

**ASSE FERROVIARIO ORTE –
FALCONRA
POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE
ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228 –
CASTELPLANIO LOTTO 2**

**LOTTO 2:
GENGA – SERRA SAN QUIRICO**

DOSSIER DI PROGETTO



SOMMARIO

1. Il progetto	3
1.1. Gli obiettivi	3
1.2. La Visione Integrata	5
1.3. L’opera come opportunità di sviluppo sostenibile del territorio	9
1.4. La storia del progetto	15
1.5. Lo studio di trasporto	24
1.6. L’analisi costi-benefici.....	28
1.6.1. Gli step di analisi.....	28
1.7. L’istituto del Dibattito Pubblico.....	32
1.8. Le caratteristiche tecniche del progetto	33
1.8.1. Il futuro assetto	33
1.8.2. Il tracciato	34
1.8.3. La situazione attuale.....	40
1.8.4. I vincoli e la pianificazione territoriale	49
1.8.5. Opere principali	54
1.8.6. La gestione dei materiali di risulta in un’ottica di economia circolare.....	55
1.8.7. Cantieri	56
1.9. Impatti	62
1.10. Mitigazioni	75
1.11. Monitoraggio	87
2. Costi dell’opera e finanziamenti.....	90
3. I benefici ambientali	93
3.1 L’analisi energetica ed i benefici derivanti dallo shift modale	93
3.2 La coerenza dell’opera con il principio “Do No Significant Harm”	97
4. FOCUS SU ALCUNI DETTAGLI PROCEDURALI DEGLI ESPROPRI.....	100

1. IL PROGETTO

1.1. Gli obiettivi

La realizzazione del potenziamento della **Linea Ferroviaria Orte – Falconara** è un investimento Nazionale che punta ad incrementare la **resilienza dell’infrastruttura** (grazie all’adeguamento delle dotazioni infrastrutturali), e **l’accessibilità all’infrastruttura** (migliorando l’integrazione modale del sistema ferroviario).

Il potenziamento ferroviario rientra negli interventi **“Opere ferroviarie per la mobilità e la connessione veloce del Paese”**, in attuazione alle indicazioni strategiche e programmatiche dell’Allegato DEF *#italiaveloce*, approvato dal Consiglio dei ministri il 6 luglio 2020.

L’intervento **del Potenziamento della Linea Appenninica Orte – Falconara**, che si colloca nel filone dell’evoluzione del sistema ad “Alta Velocità di Rete” (AVR), ha *l’obiettivo* di massimizzare le prestazioni dei maggior centri urbani del Centro Italia (Ancona – Roma), tramite l’adeguamento della rete esistente e la realizzazione *ex novo* di varianti e tratte integrative.

La **Linea Orte-Falconara** costituisce l’asse portante del sistema ferroviario Umbro – Marchigiano, grazie ai collegamenti tra la dorsale Milano – Roma e Bologna – Lecce. Questi ultimi, sono collegamenti che in ottica internazionale l’**Unione Europea**, con i Reg. n°1315/2013 e n°1316/2013 dell’11 dicembre 2013, ha inserito nello *“Sviluppo Della Rete Transeuropea Dei Trasporti* e precisamente tra i **Corridoi Europei** della Rete Centrale: *Corridoio Scandinavia – Mediterraneo*.

Inoltre, la stessa Tratta rientra nel *Corridoio Scandinavia – Mediterraneo*, in quanto, il Porto di Ancona è considerato una **Piattaforma Intermodale per le Interconnessioni Portuali**.

L’*obiettivo* del Potenziamento è **generare attrazione per l’utenza**, tramite *l’adeguamento delle frequenze e la diminuzione dei tempi di percorrenza*, che saranno possibili grazie all’aumento di capacità e alla velocizzazione del tracciato.

Il potenziamento della linea (che si estende per 204 Km) varierà la **ripartizione modale** tra privato e ferro, generando molteplici **benefici** sia per gli utenti del sistema trasportistico sia per la collettività.

Il **raddoppio della Linea** in oggetto è ritenuto *indispensabile* per il miglioramento e lo sviluppo ferroviario, in quanto, ad oggi, è interamente ad unico binario con la conseguenza che i treni merci procedono lentamente e con la precauzione di larghi distanziamenti rispetto ad altri treni.

Come richiamato anche nel PNRR, la Commissione Europea ha indicato come obiettivo, per i prossimi anni, **l’aumento del traffico ferroviario** e del **trasporto intermodale** su rotaia e su vie navigabili interne per competere alla pari con il trasporto su strada. Per raggiungere gli obiettivi prefissati, le opere finanziate dalla Comunità Europea dovranno essere realizzate entro il 2026.

Tra le tratte ancora da realizzare sono stati pertanto individuati gli interventi da sviluppare **prioritariamente** grazie alla disponibilità dei fondi del Piano nazionale di Ripresa e Resilienza, tra cui il raddoppio oggetto della presente progettazione, che costituisce il secondo dei tre lotti in cui è stata divisa la tratta funzionale P.M. 228-Castelplanio (21,5 km):

- Lotto 1: P.M. 228-Genga;
- Lotto 2: Genga-Serra S. Quirico;
- Lotto 3: Serra S. Quirico-Castelplanio.

Il Lotto 2 pertanto sarà il primo ad essere realizzato seguito poi dal Lotto 3 e infine del Lotto 1.

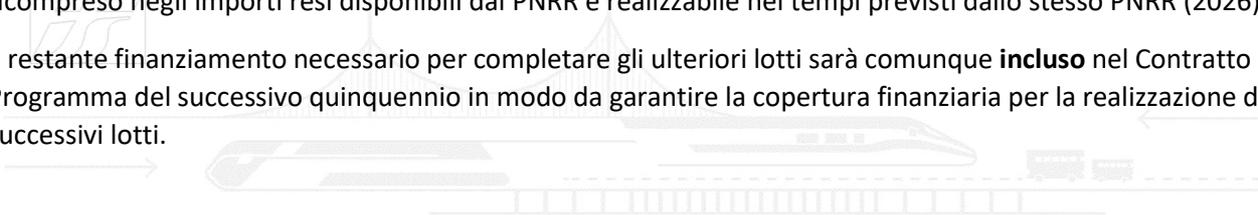
Il potenziamento del Lotto 2 denominato “**Genga-Serra S. Quirico**”, facente parte del **Raddoppio della Tratta PM228 Castelplanio** inizia poco prima dell’imbocco Sud della GN01 “Galleria Valtreara” e termina poco dopo l’impianto di stazione di Serra San Quirico. Fra gli interventi previsti sono inclusi: la realizzazione della stazione di Genga e l’adeguamento a fermata della stazione di Serra San Quirico.

Il progetto del raddoppio della linea ferroviaria si sviluppa a monte della Linea Storica, sul versante opposto al Fiume Esino (in variante di Tracciato).

Il raddoppio della tratta **PM 228 – Castelplanio** è inserita nell’elenco delle opere da **commissariare** ai sensi dell’art.4, comma 1, del D.L. 18/4/2019 c.d. «Sblocca cantieri» inoltre, come l’intero rafforzamento dell’asse Est-Ovest Orte-Falconara, lo stesso è stato ricompreso nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con una parziale copertura finanziaria di circa 438 milioni di €, approvato dal Consiglio dei Ministri e inserito nell’allegato IV del D.L. del 31/05/2021 n. 77, convertito in legge n.108 il 29/7/2021.

Tale disponibilità economica è stata inserita nel Contratto di Programma MIMS - RFI - parte Investimenti 2017-2021 - aggiornamento 2020-2021. Per tale motivo, **vista la divisione funzionale** dei lotti ed i tempi di realizzazione degli stessi, il lotto numero 2 è stato individuato come **prioritario** rispetto agli altri in quanto ricompreso negli importi resi disponibili dal PNRR e realizzabile nei tempi previsti dallo stesso PNRR (2026).

Il restante finanziamento necessario per completare gli ulteriori lotti sarà comunque **incluso** nel Contratto di Programma del successivo quinquennio in modo da garantire la copertura finanziaria per la realizzazione dei successivi lotti.



1.2. La Visione Integrata

L'intervento ricade nel Corridoio della rete centrale denominato "Scandinavia – Mediterraneo" (collocato sull'asse Norimberga – Monaco – Innsbruck – Verona – Bologna – Ancona/Firenze), nel quale rientra il Porto di Ancona.

Contesto Europeo: i Corridoi Principali che interessano l'Italia

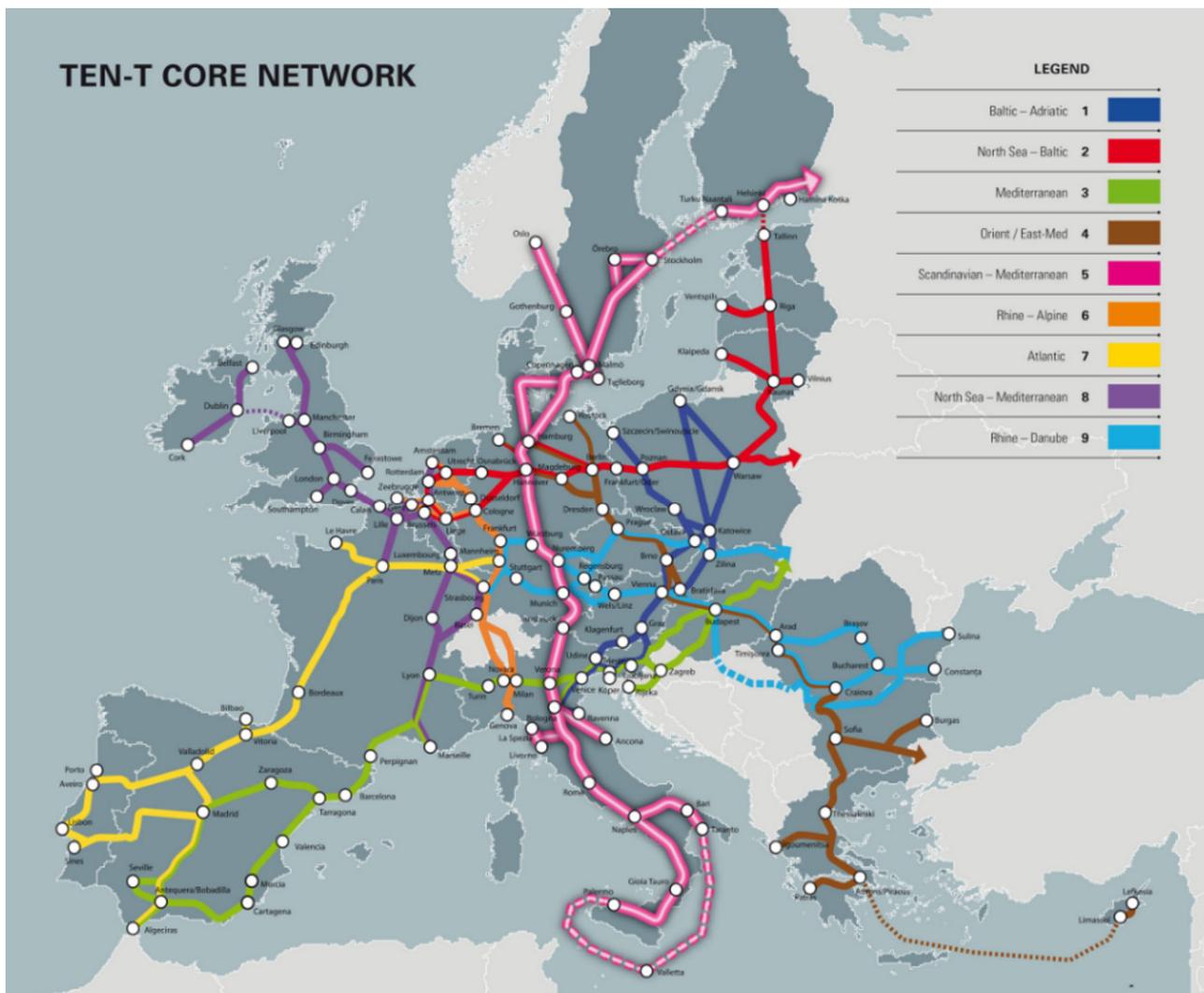


Figura 1 Rete Centrale

- Corridoio Baltico – Adriatico
- Corridoio Mediterraneo
- Corridoio Scandinavo - Mediterraneo
- Corridoio Reno - Alpi

La Rete Globale, ai sensi dell'All. al Reg. UE n°1315/2013, incorpora l'insieme delle infrastrutture per l'accesso alla rete Centrale. Nella rete ricade la Tratta **Orte-Falconara**.

Il progetto **“Potenziamento Infrastrutturale Orte-Falconara raddoppio della tratta PM228-Castelplanio lotto 2”** fa parte della Rete Globale ferrovie e aeroporti del Centro Italia, in cui sono previsti interventi infrastrutturali sia per il trasporto passeggeri sia per il trasporto merci.



Figura 2 Rete globale, porti e terminali ferroviario - stradali

Nell'ambito del complesso contesto territoriale di insediamento dell'infrastruttura, l'intervento è stato suddiviso in tre lotti funzionali, quali:

Lotto 1	PM 228 Genga
Lotto 2	Genga – Serra San Quirico
Lotto 3	Serra San Quirico – Castelplanio

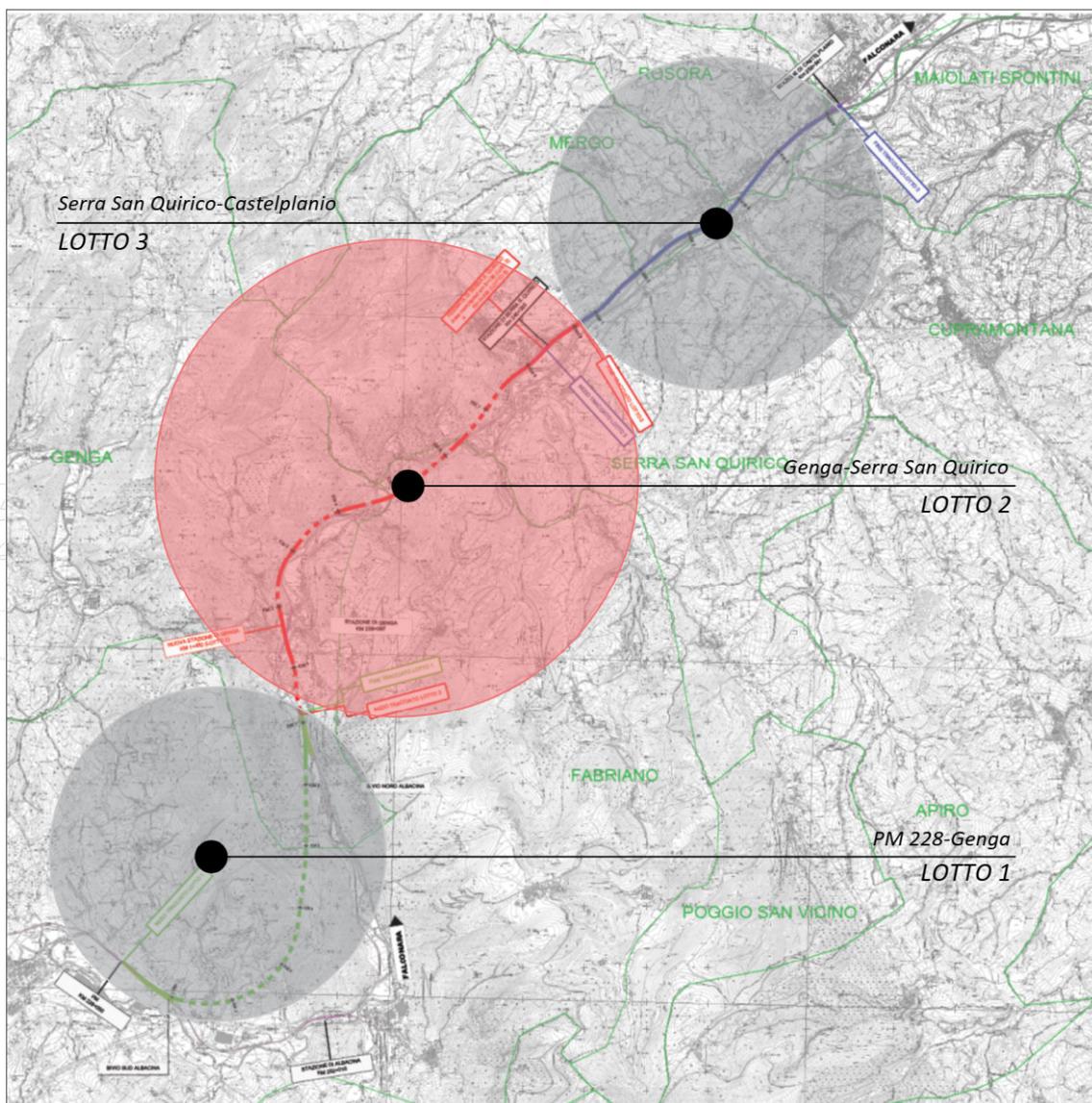


Figura 3 Inquadramento Lotti della Tratta Ferroviaria Orte - Falconara

Il lotto 2 “Genga – Serra San Quirico”, oggetto della presente trattazione, ricade nel territorio della Provincia di Ancona, in particolare nei comuni di: Fabriano, Genga e Serra San Quirico. Un quarto comune interessato è Cerreto D’Esi (AN), selezionato per il deposito di terre e rocce da scavo, previsto in fase di cantierizzazione. Il tracciato del **Lotto 2** si sviluppa dalla Stazione di Genga alla Stazione di Serra San Quirico. Il tracciato di progetto si richiude sulla Linea Storica allacciandosi al Lotto3.

Nella figura sottostante è riportato l’inquadramento del tracciato di progetto su ortofoto. Lo sviluppo complessivo è di 8,9 Km (riferito a binario dispari), di cui circa 7 Km in completa variante e la restante parte in stretto affiancamento.



Figura 4 Inquadramento tracciato di Progetto Lotto 2, ortofoto



1.3.L'opera come opportunità di sviluppo sostenibile del territorio

Nello Scenario Globale, ovvero il raggiungimento degli Obiettivi dello Sviluppo Sostenibile (Agenda 2030 ONU), le opere infrastrutturali rappresentano un'occasione concreta per supportare la crescita dei Territori e delle Comunità interessate, in quanto elementi generativi capaci di innescare nuove dinamiche di sviluppo economico, sociale e ambientale.

