localizzare in prossimità delle stazioni ferroviarie le colonnine di ricarica per i mezzi elettrici:** al fine di incentivare la presenza in stazione di servizi di mobilità sempre più effettuati con mezzi elettrici (taxi, *car rental*, *car sharing*, ecc.). Sono necessarie colonnine ad alta potenza in prossimità delle stazioni posizionate in contesti urbani densi, mentre in prossimità delle stazioni fuori dal contesto urbano è sufficiente garantire un congruo numero di colonnine a bassa potenza per la ricarica dei mezzi in lunga sosta;
- **offrire strumenti di infomobilità** capaci di contribuire ad ottimizzare l’interscambio tra sistemi di trasporto pubblici, privati, condivisi e attivi, per migliorare l’esperienza di viaggio e ridurre complessivamente i tempi dello spostamento.

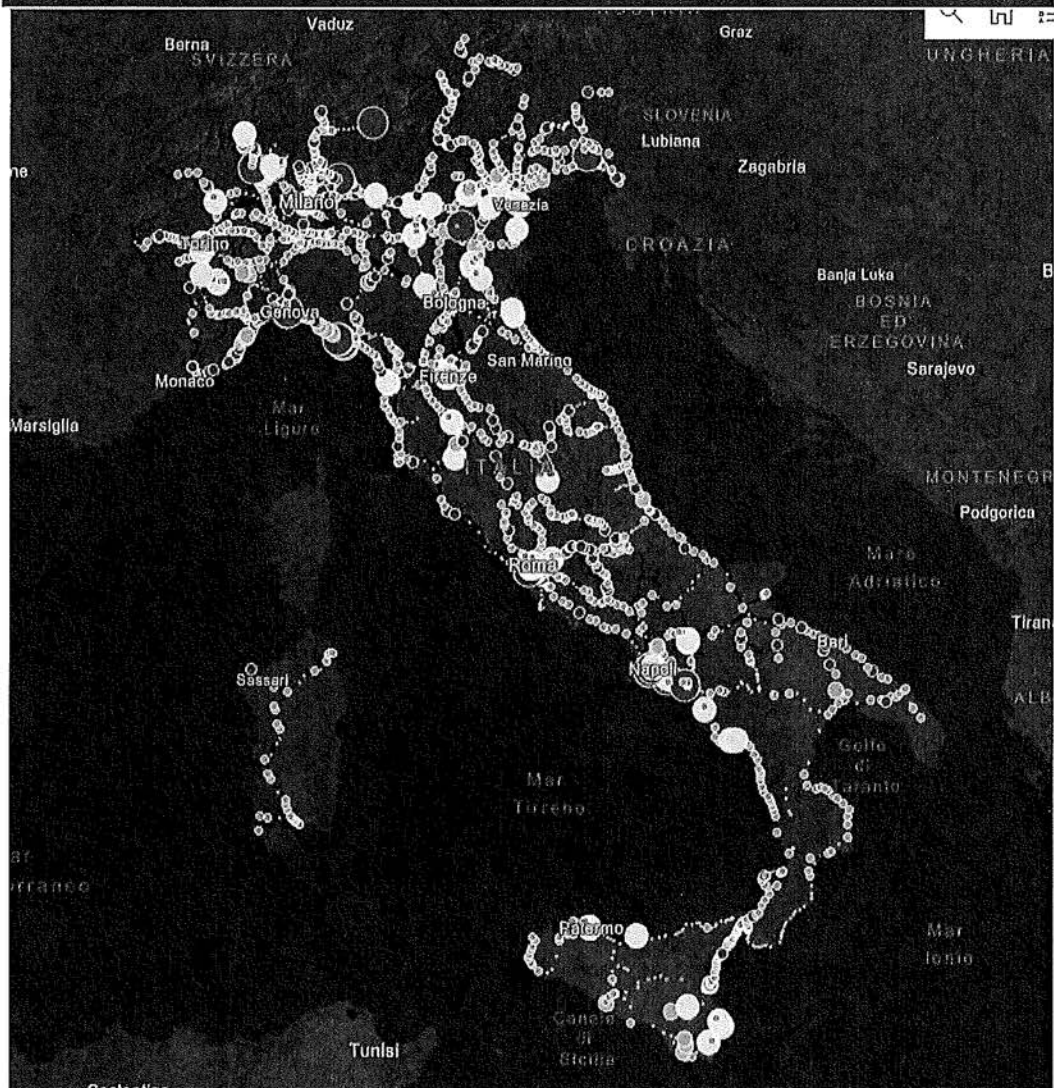
Relativamente alla sosta dei mezzi privati, e dell’auto in particolare, va tenuto in considerazione che questa rappresenta una delle componenti di un mix equilibrato di servizi intermodali da garantire in stazione, ma essa va inquadrata in uno scenario di progressiva riduzione dell’uso dell’auto privata, legata alla lotta alla congestione e al cambiamento climatico. La sosta va pertanto progettata in coerenza con l’affermarsi di politiche basate su regimi di restrizione del traffico veicolare privato nelle aree centrali delle città.

In linea generale, nelle aree urbane più dense lo spazio per la sosta dei mezzi privati in prossimità delle stazioni deve essere razionalizzato, privilegiando la sosta breve e un utilizzo a rotazione che consentano di dedicare lo spazio disponibile prevalentemente alla mobilità dolce, collettiva e condivisa. Man mano che la densità urbana diminuisce e si riduce la presenza di sistemi di trasporto alternativi, lo spazio attorno alle stazioni da dedicare alla sosta dei mezzi privati può aumentare progressivamente anche per rispondere alle esigenze di lunga sosta dei clienti del treno.

FIGURA III.3.12: RAPPORTO TRA DENSITA' URBANA E USO DELL'AUTO



Infine, con riferimento alle stazioni minori, con basse e bassissime frequentazioni (<100 pax/giorno), normalmente presenti su linee secondarie e in contesti scarsamente urbanizzati, queste potrebbero essere utilmente riconvertite ad un uso funzionale al turismo sostenibile. In particolare, va analizzata la loro vicinanza ad aree naturali protette, siti UNESCO, ciclovie turistiche, cammini, musei, borghi di qualità ecc. Qualora avessero una potenzialità di questo tipo, potrebbe essere incentivato l'utilizzo degli spazi di stazione per ospitare servizi funzionali alla promozione turistica (*info point*, vendita di prodotti tipici, attività recettiva, servizi per cicloturisti, ecc.), oltre che l'utilizzo delle aree esterne per servizi intermodali dedicati ai collegamenti turistici (navette, noleggio bici, ecc.).

FIGURA III.3.13: MAPPA DELLE STAZIONI CON MAGGIORI POTENZIALITÀ IN TERMINI DI TURISMO SOSTENIBILE

Qualora invece le stazioni con bassissime frequentazioni non mostrassero alcuna vocazione al turismo sostenibile, denotassero una domanda di mobilità (residenti + addetti) estremamente bassa, non fossero localizzate nelle vicinanze di punti di interesse di una qualche rilevanza (ospedali, scuole, ecc.), andrebbe valutata la loro chiusura - in ottica di sostenibilità economica del sistema ferroviario - proponendo agli Enti locali l'utilizzo in comodato d'uso dei locali di stazione per lo svolgimento di attività alternative (associazioni no-profit, ecc.).

FIGURA III.3.14: MAPPA DELLE STAZIONI A BASSA POTENZIALITÀ

DENTRO LE STAZIONI: L'ACCESSIBILITÀ PER LE PERSONE CON DISABILITÀ' E A RIDOTTA MOBILITÀ'

Fondamentale nella strategia di implementazione del nuovo concept di stazione è l'accessibilità della stazione non solo dall'esterno ma anche nei suoi spazi e servizi interni. Chiave di volta del diritto alla mobilità è infatti garantire a tutti l'accessibilità ai servizi di trasporto, comprendendo nei programmi le esigenze delle persone con disabilità e a ridotta mobilità (PRM).

Per il Regolamento (UE) n.1300/2014 relativo a diritti e obblighi dei passeggeri, nel trasporto ferroviario sono tali "tutte le persone che hanno una menomazione fisica, mentale, intellettuale o sensoriale, permanente o temporanea, per le quali l'interazione con barriere di diversa natura possa ostacolare la loro piena ed effettiva utilizzazione del trasporto su base di uguaglianza con gli altri passeggeri, oppure la cui mobilità nell'utilizzo dei mezzi di trasporto sia ridotta a causa dell'età".