In quest'ottica, è stata condotta una specifica **analisi di sostenibilità** volta a offrire una lettura chiara sulle **potenzialità di generare valore** correlate alla realizzazione del Lotto 2 "Bivio Nord – Albacina/Serra San Quirico (Progetto di Raddoppio della Tratta PM228), sia come **parte integrante di un asse infrastrutturale strategico**, sia come elemento abilitante di un processo di **rigenerazione urbana**, in virtù della sinergia con altri interventi programmati a livello locale.

Per valutare queste potenzialità, sono state identificate alcune dinamiche di trasformazione:

- maggiori connessioni tra territori;
- nuovi scenari di mobilità sostenibile;
- incremento della qualità della vita della collettività;
- attrattività dei luoghi che rendono tangibili i benefici e le opportunità in una prospettiva di lungo periodo.

Il report evidenzia, tra l'altro, l'attenzione posta in fase di sviluppo del Progetto all'individuazione di soluzioni, in linea con gli indirizzi della *strategia globale di sviluppo sostenibile*, orientate alla **salvaguardia ambientale**, quali: **l'uso efficiente delle risorse** in un'ottica di **circolar economy**; la **resilienza dell'infrastruttura**; la creazione di nuove connessioni per la **mobilità sostenibile**; il valore per lo **sviluppo dei territori**.

Inoltre, è stato analizzato il contributo della nuova infrastruttura agli **obiettivi europei e nazionali sulla mobilità sostenibile e smart** che mirano a **decarbonizzare** il settore dei trasporti e ad incrementare l'accessibilità dei territori al fine di **migliorare la qualità della vita e la competitività** del Paese.

Analisi dei benefici sociali, ambientali ed economici in una prospettiva di lungo periodo

La realizzazione del Raddoppio della tratta **Orte – Falconara** è parte integrante del quadro dei macro-interventi. Rappresenta l'opportunità per le regioni del Centro Italia di rafforzare il collegamento trasversale tra i versanti Adriatico e Tirrenico, tramite l'Appennino Centrale.

La **Direttrice Orte – Falconara** raffigura un elemento infrastrutturale di vitale importanza per l'ottimizzazione dei servizi interregionali. La tratta è progettata per incrementare il traffico merci tra il Lazio, l'Umbria e le Marche e, allo stesso tempo, per incentivare l'offerta ferroviaria e ridurre i tempi di percorrenza, favorendo il flusso degli spostamenti dei passeggeri.

Sono stati in particolare esaminate le opportunità di sviluppo in relazione ai seguenti perimetri:

- L'incremento della capacità di trasporto dell'infrastruttura ferroviaria;
- L'incremento dei livelli di velocizzazione per i servizi Roma – Ancona;
- Il miglioramento della regolarità dei servizi, grazie alle tratte raddoppiate;
- Il miglioramento delle condizioni di accessibilità al servizio;
- Il miglioramento dell'accessibilità e alla dotazione dei servizi sella Stazione Genga (sia per i viaggiatori sia per le funzioni di interscambio);
- La riorganizzazione funzionale dell'area antistante alla Stazione di Serra San Quirico (incrementando le dotazioni ed i servizi di intermodalità).

Il Progetto, quindi, è **fondamentale per abilitare e supportare dinamiche di trasformazione e di sviluppo del territorio della Provincia di Ancona.**

Di seguito sono sinteticamente illustrati dapprima i benefici direttamente riconducibili alla **Direttrice Orte – Falconara** (Lotto 2), e successivamente i benefici da essa indotti, in una visione integrata di progettualità sinergiche.

I benefici della Direttrice

Dal potenziamento dell’infrastruttura ci si attende un **incremento dell’offerta di trasporto ferroviaria** ed un miglioramento della **competitività del sistema su ferro**. Grazie ai modelli di traffico adoperati per la simulazione *tra domanda di mobilità e offerta di trasporto*, tenendo ampiamente in considerazione le modalità di trasporto di cui usufruiscono i passeggeri, sono stati simulati i volumi di *shift* della domanda, sia della modalità strada sia della domanda su ferro della **Linea-Orte Falconara**.

I risultati, in termini di convenienza economica per la collettività e soddisfacimento del pubblico interesse relativi all’attuazione del Progetto, sono riportati nell’Analisi Costi Benefici. Pertanto, l’attuazione del Progetto assume una rilevanza strategica in quanto permetterà il miglioramento dei collegamenti ferroviari e l’offerta dei servizi di trasporto intermodale.

In particolare, il Progetto, **in sinergia con gli altri interventi previsti nel Global Project**, consentirà di rendere al territorio un nuovo assetto ferroviario moderno e sostenibile, i cui benefici ambientali, economici e sociali possono essere sintetizzati come segue:

	<p>Potenzia la dotazione di infrastrutture ferroviarie esistente, contribuendo all’aumento dell’accessibilità del territorio ed all’incremento della fruibilità delle stazioni ferroviarie, con vantaggi anche per il settore turistico</p>		<p>Contribuisce ad uno shift modale del trasporto passeggeri dalla strada alla ferrovia, con conseguente decongestione stradale, miglioramento della qualità dell’aria e mitigazione dei cambiamenti climatici</p>
	<p>Risponde agli obiettivi europei di Carbon Neutrality</p>		<p>Potenzia i collegamenti infrastrutturali a supporto delle attività imprenditoriali, attuali e future, con opportunità di sviluppo per il comparto logistico, il trasporto combinato e il mercato import-export</p>

I benefici ricondotti alle dimensioni socioeconomica ed ambientale:



Nel successivo paragrafo sono definiti e indicati specifici **indicatori di sostenibilità**, utili a rappresentare i suddetti benefici. Si rimanda allo Studio di Sostenibilità per i dettagli su componenti strutturali indagate e approccio metodologico impiegato per la valutazione quali-quantitativa.

Gli indicatori di sostenibilità del Progetto

SVILUPPO DEL COMPARTO LOGISTICO

L'analisi condotta per il comparto logistico fa riferimento ai dati di trasporto attuali e prospettici per la direttrice Orto – Falconara che rivestirà un ruolo chiave come linee ferroviaria trasversale Appenninica.

Il Progetto rappresenta un elemento fondamentale del processo di **modernizzazione del sistema ferroviario del Centro Italia**. Grazie alla sua realizzazione, si prospetta l'aumento della competitività e dell'efficienza della rete ferroviaria, sia in termini di offerta che di risparmio di tempo.

Strategicità per il settore passeggeri

Il Progetto contribuirà, in particolar modo, ad incrementare la capacità e le prestazioni per il trasporto passeggeri, stimato come segue:

Le potenzialità in numeri:	
+150% dell'offerta ferroviaria in termini di treni/h (+6 treni/h) sulle tratte oggetto di Raddoppio	<ul style="list-style-type: none"> • velocità fino a 200 km/h sulle tratte oggetto di upgrade tecnologico • 15 minuti di risparmio tempo nella tratta Roma-Ancona • 10 minuti di risparmio tempo nella tratta Roma-Perugia

Strategicità per il settore merci

La linea ferroviaria Orto-Falconara collega i due interporti del Centro Italia, Interporto Centro Italia di Orte S.P.A e Interporto Marche Spa di Jesi. Dalle analisi sul traffico merci riportate all'interno dell'Almanacco della logistica del 20211 si evince come l'interporto di Orte, non avendo movimentato alcun treno al 2020, abbia

¹ Redatto e pubblicato da Centro Studi Confetra, Confederazione Generale Italiana dei Trasporti e della Logistica.

una forte predisposizione alla movimentazione merci su strada mentre l'interporto di Jesi una maggiore vocazione all'intermodalità ferroviaria.

In tale contesto, il miglioramento della rete ferroviaria offre nuove opportunità che potranno contribuire ad aumentare la movimentazione merci su treno con benefici correlati al decongestionamento del sistema stradale, in particolar modo nella regione Lazio, migliorando le prestazioni delle suddette Piattaforme logistiche in termini di intermodalità. Infatti, il potenziamento infrastrutturale supporterà una più efficiente e sostenibile distribuzione delle merci sul territorio dell'Italia centrale e consentirà l'adeguamento prestazionale utile al transito dei treni merci oltre i 400 metri, contribuendo allo sviluppo delle potenzialità offerte dall'intermodalità logistica, a supporto della continuità e della crescita delle imprese interessate dalla movimentazione delle merci che gravitano intorno al bacino degli interporti.

MIGLIORAMENTO DELLA FRUIBILITÀ TURISTICA DEL TERRITORIO

L'analisi effettuata fa riferimento ad uno scenario infrastrutturale futuro che, comprende i benefici connessi alla realizzazione degli interventi inclusi nel Progetto.

Dall'analisi è emerso un *Trend crescente* della domanda turistica per l'area di riferimento in termini di arrivi e presenze². Per questo motivo, il **potenziamento del collegamento ferroviario** e l'**aumento dei relativi servizi offerti ai passeggeri** andranno a supportare maggiormente lo sviluppo turistico, sia in termini di incremento del numero di visitatori sia per la promozione di attività economiche di settore.

Il miglioramento dell'interconnessione, infatti, favorisce il collegamento tra le province umbre e la regione Lazio, al primo posto tra le regioni di provenienza dei turisti italiani in Umbria, e rafforza il collegamento tra i territori dell'entroterra e i due nodi di interscambio rappresentati dalle città di Roma e Ancona, sedi di due aeroporti di rilevanza internazionale.

Inoltre, il potenziamento del tracciato ferroviario della direttrice Orte-Falconara, data la connessione con alcuni tra gli itinerari cicloturistici più importanti italiani³, rappresenta un'opportunità concreta per lo sviluppo del turismo sostenibile, in particolar modo del "cicloturismo" basato sul connubio "treno+bici per raggiungere le aree di interesse paesaggistico e i principali centri storico-culturali presenti sul territorio.

MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Le valutazioni sugli inquinanti atmosferici e i cambiamenti climatici sono state sviluppate sulla base dei dati riportati nello Studio di trasporto che fa riferimento all'insieme degli interventi sulla Linea Orte – Falconara.

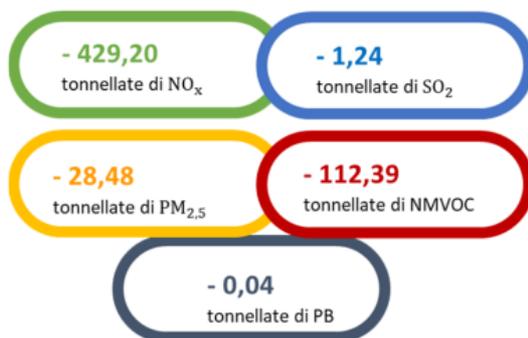
Si riportano gli **indicatori di sostenibilità** misurati sulla base della variazione dei veicoli*km sottratti alla strada, in uno scenario trasportistico al 2050 a seguito della realizzazione del Global Project:

Effetti sull'inquinamento atmosferico

La realizzazione dei *macro – interventi* comporterà una riduzione annuale degli inquinanti atmosferici. In particolare, la riduzione annuale, calcolata rispetto allo scenario di riferimento, per il 2026 – 2050 è pari a:

² Nel periodo 2010-2019, la provincia di Viterbo ha registrato una crescita degli arrivi e delle presenze pari rispettivamente a +47% ed a +16%. Nello stesso periodo, per la provincia di Terni si rileva una crescita degli arrivi e delle presenze pari rispettivamente a +33% ed a +16%, mentre le province di Perugia ed Ancona presentano dei valori crescenti più contenuti (pari a +16% arrivi e +3% presenze per la provincia di Perugia ed a +17% arrivi e +6% presenze per la provincia di Ancona) – Fonte: Rielaborazione dati ISTAT 2019.

³ Bicalitia 1 Ciclovía del Sole, a Orte; Bicalitia 8 Ciclovía degli Appennini, che interseca le stazioni di Spoleto e Foligno; Bicalitia 6 Ciclovía Adriatica, passante per il comune di Falconara Marittima.



Riduzione dei gas climalternanti

Il calcolo ha evidenziato una **riduzione delle emissioni CO_{2eq}** dovuto alla riduzione del trasporto stradale (espresso in termini di veicoli*km). Nel dettaglio la somma delle emissioni di gas climalternanti eluse per il periodo 2026-2050 è pari a:



DIVERSIONE MODALE E RIDUZIONE DELL'INCIDENTALITA'

Le valutazioni, inerenti agli impatti del Progetto sulla sicurezza, sono state sviluppate sulla base dei dati riportati nello Studio trasportistico con riferimento all'insieme di interventi sulla Linea Orte-Falconara. Dall'analisi è emerso che l'Area di Progetto è caratterizzata da un elevato tasso di motorizzazione (tendenza dei residenti a spostarsi mediante utilizzo dell'auto privata).

Gli interventi previsti mirano alla diversione modale a favore della ferrovia. I risultati delle analisi mostrano la quantificazione dello shift modale al passaggio da gomma a ferro e i successivi effetti sull'incidentalità per lo scenario di progetto in cui saranno realizzati gli interventi inclusi nel Global Project:



FRUIBILITA' DELLE FERMATE

L'analisi condotta fa riferimento alla realizzazione del Lotto 2 previsto nell'ambito del "Raddoppio della linea ferroviaria PM228 – Castelplanio".

La riqualificazione delle stazioni di Genga e Serra San Quirico è finalizzata all'aumento dei servizi dei trasporti ferroviari, massimizzando l'accessibilità alle stazioni per tutti gli utenti (locali e turisti). Inoltre, il Progetto mira al miglioramento dell'**Inclusione Sociale**, rendendo più confortevole la fruizione dei servizi.

Infatti, il Progetto aumenterà l'accessibilità alle stazioni in quanto i passeggeri avranno a disposizione maggiori servizi per viaggi multimodali grazie alla realizzazione di un nuovo stallo TPL, nuovi posti auto, stalli PRM, stalli biciclette, stalli moto, stalli predisposti per la ricarica auto/moto elettriche ed aree camper. Inoltre, è previsto l'adeguamento degli spazi comuni al fine di garantire un maggiore comfort per i passeggeri in partenza ed in arrivo dalle stazioni. Infine, la progettazione degli interventi è stata condotta con l'obiettivo massimizzare l'accessibilità alle stazioni da parte di tutti gli utenti. Dunque, il Progetto mira a migliorare l'inclusione sociale delle comunità, garantendo pari opportunità di accesso alle stazioni per le persone con disabilità e mobilità ridotta e rendendo più confortevole la fruizione dei servizi ferroviari.

Le stazioni ferroviarie diventano, quindi, *driver* per lo **sviluppo della mobilità sostenibile** e per la **riqualifica del tessuto urbano**.

BENEFICI APPORTATI IN FASE DI COSTRUZIONE

L'analisi condotta fa riferimento all'attività di realizzazione del Lotto 2 previsto nell'ambito del "Raddoppio della linea ferroviaria PM228 – Castelplanio".

Attività di recupero ambientale

In un'ottica di *circolar economy*, verrà massimizzato il riutilizzo dei materiali di terre e rocce da scavo, attraverso la gestione degli stessi come sottoprodotto.

I dati sotto riportati si riferiscono ad una possibile soluzione di conferimento, formulata esclusivamente per generarli. Si ricorda infatti che il sito o i siti di conferimento esterni definitivi verranno selezionati nella successiva fase progettuale mediante una analisi multicriteria dedicata che terrà conto di alcuni parametri, tra cui la qualità ambientale dei fondi scavo dei vari siti per i quali sono attualmente in corso le attività di campionamento ed analisi.

737.341 m³ di volume di terre e rocce riutilizzate all'esterno per attività di rimodellamento di cave dismesse

96.395 m² di superficie restituite alle funzioni ecosistemiche

1.4. La storia del progetto

LE TAPPE PRINCIPALI



2000

Richiesta compatibilità Ambientale. RFI richiese al Ministero dell'Ambiente e al Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali il parere di **compatibilità ambientale**, ai sensi della Legge n°349/1986, depositando per la consultazione tutti gli elaborati e lo Studio di Impatto Ambientale presso gli stessi Ministeri e alla Regione Marche.



2005 – 2006

Nel 2003 Italferr presentò una variante al progetto preliminare e allo studio d'impatto ambientale relativo all'attraversamento della Piana di Camponocchie, ottenendo, il **10/11/2006**, il parere favorevole del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, salvo ulteriori prescrizioni da attuare in fase di progettazione definitiva. Il progetto fu successivamente trasmesso al C.I.P.E., ma non ha ricevuto alcuna approvazione.



2021

Il progetto approda alla fase progettuale finalizzata all'affidamento dei lavori. Il progetto della Direttrice Orto - Falconara è inserito nel **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – NEXT GENERATION ITALIA.** Viene contestualmente avviata la fase di dibattito pubblico.

2002 - 2003



Nel 2002 con Dec/VIA n°7750 del 30/10/2002 il Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, espresse giudizio positivo, con prescrizioni, sul progetto di raddoppio a partire da Fabriano fino al Posto di Movimento al Km 228 (P.M. 228), e giudizio negativo per la rimanente parte del tracciato.

Inoltre, alla **Conferenza di Servizi** per la tratta Fabriano - P.M. 228, fu approvato il **Progetto Definitivo** e, nel gennaio 2003, furono avviate le **procedure di appalto integrato** per la progettazione esecutiva e la realizzazione della tratta.

Per la tratta P.M. 228- Castelplanio, che rientrava tra le infrastrutture strategiche di cui alla Legge N°443 del 21 dicembre 2001 (c.d. Legge Obiettivo), fu redatto un progetto preliminare, che recepiva le prescrizioni del Dec/VIA N°7750, e per il quale, il 31/01/2003 venne attivato l'iter approvativo.

Nel 2003 il progetto preliminare ottenne il parere favorevole della Regione Marche, relativamente alla localizzazione urbanistica, e parere favorevole dalla Commissione Speciale VIA, in merito agli aspetti di carattere ambientale. Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, il 30/06/2003, espresse, invece, parere negativo, ritenendo il progetto incompatibile dal punto di vista ambientale e paesaggistico, con l'attraversamento della vallata dell'Esino, in corrispondenza della piana di Camponocchie.

2020



RFI a dicembre del 2020 ha richiesto ad Italferr di riprendere le attività progettuali per l'intervento in oggetto, predisponendo il **Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica**, da sviluppare nell'ambito del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.)** varato dal Consiglio dei ministri il 12 gennaio 2021, e tra le opere commissariate ai sensi dell'art. 4. comma 1, del D.Lgs. 18/04/2019 e s.m.i. (c.d. "Sblocca cantieri").

L'aggiornamento del quadro normativo di riferimento in materia tecnico-ferroviaria e il complesso contesto territoriale di inserimento dell'infrastruttura, hanno imposto l'esigenza di sviluppare ulteriori studi delle alternative progettuali al fine di ottimizzare, tra diverse ipotesi di tracciato.

Ripercorriamo, dunque, le **tappe storiche fondamentali** che hanno caratterizzato, nel corso degli anni, lo sviluppo della progettazione connessa alla **Direttrice Orto – Falconara avviata nel 2000**, con evidenza delle molteplici alternative progettuali valutate in passato e successivamente scartate per diverse ragioni:

- **2000:** fu redatto il primo studio preliminare per la tratta PM228 – Castelplanio, condotto da Italferr su richiesta di RFI. Lo studio rientrava tra gli interventi previsti per la tratta Fabriano – Castelplanio, compresa tra il fabbricato viaggiatori della stazione di Fabriano e il passaggio a livello della stazione di Castelplanio. Il tracciato proposto attraversava i Comuni di Fabriano, Genga, Serra S. Quirico, Mergo e Rosora.

Il raddoppio prevedeva di conservare la stazione di Genga, delocalizzandola e di conservare la stazione di Serra S. Quirico da trasformare in fermata. Completava l'opera la realizzazione di nove gallerie naturali ("Galleria Fabriano", "Galleria Le Cone", "Galleria del Gatto", "Galleria Valtreara", "Galleria Genga", "Galleria Mogiano", "Galleria Ponte di Chiaradovo", "Galleria La Rossa II", "Galleria Murano"), una galleria artificiale, per lo scavalco della S.S.76 in località Casa Palombare, e sei viadotti, funzionali all'attraversamento del fiume Esino.

- **2002 - 2003:** il progetto preliminare del 2003 recepiva le prescrizioni del Dec/VIA N°7750, finalizzate al superamento delle criticità legate all'impatto ambientale dell'infrastruttura. Le principali modifiche progettuali riguardavano l'**estensione del tracciato**; la **riduzione del numero di opere coinvolte**, con l'**unificazione della Galleria "Cone" e la Galleria "Gatto"**; l'**adeguamento e il miglioramento** dell'aspetto architettonico e visivo dell'opera, "Viadotto Esino 3-4" (posto nell'ansa dell'Esino, località Camponoecchio).

Per risolvere le criticità di carattere funzionale, fu verificata progettualmente la possibilità di realizzare un bivio Albacina Nord, che consentisse il collegamento diretto Falconara – Albacina, in prospettiva di una futura espansione dello scalo merci esistente. Il nuovo bivio avrebbe garantito una notevole riduzione delle criticità.

Il 5 agosto 2003 il Progetto ottenne il parere favorevole della Regione Marche, relativamente alla localizzazione urbanistica e il parere favorevole dalla Commissione Speciale VIA, per quanto riguarda gli aspetti di carattere ambientale. In data 30/06/2003 ricevette giudizio interlocutorio negativo da parte del Ministero per i Beni Architettonici e Paesaggistici, che ritenne l'opera incompatibile con il contesto ambientale e paesaggistico, relativamente all'attraversamento della vallata dell'Esino, in corrispondenza della piana di Camponoecchio.

- **2005 – 2006:** Il 24/11/2005, ai sensi del D.lgs. 190/2002, Italferr presentò una nuova variante al progetto preliminare e allo studio d'impatto ambientale che, in luogo del viadotto "Esino 3-4", previsto in attraversamento della Piana di Camponoecchio, proponeva un sensibile abbassamento della quota della sede ferroviaria e la realizzazione di rilevati inerbiti ai lati del tracciato ferroviario.

Presa visione della nuova documentazione progettuale, trasmessa da Italferr il 31/01/2006, il Ministero per i Beni Architettonici e Paesaggistici espresse parere favorevole condizionato al rispetto di prescrizioni da attuare in fase di progettazione definitiva.

In particolare, le prescrizioni espresse dalle Soprintendenze riguardavano:

- La ricerca di configurazioni adeguate al contesto territoriale di inserimento per viadotti, opere d'arte e manufatti;
- L'adozione di ulteriori opere di mitigazione ambientale, con particolare riferimento alla definizione di idonei sistemi di abbattimento del suono;
- L'adozione di soluzioni che tengano conto del problema delle piantumazioni e delle alberature, compatibilmente con le necessità idrogeologiche dell'area.

2006-2020: il progetto non ha registrato alcun avanzamento a causa dell'indisponibilità di finanziamenti

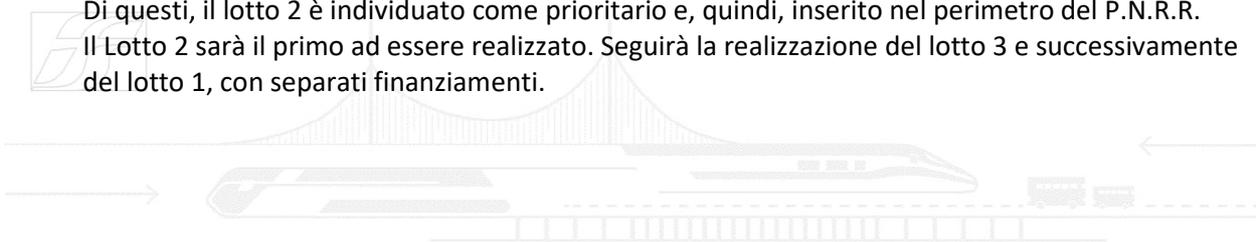
2020 - 2021: In seguito alla firma del Protocollo di Intesa per la "Costituzione di un Gruppo di Lavoro per il potenziamento e lo sviluppo della direttrice Orte – Falconara" tra RFI-MIMS-Regione Marche e Regione Umbria, avvenuta a settembre 2020, sono stati sviluppati studi di pre-fattibilità volti ad individuare interventi lungo la direttrice Orte-Falconara che portassero benefici commerciali conseguibili in uno scenario temporale di medio periodo. Tra questi è stato inserito il raddoppio PM 228-Castelplanio con by-pass di Albacina.

Per quanto sopra, a dicembre del 2020, RFI ha richiesto ad Italferr di riprendere le attività progettuali per l'intervento in oggetto, predisponendo il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, da sviluppare nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) varato dal Consiglio dei ministri il 12 gennaio 2021, e tra le opere commissariate ai sensi dell'art. 4. comma 1, del D.lgs. 18/04/2019 e s.m.i. (c.d. "Sblocca cantieri").

Coerentemente con quanto sviluppato nel P.P. 2006, l'intervento è suddiviso in 3 lotti funzionali:

- Lotto 1: P.M. 228-Genga;
- Lotto 2: Genga-Serra S. Quirico;
- Lotto 3: Serra S. Quirico-Castelplanio;

Di questi, il lotto 2 è individuato come prioritario e, quindi, inserito nel perimetro del P.N.R.R. Il Lotto 2 sarà il primo ad essere realizzato. Seguirà la realizzazione del lotto 3 e successivamente del lotto 1, con separati finanziamenti.



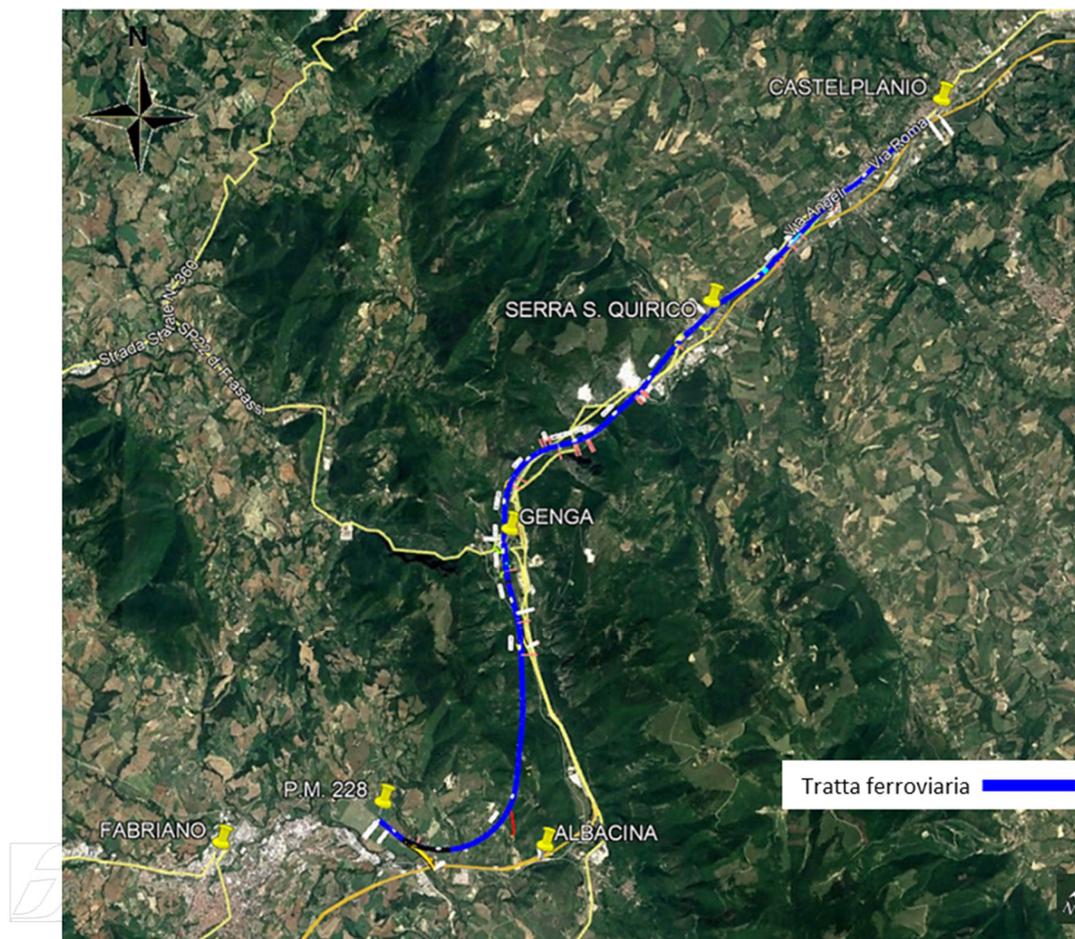


Figura 5 Inquadramento aereo - Progetto Preliminare del 2003- 2006 (P.P. 2003- 2006)

ALTERNATIVA 1 – PROGETTO ORIGINARIO

Nel progetto originario (2003-2006), la linea attraversava i territori dei Comuni di Fabriano, Genga, Serra S. Quirico, Mergo, Rosora e Castelplanio. Il progetto consisteva nel **raddoppio** e nella **velocizzazione** di alcuni tratti della linea storica, sviluppandosi in: variante di tracciato e galleria naturale; affiancamento al binario esistente.

Il raddoppio prevedeva di conservare la stazione di Genga, delocalizzandola e adeguandola al piano del ferro, e di trasformare la stazione di Serra San Quirico in fermata.

Erano previste: nove gallerie naturali e una galleria artificiale; sei viadotti (funzionali all'attraversamento del Fiume Esino).

Il tracciato di **progetto attuale** è stato individuato dopo una lunga e complessa analisi a partire dagli studi di fattibilità redatti in passato e dalla soluzione del Progetto Preliminare del 2003, aggiornato nel 2006.

Al fine di individuare una soluzione di progetto **migliorativa** e attuale rispetto a quella preliminare, per il tracciato del Lotto 2, sono state studiate alternative di tracciato nelle seguenti tratte:

- **Variante di Genga Galleria Naturale:** Tra il km 238+609, nei pressi di Via di S. Vittore, e il km 242+320, all'imbocco Sud della Galleria La Rossa;
- **Variante di Serra San Quirico:** Tra il km 248+970, a metà sviluppo della Galleria Murano, e il km 250+250, prima di approcciare nell'impianto di Serra S. Quirico.

LE VARIANTI DI GENGA Galleria Naturale

Le varianti di Genga sfruttano il passaggio in sotterraneo lungo il versante ovest del Fiume Esino, a monte della linea storica. Rispetto al Progetto Preliminare (2003-2006), questa nuova scelta progettuale prevede un differente posizionamento della stazione esistente di Genga e la realizzazione di un nuovo impianto di stazione, in corrispondenza dell'area parcheggio retrostante.

VARIANTE DI GENGA Galleria Naturale –ALTA

La variante si sviluppa quasi interamente in sotterraneo. Prevede la realizzazione di una singola galleria (Galleria Genga), di sviluppo superiore a 3000m. I due imbocchi della galleria sono previsti da progetto: a Sud in prossimità della stazione di Genga; a Nord corrispondenza della Galleria Pontechiaradovo. Ai sensi della normativa vigente, in tema di sicurezza passeggeri, la galleria Genga, **della variante "ALTA"**, richiederebbe la realizzazione di 3 finestre di uscita/eccesso di emergenza pedonali, posizionate ogni 1000 m. La realizzazione delle finestre, a seguito dell'impossibilità di uscire lato valle (Fiume Esino), genera **criticità sia dal punto di vista idraulico sia per l'accessibilità alle aree.**

VARIANTE DI GENGA Galleria Naturale – A e B

Le varianti si estendono più a monte della variante "ALTA", prevedono anch'esse lo sviluppo della linea quasi interamente in sotterraneo, risultando confrontabili in termini di sviluppo e di tratti di basse coperture, con la soluzione "ALTA". Inoltre, richiedono uno sviluppo maggiore di opere per la sicurezza in galleria, con la realizzazione di pozzi in zone impervie ricadenti in aree ad elevato pregio ambientale e paesaggistico. Nello specifico, il tracciato della variante "B" ha una configurazione plano-altimetrica tale da non riuscire a garantire un attraversamento perpendicolare al Fiume Esino, presentando **criticità dal punto di vista idraulico.**

VARIANTE DI GENGA Galleria Naturale – C

La variante C esplora il corridoio compreso tra la soluzione "ALTA" e "MEDIA", prevede anch'essa la realizzazione di un'unica galleria (di sviluppo inferiore), con l'imbocco sud in prossimità della stazione di Genga e l'imbocco Nord in corrispondenza della Galleria Mogiano, prevista nella variante "MEDIA". Tuttavia, **non riuscendo a garantire l'altezza minima di ricoprimento**, anch'essa presenta problematiche relative alle basse coperture.

LA SOLUZIONE GENGA Galleria Naturale – BASSA

La variante "BASSA", ovvero il Progetto Preliminare del 2003-2006, prevedeva un'alternanza di tratti in sotterraneo e allo scoperto, con parallelismi e attraversamenti, pressoché obliqui del Fiume Esino. **Risulta incompatibile con la normativa vigente in materia di attraversamenti idraulici.**

LA SOLUZIONE GENGA Galleria Naturale – MEDIA

La variante "MEDIA", **la migliore delle soluzioni possibili**, prevede: il raddoppio della linea esistente caratterizzata da tratti all'aperto con trincee e viadotti e, gallerie artificiali e naturali. Lo sviluppo è quasi interamente in variante, con brevi tratti in stretto affiancamento alla linea esistente.

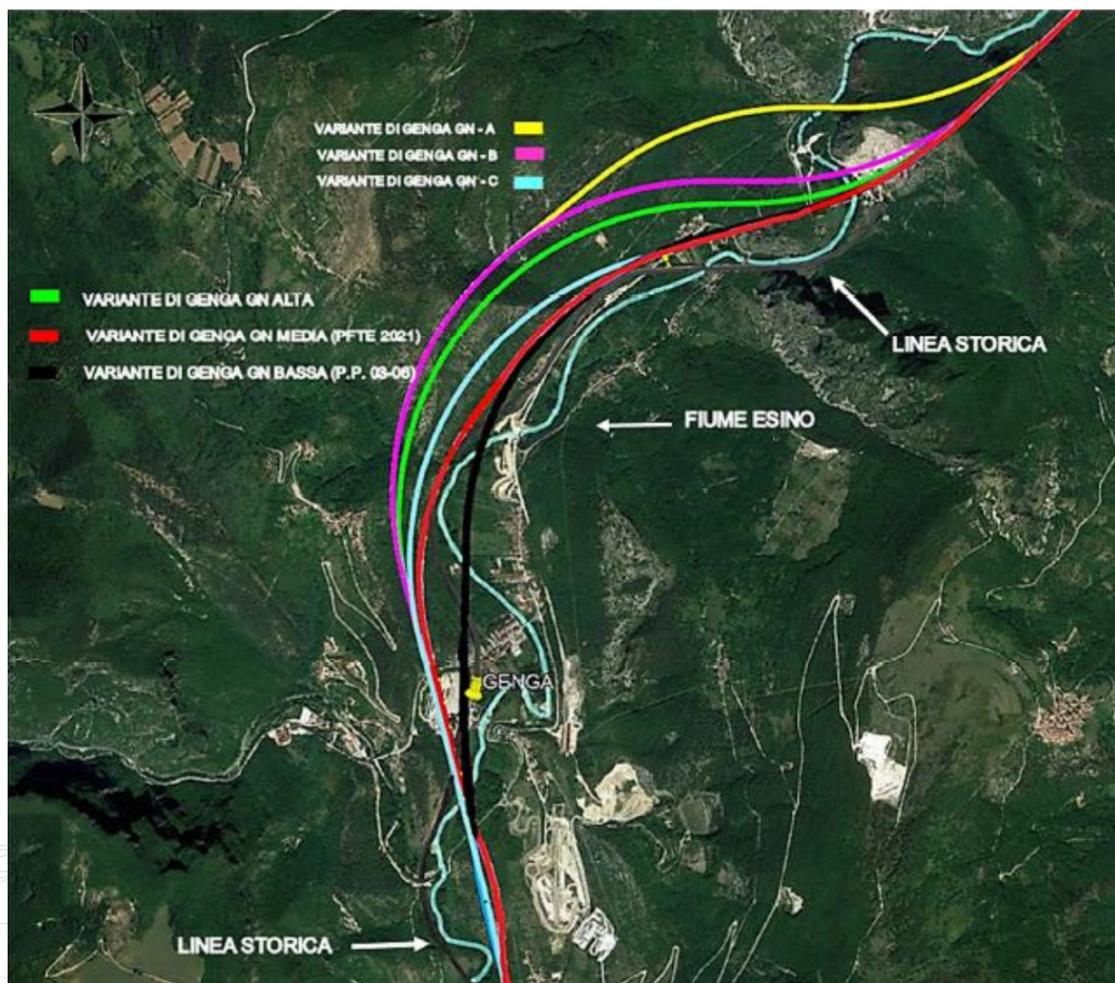


Figura 6 Varianti di Genga GN

LE VARIANTI DI SERRA SAN QUIRICO

Le Varianti di Serra San Quirico esplorano il passaggio a monte e a valle rispetto alla soluzione preliminare.