Le barriere da considerare in ambito ferroviario sono di diversa natura a seconda del tipo di disabilità e riguardano tanto gli spazi e i servizi di stazione

quanto i treni. L'impegno al loro superamento è quindi di competenza tanto del Gestore dell'Infrastruttura che delle Imprese ferroviarie, necessariamente chiamati entrambi ad agire sinergicamente per garantire la massima autonomia delle persone con ridotta mobilità (PRM). In questa prospettiva si muove peraltro la normativa di riferimento di livello europeo e nazionale, in particolare:

- con il Reg. (UE) n.1300/2014, che indica contestualmente le Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) per l'accessibilità del sistema ferroviario alle PRM relative sia all'infrastruttura, sia al materiale rotabile, sia alle applicazioni telematiche per i passeggeri da applicare nelle stazioni di nuova costruzione e in occasione di ampie riqualificazioni delle stazioni esistenti;
- e con il Reg (UE) 1371/2016, che indica nello "Station Manager" e nelle Imprese ferroviarie i soggetti incaricati di garantire condizioni di accesso non discriminatorie sia attraverso interventi di accessibilità delle stazioni, delle banchine, del materiale rotabile e degli altri servizi (in particolare dei servizi di informazione) alle persone con disabilità o PRM sia attraverso l'offerta di servizi di assistenza tra terra e a bordo treno.

Come previsto nel Piano Nazionale di Attuazione (National Implementation Plan - NIP) emesso dal MIMS nel 2017 con orizzonte a dieci anni, in base a quanto previsto dal Reg. (UE) n.1300/2014, nelle oltre 2000 stazioni dell'IFN con servizi ferroviari attivi è in corso da parte di RFI la progressiva eliminazione delle barriere architettoniche, senso-percettive e comunicative. Gli interventi, come definito dal NIP, sono realizzati in un insieme di 620 stazioni - che da sole accolgono il 90% dei viaggiatori dell'intera rete nazionale - individuate in base a criteri quali numero di viaggiatori, dimensioni e qualità del bacino di utenza, capacità di interscambio, offerta commerciale.

Mirati a realizzare il PPO (Percorso Privo di Ostacoli) previsto dalle STI, gli interventi necessari consistono principalmente in:

- innalzamento dei marciapiedi ad altezza 550 mm dalla quota ferro;
- interventi di realizzazione di rampe, scale mobili ed ascensori per il collegamento verticale dei sottopassi e sovrappassi;
- riqualificazione di sottopassi, marciapiedi, pensiline e fabbricati viaggiatori al fine di garantire l'adeguata illuminazione;
- realizzazione di sottopassi e sovrappassi al fine di eliminare i passaggi a raso;
- inserimento di percorsi e mappe tattili utili all'orientamento verso tutti i servizi di stazione;
- *upgrading* di sistemi di informazione al pubblico e di assistenza ai passeggeri.

Parte di questi interventi sono stati già realizzati anche al di fuori di più complessivi lavori di riqualificazione. Nello specifico, dal 2017 ad oggi gli interventi realizzati hanno portato all'adeguamento di circa 120 stazioni e sono attualmente in corso in oltre 70 impianti. Complessivamente il piano di investimenti 2017-2026 è nell'ordine di oltre 5 Mld di euro cui si andranno ad aggiungere ulteriori finanziamenti legati alla mobilità sostenibile nelle città e al piano per le stazioni del sud previsto nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). L'impegno già pianificato è di grande portata, ma sarà comunque

necessario prevederne nel prossimo CdP l'estensione ad ulteriori stazioni della rete per garantire anche ad ambiti territoriali con stazioni meno frequentate e connesse condizioni inclusive e non discriminatorie di accesso ai servizi ferroviari.

Sul fronte dei servizi di assistenza, dal 2011, con l'acquisizione del ruolo di Station Manager in applicazione del Regolamento UE 1371/2007, si è iniziato a gestire il servizio di assistenza alle persone con disabilità e a ridotta mobilità, rivolto ai passeggeri di tutte le Imprese Ferroviarie che circolano sulla rete nazionale. Il servizio è offerto in un circuito di oltre 330 stazioni - che copre quasi il 70% della movimentazione nazionale - diffuse su tutto il territorio nazionale e individuate anche in base alle caratteristiche di accessibilità al tipo di treni che in esse fanno fermata (se cioè i treni sono attrezzati ad accogliere le PRM su sedia a ruote) e all'effettiva domanda nel bacino di utenza nonché attraverso il confronto con le Federazioni e le Associazioni di categoria e gli Enti Locali.

Destinatari del servizio sono, in particolare:

- persone con problemi agli arti, anche temporanei, o persone con difficoltà di deambulazione;
- persone che si muovono su sedia a ruote;
- persone non vedenti o con disabilità visive;
- persone non udenti o con disabilità uditive;
- persone anziane;
- donne in gravidanza;
- persone con disabilità cognitiva.

Il servizio, che in 10 anni è stato erogato a oltre 2,8 milioni di persone, è gestito da RFI in una logica di progressivo miglioramento, attraverso la realizzazione di specifici progetti e investimenti che portano ad implementare soluzioni sempre più qualificanti.

Una particolare attenzione andrà posta alla realizzazione di sistemi innovativi volti a tenere conto delle diverse esigenze delle persone con disabilità. Sono, infatti, allo studio possibili progetti volti a creare strumenti di supporto alle persone che hanno difficoltà ad utilizzare la segnaletica di stazione tradizionale per potersi orientare. Tramite la scansione di specifici marcatori con la fotocamera del cellulare, le persone con disabilità potranno essere più indipendenti in ambienti che non frequentano abitualmente ottenendo informazioni sia statiche sia dinamiche quali ad esempio:

- localizzazione in stazione di luoghi specifici;
- localizzazione porte treno e pulsante apertura porte;
- destinazione treno;
- tabelloni luminosi Informazioni al pubblico;
- percorsi privi di barriere architettoniche.

Inoltre, nei prossimi anni RFI sarà sempre più impegnata ad ottemperare in modo adeguato alla normativa comunitaria, con l'entrata in vigore, ad aprile 2023,

del nuovo Reg. (UE) 782/2021 che sostituirà il Reg. (CE) 1371/2007. È previsto un impegno sempre maggiore per garantire la capillarità e reattività del servizio di assistenza PRM, un crescente impegno ad attivare azioni sincrone e coordinate con le Imprese Ferroviarie, una sempre migliore formazione del personale sulle tematiche relative alla disabilità.

III.3.6 I PROGETTI DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

La finalità sostanziale di un progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) è la progettazione della soluzione che, tra le alternative possibili, presenta il miglior rapporto tra costi complessivi da sostenere e benefici attesi per la collettività, coerentemente con le linee guida e le strategie adottate a livello europeo che promuovono una visione integrata dello sviluppo ricercando un equilibrio sinergico tra dimensioni economiche, sociali e ambientali e gli aspetti di natura tecnico-realizzativa. I documenti di pianificazione strategica nazionali (Allegati infrastrutture al DEF e PNRR) promuovono, coerentemente con questi presupposti, il disegno di un approccio nuovo rispetto alla progettazione di un'infrastruttura, mettendo al centro la sostenibilità e l'innovazione in tutte le sue principali accezioni, nel tentativo di conseguire un punto di equilibrio tra territorio, imprese, committenza pubblica e istituzioni autorizzative.

Il documento recentemente emanato dal MIMS a seguito dell'approvazione da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (29 luglio 2021) "Linee Guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC" coglie appieno la sfida di individuare quelle progettualità che dal punto di vista tecnico e qualitativo possano soddisfare questi criteri, anche indirizzando le Stazioni Appaltanti a selezionare i propri operatori economici in modo tale da favorire sostenibilità e innovazione, e al tempo stesso rendere più efficiente il processo approvativo, anche attraverso mirati strumenti di semplificazione; il conseguente dibattito pubblico di confronto con gli *stakeholder* e i territori potrà basarsi su un livello di conoscenza dell'opera e dei suoi impatti approfondito, diventando così più produttivo ed efficiente.