LA VARIANTE DI SERRA SAN QUIRICO –ALTA

La variante “ALTA” rappresenta la soluzione adottata, in cui è previsto il raddoppio in affiancamento della linea ferroviaria. La tratta andrà a sfruttare il sedime della ferrovia esistente, limitando l’impatto con il territorio.

LA VARIANTE DI SERRA SAN QUIRICO –MEDIA

La variante “MEDIA” (il Progetto Preliminare del 2003-2006), prevede il raddoppio della linea quasi interamente in variante, generando un impatto maggiore in termini di consumo del suolo e di aree soggette a tutela ambientale.

LA VARIANTE DI SERRA SAN QUIRICO –BASSA

La variante da progetto prevede la realizzazione di un viadotto in attraversamento del Fiume Esino. Occupare la valle dell’Esino presenta criticità paesaggistiche, evidenziate dagli Enti interessati nel Progetto del 2003 (i.e. Ministero Ambiente e MIBACT), i quali, rigettarono la soluzione del viadotto all’interno della valle, prescrivendo di adottare una soluzione alternativa e visivamente meno impattante. Inoltre, sviluppandosi in totale parallelismo con il Fiume Esino, risulta incompatibile con la normativa idraulica attuale, in tema di attraversamenti con i corsi d’acqua.

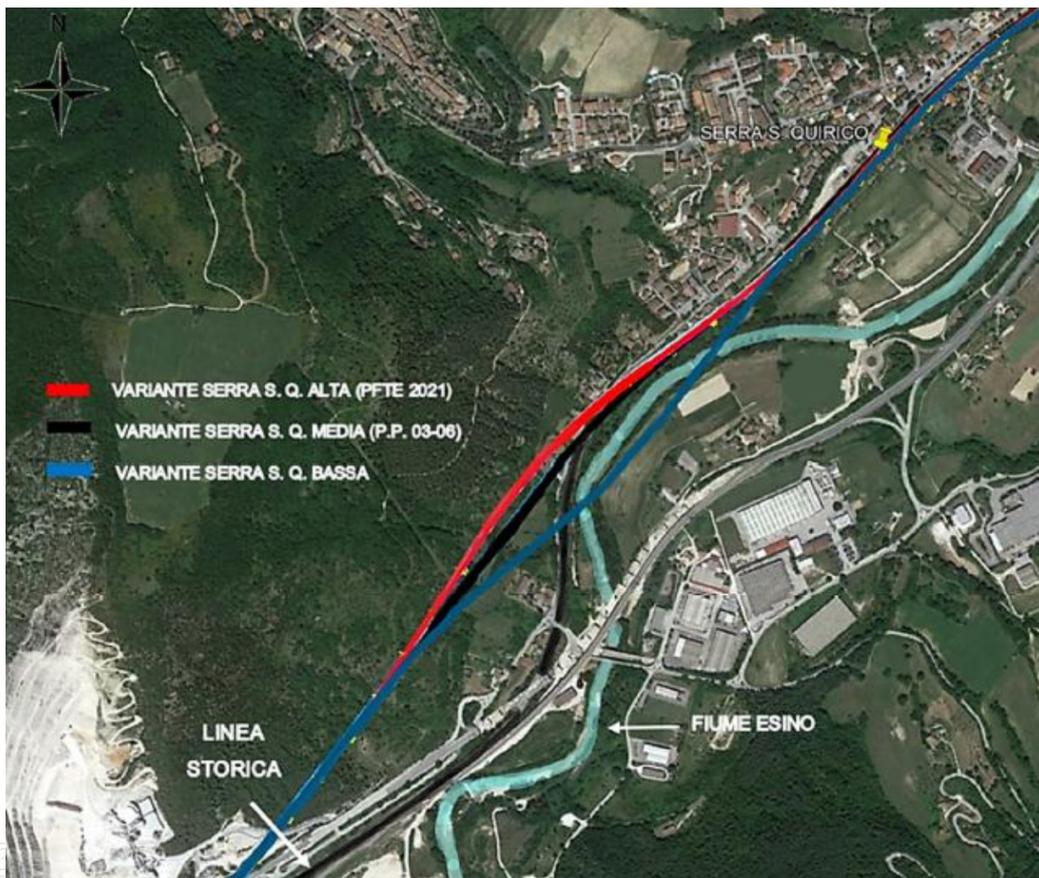


Figura 7 Varianti di Serra San Quirico



Un metodo analitico per valutare le alternative

Nell'ambito del piano di potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria **Orte – Falconara**, considerandone lunghezza e complessità, sono state esaminate diverse alternative di Progetto usufruendo dell'Analisi Multicriteria, sia per la Tratta Genga sia per la Tratta Serra San Quirico. L'analisi è stata effettuata per permettere la scelta più adeguata in base alle richieste della committenza, senza escludere i criteri di minimizzazione delle interferenze e in rispetto dei vincoli idraulici e idrogeologici, geologici e geotecnici, ambientali e paesaggistici. Per questo motivo sono stati definiti un ampio numero di parametri, definiti come **Indicatori** (non tutti di tipo quantitativo), che sono stati organizzati in sei macro- tematiche e riassunti in uno schema che ha permesso il confronto fra le alternative progettuali.

I **criteri** ed i relativi **Indicatori** sono stati definiti in funzione del grado di approfondimento progettuale e delle informazioni settoriali disponibili. Nell'ambito della **AMC** le alternative sono state valutate per le seguenti categorie:

- Parametri tecnico – funzionali del tracciato;
- Sostenibilità ambientale;
- Sostenibilità in fase lavorativa (solo per la tratta Genga);
- Economia del Progetto.

Sono state analizzate diverse alternative per ciascuna tratta ma, l'analisi Multicriterie ha interessato le varianti denominate "ALTA" e "MEDIA", in quanto, le altre prese in considerazione sono state ritenute inattuabili. L'analisi ha permesso di razionalizzare il processo di scelta attraverso la definizione di diversi criteri e indicatori, di **carattere ambientale e tecnico ed economico**, arrivando così ad individuare la soluzione ottimale.

Risultati finali e considerazioni

L'analisi condotta, in riferimento alle alternative progettuali elaborate per il Lotto 2, ha permesso una scelta ottimale per le due sottosezioni del tracciato, identificate con i nomi:

- Tratta Genga;
- Tratta Serra San Quirico.

I risultati, per la prima sezione di Tratta, individuano l'**alternativa "MEDIA"**, che prevede la realizzazione del raddoppio del tracciato tra i due Comuni, la migliore delle soluzioni possibili. L'alternativa "ALTA", in cui è prevista la realizzazione della galleria, oltre a determinare un significativo impatto ambientale durante le fasi di cantiere, non è una scelta perseguibile, in quanto, prevede l'interruzione dell'esercizio ferroviario per una durata di sei mesi. Inoltre, i tempi di realizzazione si alzerebbero a 49 mesi, tempi non compatibili con il vincolo temporale imposto dal PNRR. L'alternativa "MEDIA", nel rispetto dei vincoli paesaggistici, sfrutterà il passaggio in sotterraneo lungo il versante Ovest del Fiume Esino (a monte della linea storica).

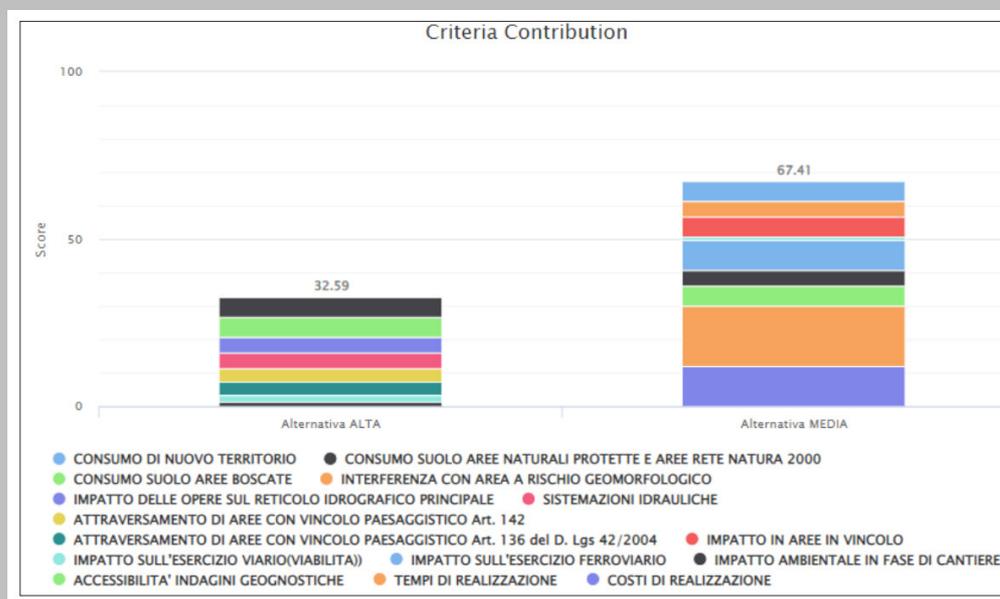


Figura 8 Ranking ripartizione quote per ciascun gruppo di indicatori, in riferimento della Variante Genga e grafico 2 in attinenza con la Variante di Serra San Quirico

Per quanto concerne la **Tratta di Serra San Quirico**, le alternative “ALTA” e “MEDIA” non presentano differenze significative in termini di sviluppo in sotterraneo e allo scoperto. La variante “MEDIA” prevede il raddoppio della linea quasi interamente in variante, generando un impatto maggiore in termini di consumo del suolo e di aree soggette a tutela ambientale. **La variante “ALTA”** sfrutta il sedime della ferrovia esistente, **limitando l’impatto con il territorio** e per tale motivo essa risulta vincente sia dal punto di vista economico sia dal punto di vista ambientale.

Le soluzioni adottate si caratterizzano per possedere i migliori valori per la quasi totalità degli indicatori presi a riferimento; pertanto, il **ranking** ottenuto rappresenta una logica conseguenza.

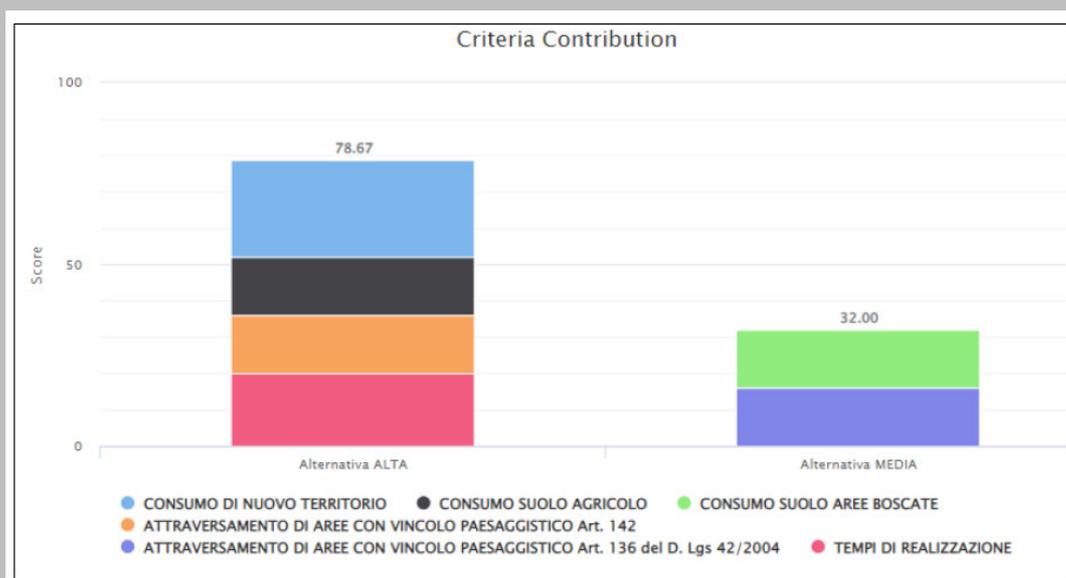


Figura 9 Ranking ripartizione quote per ciascun gruppo di indicatori, in riferimento della Variante di Serra San Quirico

1.5. Lo studio di trasporto

Lo studio di trasporto è stato impostato secondo un approccio di *Global Project*, riconoscendo che l'effettivo valore e le potenzialità degli interventi in progetto si possano valutare solo inquadrando gli stessi all'interno di un piano più ampio di potenziamento dell'intera relazione di traffico Roma – Ancona.

Gli impatti generati sono, quindi, misurati in relazione alla loro azione sinergica con gli altri interventi di potenziamento sull'intera linea Orte – Falconara e di incremento dell'offerta commerciale fra Roma ed Ancona, andando così ad intercettare sia la componente di traffico passeggeri di medio raggio, interessata dall'offerta dei servizi Regionali, che di lungo raggio, interessata dall'offerta dei servizi Lunga Percorrenza, del corridoio trasversale ferroviario Marche – Umbria – Lazio (Figura 10). Il miglioramento della performance connesso agli interventi esterni a quelli di progetto sull'intera linea Orte-Falconara è stato tenuto in considerazione solo in termini di incremento di capacità non essendo al momento noto l'effettivo beneficio derivante da una velocizzazione del tracciato. Questa assunzione rappresenta un approccio di tipo cautelativo dello studio, in quanto gli ulteriori risparmi di tempo derivanti dalla realizzazione di questi interventi inducono una maggiore attrattività del servizio ferroviario, facendo ottenere risultati potenzialmente migliori di quelli ricavati.

La linea ferroviaria Orte – Falconara, nella tratta Fabriano – Albacina – Genga – Castelplanio, attraversa un territorio con insediamenti urbani, industriali e turistici di notevole valore (Grotte di Frasassi, Fabriano città della carta, Terme di S. Vittore Genga ed altri paesi di interesse storico – artistico), anche in termini paesaggistici e culturali capaci di attrarre un traffico turistico consistente, che vede nella città di Fabriano il naturale punto di riferimento. Benché il potenziamento del servizio ferroviario potrà esercitare un'attrattiva anche sui turisti, gli impatti indotti su tale componente di domanda non sono stati simulati in quanto marginali per volumi globali e frequenza degli spostamenti (in generale limitati a specifici periodi dell'anno e nei giorni feriali), rispetto ai volumi di spostamenti di tipo sistematico eseguiti nei giorni feriali per i quali i progetti potranno generare dei benefici economicamente superiori. Gli interventi si accompagnano, nelle strategie commerciali del Gestore di Rete, anche con un incremento del traffico merci ma in misura contenuta rispetto a quello passeggeri. Per tale motivo questa componente di traffico non è tenuta in considerazione all'interno dello studio di trasporto. In relazione a ciò, la successiva Analisi Costi Benefici può considerarsi cautelativa in quanto non contiene i benefici derivanti dall'incremento di tale componente di traffico.

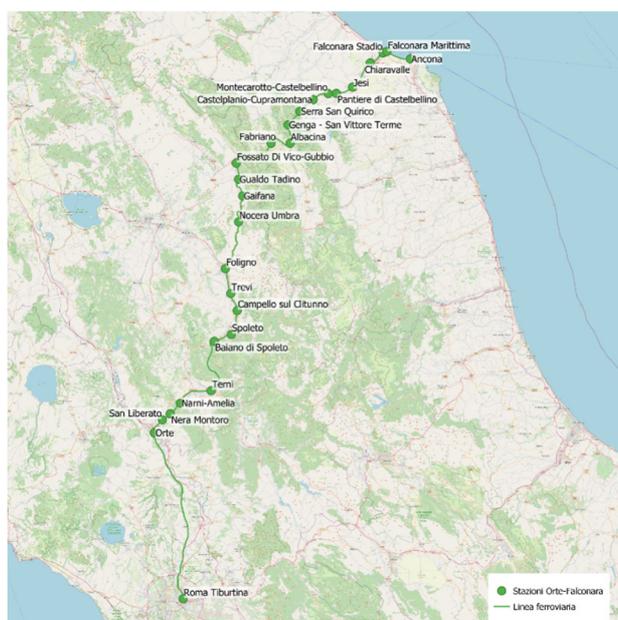


Figura 10 Linea ferroviaria Orte – Falconara

Per valutare gli effettivi impatti sul sistema multimodale dell'area modellizzata connessi ai soli interventi (PM228-Castelplanio e PM228-Albacina) è necessario distinguere ciò che rientra nello Scenario di Progetto da ciò che rientra nello Scenario di Riferimento. Nello specifico:

- lo **Scenario di Riferimento** è caratterizzato dall'attivazione di tutti gli interventi di potenziamento sull'Orte-Falconara ai vari anni di attivazione, programmati o ipotizzati, ad eccezione di quelli di raddoppio delle tratte PM228-Albacina e PM228-Castelplanio;
- lo **Scenario di Progetto** contempla gli interventi dello Scenario di Riferimento più gli interventi di raddoppio della tratta PM228-Albacina e PM228-Castelplanio;

La successione temporale di attivazione dei lotti del progetto PM228-Castelplanio che è stata ipotizzata è la seguente:

- 2026 – attivazione Lotto 2;
- 2030 - attivazione Lotto 3;
- 2035- attivazione Lotto 1.

Sulla base delle informazioni disponibili relative alle attivazioni degli altri interventi previsti sull'Orte-Falconara, in Tabella 1 è sintetizzata la programmazione degli interventi che rientrano negli scenari di Progetto e di Riferimento ai vari orizzonti temporali.

ANNO	SCENARIO	CONFIGURAZIONE OFFERTA (Infrastruttura + servizi)
2019	Attuale (pre-Covid)	Offerta attuale (Off_att)
2026	Riferimento_26	Off_att + Spoleto-Campello
	Progetto_26	Off_att + Spoleto-Campello + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico;
2032	Riferimento_32	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto
	Progetto_32	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico + Lotto 3 S.Quirico-Castelplanio
2035	Riferimento_35	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto
	Progetto_35	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico + Lotto3 S.Quirico-Castelplanio + Lotto1 PM 228-Genga
2040	Riferimento_40	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + Foligno-Fabriano
	Progetto_40	Off_att + Spoleto-Campello + Terni-Spoleto + Foligno-Fabriano + PM228-Albacina + Lotto2 Genga-S. Quirico + Lotto 3 S.Quirico-Castelplanio + Lotto1 PM 228-Genga

Tabella 1 Programmazione interventi

Il modello assume come *input* principali le matrici O/D della domanda di mobilità giornaliera degli spostamenti nell'intera area di studio, la rete viabilistica, il grafo dei principali servizi su gomma extraurbani ed interregionali dell'area di studio e la configurazione di offerta ferroviaria sia regionale sia di lunga percorrenza sulla linea Orte-Falconara e sulle contigue ed interagenti direttrici ferroviarie (es. linea Adriatica

tra Pesaro e San Benedetto del Tronto, Civitanova Marche-Albacina e Foligno-Perugia). Sono stati analizzati gli spostamenti giornalieri pendolari (che costituiscono il 32% del motivo di spostamento secondo elaborazione dati Isfort 2019 e Teralytics 2020) derivanti dalla matrice ISTAT al 2019, che restituisce i seguenti valori:

- 3.117.188 spostamenti che avvengono fra le quattro regioni Marche, Lazio, Umbria ed Abruzzo, interne all'area di studio;
- 700.429 spostamenti che dall'area di studio (regioni Marche, Lazio, Umbria ed Abruzzo) si spostano verso altre regioni e viceversa.

L'aumento della capacità di trasporto dell'infrastruttura è propedeutico ad incrementare la quantità dei servizi ed anche la frequenza. Incrementando la quantità dei servizi, si genera una maggiore attrattività del trasporto ferroviario e, quindi, un maggiore shift modale dalla modalità privata a quella ferroviaria.

L'attuale capacità dell'infrastruttura tra Genga e Serra S. Quirico è di circa 80 treni/giorno, con un'offerta attuale di 43 treni giornalieri. Si prevede che, nel 2035, la capacità venga raddoppiata con la realizzazione del doppio binario (passando da 80 a 160 treni/giorno potenziali). Facendo riferimento alla specifica tratta Genga-Serra-San Quirico e allo stesso orizzonte temporale i servizi potranno passare dagli attuali 43 tr/gg a 96 tr/gg. L'estensione delle tratte a doppio binario garantirà inoltre maggior flessibilità nell'impostazione dell'orario migliorando l'offerta e la puntualità dei servizi specie nelle ore di punta. Ad esempio, in caso di esercizio degradato il doppio binario potrà garantire maggiormente il mantenimento dell'esercizio rispetto al singolo binario al più con dei rallentamenti.

Secondo la metodologia e le *assumption* formulate, i risultati della simulazione hanno evidenziato che nell'ambito dell'intera area di studio lo scenario attuale (2019) è caratterizzato da un significativo utilizzo dell'auto privata, con una quota modale di 97,7%, mentre l'utilizzo della modalità ferroviaria è attestato all'1,1%.

I risultati delle simulazioni degli scenari di "riferimento" e di "progetto" dei cinque orizzonti temporali futuri (2026, 2032, 2035, 2040 e 2064) hanno evidenziato che gli interventi progettuali di potenziamento e di raddoppio delle tratte PM228-Albacina e PM228-Castelplano inducono considerevoli incrementi nell'utilizzo del mezzo ferroviario, in quanto le quote di domanda di mobilità in diversione modale dalle modalità concorrenti, in primis dalla modalità stradale privata, aumentano significativamente all'aumentare della consistenza degli interventi di *upgrading* previsti.

Con riferimento alla Figura 11, lo scenario di "progetto" 2026 induce uno shift modale di ~1.200 passeggeri giornalieri, di cui ~90% riconducibile all'auto privata (1.132), che aumenta fino allo scenario di "progetto" 2035, in cui la domanda in diversione risulta pari a ~15.700, di cui ~86% dall'auto privata (13.472).

Dal 2026 al 2035, in particolare, il modello di simulazione evidenzia un incremento dello *shift* modale del mezzo ferroviario di ~12.300 passeggeri giornalieri dall'auto e ~2.100 dal bus extraurbano e interregionale.

Gli scenari di "progetto" successivi, ossia relativi agli orizzonti 2040 e 2064, sono caratterizzati da quote ugualmente significative di domanda in diversione modale a favore del treno, rispettivamente pari a ~13.100 e ~12.200 passeggeri giornalieri, seppur in calo rispetto allo *shift* risultante per lo scenario di "progetto" 2035. Ciò è riconducibile principalmente a due elementi:

- l'assenza di variazioni dell'offerta ferroviaria sulle specifiche tratte di progetto PM228-Castelplano e PM228-Albacina previsti negli scenari 2040 e 2064;
- il generalizzato calo di domanda di mobilità associato all'orizzonte di lungo termine 2064, coerentemente con le previsioni demografiche.

Con riferimento all'intero orizzonte di progetto, dal 2026 al 2064, in particolare, il modello di simulazione evidenzia una diversione modale di ~9.700 passeggeri giornalieri dall'auto e ~1.200 dal bus extraurbano e interregionale a favore del modo ferroviario.

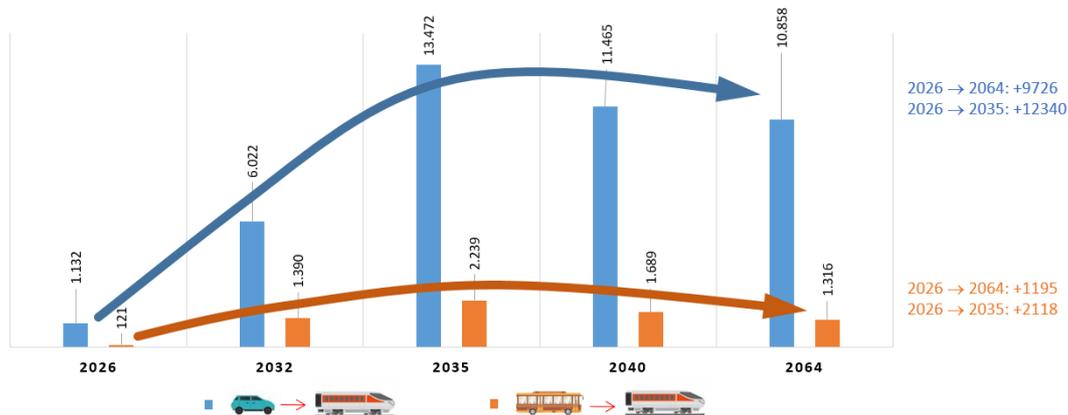


Figura 11 Schema di sintesi degli shift modali a favore del treno negli scenari di "progetto" dal 2026 al 2064

Ulteriori benefici indotti dagli interventi in progetto al sistema dei trasporti dell'intera area di studio sono relativi ai risparmi di tempo di viaggio a favore della domanda in diversione modale dall'auto privata al treno, che è pari a valori compresi tra 31 e 37 minuti per tutti gli scenari di "progetto" dell'intero orizzonte 2026 – 2064. Al contempo la riduzione del traffico su strada si traduce in un risparmio di tempo per gli utenti conservati del modo auto privato.

Sulla specifica tratta PM228-Castelplanio la velocizzazione stimata è mediamente di 7 min per tutti servizi circolanti (REG, LP, MERCI).

Osservando i trend delle frequentazioni giornaliere (Figura 12) si nota come fino all'anno 2030 risultano in crescita per tutte e tre le località di servizio. Tale crescita continua fino al 2035 per le stazioni di Genga S.V.T. e Serra S. Quirico, mentre si registra un decremento per la stazione di Albacina come conseguenza dell'attivazione del "Lotto 1" (tratta PM 228 – Genga), ossia del *by-pass* di Albacina, scenario cui corrisponde un decremento dell'offerta ferroviaria regionale in corrispondenza della stessa stazione.

Successivamente, i trend risultano in leggero decremento (anche se sostanzialmente invariati) proseguendo fino al 2064, in accordo con gli andamenti demografici che prevedono una diminuzione della popolazione del -3,69% nel 2064 rispetto al 2019.

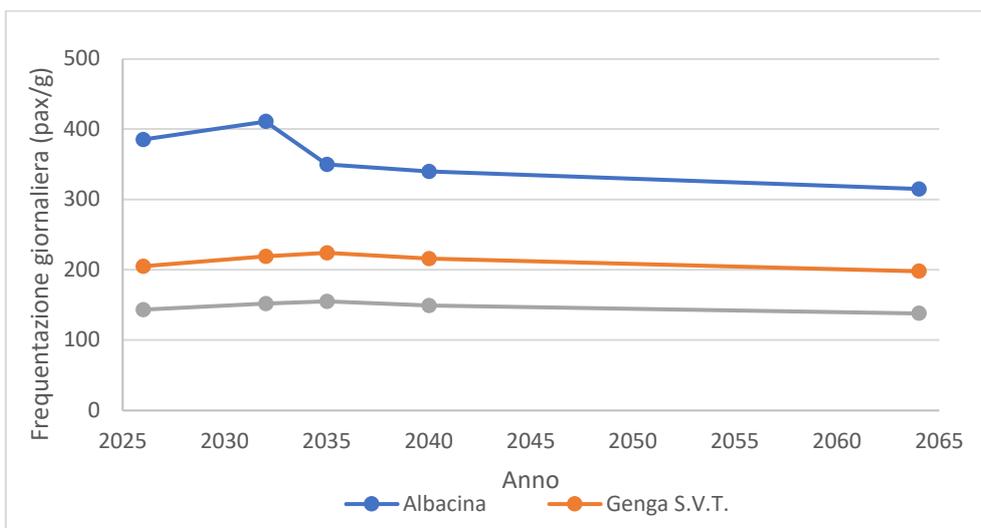


Figura 12 Frequentazione giornaliera delle località di servizio

1.6. L'analisi costi-benefici

L'analisi costi-benefici (ACB) è disciplinata nelle "Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti" del novembre 2016, che regolano i **metodi di valutazione per diverse tipologie di progetto/investimento**. Nello specifico, negli investimenti ferroviari si valutano i benefici derivanti dal progetto che provengono dallo **shift modale dalla strada al ferro** (cioè dall'utilizzo preferenziale del trasporto su ferrovia piuttosto che su strada), considerando che **la ferrovia è un'infrastruttura più prestazionale in termini di capacità, velocità e puntualità che, può soddisfare la domanda di mobilità di passeggeri e di merci**.

Se si considera che il passaggio dalla mobilità privata a quella pubblica costituisce un importante **risparmio economico per la collettività** e, se si aggiunge che il **vettore ferroviario è vincente** nel confronto con le altre modalità in termini di cosiddetti "**costi esterni**" (**soprattutto inquinamento e incidentalità**), ci si attende che l'impatto di un investimento ferroviario abbia effetti positivi (**benefici**) molto importanti.

Per assicurare l'esplicitazione dei benefici attesi dalla realizzazione del progetto della **Direttrice Orte - Falconara** e dei relativi "*progetti di sistema*", la presente analisi costi-benefici (ACB) vuole analizzare, valutare e monetizzare gli impatti economici e sociali relativi alle fasi di progettazione, realizzazione e operatività del programma di investimenti "**Global Project**", costituito dai seguenti lotti:

- Lotto 1: P.M. 228-Genga;
- Lotto 2: Genga-Serra S. Quirico;
- Lotto 2: Serra S. Quirico-Castelplanio.

La **ACB** presenta, dunque, i risultati in termini di convenienza economica per la collettività e soddisfacimento del pubblico interesse relativi all'attuazione dell'intero Programma.

1.6.1. Gli step di analisi

Scenari di valutazione

L'Analisi Costi Benefici vuole valutare gli effetti della realizzazione del "Global Project" (comprensivo di *Lotto 1 P.M. 228-Genga, del Lotto 2 Genga-Serra S. Quirico e del Lotto 3 Serra S. Quirico-Castelplanio*), considerando i progetti di sistema che sinergicamente intervengono nella definizione di un nuovo scenario infrastrutturale e di servizi.

Al fine di dimostrare la convenienza economica della realizzazione del Programma, misurando i benefici e rapportandoli ai costi da sostenere, l'**ACB confronta due scenari di analisi**:

- **Scenario di riferimento (Do Nothing)**: caratterizzato dall'attivazione di tutti gli interventi di potenziamento sull'**Orte-Falconara** ai vari anni di attivazione, programmati o ipotizzati, ad eccezione di quelli di raddoppio delle tratte PM228-Albacina e PM228-Castelplanio;
- **Scenario di progetto**: interventi dello Scenario di Riferimento più interventi di raddoppio della tratta PM228-Albacina e PM228-Castelplanio. Dunque, nell'ottica di un approccio di analisi *Global Project*, si assume che tutti e tre i lotti funzionali saranno considerati parte dello Scenario di Progetto. Solo il **Lotto 2 sarà realizzato nei tempi e con i fondi del Recovery Plan**.

Come riportato dalla “Guida all’Analisi Costi-Benefici dei progetti di investimento- Strumento di valutazione per la politica di coesione 2014-2020” e secondo un approccio cautelativo (in linea con le valutazioni della Comunità Europea), si è assunto un orizzonte temporale di analisi pari a 30 anni a partire dal primo anno di investimento del progetto che corrisponde al 2021. A partire dal 25° anno non sono comunque previsti interventi rilevanti.

Costi di investimento

Sulla base del Quadro Economico del PFTE e dei dati di investimento disponibili per gli interventi complementari e compresi nell’analisi *Global Project*, la spesa complessiva per la realizzazione degli interventi sui i tre lotti, è pari **1,025 Mrd€**

INERVENTI		€
PM228 Castelplanio	Lotto 1	320.881.575
	Lotto 2	387.198.632
	Lotto 3	217.650.146
PM228 - Albacina		98.759.869
Totale costo di investimento		1.024.490.221

Tabella 2 Costi di investimento - Scenario di Progetto

Tale spesa è stata suddivisa per gli anni di investimento (2021-2025) sulla base del cronoprogramma dell’attivazione dei progetti PM228-Albacina e PM228-Castelplanio:

- 2026: raddoppio PM228-Albacina e **Lotto 2 PM228-Castelplanio**;
- 2032: raddoppio Lotto 3 PM228-Castelplanio;
- 2035: raddoppio Lotto 1 PM228-Castelplanio (completamento PM228 Castelplanio).

Viene riportato in dettaglio la previsione di spesa per il quinquennio del **Lotto 2 “Genga – Serra San Quirico”**:

Anno	Costo annuo (mil/€)	€/anno cumulato
2021	45.989.113	45.989.113
2022	84.543.659	130.532.773
2023	109.010.224	239.542.996
2024	97.545.765	337.088.762
2025	50.109.870	387.198.632

Tabella 3 Costi di investimento del Lotto 2 PM228-Castelplanio

Analisi finanziaria

I flussi di cassa incrementali calcolati tra lo “Scenario Do Nothing” e lo “Scenario di Progetto” costituiscono la base per effettuare l’Analisi Finanziaria. I flussi di cassa sono attualizzati all’anno 2020 con un saggio di sconto finanziario pari al 4%.

La redditività finanziaria dell’investimento è stata valutata attraverso la stima dei seguenti indicatori:

- **Valore Attuale Netto Finanziario (VAN-F)**, ovvero la sommatoria dei saldi annuali tra costi e ricavi generati dall’investimento, scontati ad un tasso predefinito (4%);
- **Tasso di Rendimento Finanziario (TIR-F)**, ovvero il valore del tasso che, applicato come sconto ai saldi annuali costi-ricavi, rende il valore del VAN-F pari a zero.

In tabella sono sintetizzati i risultati della valutazione finanziaria del Programma (per dettagli circa i valori annuali stimati nella presente analisi finanziaria si rimanda all’Allegato “1 Prospetto Analisi Finanziaria”).

Indicatori di valutazione	
VAN-F	- 572,9 Mio€
TIR-F	- 2%

Tabella 4 Indicatori di valutazione finanziari

Analisi socioeconomica

L'analisi socioeconomica, elaborata attraverso l'analisi finanziaria e la quantificazione monetaria degli effetti ambientali e sociali generati dal Programma, consente di valutare indicatori di **convenienza economica** dell'intervento dal **punto di vista dell'interesse della collettività**. Essendo uno studio su area vasta, i flussi aggiuntivi dei mezzi di cantiere possono essere considerati "impercettibili".

Di seguito la monetizzazione dei benefici e delle esternalità sul sistema ambientale dovuti alla riduzione dei veic km su strada generata dallo shift modale su ferro:

- **Il Risparmio di tempo di viaggio per shift modale strada-ferro** (dato dal prodotto tra il recupero complessivo del tempo di viaggio per gli utenti da strada che passano al ferro e il valore del tempo unitario), è pari a **10,53 €** coerentemente a quanto riportato nello Studio di Trasporto;
- **La Riduzione dei costi operativi dei veicoli privati** è stata stimata a **0,4036 €/veicoli*km**;
- **La riduzione dell'incidentalità** (è la media dei costi marginali dell'incidentalità delle auto – in Italia - su strade urbane e non urbane. La media per strada urbana ammonta a 0,006€/veicolo*Km mentre, per strada non urbana è pari a 0,002€/veicolo*Km), assomma a **0,004€/veicolo*KM**;
- **La Riduzione della congestione urbana** è un coefficiente medio pari 0,170 €/veicolo*km. (Tale valore risulta in funzione dei dati resi disponibili dallo studio HEATCO);
- **La Riduzione dell'inquinamento atmosferico** (Per il calcolo delle emissioni inquinanti è stato considerato solo il contributo derivante dalla mancata circolazione dei veicoli) è stata calcolata tenendo in considerazione il *costo marginale unitario* e sono pari a:
 - 123.741 €/tonnellata PM2,5 (in Italia, valore medio);
 - 10.824 €/tonnellata NOX (in Italia);
 - 1.242 €/tonnellata per COVNM (NMVOC) (in Italia);
 - 9.875 €/tonnellata per SO2 (in Italia);
- **La Riduzione del cambiamento climatico** per il periodo 2026-2050 (indicatore di stima utilizzato su tonnellate equivalenti di Anidride Carbonica riconducibili alla mobilità sia privata che pubblica), è calcolata sulle emissioni evitate che, risultano comunque positive e pari **246.777 ton CO₂_eq evitate**;
- **Le Riduzione delle emissioni acustiche** sono assunte pari a **0,00156 €/veicolo*km** mentre, il costo marginale delle **emissioni acustiche ferro** è assunto pari a **0,0262 €/treno*km**.

Gli indicatori socioeconomici quantificati per il Programma di investimento sono risultati i seguenti:

Indicatori di valutazione	
VANE	189,23 Mio€
TIRE	5%

Tabella 5 Indicatori di valutazione

Impatti occupazionali attesi

L'oggetto dell'analisi del MIMS (60 mld €), comprende per circa 24 mld € gli investimenti di competenza RFI, riferibili all'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale. Per tale motivazione si ritiene che questa modellizzazione possa costituire un valido riferimento per effettuare stime relative agli impatti macroeconomici ed occupazionali del programma di investimenti oggetto della presente valutazione.