Nel quadro dell'innovazione normativa e procedurale introdotta dalle riforme del PNRR, le suddette Linee Guida sono volte a definire il contenuto essenziale dei documenti, degli eventuali modelli informativi digitali e degli elaborati occorrenti alle Stazioni Appaltanti per l'affidamento sulla base del PFTE, con riferimento a quanto disciplinato dall'articolo 23, commi 5 e 6 del Codice dei Contratti (D.Lgs. n. 50/2016 e ss. mm. e ii., di seguito "Codice"), nonché dalle disposizioni di semplificazione e accelerazione introdotte dal DL 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108. In questa rinnovata cornice metodologica e concettuale, nella prima fase del PFTE dovrà essere evidenziato il quadro esigenziale relativo ai fabbisogni del contesto economico e sociale e ai correlati obiettivi e indicatori di prestazione. Sulla base del quadro esigenziale, il Documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP) deve sviluppare un confronto comparato tra alternative progettuali che perseguono gli obiettivi pianificati.

La metodologia complessiva, in particolare per il settore ferroviario, per la selezione *ex-ante* delle alternative progettuali è descritta nell'ultimo capitolo di questo documento. I principali strumenti metodologici a supporto dell'analisi tra le alternative sono l'analisi costi-benefici (ACB), l'analisi ambientale (che segue i principi del DNSH) e l'analisi di impatto socioeconomico e occupazionale, che "simula" la fase di cantiere e i settori "mobilitati" dall'investimento infrastrutturale. Per la redazione del DOCFAP si farà riferimento alle:

- "Linee guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche" di competenza del Ministero (DM n.300/2017), adottate in attuazione dell'art. 9 del D.Lgs. del 29 dicembre 2011, n. 228;
- "Linee guida operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - settore ferroviario" emanate dal MIMS con DM del 7 dicembre 2021, n.496.

Coerentemente con le nuove linee metodologiche e con quanto già previsto nell'allegato 10 "Studi di fattibilità in corso" del Contratto di Programma RFI - parte investimenti 2017-2021, emergono le necessità di risorse per completare la progettazione di fattibilità degli studi degli interventi già in corso che superano la valutazione *ex-ante* nonché per l'avvio di ulteriori studi del prossimo ciclo programmatico 2022-2026, secondo le priorità di seguito elencate.

TABELLA III.3.3: PRIORITA' PER LA PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ DEGLI STUDI DI INTERVENTI GIÀ IN CORSO

Regione	Descrizione Intervento	Presenti in Allegato 10 al CdP-I 20/21	POTE con fabbisogno finanziario	SdF da avviare
Abruzzo	Roma - Pescara (tratte: Roma – Tagliacozzo, Avezzano-Sulmona, Scafa-Pratola Pelligna)	X	X	
Basilicata Puglia	Battipaglia-Potenza-Metaponto-Taranto: Ulteriori lotti velocizzazione	X	X	
Emilia Romagna	Potenziamento linee Romagna	X	X	
Emilia Romagna	Bretella Dinazzano - Marzaglia	X	X	
Emilia Romagna Toscana Liguria	Raddoppio Pontremolese 2ª fase	X	X	
Lombardia	Quadruplicamento Voghera - Pavia	X	X	
Lombardia	Raddoppio Montello - Rovato	X	X	
Lombardia	Scavalco PM Adda	X	X	
Lombardia	Elettrificazione Monza - Molteno	X	X	
Lombardia Emilia Romagna	Elettrificazione e potenziamento Brescia - Parma	X	X	
Marche/Umbria	Raddoppio Foligno-Fabriano	X	X	
Puglia	Upgrade linea Bari - Taranto: Velocizzazione per adeguare la linea a 200 km/h (Tecnologie ed Infrastruttura)	X	X	
Sicilia	Nuova linea Ragusa - Vizzini	X	X	
Toscana	Completamento Raddoppio Lucca - Pistoia	X	X	
Trentino Alto Adige	Circonvallazione di Rovereto	X	X	
Umbria Toscana	Raddoppio Foligno - Terontola	X	X	
Veneto	Collegamento ferroviario Lago di Garda - Aeroporto di Verona	X	X	
Trentino Alto Adige	Accesso al Brennero Lotto 5 Bronzolo - Trento nord		X	
Lazio	Sestuplicamento Orte-Bivio/PC Nuovo Salaria		X	
Toscana	Sestuplicamento PM Rovezzano-Arezzo		X	
Sicilia	Quadruplicamento Fiumetorto - Brancaccio			X
Sicilia	Raddoppio Castelbuono - Patti			X
Emilia Romagna Lombardia	Potenziamento/Velocizzazione Piacenza - Voghera (inclusa valutazione nuova linea ad alte prestazioni)			X
Piemonte/Lombardia	Elettrificazione linea Alessandria S.to - Pavia - Casalpusterlengo via Sannazzaro			X
Lazio	Raddoppio Tivoli - Guidonia			X
Lazio	Raddoppio Bracciano - Viterbo			X
Veneto/Lombardia	Raddoppio Verona - Mantova			X
Marche	Potenziamento Giulianova - Teramo			X
Marche	Potenziamento Ascoli - Porto d'Ascoli			X
Piemonte	Bretella di Trofarello			X
Lazio	Collegamenti trasversali tra le linee "Formia" e "Cassino"			X

III.3.7 I PROGETTI DA SOTTOPORRE A REVISIONE PROGETTUALE

Con gli Allegati Infrastrutture al DEF degli ultimi anni sono state definite le strategie per la determinazione dei fabbisogni di rilevante interesse nazionale e conseguentemente sono state individuate le necessità di progettazione di fattibilità e di *project review*. Negli ultimi anni, infatti, il MIMS ha sviluppato una nuova strategia di politica infrastrutturale e della mobilità, perseguendo l'obiettivo di progettare e realizzare opere sostenibili, ma al tempo stesso utili e condivise. Questa esigenza ha spinto a individuare, a partire dall'Allegato al DEF 2017, un insieme di opere "invarianti" (cioè già in corso, approvate e finanziate e con o.g.v), quindi da completare nella configurazione progettuale ereditata. È stato poi definito un secondo gruppo di opere, per le quali la progettazione si è ritenuta immatura (in tutto o in parte) e per le quali si è ritenuto quindi necessario ripartire dalla progettazione di fattibilità e dalla valutazione dei costi e dei benefici ex-ante, coerentemente con le *Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche*" (DM del 2017 n.300). Infine, si è individuato un terzo gruppo di opere valutate utili, ma le cui scelte progettuali non risultavano convincenti perché molto costose, impattanti sul territorio e quindi non pienamente giustificate secondo criteri come quelli contenuti nel Codice degli appalti e nelle Linee guida citate, ovvero a causa di mutate condizioni di contesto (es. domanda di mobilità, scenario infrastrutturale di riferimento, variazione di trend macroeconomici). Le opere di questo gruppo sono state sottoposte a *project review*, per alcune delle quali l'attività è ancora in corso.

L'obiettivo della *project review*, senza rimettere in discussione l'intera fattibilità dell'opera, è quello di elaborare progetti meno costosi e meno impattanti (più "snelli") a parità di prestazioni dell'opera, ovvero a parità di benefici attesi o con riduzioni delle prestazioni e dei benefici proporzionalmente inferiori alla riduzione dei costi. A titolo esemplificativo, e con riferimento al settore ferroviario, nell'Allegato al DEF 2021 risultavano in fase di *project review* alcuni interventi relativi a direttrici prioritarie quali la Genova-Ventimiglia, le tratte di adduzione della Verona-Brennero e il raddoppio della Palermo-Messina.

III.3.8 GLI INTERVENTI DI ULTIMO MIGLIO DEI PORTI E DEGLI AEROPORTI

LO SVILUPPO DELLE CONNESSIONI DI PRIMO E ULTIMO MIGLIO

In un'ottica di sistema che vede gli interventi per il trasporto ferroviario merci come parte di un insieme integrato di interventi mirati a rendere le catene di trasporto multimodali e le reti logistiche efficienti, sostenibili e resilienti, per garantire le prestazioni non solo lungo linea, ma dal terminale di carico (origine) a quello di scarico (destinazione) del treno, diventa fondamentale lo sviluppo infrastrutturale e tecnologico delle connessioni di ultimo e penultimo miglio sia con i porti sia con i terminali, in favore dello scambio modale ferro - gomma e tra modo di trasporto ferroviario e marittimo, portando avanti importanti investimenti. Infatti, lo sviluppo di un sistema logistico integrato richiede innanzitutto il rafforzamento del primo e ultimo miglio di collegamento tra l'infrastruttura ferroviaria nazionali con porti e terminali, da cui deriva l'importanza di:

- assicurare il collegamento fisico;
- coordinare la pianificazione degli investimenti con i terminali e i porti;
- promuovere l'*upgrade* infrastrutturale dei terminali e porti coerenti con l'Infrastruttura ferroviaria nazionale;
- ottimizzare le operazioni di manovra lungo il *last mile*.