In coerenza con i parametri macroeconomici definiti dal MIMS nell'Allegato Infrastrutture del DEF 2021 (tassi di ritorno), sono state effettuate specifiche proiezioni riferite al volume di investimenti del Global Project oggetto della valutazione economico-sociale pari a 1,029 mld €.

L'impatto sull'economia e sull'occupazione connesso a questo programma di interventi è prevalente nella fase di costruzione. Infatti, i costi annui di gestione per l'infrastruttura ferroviaria sono di due ordini di grandezza inferiori e quindi non producono impatti significativi sull'economia e sull'occupazione.

Su queste basi si stima che, riferendosi agli impatti diretti e indiretti, il valore aggiunto sia dell'ordine di 800 milioni di euro a cui corrispondono occupati per circa 13.000 unità di lavoro.

Se ci riferiamo ad un perimetro più ampio che considera anche gli effetti indotti, si stima che il valore aggiunto sia di circa 1,1 mld € con un impatto occupazionale di circa 19.000 unità di lavoro.

Nella stima dell'impatto occupazionale (diretto, indiretto e indotto) dell'investimento RFI, si sono utilizzate, oltre all'Allegato Infrastrutture al DEF 2021 (MIMS), anche le seguenti fonti: The Economic Footprint of Railway Transport in Europe (Community of European Railway and Infrastructure Companies - Brussels, Ottobre 2014); Fiscal Multipliers in Abnormal Times: the Case of a Model of the Italian Economy (Ufficio Parlamentare di Bilancio – Dicembre 2018).

Se facciamo riferimento ad un perimetro più ridotto costituito dalle attività di realizzazione del Lotto 2 in oggetto del Raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio si prevede che i cantieri per la realizzazione delle opere possano generare i seguenti valori economici.

A fronte dell'investimento in oggetto si stima un impatto su valore aggiunto complessivo di circa 452,71 mln €, suddivisi in:

- Valore Aggiunto Diretto: 214,59 mln €
- Valore Aggiunto Indiretto: 117,30 mln €
- Valore Aggiunto Indotto: 120,82 mln €

Per cui si stima che si possono generare 1,08 mln € di Valore aggiunto complessivo a fronte di 1 mln € investito nelle attività di progettazione e realizzazione.

In termini occupazionali si stima che la realizzazione del Lotto 2 Raddoppio della tratta PM228 – Castelplanio, produca complessivamente 6.733 Unità Lavorative Annue (numero di lavoratori impiegati per un periodo di un anno) suddivise in:

- Unità Lavorative Annue Dirette: 4.011
- Unità Lavorative Annue Indirette: 1.197
- Unità Lavorative Annue Indotte: 1.525

Risultati in termini di impatti marginali (moltiplicatori), ovvero per ogni mln € investito, si generano 16,08 Unità Lavorative Annue (numero di lavoratori impiegati per un periodo di un anno).

Al fine di fornire una indicazione quantitativa sui vantaggi occupazionali attesi dall'attuazione del PNRR, in particolar modo per i giovani e le donne, ci si riferisce ad uno studio effettuato da Adecco Group "Le prospettive occupazionali per donne e giovani alla luce del PNRR" che, riferendosi alle previsioni del MEF con una crescita del 3,2%, indica che i fondi del PNRR avranno un effetto positivo sull'occupazione quantificabile in 733.000 unità.

Lo studio ha analizzato gli impatti occupazionali di genere e generazionali per ognuna delle 6 Missioni previste dal PNRR. In particolare, per Missione 3 - Infrastrutture per una mobilità sostenibile, sono state effettuate le seguenti stime riferite ad un investimento di 25,4 mld €:

- + 18.000 Occupazione femminile
- + 8.000 Occupazione giovanile.

1.7.L'istituto del Dibattito Pubblico

Il dibattito ha lo scopo di presentare al pubblico il progetto di raddoppio della linea ferroviaria PM 228-Castelplanio (lotto 2) e di raccogliere osservazioni e proposte per consentire al proponente dell'opera, Rete ferroviaria italiana (Rfi), di valutare e migliorare il progetto.

Il dibattito pubblico è aperto a tutti coloro che sono interessati dall'opera ed è organizzato affinché chiunque possa ricevere una informazione completa sul progetto, chiedere e ottenere chiarimenti da parte dei progettisti, indicare criticità o temi da approfondire e proporre soluzioni alternative o migliorative.

Come si svolge

Il dibattito si apre con un incontro di presentazione in modalità ibrida (cioè in presenza e online), degli incontri di approfondimento in modalità online finalizzati a presentare e raccogliere osservazioni e proposte sui temi rilevanti del progetto e alcuni tavoli tecnici su temi da definire nel corso del dibattito pubblico.

Nel corso del dibattito, oltre a partecipare agli incontri, è possibile inviare documenti e proposte scritte, che saranno pubblicati sul sito del dibattito pubblico e concorreranno a definire i contenuti della relazione conclusiva.

Chi lo gestisce

Il processo è progettato e condotto da una figura terza e indipendente, il coordinatore del dibattito pubblico (articolo 6 del Dpcm 76/2018), che ha il compito di favorire la partecipazione, raccogliere osservazioni e proposte sul progetto, gestire gli strumenti di comunicazione e redigere la relazione finale.

Come si conclude

Il dibattito pubblico si concluderà con la presentazione da parte del coordinatore della relazione conclusiva, che sarà inviata alla Commissione nazionale del dibattito pubblico e contestualmente alla Conferenza dei servizi, per la valutazione degli esiti e delle osservazioni raccolte nel corso del dibattito stesso.

Per i dibattiti relativi alle opere comprese nel Pnrr le procedure differiscono infatti, in parte, rispetto a quanto previsto dal decreto istitutivo del dibattito pubblico (Dpcm 76/2018) e fanno riferimento al decreto-legge n. 77/2021, art. 44, comma 4 (convertito in legge il 29/7/2021 n.108). In questi casi il dossier conclusivo del proponente dell'opera è sostituito dai risultati della Conferenza dei servizi, che dovrà indicare le eventuali modifiche da apportare al progetto e le ragioni che hanno indotto a non accogliere eventuali proposte. I risultati saranno trasmessi entro massimo trenta giorni alla Commissione nazionale per il dibattito pubblico.

I tempi

Per le opere come quelle in oggetto, comprese nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr), i tempi del dibattito pubblico sono più stretti che per le altre opere e prevedono:

- 15 giorni per la progettazione del dibattito pubblico a partire dalla nomina del coordinatore;
- 45 giorni naturali e consecutivi per lo svolgimento del dibattito;
- 15 giorni per la presentazione della relazione conclusiva da parte della coordinatrice del dibattito pubblico.

1.8. Le caratteristiche tecniche del progetto

1.8.1. Il futuro assetto

Il progetto individua il futuro assetto dell'infrastruttura ferroviaria nella regione Marche, precisamente in provincia di Ancona, che comprende la **Direttrice Orte – Falconara**.

I **lotti Funzionali per la realizzazione della Configurazione di Progetto** sono:

- Lotto Funzionale 1: P.M. 228-Genga;
- **Lotto Funzionale 2: Genga-Serra S. Quirico;**
- Lotto Funzionale 3: Serra S. Quirico-Castelplanio;

Il **Progetto della Direttrice Orte – Falconara**, qui trattata, **sviluppa il Lotto Funzionale 2**.

LOTTO FUNZIONALE 2

Nel Lotto Funzionale 2, facente parte della linea ferroviaria della Direttrice Orte – Falconara (la grande linea Ancona – Roma), è previsto il raddoppiamento del tracciato. Tale opera è indispensabile per il miglioramento e lo sviluppo del servizio ferroviario, non solo nella Regione Marche ma, anche per il collegamento Tirreno-Adriatico.

Di seguito i principali interventi suddivisi per Comune da sud a nord:

Comune di Genga	Attività previste
	Realizzazione di piazzale imbocco galleria, cabina TE e fabbricato tecnologico e relativa nuova viabilità di collegamento con la SS76
	Nuova viabilità di ricucitura San Vittore
	Galleria Valtreara: galleria naturale a canna unica di lunghezza 900 m
	Viadotto ferroviario sul fiume Esino, realizzato con 3 campate di lunghezza 210 m
	Realizzazione di sottopassi di attraversamento della nuova linea
	Nuova stazione di Genga e nuova viabilità di ricucitura
	Galleria Genga: galleria naturale a canna unica di lunghezza 565 m
	Viabilità di accesso al piazzale di imbocco sud della Galleria Mogiano
	Galleria Mogiano: galleria naturale a canna unica di lunghezza 515 m
	Ponte ferroviario a 8 campate su viabilità, doppio binario, con lunghezza di 245 m
	Nuova viabilità di ricucitura in frazione Palombare
	Galleria Ponte Chiarodovo: galleria naturale a canna unica di lunghezza 280 m

Comune di Genga/Fabriano	Attività previste
	Viadotto ferroviario a DB sul fiume Esino, a 3 campate di lunghezza complessiva 210 m
	Nuova viabilità di accesso al piazzale all'imbocco Sud della galleria La Rossa
	Galleria La Rossa: galleria naturale a canna unica di lunghezza 1210 m

Il tracciato del Lotto 2 ha poco prima dell'imbocco della galleria "Valterra", **nel comune di Genga**. Percorsa la galleria il tracciato esce allo scoperto in corrispondenza di Via San Vittore (presso la frazione Gattuccio), nel tratto compreso tra la rotonda di recente realizzazione che si collega ad una bretella dello svincolo della SS76 e il ponte sul fiume Esino.

Superata Via San Vittore il tracciato prosegue in viadotto, costituito da tre campate, per una lunghezza totale di 210m. Dopo un breve tratto in rilevato, si arriva al nuovo impianto della stazione di Genga.



Figura 14 ANTE OPERAM - intervento VI01 - Viadotto, punto di vista strada statale 256 in frazione Gattuccio nel territorio comunale di Genga (AN).



Figura 15 POST OPERAM - intervento VI01 - Viadotto, punto di vista strada statale 256 in frazione Gattuccio nel territorio comunale di Genga (AN)

La nuova stazione sarà costituita da un viadotto scatolare e delocalizzato dalla preesistente stazione storica. L'obiettivo del progetto è consentire una libera fruizione degli spazi interni ed esterni e realizzare una maggiore permeabilità tra le aree attraversate dal viadotto scatolare. Sarà prevista una nuova piazza tra la stazione storica e la nuova stazione, con possibilità di introdurre le attività commerciali e di ristorazione lungo il perimetro.



Figura 16 Vista Progetto della stazione di Genga

In uscita dalla stazione di Genga il tracciato interseca via G. Marconi (collegamento tra i nuclei abitativi di Genga e San Vittore), dove l'interferenza generatasi sarà risolta mediante adeguamento della viabilità. Il

tracciato procede con ingresso in Galleria “Genga” e in uscita prosegue allo scoperto fino al raggiungimento della successiva galleria “Mogiano”.



Figura 17 ANTE OPERAM - Inquadramento intervento GA03a in imbocco alla galleria GN03, punto di vista da Strada Statale 76 in frazione Mogiano nel territorio comunale di Genga (AN)



Figura 18 POST OPERAM - Inquadramento intervento GA03a in imbocco alla galleria GN03, punto di vista da Strada Statale 76 in frazione Mogiano nel territorio comunale di Genga (AN)

All'uscita della Galleria "Mogiano", ancora nel Comune di Genga, il tracciato prosegue incontrando il secondo ponte ferroviario a 8 campate e doppio binario per una lunghezza complessiva di 245 m.



Figura 19 ANTE OPERAM - Inquadramento intervento Ponte ferroviario – VI02, punto di vista dal ponte in frazione Chiaradovo, nel territorio comunale di Genga (AN).



Figura 20 POST OPERAM - Inquadramento intervento Ponte ferroviario - VI02, punto di vista dal ponte in frazione Chiaradovo, nel territorio comunale di Genga (AN).

...PROSEGUIAMO AL CENTRO...

In uscita dal viadotto, superata l'interferenza con la viabilità di accesso alla frazione Palombare e sul ponte del fiume Esino presso la frazione Pontechiaradovo, si entra in Galleria "Chiaradovo", galleria naturale a canna unica di lunghezza 280 m, situata fra i Comuni di Genga e Fabriano.

...CONCLUDIAMO A NORD....

In uscita dalla galleria il tracciato prosegue scavalcando la viabilità esistente grazie alla realizzazione di un'opera scatolare e continua con un viadotto che consente l'attraversamento del Fiume Esino. Il viadotto presenta un nuovo tracciato in variante che si stacca dalla viabilità esistente poco dopo l'intersezione tra Via Clementina e la SP14 nel comune di **Serra San Quirico**. In uscita dal viadotto, il tracciato, entra in galleria "La Rossa". All'imbocco della galleria è prevista la realizzazione di un'area di sicurezza. Inoltre, in tale punto, è ubicato il piazzale di emergenza, gestito da ANAS che verrà ricollocato e verrà adeguata la viabilità di accesso al piazzale RFI ed eseguita la sistemazione di collegamento al piazzale ANAS.

Percorsa la galleria "La Rossa" il tracciato prosegue sul viadotto di due campate sul fiume Esino a una campata di lunghezza complessiva 110 m per entrare poi in Galleria Murano, galleria artificiale scatolare e galleria a canna unica di lunghezza 964 m. L'ultimo tratto dell'intervento si inserisce in quello che è il sedime esistente della Orte - Falconara.

Il tracciato entra nella stazione di Serra San Quirico e si conclude con il riallaccio alla linea storica, tramite il passaggio da doppio a semplice binario. Gli spazi di sosta saranno ricollocati nelle aree ferroviarie a disposizione e nel piazzale, oltre al parcheggio, sono presenti due nuovi fabbricati ad uso delle tecnologie. Le aree esterne saranno caratterizzate dalla presenza di arredi e alberature per l'ombreggiamento dei parcheggi e delle aree pedonali, privilegiando specie vegetali a bassa manutenzione.

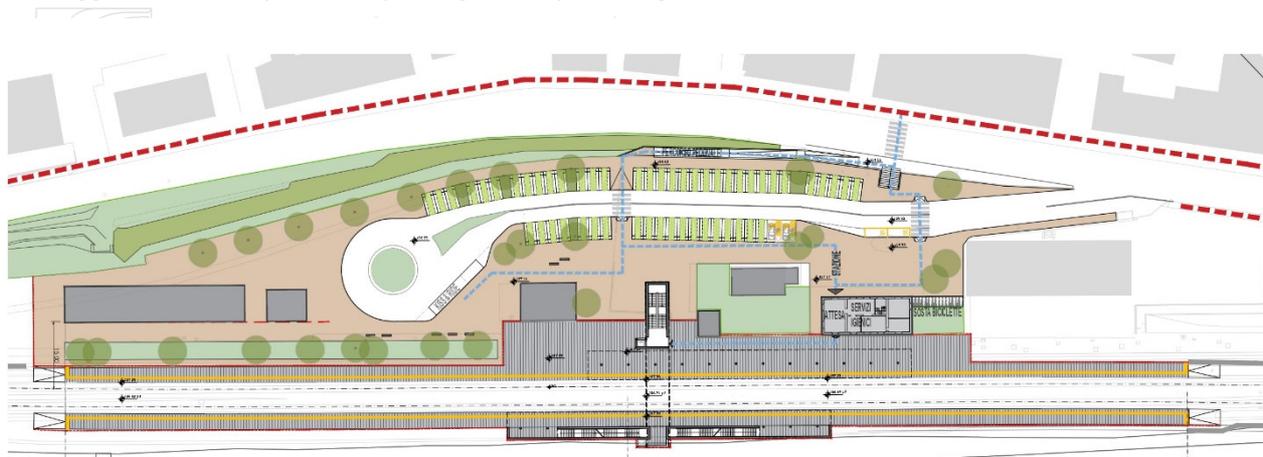


Figura 21 Pianta stazione Serra San Quirico

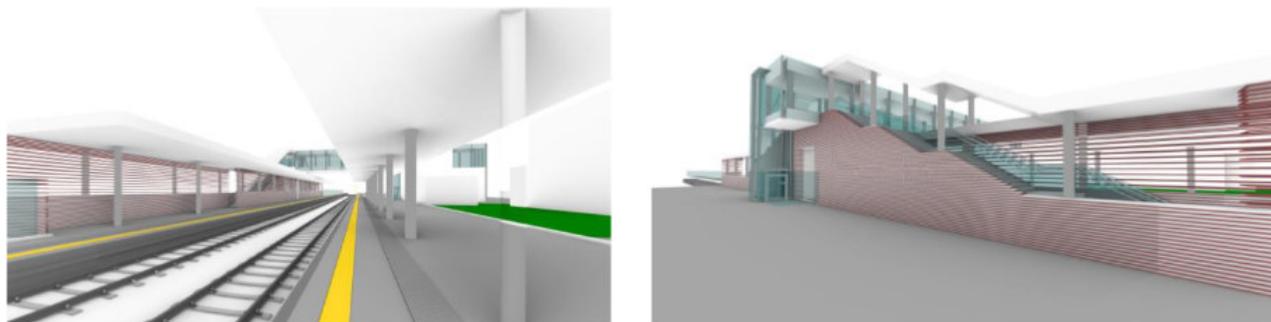


Figura 22 Viste del progetto della stazione di Serra San Quirico

1.8.3. La situazione attuale

L'area di studio è caratterizzata dai massicci e delle dorsali montuose dell'Appennino Umbro-Marchigiano, costituito prevalentemente da rocce mesozoico-paleogeniche. Si osserva un caratteristico arco a convessità orientale, in cui si distinguono da ovest a est: la ruga interna, il sinclinorio intermedio e la ruga esterna. La parte occidentale dell'area di studio (in cui è sita la città di Fabriano) è strutturalmente caratterizzata da un ampio sinclinorio che si sviluppa a ovest della dorsale montuosa. A nord di Borgo Tufico, nel tratto in cui il Fiume Esino segue un andamento circa NNO-SSE, l'alveo del fiume si imposta al nucleo di una sinforme che separa la "ruga esterna" (a est) da una dorsale minore (a ovest), qui denominata dorsale di Monte Valmontagnana. Si evidenzia il progetto di potenziamento della tratta in esame si esaurisce in modo prevalente in galleria e per tratti al di fuori di questo dove, in particolare, vengono interessati ambiti di versante e il fondovalle del Fiume Esino, in parte già interessati dalle trasformazioni antropiche dello spazio rurale. Ciò vale per lo sviluppo dell'asse ferroviario e, per analogia, può essere considerato valido per le opere stradali connesse alla realizzazione dell'opera ferroviaria principale.