Nello scenario 2030, grazie anche all'impulso del PNRR, sono previsti significativi investimenti nel Nord-Ovest con il potenziamento delle interconnessioni ferroviarie con i porti (ad es. Genova, Voltri, Vado e La Spezia), investimenti nei porti del Nord-Est mirati al miglioramento delle infrastrutture e delle connessioni ferroviarie (es. Trieste, Venezia, Ravenna) e investimenti nei porti del Centro e Sud Italia mirati alla connessione con la rete ferroviaria (es. Taranto, Augusta, Gioia Tauro, Vasto). Il piano di sviluppo della rete prevede inoltre il potenziamento dei collegamenti dei terminali con la rete ferroviaria (es. Bari Lamasinata, Milano Smistamento, Brescia, Torino Orbassano, Brindisi, Novara, Rivalta Scrivia).

IL POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI FERROVIARI CON GLI AEROPORTI

La nuova mobilità deve vedere la cooperazione tra le varie infrastrutture. Si prospettano radicali fenomeni di innovazione tecnologica che genereranno nuove esigenze di mobilità e renderanno fondamentale la cooperazione nell'ottica di una mobilità integrata e sostenibile. Un aeroporto sostenibile che ambisca a caratterizzarsi per lo standard di qualità offerta, e dunque si candidi a svolgere un ruolo di leadership nel proprio mercato, non può al giorno d'oggi non disporre di un efficiente sistema di trasporto pubblico locale che permetta un collegamento con il proprio bacino territoriale di riferimento.

Le opportunità generate dalla possibilità di raggiungere l'aeroporto anche attraverso il trasporto pubblico, da affiancare alla tradizionale accessibilità rappresentata dai collegamenti autostradali, garantiscono ulteriori vantaggi per la collettività con ripercussioni positive sull'ambiente. I collegamenti ferroviari tra gli aeroporti e le città permettono di decongestionare il traffico stradale e di migliorare la qualità dell'aria attorno agli aeroporti. Inoltre, i collegamenti ferroviari ad alta velocità tra gli aeroporti e le grandi aree metropolitane permettono di liberare le bande orarie occupate da voli a corto raggio a favore di voli di lungo raggio, con una migliore produttività per gli aeroporti e per i vettori aerei. Infine, l'accessibilità ferroviaria, oltre a permettere un collegamento alternativo e complementare all'accessibilità stradale, è garanzia di affidabilità e regolarità, consentendo di esercitare un forte appeal sia per l'utenza aeroportuale di "gravitazione naturale" sia per l'utenza maggiormente distante dall'aeroporto. Ad esempio, se ci si pone dal punto di vista del passeggero "incoming", soprattutto quello proveniente dall'estero, la disponibilità di un efficiente collegamento ferroviario in aeroporto diventa spesso motivo decisionale nella scelta dell'aeroporto di destinazione, in considerazione delle potenzialità che il collegamento su ferro dischiude quando direttamente connesso ad una rete sovra-regionale o nazionale e non si limiti a svolgere la funzione di semplice raccordo - seppure di qualità - tra l'aeroporto e il centro della città di riferimento.

In tale prospettiva, l'accessibilità aeroportuale su ferro può essere migliorata facendo leva su diversi fattori che influenzano il contesto:

- regolare la concorrenza che produce comportamenti opportunistici da parte di alcuni vettori aerei *low cost*;
- *shift* modale a favore di modalità di trasporto di massa sostenibile;
- ridurre il *gap* di connettività tra modalità aerea e ferroviaria che limita l'integrazione tra i diversi sistemi di mobilità;
- regolare la proliferazione delle aree di parcheggio e servizi di sosta (*Car Valet*) che incentivano l'utilizzo della modalità privata in accesso ed egresso da/verso l'aeroporto;
- garantire la coerenza delle politiche a servizio degli aeroporti rispetto agli obiettivi europei e nazionali che puntano ad una mobilità più sostenibile.

Alla luce di queste premesse, la modalità ferroviaria diventerà un elemento chiave per lo sviluppo dell'accessibilità nello scenario di breve-medio periodo realizzando 11 nuovi collegamenti con gli aeroporti nell'orizzonte 2030, che consentiranno di servire l'80% del traffico passeggeri domestico. In particolare, i grandi interventi riguardano la connessione ferroviaria all'aeroporto di Genova, Venezia, Bergamo, Bolzano, Perugia, Pescara, Brindisi e Firenze, mentre nell'ambito del PNRR, ulteriori sviluppi riguardano il collegamento ferroviario dell'aeroporto di Olbia, interventi per l'intermodalità e accessibilità di Trapani Birgi e il completamento del collegamento Salerno Arechi-Aeroporto Pontecagnano.

III.3.9 LE SPERIMENTAZIONI RELATIVE ALLE INNOVAZIONI AMBIENTALI

Tra le sperimentazioni relative alle innovazioni ambientali quella che maggiormente si ritiene possa essere impiegata nel medio periodo è sicuramente quella relativa all'utilizzo dell'idrogeno per la trazione ferroviaria. In quest'ambito, le politiche europee hanno avviato diverse azioni per l'adozione dell'idrogeno nell'ambito dei trasporti, attraverso la messa a disposizione di risorse finanziarie che supportino l'aumento della capacità produttiva, distributiva e di utilizzo dell'idrogeno, considerato un vettore significativo per un nuovo modello energetico, e la promozione di progettualità che prevedano anche l'integrazione del suo uso nei diversi modi di trasporto (in primis, gomma e ferro). L'adozione su larga scala dell'idrogeno appare pertanto a un punto di svolta, caratterizzato dagli aspetti tipici di ogni percorso di transizione e innovazione: elevati rischi e opportunità; modifiche - potenzialmente dirompenti - del mercato di riferimento; elevato ricorso a sperimentazioni e dimostratori; partnership e accordi tra diversi attori; presenza di importanti risorse economiche e finanziarie; necessità di ampliamento della *knowledge base* attraverso sperimentazioni e dimostratori di tecnologie, nonché lo studio di nuovi modelli di business; ingresso di nuovi player (anche da settori adiacenti a quello specifico dell'energia); prospettive di incremento delle efficienze e di riduzione dei costi delle tecnologie.

Le infrastrutture per la mobilità e i mezzi che le percorrono, sono centri nevralgici di consumo e distribuzione dell'energia e quindi parte integrante del

nuovo modello energetico in corso di definizione, così come delineato nella visione strategica di lungo periodo della Commissione Europea - da attuarsi entro il 2050 - per un'economia prospera, moderna, competitiva e neutrale dal punto di vista climatico in linea con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi.

Il trasporto ferroviario è da lungo tempo caratterizzato dall'uso dell'energia elettrica come principale fonte energetica, ponendosi all'avanguardia tra i sistemi di mobilità strutturalmente sostenibili. Partendo da questo importante primato, si riconosce l'importanza di rendere il sistema ancora più competitivo e sostenibile, sia attraverso il sempre maggiore impiego di fonti di energia elettrica rinnovabili, che attraverso l'utilizzo di vettori energetici alternativi rispetto al diesel. In tale ambito, sono state prese in considerazione, fra le altre, anche soluzioni che prevedono il ricorso a tecnologie basate sull'idrogeno, che comprendano i sistemi di terra per la produzione, lo stoccaggio e la distribuzione dell'idrogeno e nuovi materiali rotabili che utilizzino questo vettore energetico.

Fin dal 2018 RFI ha avviato studi e approfondimenti sulla mobilità ferroviaria ad idrogeno, finalizzati a comprendere i contesti applicativi in cui tale tecnologia possa rappresentare un'efficace alternativa all'elettrificazione, nonché ad approfondire gli impianti di terra necessari per l'esercizio della nuova tipologia di rotabili o eventuali ripercussioni sull'infrastruttura. A febbraio 2021, anche in relazione alle potenzialità offerte dal PNRR, il MIMS ha attivato un tavolo di coordinamento permanente e specifici tavoli tematici, di cui uno finalizzato ad individuare, in prima analisi, i bacini - ad oggi non elettrificati - potenzialmente idonei per la transizione diesel/idrogeno, preservando le performance del servizio. A tal fine, RFI ha sviluppato alcune analisi a supporto della definizione di piano di possibile "migrazione" alla mobilità ferroviaria a idrogeno di linee e bacini dove tale soluzione tecnologica sia fattibile e sostenibile, in maniera complementare rispetto ai progetti di elettrificazione già avviati. Per le tratte "di interesse" sono stati stimati, in modo preliminare, dimensionamenti e costi degli impianti di produzione (on-site a mezzo elettrolisi o in siti dedicati), accumulo e rifornimento dell'idrogeno ai treni, gli assorbimenti elettrici degli impianti di terra, i fabbisogni di idrogeno.