Dal punto di vista climatico il corridoio di studio è sostanzialmente omogeneo al netto di modeste variazioni di significato locale. L'area di intervento si colloca nell'areale **Provincia appenninico-balcanica, sub provincia appenninica**.

Procedendo da sud a nord, quindi dal Comune di Genga, attraversando il comune di Fabriano giungendo al comune di Serra San Quirico, con riferimento alle opere da realizzarsi all'aperto, lungo i bassi versanti e sui terrazzamenti di fondovalle risulta interferito il dominio della serie della roverella sui primi versanti collinari la serie del carpino nero e occasionalmente del leccio. In particolare, le serie del pioppo nero, della roverella, del carpino nero e del leccio, si incontrano in un'alternanza che costituisce un importante serbatoio di diversità biologica.



Pioppo nero



Roverella



Carpino nero



Leccio

IL PAESAGGIO NATURALE

Le principali forzanti che hanno portato alla costruzione del paesaggio così come lo percepiamo oggi, sono dovute all'insediamento umano e più propriamente, le infrastrutture di trasporto, stradali e ferroviarie, che utilizzano il corridoio naturale del fondovalle Esino, il sistema della cave che ha corrotto l'integrità delle coperture di soprasuolo dei versanti; in misura minore sembra potersi affermare che abbia inciso la messa a coltura dei modesti ambiti di fondovalle e l'insediamento prevalentemente residenziale.

È tuttavia da dire che la **complessa orografia** che contraddistingue il contesto in esame, **ha preservato un buon livello di copertura naturale**, prevalentemente forestale, che è la **cifra distintiva del paesaggio percepito**. Il paesaggio agrario viene così ridotto ad un'aliquota secondaria in termini di estensione.

Il progetto in esame si inserisce in un **territorio con caratteristiche strutturali omogenee**, al netto del tratto in cui viene affrontato l'approccio alla stazione di Genga ed in uscita da questa, ambito più aperto, di transizione, dove dal sistema montano/collinare esterno si passa alla morfologia più francamente collinare. Qui, i segni dell'insediamento antropico recuperano il passo e si sostituisce agli aspetti naturali e/o naturaliformi.

La **densità dell'insediamento residenziale e rurale** presente lungo il tracciato è **estremamente rarefatta** e, nei nuclei, è connotato a bassa densità; sul piano collinare si incrementa in modo relativamente considerevole. La complessa orografia e la presenza di ampie aree forestate favoriscono visuali frammentate e discontinue anche lungo la viabilità.

Nell'area della periferia di Serra San Quirico il tracciato si sovrappone sostanzialmente all'esistente senza modificare significativamente il carattere percettivo del paesaggio. La viabilità locale si attesta lungo il tracciato ferroviario, per tratti con l'interposizione di fronti costruiti che precludono/frammentano la percezione dagli spazi urbani dell'area ferrovia.

Le strade locali, così come quelle di connessione territoriale, sono per lo più prive di spazi di relazione pedonali; quando presenti questi espongono per brevi tratti e puntualmente la linea ferroviaria che, per altro, presenta ai margini, lungo tratti anche cospicui, la presenza di masse vegetali che non consentono di percepire la linea ferroviaria. Ciò contribuisce a diluirne il peso percepito, in particolare lungo i tratti al di fuori dei principali nuclei urbani.

Le immagini sotto riportate rappresentano un *continuum* indistinto lungo tutto l'asse di progetto, che ha inizio nel comune di **Genga** e termina nel comune di **Serra San Quirico**.

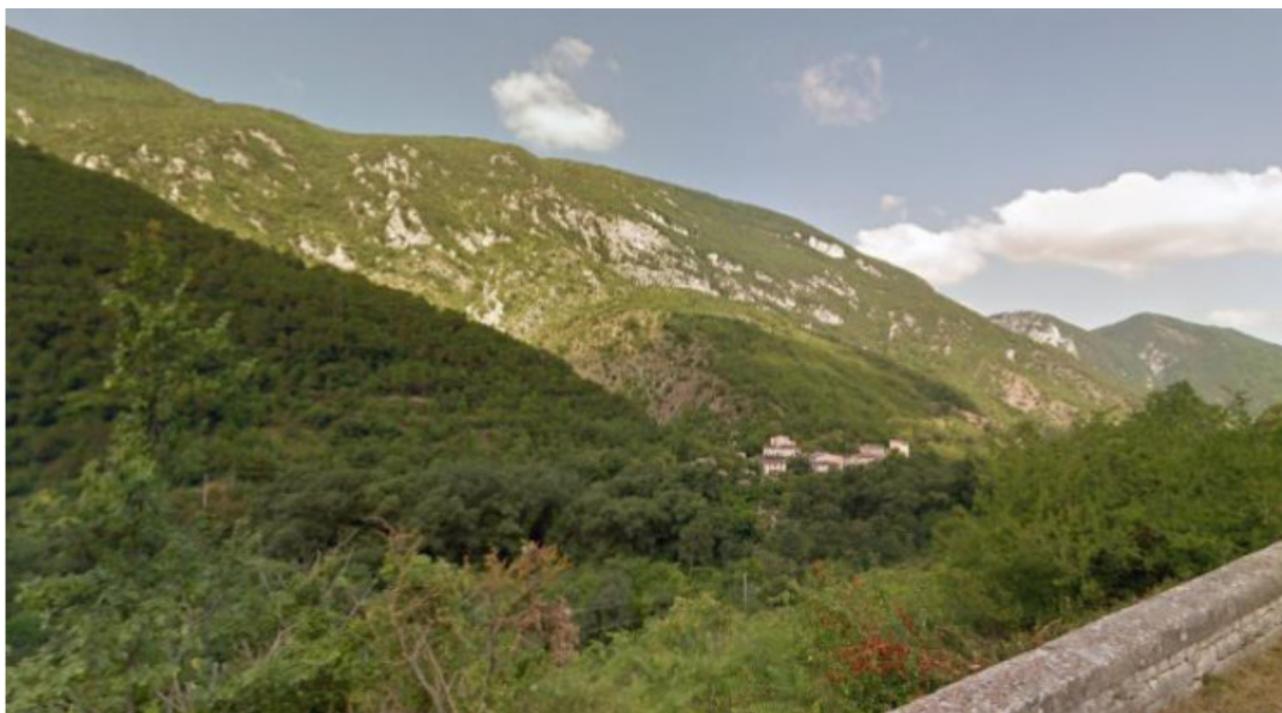


Figura 23 Valle del fiume Esino dalla ss256 in direzione di Varapara (Genga)

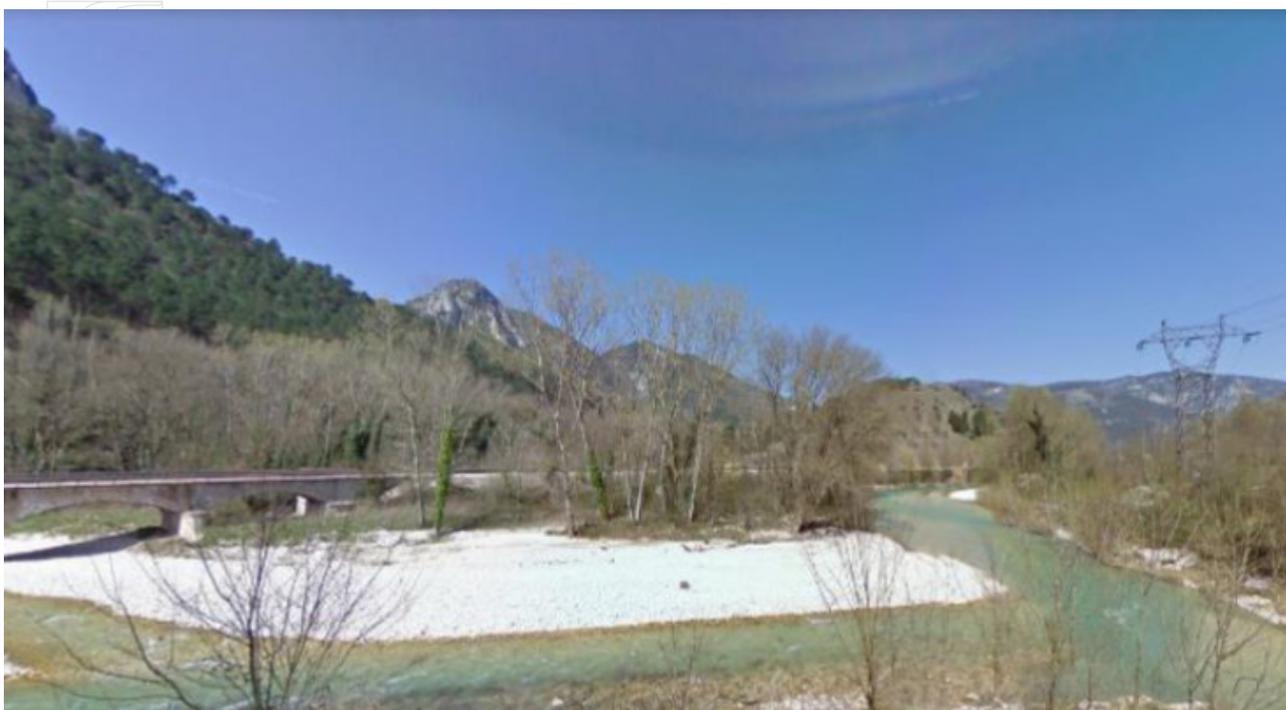


Figura 24 Attraversamento del Fiume Esino, Via di San Vittore tra San Vittore e Gattuccio (Genga)

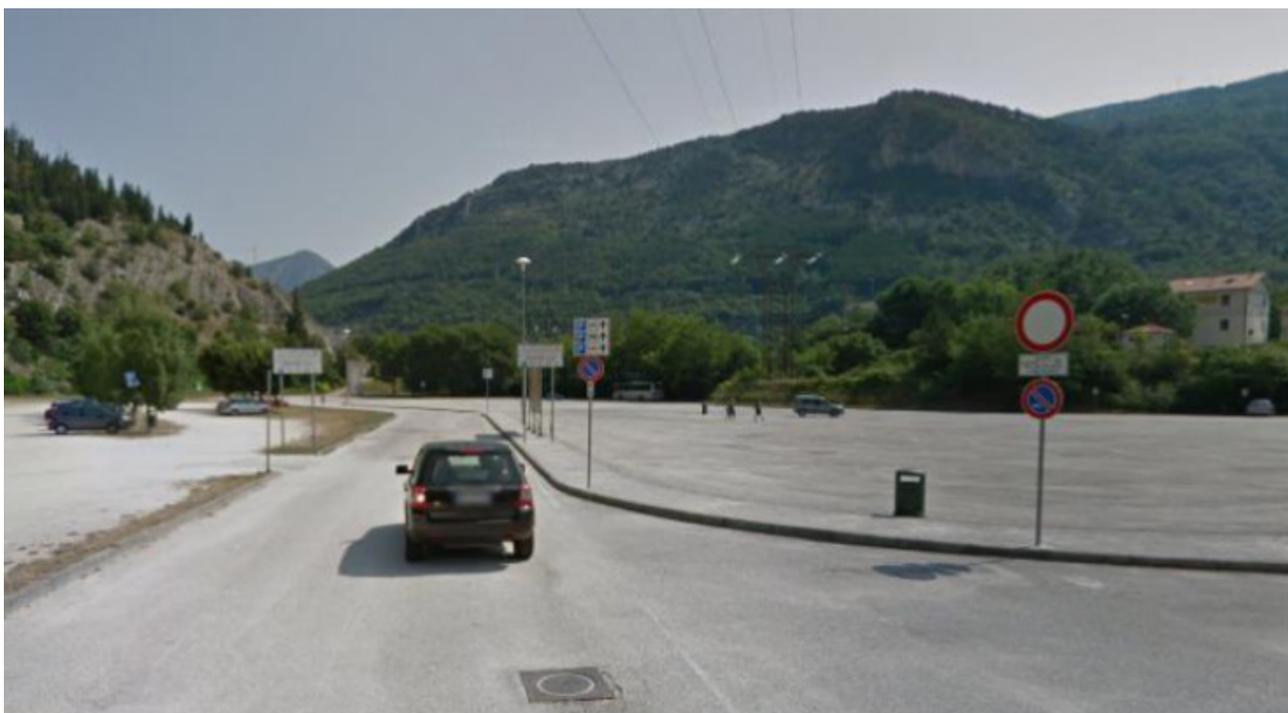


Figura 25 Area del parcheggio di scambio prossimo alla stazione dei Genga

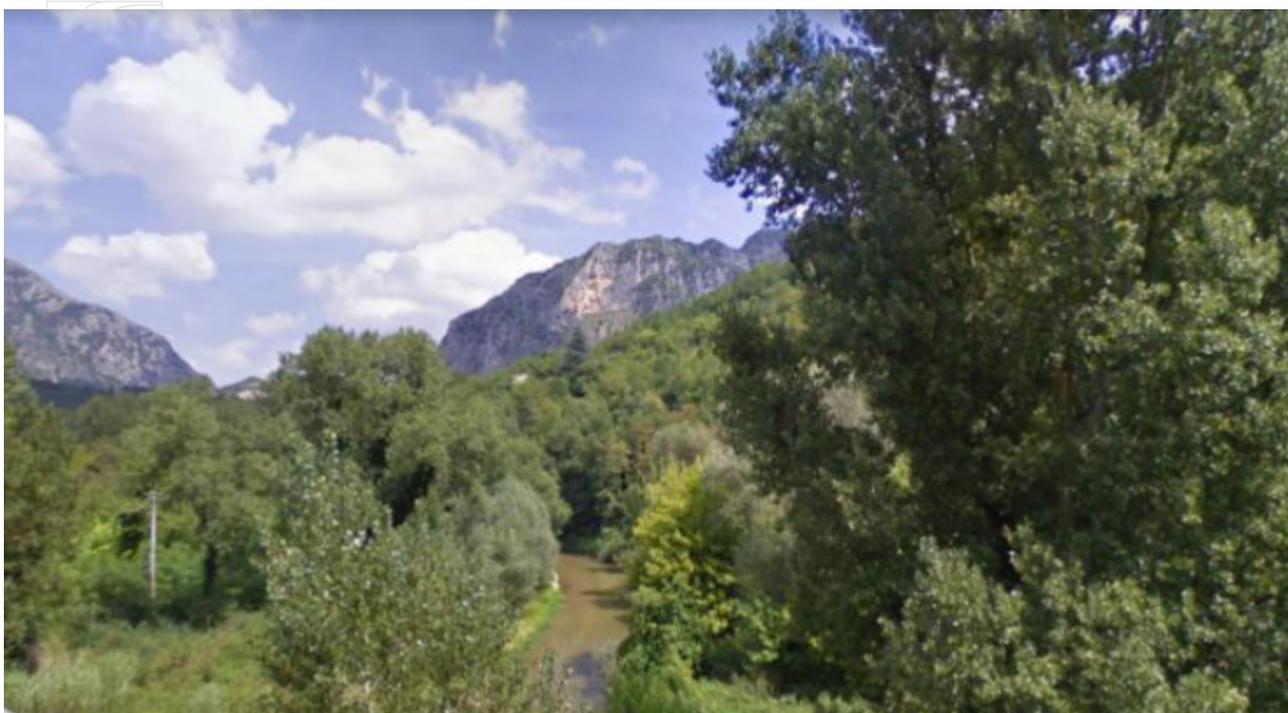


Figura 26 Attraversamento del Fiume Esino lungo la SS76 tratto tra Camponococchio Falcioni (Genga)



Figura 27 Attraversamento del Fiume Esino Gola della Rossa, lungo La SS76 tratto tra Ponte della Rossa e Via Clementina (Serra San Quirico)

PAESAGGIO ANTROPICO

Il **paesaggio rurale** è dedicato agli usi agricoli negli spazi aperti e pianeggianti del fondovalle; si connota per i seminativi in rotazione, in ambiti non irrigui, intercalati a modeste parcelle sistemate ad ulivo o ad orto con caratteristiche proprie dell'agricoltura di sussistenza destinata ai mercati.



Figura 28 Frazione Palombare, Comune di Genga Aree agricole nell'area pianeggiante alluvionale di un'ansa del Fiume Esino



Figura 29 Sistemazioni agricole Palombare nell'area alluvionale pianeggiante (Genga)

Il **paesaggio urbano** costituendosi, grazie al Fiume Esino, come corridoio naturale est-ovest ha favorito, fino dall'antichità, lo sviluppo delle infrastrutture di trasporto che, a partire dalla via Flaminia, nei suoi vari tracciati, e successivamente dalla linea ferroviaria e delle attuali 76 e 256 sono stati catalizzatori degli insediamenti recenti, e garantiscono l'accessibilità al sistema di connessione nazionale e l'ingresso delle industrie e dei servizi correlati.