Gli esiti di questa prima analisi interna hanno portato RFI a ritenere meritevoli di approfondimento oltre il 70% delle linee ad oggi oggetto di servizi regionali con materiale diesel. Tale ipotesi è stata oggetto di confronto anche con le Regioni, committenti dei servizi di trasporto ferroviario locale e sottoscrittici dei Contratti di Servizio con le imprese ferroviarie e degli Accordi Quadro con il Gestore dell'Infrastruttura. A conclusione di tali confronti, è risultato che dei circa 3.700 km di linee della rete RFI non elettrificati/non inseriti nei programmi di elettrificazione, l'estensione delle linee di possibile sviluppo dell'idrogeno nel breve-medio periodo è di circa 2.000 km per un fabbisogno complessivo nazionale di circa 5.000 tonn/anno. Il costo stimato degli impianti di terra per la produzione, l'accumulo e il rifornimento dei treni è, secondo una stima di larga massima, dell'ordine dei 160 Mln di euro, mentre quello in nuovi materiali rotabili a *fuel cell* e batterie è dell'ordine dei 1.150 Mln di euro.

In questo contesto, sono stati sviluppati da RFI diversi casi d'uso a supporto delle successive fasi di pianificazione, finanziamento ed eventuale implementazione, dalla quale potranno essere acquisiti maggiori dati utili a valutarne la scalabilità in ambito nazionale. In particolare, il PNRR - Investimento

3.4. “Sperimentazione dell’idrogeno per il trasporto ferroviario” - assegna 300 Mln di euro alla DG TPL del MIMS per la realizzazione di 10 stazioni di rifornimento treni lungo sei linee ferroviarie. A queste si aggiungono ulteriori risorse del Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari, decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, “Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti” - Interventi per le aree del terremoto del 2009 e 2016.

Nell’ambito dei finanziamenti PNRR sono peraltro in corso da parte del Ministero valutazioni tecnico-economiche e approfondimenti relativi anche alle linee ferroviarie non ricomprese nell’infrastruttura ferroviaria nazionale aventi servizi svolti con materiale rotabile a trazione diesel. In particolare, la Delibera del 30 settembre 2021 della Cabina di coordinamento integrata ai sensi dell’art. 14-bis del D.L. 77/2021 ha approvato la macro-misura A “Città e paesi sicuri, sostenibili e connessi” e la sub-misura A4 “Infrastrutture e Mobilità” in cui viene fissato l’obiettivo n. 2, “Adeguamento della tratta e realizzazione dei punti di produzione dell’idrogeno da fonti rinnovabili (*Green Hydrogen*) di tipo *on-site*, per la tratta ferroviaria Sulmona-L’Aquila-Rieti-Terni”. L’ambito di riferimento dell’intervento è il territorio multiregionale Umbria, Lazio e Abruzzo, in particolare la linea ferroviaria Terni-Sulmona, dorsale appartenente alla rete complementare (linee a scarso traffico, a semplice binario e non elettrificata) che si snoda per un percorso totale di 163 km che interessa anche le province di Rieti e l’Aquila. Il progetto prevede la realizzazione di impianti per la produzione, l’accumulo, la distribuzione ed il rifornimento di idrogeno (*Hydrogen Production & Refueling Station*, HPRS) ai treni; la produzione dell’idrogeno è di tipo *on-site* (per un totale di ca. 1.600 kg/g) e integrata alla *Refueling Station* (impianto di stoccaggio/distribuzione/rifornimento). Attraverso l’impiego atteso di energia elettrica da fonte rinnovabile, l’intervento contribuisce complessivamente ad abbattere le emissioni di CO₂ del trasporto ferroviario fino a 7.800 t/anno e di altri inquinanti (SO_x, NO_x, COVNM, PM10) fino a 10,7 t/anno rispetto all’attuale esercizio con treni diesel e fino a 5.500 t/anno di CO₂ e di altri inquinanti (SO_x, NO_x, COVNM, PM10) fino a 7,0 t/anno rispetto allo scenario di elettrificazione.

IV. LE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE EX-ANTE, IN ITINERE ED EX-POST

Nel presente capitolo è descritta la metodologia di valutazione ex-ante, in itinere ed ex-post che dovrà essere applicata per gli interventi che caratterizzeranno il prossimo CdP 2022-2026 (oltre che per quelli inclusi nell'allegato 10 "Studi di fattibilità in corso" del Contratto di Programma RFI - parte investimenti 2017 - 2021), coerentemente con quanto definito nelle "*Linee guida operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - settore ferroviario*" redatte dal MIMS, le "*Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche*" (DM del 2017 n.300) e i criteri di valutazione delle performance del gestore e le relative premialità e penalità definiti nei CdP 2017 - 2021 e nell'aggiornamento 2020-2021.

IV.1 I CRITERI DI SELEZIONE EX-ANTE

Le "*Linee guida operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - settore ferroviario*" redatte dal MIMS, adottate il 07/12/2021 e pubblicate sul sito istituzionale del MIMS, rappresentano il punto di riferimento metodologico per la definizione delle analisi di valutazione ex-ante dei progetti del settore ferroviario a partire da quelli inclusi nell'allegato 10 "Studi di fattibilità in corso" del Contratto di Programma RFI - Investimenti 2017-2021 (Delibera del CIPESS n. 45/2021), nonché dai nuovi interventi che saranno inseriti nel Contratto di Programma RFI - parte investimenti 2022-2026, e a cui si rimanda per ulteriori dettagli ed approfondimenti.

Nello specifico, le Linee guida operative descrivono puntualmente la metodologia di valutazione da applicare alle potenziali opere oggetto di finanziamento da parte del MIMS, attraverso le principali dimensioni che caratterizzano la sostenibilità di un progetto - economica, ambientale, sociale e di governance - oltre che gli aspetti di natura trasportistica strettamente connessi al settore di riferimento. Le Linee guida operative, nel richiamare principi generali di valutazione ex-ante degli investimenti in opere pubbliche stabiliti nelle "*Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche*" (DM del 2017 n.300), dettaglia maggiormente la metodologia di applicazione pratica con un costante riferimento, oltre che alle Linee Guida stesse, alla Guida per l'Analisi Costi-Benefici dei Progetti d'Investimento pubblicata dalla DG per le Politiche Regionali e Urbane della Commissione Europea ("Guida CE").

Per quanto riguarda l'analisi degli investimenti sul piano della sostenibilità ambientale, le Linee guida operative prendono come riferimento il Regolamento (UE) 2020/852 (c.d. "Regolamento sulla Tassonomia") e il Rapporto Finale del Gruppo Tecnico di Esperti incaricati di definire la Tassonomia per determinare il contributo sostanziale agli obiettivi ambientali relativi al cambiamento climatico in termini di mitigazione e adattamento, pubblicato nel marzo 2020 e fondamento del Regolamento Delegato sugli obiettivi climatici che è stato adottato dalla CE nel giugno 2021 e sarà in vigore a partire dal 2022 come previsto dal Regolamento. Al tempo stesso, le Linee guida operative si ispirano direttamente al già citato regolamento sul Dispositivo europeo di Ripresa e Resilienza (RRF), nonché alla

Comunicazione della Commissione europea 1054/2021 che dettaglia la metodologia di applicazione del principio del “*Do no significant harm*” (DNSH) all’interno del RRF. Infine, le Linee guida operative identificano una serie di **criteri e dimensioni rilevanti per la definizione del contributo in termini di sostenibilità sociale e di governance** dell’opera, in linea con gli standard europei e internazionali.

L’obiettivo principale delle Linee guida operative per il settore ferroviario è quello di fornire indicazioni pratiche di orientamento sia ai soggetti proponenti e attuatori in fase di preparazione dei progetti di fattibilità sia alle competenti strutture del MIMS al fine garantire un quadro metodologico e quantitativo utile per determinare l’ammissibilità delle proposte ai finanziamenti pubblici. L’obiettivo è quello di chiarire in quali casi gli interventi debbano essere considerati individualmente oppure all’interno di un più vasto programma d’investimento. Il tema riveste una chiara importanza tanto per il fatto che un unico grande progetto (per esempio una direttrice ferroviaria) possa essere suddiviso in una serie d’interventi distinti (le varie tratte o fasi funzionali), quanto per la ricorrenza di grandi contenitori tematici nei programmi d’investimento, che rendono difficile l’analisi quando i singoli interventi sono di piccola dimensione o inscindibili per loro stessa natura.

Le Linee guida operative sono strutturate in sezioni relative alle diverse tecniche valutative richieste per ciascuna tipologia di opera, in particolar modo l’Analisi Costi-Efficacia (“ACE”) e l’Analisi Costi-Benefici (“ACB”) e i criteri per determinarne la sostenibilità ambientale, sociale e di governance:

- **descrizione del progetto/programma** e rispondenza agli obiettivi strategici;
- **valutazione trasportistica** (descrizione dei fabbisogni e analisi delle opzioni; giustificazione trasportistica dell’opzione prescelta; scenari di riferimento e di progetto per l’opzione prescelta; metodologia di analisi e previsione della domanda di mobilità; domanda e offerta sulla rete, sulla linea ferroviaria di progetto/programma e sui modi alternativi);
- **valutazione economica** (struttura dei costi d’investimento; vita utile del progetto; calcolo del valore residuo e dei costi di rinnovo e di revisione generale; struttura dei costi operativi; Analisi Costi-Efficacia; Analisi Costi-Benefici);
- **la sostenibilità ambientale nel quadro della valutazione degli investimenti in opere pubbliche** (Tassonomia dell’Unione Europea sulla finanza sostenibile; criteri di valutazione ambientale);
- **la sostenibilità sociale e la governance nel quadro della valutazione degli investimenti in opere pubbliche** (dimensione sociale delle infrastrutture; governance delle opere pubbliche).

Con riferimento all’analisi trasportistica vengono fornite indicazioni sia sulla metodologia di analisi da impiegare, quanto sulla rappresentazione dei principali indicatori di domanda e di offerta dei servizi negli scenari di riferimento e di progetto. Tale analisi permette di evidenziare la giustificazione trasportistica del progetto/programma in coerenza con le linee programmatiche delle infrastrutture e della mobilità del MIMS e con le risultanze della valutazione ex-ante dei fabbisogni infrastrutturali realizzata nell’ambito degli Allegati Infrastrutture al DEF che ogni

anno, nelle more della predisposizione del PGTL e del DPP, costituiscono il documento di inquadramento delle strategie per trasporti, logistica e infrastrutture.

La giustificazione economica del progetto/programma fornisce indicazioni di metodo sulla rappresentazione della struttura dei costi d'investimento e di rinnovo lungo l'intera vita economica, nonché sulla struttura dei costi d'esercizio nello scenario di riferimento e nello scenario di progetto. Sono inoltre indicate delle precisazioni metodologiche sulla valutazione dei benefici attesi dall'investimento nell'opera pubblica, riprendendo da un lato gli indicatori output dell'analisi trasportistica e definendo dall'altro, per le opere soggette ad ACE, degli indicatori specifici capaci di mettere in relazione i costi di ciascun progetto agli obiettivi strategici di politica dei trasporti e, per le opere soggette ad ACB, i metodi di monetizzazione dei benefici economici indicati dalle Linee Guida citate.

Parte rilevante della valutazione ex-ante riguarda gli aspetti del Regolamento (UE) 2020/852 rilevanti per il settore dei trasporti ferroviari, tra cui:

- la parte della Tassonomia relativa agli obiettivi ambientali di cambiamento climatico in termini di mitigazione e adattamento per i quali i criteri di vaglio tecnico sono già disponibili;
- la parte della Tassonomia relativa all'applicazione del principio DNSH relativamente alle attività economiche che contribuiscono in modo sostanziale agli obiettivi ambientali di cambiamento climatico in termini di mitigazione e adattamento;
- in misura minore, gli altri quattro obiettivi ambientali ai quali il settore dei trasporti ferroviari non contribuisce normalmente in modo sostanziale - con l'importante eccezione della prevenzione e riduzione dell'inquinamento e, in parte, la transizione verso un'economia circolare - e che saranno comunque considerati dalla prospettiva del principio DNSH.

Infine, per quanto riguarda la sostenibilità sociale e la governance vengono definiti i principali riferimenti all'analisi delle componenti sociali e di governance delle infrastrutture sostenibili identificando i principali indicatori che devono essere presentati a corredo delle altre analisi.

IV.2 LE ANALISI EX-POST DEGLI EFFETTI DEI PROGRAMMI E DEGLI INTERVENTI

La valutazione ex-post rappresenta, ai sensi dell'articolo 2 del DPCM 3 agosto 2012, l'attività sistematica finalizzata a misurare gli impatti delle opere realizzate, allo scopo di migliorare l'efficienza del processo programmatico e la complessiva efficacia degli investimenti pubblici. Le attività di valutazione ex-post, in base a quanto previsto D.lgs. 228/2011 sono realizzate tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- l'oggetto della valutazione è costituito, di norma, da singole opere pubbliche, ovvero, qualora utile e pertinente, raggruppamenti di opere accomunate da legami funzionali, settoriali e territoriali;

- l'obiettivo della valutazione è misurare i risultati e l'impatto di opere pubbliche collaudate ed entrate in funzione, nonché l'economicità e l'efficienza della loro realizzazione.

È possibile, inoltre, effettuare una valutazione anche di opere in via di realizzazione o non entrate ancora in funzione. In tal caso, l'attività valutativa da svolgere assumerà più i connotati di valutazione in itinere ed è focalizzata prevalentemente sull'avanzamento delle realizzazioni, secondo i dati forniti dal **sistema di monitoraggio**.

Dal punto di vista metodologico, il tipo di valutazione da implementare dipende dal momento in cui è implementata (es. per opere integralmente realizzate o meno) e dalla tipologia di opera in esame. Sono possibili diversi livelli di analisi, tra cui:

- **verifica della realizzazione:** l'oggetto dell'analisi è costituito dal grado di conseguimento degli obiettivi di realizzazione fisica, finanziaria e procedurale;
- **verifica dei risultati:** deve essere esaminata l'effettiva funzionalità dell'intervento e l'entità di servizio effettivamente fornito alla collettività;
- **valutazione degli impatti:** deve essere effettuata la comparazione tra gli impatti diretti e indiretti (es. esternalità) previsti in fase di valutazione ex-ante e gli stessi impatti stimati al momento dell'analisi, individuando quelli riconducibili all'opera realizzata;
- **ripetizione della valutazione ex-ante:** tale attività comporta la realizzazione di una nuova analisi e la verifica dell'appropriatezza dei processi di analisi, finalizzata ad un confronto tra costi e benefici attesi e effettivamente verificatisi, al fine di una possibile revisione della metodologia di valutazione ex-ante.

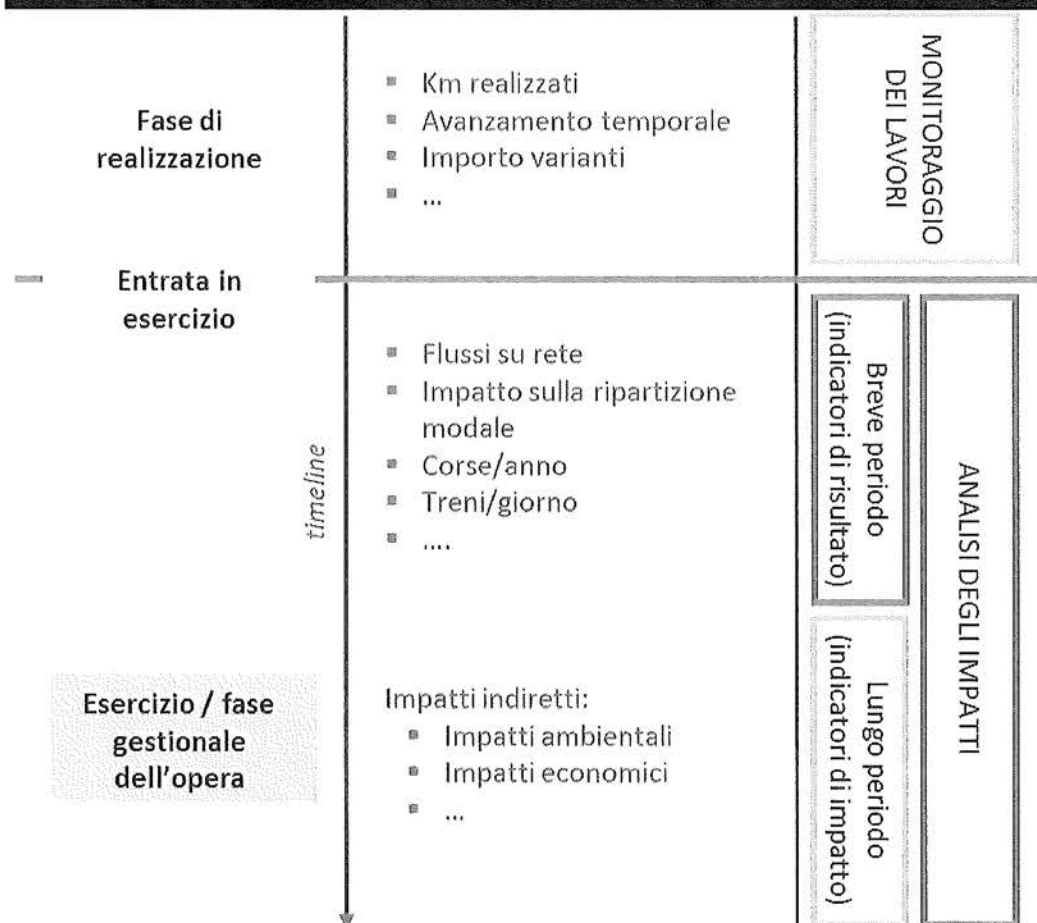
Individuato il livello di analisi, in base a quanto previsto dal DPCM 3 agosto 2012, è necessario scegliere il metodo o i metodi di valutazione che saranno adoperati e la motivazione alla base di tale scelta. Per la scelta della tecnica è importante fare riferimento anche alle Guide della Commissione Europea (es. "*Evalsed Sourcebook: method and techniques*" e "*Means. Evaluating socio-economic programmes*"), nonché a quelli individuati per le analisi ex-ante nelle "Linee guida operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - settore ferroviario" del MIMS.

In base a quanto disposto dal DPCM 3 agosto 2012 devono essere comunque presenti nelle attività valutative poste in essere, quale che sia la scelta della tecnica di valutazione ex-post, elementi per:

- verificare la corrispondenza tra obiettivi e indicatori di domanda a livello di singolo intervento;
- verificare l'esistenza di domanda non soddisfatta nella misura indicata dagli obiettivi;
- fornire indicazioni relative ai costi previsti e ai costi effettivi degli interventi.

Per quelle opere che sono state sottoposte ad Analisi Costi-Benefici, il DPCM 3 agosto 2012 prevede che i benefici economici siano oggetto specifico e dettagliato della valutazione ex-post.

FIGURA IV.1.1: VALUTAZIONE EX-POST: FASI PROGETTUALI, LIVELLI DI ANALISI E INDICATORI



Fonte: Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche (DM del 2017 n.300).

RACCOLTA DATI

Il DPCM 3 agosto 2012, richiede che la valutazione ex-post tenga conto esplicitamente dei seguenti fattori:

- processi di selezione delle opere e completezza dei progetti, inclusa la sostenibilità gestionale dell'intervento, la stima dei benefici (valutazione ex-ante) e la presenza ex-ante dei criteri e degli indicatori su cui basare le valutazioni ex-post;
- processi di attuazione delle opere, compresi i tempi di progettazione e realizzazione, l'analisi ed evoluzione dei costi (eventuale presenza di varianti, riserve e contenziosi), l'economicità delle procedure di selezione di forniture, beni e servizi e le procedure di monitoraggio e controllo;

- completamento delle opere, effettiva entrata in funzione e conseguente gestione;
- conseguimento degli obiettivi a cui le opere sono orientate, con riferimento a realizzazione, risultati (obiettivi di servizio) ed impatti;
- procedure di monitoraggio periodico e manutenzione dell'infrastrutture, con i relativi costi, da porre in relazione ai livelli di servizio raggiunti.

A tale scopo, si rende necessario procedere alla raccolta delle informazioni e dei dati necessari per la conduzione delle attività valutative (ad esempio attraverso la banca dati unitaria delle amministrazioni pubbliche BDAP). In alcuni casi, tuttavia, potrebbe essere necessaria la richiesta di ulteriori informazioni e documentazione al soggetto responsabile dell'esecuzione dell'intervento, laddove la sezione documentale dei sistemi informativi di monitoraggio non renda disponibile tutta la necessaria documentazione.

LIVELLO DI ANALISI E STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE

In generale, l'identificazione degli strumenti di valutazione più appropriati dovrà essere operata caso per caso, in relazione alla tipologia di opera da sottoporre a valutazione ex-post e in relazione al livello di analisi richiesto. Gli strumenti adoperabili, ad esempio, possono essere e raggruppati in:

- strumenti per l'analisi dei dati (es. analisi di benchmark, modelli e metodi di supporto alle decisioni);
- strumenti per la formulazione di giudizi (es. gruppo di esperti di chiara fama).

Sarà poi necessario motivare la scelta dello strumento esplicitando ad esempio i punti di forza e le caratteristiche dello strumento che lo rendono adatto alla valutazione dell'intervento oggetto di analisi. Per motivare la scelta dello strumento, inoltre, si potrà fare riferimento, ad esempio, alla disponibilità di risorse finanziarie, all'expertise presente o utilizzabile, all'orizzonte temporale previsto per la conclusione delle attività valutative ed al set di informazioni presenti sul sistema di monitoraggio o ricavabili attraverso indagini esterne.

ESITI DELLA VALUTAZIONE EX POST

Nel caso delle opere ancora in corso di realizzazione l'esito della valutazione ex-post almeno dovrà contenere:

- gli indicatori di realizzazione calcolati nel momento della valutazione;
- verifica del grado di realizzazione degli effetti indicati nella fase di valutazione ex-ante;
- verifica dell'efficienza del processo di attuazione dell'intervento, ad esempio confrontando e analizzando i tempi di realizzazione effettivi e le risorse adoperate rispetto a quelli previsti dallo studio di fattibilità.
- verifica della validità della valutazione ex-ante condotta;

Per le opere entrate già in funzione, l'esito della valutazione ex-post almeno dovrà riportare:

- gli indicatori di risultato e gli indicatori di impatto
- l'analisi e la spiegazione degli scostamenti che si sono verificati rispetto all'analisi condotta nella fase di valutazione ex-ante, ponendo particolare attenzione a verificare quali variabili hanno subito variazioni ed hanno influito sui valori dei costi, dei ricavi e dei benefici;
- il confronto dei risultati ex-post con i benchmark nazionali;
- l'analisi del processo di attuazione esaminando gli aspetti relativi alle procedure e alle modalità di implementazione dei progetti, rilevando e analizzando tutti i problemi che hanno influenzato l'iter previsto dei progetti stessi;
- gli esiti derivanti dalla ripetizione dell'Analisi Costi-Benefici o dell'analisi costi-efficacia.

L'esito della valutazione ex-post, infine, dovrà riportare, ad esempio, le conclusioni tratte dalle valutazioni utili ad orientare futuri documenti programmatici, indicazioni circa la robustezza delle ipotesi adottate nelle valutazioni ex-ante oppure sugli eventi negativi che hanno inciso sui risultati e i necessari adeguamenti da apportare alle metodologie relative all'analisi della domanda, all'Analisi Costi-Benefici e all'analisi del rischio per future analisi.

IV.3 I CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE DEL GESTORE E LE RELATIVE PREMIALITÀ E PENALITÀ

Nei Contratti di Programma devono essere disciplinati e aggiornati gli ambiti, la modulazione, le modalità di ingiunzione e la quantificazione delle penali che il MIMS, in qualità di Concedente, ha la facoltà di irrogare a RFI, in qualità di Concessionaria, in caso di mancato raggiungimento delle performance fissate. Il meccanismo deve mettere annualmente a confronto i valori obiettivo pianificati e la registrazione a consuntivo delle performance effettivamente realizzate, fatti salvi i casi di forza maggiore e di fatto del terzo.

Per quanto riguarda il Contratto di Programma-parte servizi, RFI ha l'obbligo di attestare, attraverso il monitoraggio di "Qualità della Rete", il livello degli indicatori di prestazione effettivamente raggiunti. Qualora dal monitoraggio risulti che alcuni dei Gruppi Rete siano stati messi in disponibilità secondo livelli di prestazione inferiori a quelli contrattualizzati a livello annuale, o che la disponibilità degradata di tali Gruppi Rete non sia dovuta ad eventi di forza maggiore ovvero ad eventi non imputabili alla responsabilità diretta di RFI per attività di manutenzione della Rete, il Ministero applica una penale per ogni Gruppo Rete per cui i livelli di Disponibilità siano risultati degradati.

Per quanto attiene al Contratto di Programma, parte investimenti l'Appendice 9 del Contratto di Programma, parte investimenti 2017-2021 (CdP-I), ha disciplinato e aggiornato gli ambiti, la modulazione, le modalità di ingiunzione e la quantificazione delle eventuali penali. Il comma 2 dell'art. 8 del CdP-I 2017-2021 prevede un meccanismo di misurazione della performance del Gestore

dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale correlato alla sua capacità di pianificare e realizzare gli investimenti classificati nella sezione operativa del Contratto. Il meccanismo mette annualmente a confronto i valori obiettivo pianificati e la registrazione a consuntivo delle performance effettivamente realizzate, fatti salvi i casi di forza maggiore e di fatto del terzo.

L'applicazione del meccanismo di misurazione della performance trova applicazione nei "Progetti di Sviluppo" - ossia l'insieme di opere, lavori, forniture e servizi individuato da un Codice Unico Progetto (CUP) - per i quali è stata già sviluppata una progettazione definitiva per tutti i sotto-progetti costituenti il Progetto. La metodologia vigente - descritta nell'Appendice n.9 alla Relazione illustrativa del CdP-I 2017-2021 - definisce quindi un Indice Sintetico di risultato che tiene conto di quattro variabili essenziali per la pianificazione ed il controllo degli investimenti: costi e tempi complessivi, produzione e attivazioni nell'anno. Il meccanismo prevede che al verificarsi di scostamenti superiori alla percentuale del 15% sul singolo intervento del paniere monitorato, che siano ascrivibili a responsabilità del Gestore, scatta l'applicazione di una penale da calcolare, secondo i termini stabili al comma 2 dell'articolo 8, sul valore annuo della produzione obiettivo nell'anno di riferimento, come di seguito riportato.

MISURA DELLO SCOSTAMENTO	MISURA DELLA PENALE
15% < scostamento ≤ 30%	1% produzione annua obiettivo dell'intervento
30% < scostamento ≤ 50%	1,5% produzione annua obiettivo dell'intervento
scostamento > 50%	2% produzione annua obiettivo dell'intervento

A seguito del parere del CIPE sul CdP-I 2017-2021 e della registrazione da parte della Corte dei Conti della delibera n.66/2017, è stata integrata, con l'Appendice 8 dell'Aggiornamento 2018-2019 del CdP-I 2017-2021, la metodologia di determinazione degli indicatori di performance, per individuare anche le modalità di misurazione delle performance attuative di:

- programmi di investimento, costituiti da una molteplicità di interventi ciascuno caratterizzato da una specifica fase di progettazione e di realizzazione, generalmente estesi ad ampie porzioni dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale, generalmente articolati in una serie progetti di investimento ciascuno individuato da un Codice Unico Progetto (CUP);
- progettazioni definitive e studi di fattibilità tecnico-economica di investimenti rilevanti.

La metodologia di calcolo della performance dei "Programmi" e delle "Progettazioni" si ritrova come parte integrante della documentazione dell'Aggiornamento 2018/2019 del CdP-I. Per ogni "Programma" è stato identificato uno specifico indicatore di performance. Al fine di misurare la performance realizzativa di interventi compresi nei "Programmi" di investimento ci si è basati su due dimensioni: tecnica, relativa all'avanzamento fisico del programma, che è riferita alla attivazione nel periodo di monitoraggio di un numero obiettivo di opere; economica, relativa all'avanzamento contabile del programma, che è riferita all'importo della produzione (contabilizzazioni) nel periodo monitorato.

Per ognuna delle due dimensioni analizzate è stato individuato un indicatore. In particolare:

- milestone, funzione dell'indicatore fisico attribuito ad ogni programma di investimento oggetto di valutazione;
- produzione, funzione del valore della produzione annua (contabilizzazione) per ciascun programma di investimento individuato

Al verificarsi di scostamenti imputabili al Gestore superiori alla percentuale del 30% rilevati mediante un apposito indicatore di misurazione sintetico di risultato sul singolo programma di investimento individuato, il Gestore deve il pagamento di una penale pecuniaria pari agli importi di seguito dettagliati.

MISURA DELLO SCOSTAMENTO	MISURA DELLA PENALE
30% < scostamento ≤ 50%	1,5% produzione annua obiettivo del programma di investimento
scostamento > 50%	2,0% produzione annua obiettivo del programma di investimento

Per la misurazione della capacità del Gestore di realizzare le progettazioni degli investimenti di sviluppo è necessario considerare che sono monitorati nell'attuale meccanismo relativo ai "Progetti di Sviluppo" esclusivamente gli interventi già dotati di progettazione definitiva. Ne consegue che le attività per la redazione delle progettazioni esecutive sono già comprese nell'Indicatore di Performance previsto dal CdP-I 2017-2021. Le finalità sottese alla definizione del nuovo Indicatore di Performance relativo alle progettazioni è quello di estendere il monitoraggio delle attività di progettazione ai livelli progettuali precedenti, che secondo il nuovo codice appalti sono il progetto di fattibilità tecnico-economica ed il progetto definitivo.

Costituiscono il paniere delle progettazioni da monitorare l'insieme degli elenchi dei progetti di fattibilità tecnico-economica e/o dei progetti definitivi che annualmente vengono dichiarati come obiettivo dell'anno entro e non oltre il 30 aprile dell'anno di riferimento, per ogni annualità di vigenza del CdP-I 2017-2021. Ai fini della consuntivazione degli obiettivi annui, una progettazione di fattibilità tecnico-economica o una progettazione definitiva si ritiene eseguita quando è acquisita l'approvazione in linea tecnica della progettazione da parte del Referente di Progetto (RUP).

Nel caso in cui il valore totale delle opere oggetto di progetti approvati in linea tecnica sia maggiore o uguale al 70% del valore totale del paniere monitorato nell'anno si conviene che l'obiettivo sia raggiunto (franchigia del 30%) e non viene applicata alcuna penale. In caso si registri uno scostamento superiore al 30% tra il valore complessivo delle opere obiettivo e quello complessivo delle opere progettate saranno applicate progressivamente penali dettagliate di seguito.

MISURA DELLO SCOSTAMENTO	MISURA DELLA PENALE
30% < scostamento ≤ 50%	0,20% valore delle opere da progettare
scostamento > 50%	0,30% valore delle opere da progettare

Infine, resta stabilito che l'importo complessivo delle penali previste dall'art.8 del Contratto di Programma Investimenti 2017-2021 e riferito agli Indicatori di performance per i "Progetti di Sviluppo", i "Programmi" di investimento e le "Progettazioni", non potrà superare per ciascun anno il limite massimo di 2 Mln di euro. Infatti, l'obiettivo della penale non è quello di compromettere le coperture finanziarie dell'investimento che, nella quasi totalità, è costituito da finanziamenti pubblici statali o contributi comunitari, bensì quello di incidere sull'impatto che gli investimenti generano sul conto economico del Gestore. In questa ottica, il limite del 2% è correlato al valore delle "spese generali" che RFI applica nei quadri economici degli investimenti e che interviene nel conto economico per ridurre in egual misura i costi di personale imputabili alla gestione dell'investimento.

IV.4 LA VALUTAZIONE IN ITINERE TRAMITE GLI AGGIORNAMENTI DEL DOCUMENTO STRATEGICO

La modifica normativa introdotta con l'art. 5 del DL 152/2021 prevede che il passaggio alle commissioni parlamentari competenti venga effettuato, non più sui contratti di programma e sugli aggiornamenti annuali degli stessi (ex legge 238/1993), ma direttamente sul Documento strategico, che viene trasmesso anche alla Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281. Il Documento Strategico è sottoposto ad aggiornamento ogni tre anni o comunque in caso di mutamento degli scenari di carattere eccezionale.

Delle eventuali osservazioni e prescrizioni di Camere e Conferenza Unificata si dovrà tenere conto ai fini dell'approvazione del Documento strategico e dei suoi aggiornamenti.