Figura 30 Tratto d'ingresso della Frazione di Camponococchio lungo la SS25 (Genga)



Figura 31 Area produttiva presso lo svincolo lungo la SS 256 a nord di Valtreara (Genga)



Figura 32 Area dello svincolo di Gattuccio lungo La SS256 e SS76 in fase di realizzazione (Genga)



Figura 33 Tratto in affiancamento della linea ferroviaria storica alla SS76 presso la frazione di Mogiano (Genga)



Figura 34 Area urbana dello scalo ferroviario di Serra San Quirico



Figura 35 Area industriale presso Serra San Quirico

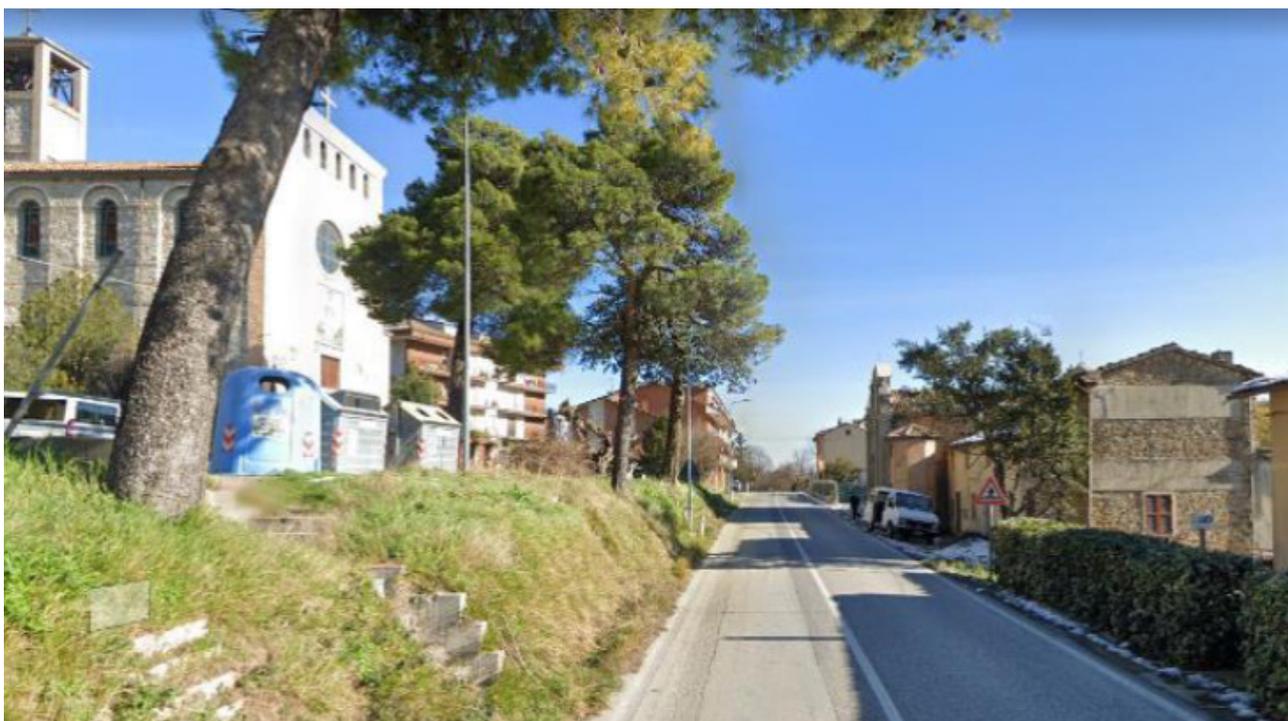


Figura 36 Tratto urbano della Sp14 in attraversamento di Serra S. Quirico Scalo

1.8.4. I vincoli e la pianificazione territoriale

Al fine di valutare la presenza di **vincoli paesaggistici** nell'area di progetto sono stati analizzati gli strumenti di pianificazione vigenti ai vari livelli (comunitario, nazionale, provinciale e locale), che hanno costituito la matrice di inquadramento e di verifica di compatibilità ambientale.

- **PIANIFICAZIONE A LIVELLO REGIONALE**
 - Piano Paesistico Ambientale Regionale (PPAR).
 - Piano Forestale regionale (PFR);
 - Piano del Parco Naturale Regionale Parco della Gola della Rossa e di Frasassi;
- **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE PROVINCIALE**
 - Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), della provincia di Ancona;

La Provincia di Ancona è dotata di un Piano Territoriale di Coordinamento approvato e vigente che, ai sensi della LR n. 34/1992, rappresenta lo strumento di determinazione degli indirizzi generali di assetto del territorio, coerente con gli indirizzi impartiti a livello Regionale attraverso il PPAR.

- **PIANIFICAZIONE COMUNALE**
 - Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Genga.
 - Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Fabriano.
 - Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Serra San Quirico.

Il PRG è lo strumento di pianificazione urbanistica predisposto dal comune per il governo del suo territorio e assicura le condizioni e i presupposti operativi per lo sviluppo sostenibile del territorio stesso individuando gli obiettivi di conservazione di valorizzazione e di trasformazione del territorio comunale.

- **BENI PAESAGGISTICI EX ART. 136, 142 E 143 DEL D.LGS. 42/2004**

Dall'esame della documentazione disponibile, lungo il tracciato di progetto risulta presente un bene paesaggistico assoggettato all'istituto del vincolo **ex art. 136 del D.lgs. 42/2004**. Dalle schede delle aree vincolate predisposte da Regione Marche e MIBACT **il tracciato rientra in un ampio ambito tutelato individuato ai sensi del DM 31.07.1985**, poi confluito nel D.lgs. 42/2004:

- DM 31.07.1985 Gola della Rossa, nel Comune di Arcevia-Cerreto d'Esio-Fabriano-Genga-Sassoferrato-Serra San Quirico (AN) - Codice vincolo Galassini AV501

La Valle del Sentino sita nel territorio del Comune di Genga, comunemente nota sotto la denominazione di "Gola di Frasassi", è riconosciuta di notevole interesse pubblico perché, sia dal punto di vista geologico e naturale che dal punto di vista paesistico e panoramico, costituisce un insieme di non comune bellezza e particolare attrattiva;

La zona della Gola della Rossa è riconosciuta di notevole interesse pubblico perché' trattasi di zona montana particolarmente aspra e suggestiva ove il fiume Esino scorre in una pittoresca e profonda gola denominata gola della rossa che caratterizza un paesaggio impervio, ricoperta dalla primitiva flora naturale (biotopo), costituente quadri naturali di notevole bellezza pubblicamente godibili lungo la strada statale 76 della val d'Esino, comprendente inoltre grotte naturali carsiche di importanza nazionale.

Due zone site nel territorio del comune di Genga sono riconosciute di notevole interesse pubblico perché' costituiscono un quadro naturale di incomparabile bellezza per le caratteristiche alture con testimonianza di antiche costruzioni che attribuiscono alla località, oltre ad un indiscusso valore paesaggistico, un aspetto di valore estetico e tradizionale di primaria importanza.

- DM 31.07.1985 Valle del Fiume Esino, nei Comuni di Agugliano, Camerata Picena, Castelbellino, Castelplanio, Chiaravalle, Cupramontana, Falconara Marittima, Jesi, Maiolati Spontini, Mergo, Monte Roberto, Rosora, San Paolo di Jesi, Staffolo, Serra San Quirico (AN) - Codice vincolo Galassini AV502

La zona comprendente la valle del fiume Esino riveste notevole interesse perché risulta costituita da ambienti che presentano andamenti orografici, aspetti vegetazionali e insediamenti umani specifici.

La fascia collinare e altocollinare della valle risulta caratterizzata da rilievi di ridotta altitudine nelle cui parti sommitali si sono sviluppati insediamenti umani fin dalla preistoria. Tali centri localizzati sulle colline in ambo i lati del fiume, costituiscono ancora oggi una rete di insediamenti che caratterizzano in maniera determinante il paesaggio della valle.

Tipico della configurazione orografica marchigiana, l'Esino presenta un corso autonomo che caratterizza la valle omonima fino allo sbocco a mare al contrario di quanto avviene nel versante appenninico opposto, dove tutti i corsi d'acqua, confluiscono nel Tevere. Rappresenta un brano esemplare del paesaggio vallivo e collinare della regione con rilievi di ridotta altitudine alternati a valli di piccole dimensioni nelle quali intensa risulta essere l'attività agricola.

Nelle aree su citate ne rientrano di ulteriori assoggettate a vincolo ex Art. 136 del D.lgs. 42/2004, il cui perimetro si estende nel territorio dei comuni di Genga, Fabriano e Serra S. Quirico.

Tutto il tracciato ferroviario del Lotto 2 e le opere a corollario attraversano quindi aree vincolate relativamente alla fattispecie in parola. Analogamente alle opere in progetto, **tutte le aree di cantiere, tranne l'area di deposito temporaneo situata nel Comune di Fabriano, rientrano nell'area vincolata.**

NUCLEO	CODICE VINCOLO	PROSSIMITA'/INTERFERENZA
GENGA	AV501	I
GENGA	AV502	I
FABRIANO	AV501	I
SERRA SAN QUIRICO	AV501	I
SERRA SAN QUIRICO	AV502	I
I = interferenza diretta P = prossimità all'area vincolata		

Per quanto attiene i beni paesaggistici **ex art. 142 del D. Lgs.42/2004** il progetto interessa alcune aree assoggettate al vincolo ricognitivo disposto *ope legis* a carico delle seguenti categorie:

- **lettera c)** inerente i **fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua** iscritti [...] le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.
- **lettera f)** i **parchi e le riserve nazionali o regionali**, nonché i **territori di protezione esterna dei parchi**
- **lettera g)** inerente i **territori coperti da foreste e da boschi**, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, [...]

Premesso che in linea generale **sia le opere ferroviarie che le opere complementari rientrano in tutto o in parte nelle aree di vincolo**, vediamo di seguito, procedendo da nord a sud e per ciascun Comune interessato le differenti situazioni riscontrate.

Per quanto attiene le **aree di cantiere**, tutte rientrano nelle aree tutelate menzionate, ad eccezione dell'area di deposito situata nel Comune di Fabriano, di due aree di stoccaggio e del campo base situati nel Comune di San Quirico.

Vediamo dunque di seguito da nord a sud la presenza di interferenze con le relative categorie di vincolo:

NUCLEO	CATEGORIA DI VINCOLO	INTERFERENZA
GENGA	Lettera c)	X
GENGA	Lettera f)	X
GENGA	Lettera g)	X
FABRIANO	Lettera f)	X
SERRA SAN QUIRICO	Lettera c)	X
SERRA SAN QUIRICO	Lettera f)	X
SERRA SAN QUIRICO	Lettera g)	X

Infine, per quanto attiene i beni paesaggistici **ex art. 143 del D. Lgs.42/2004 non risultano essere stati censiti gli ulteriori contesti paesaggistici.**

Beni culturali ex art. 10 e 12 del D.lgs. 42/2004

Nell'area in esame non si rileva la presenza di beni vincolati direttamente interferiti. Si registra una sola potenziale interferenza indiretta a carico della *Chiesa di Santa Maria di Loreto*, nel territorio del Comune di Serra San Quirico, che si identifica tra i beni *Architettonici di interesse culturale non verificato*.

Beni archeologici

Nell'area di studio risultano presenti aree di interesse archeologico vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004 Art.142 comma 1. Lettera m) le zone di interesse archeologico **non interessate direttamente dalle opere** in esame e dalle aree di cantiere. È opportuno precisare che ad ogni buon conto è stato redatto Studio Archeologico dove la **valutazione del rischio archeologico potenziale** delle opere civili in progettazione ha tenuto conto delle presenze archeologiche comprese in una fascia a cavallo delle aree interessate dalle opere in progetto e della loro potenzialità di rischio.

Aree naturali protette e Rete Natura 2000

Affrontiamo adesso il tema delle aree naturali protette e delle aree afferenti la Rete Natura 2000. A livello di studio sono state censite anche le Aree Ramsar.

I dati analizzati sono stati ricavati dal Portale Cartografico della Regione Marche e dal portale cartografico nazionale del Ministero della Transizione Ecologica.

Quanto alle **Aree naturali protette**, l'area più prossima alla linea di progetto è il *Parco Naturale Regionale Parco della Gola della Rossa e di Frasassi*, istituito con LR n. 57 del 02.09.97. Si evidenzia che **l'area naturale protetta è interferita in due ampi tratti per un totale di circa 6,3 km ed interessa tutti e tre i comuni**. Rientrano dunque nella perimetrazione tutte le opere di progetto ad esclusione della nuova viabilità in frazione Palombari nel Comune di Genga.

È di fondamentale importanza osservare come le **interferenze riscontrate**, in particolare con le **aree A di riserva integrale controllata**, dove in ragione della particolare rilevanza naturalistica l'azione di tutela è volta a conservare l'ambiente naturale nella sua integrità, **concernano esclusivamente tratti in galleria**.

Quanto alle **aree di cantiere**, procedendo da sud a nord, **sono escluse** dall'area del Parco Naturale Regionale:

- **Comune di Fabriano:** area di armamento, depositi temporanei

- **Comune di Serra San Quirico:** area di armamento, depositi temporanei, due aree tecniche, un cantiere operativo, tutte le aree di stoccaggio, il campo base

In questo caso le aree interferite risultano invece classificate da A2 riserva integrata fruibile a D1 servizi e attrezzature e pertanto non sussistono particolari criticità riscontrando la sostanziale compatibilità con il dettato normativo.

Nell'area vasta di riferimento risultano presenti elementi della **Rete Natura 2000** nel raggio di 5.000 m in linea d'aria dall'asse di progetto. In particolare, sono state rilevate tre zone ZPS e quattro aree SIC/ZSC. Di queste, risultano direttamente interferite dal tracciato:

- **ZPS:** *IT5320017 Gola della Rossa e di Frasassi*
- **SIC/ZSC:** *IT5320004 Gola della Rossa*

NUCLEO	ZPS/ZSC/SIC	OPERE PRINCIPALI INTERFERITE
GENGA	IT5320017	Stazione di Genga, Imbocco Galleria Genga, Nuove viabilità
GENGA	IT5320004	Nuove viabilità, imbocco della Galleria Mogiano, Viadotto
FABRIANO	IT5320004	Galleria Ponte Chiaradovo
SERRA SAN QUIRICO	IT5320004	Nuove viabilità, Viadotti, Imbocco Galleria La Rossa, Imbocco sud Galleria Murano

Per quanto attiene le aree di cantiere, gran parte di queste, afferenti ai tre Comuni oggetto di analisi ricadono entro le aree afferenti alla Rete Natura 2000.

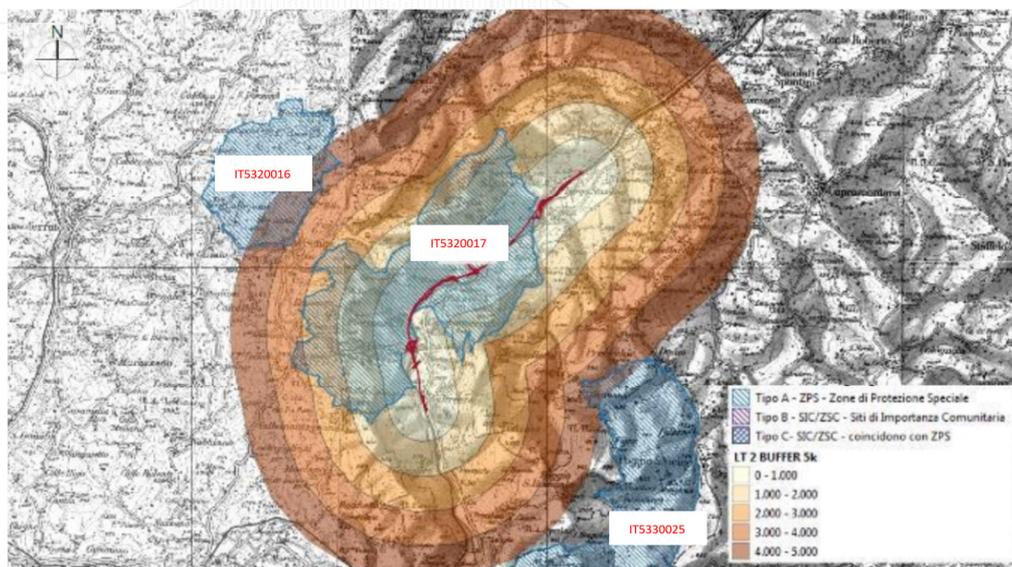


Figura 37 INDIVIDUAZIONE DELLE ZPS CENSITE ENTRO 5.000 M IN LINEA D'ARIA RISPETTO ALL'ASSE DI PROGETTO

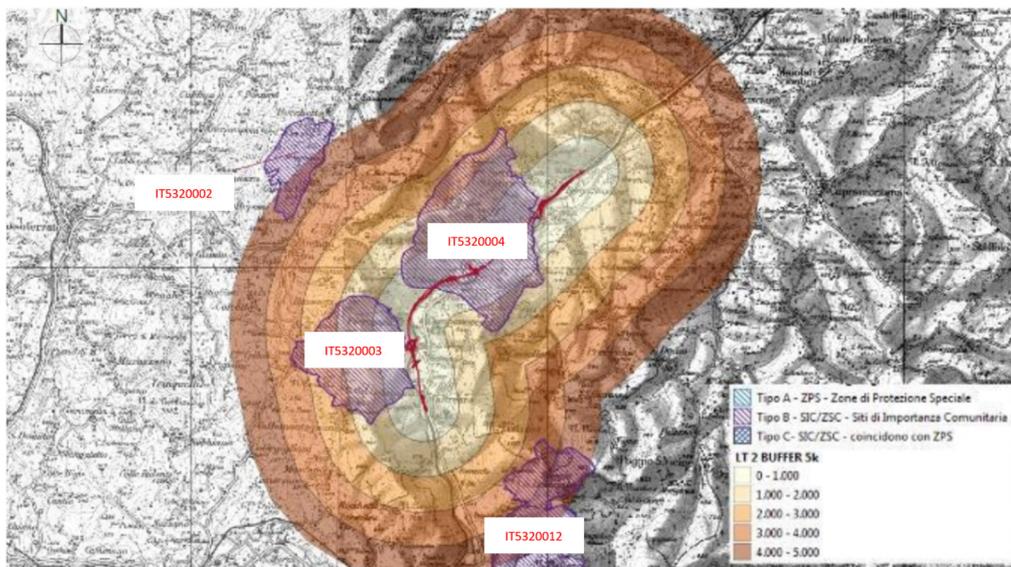


Figura 38 INDIVIDUAZIONE DELLE SIC/ZSC CENSITE ENTRO 5.000 M IN LINEA D'ARIA RISPETTO ALL'ASSE DI PROGETTO.

Si osserva che la maggior parte delle interferenze assume, rispetto alle opere di linea, e nell'economia dello sviluppo complessivo del progetto, un significato relativamente puntuale e circoscritto ai tratti all'aperto, ovvero in attraversamento delle incisioni morfologiche solcate dal Fiume Esino che intervallano i tratti in galleria.

Per la presenza di questi Siti Natura 2000 il progetto è corredato da una **Valutazione di incidenza**. Lo Studio per la Valutazione di Incidenza non ravvisa incidenze negative per l'area protetta derivanti dalla realizzazione dall'opera in progetto.

1.8.5. Opere principali

Il lotto costruttivo è caratterizzato da una notevole complessità a causa della morfologia del territorio e delle caratteristiche degli ecosistemi. Le opere di raddoppio possono essere distinte in:

- Opere in galleria;
- Viadotti;
- Stazioni;
- Barriere antirumore.

Le opere principali che verranno realizzate possono essere schematizzate come segue:

Comune	Note	Lunghezza
Genga	Galleria "Valtreara"	900
Genga	Galleria "Genga"	565
Genga	Galleria "Mogiano"	515
Genga	Galleria "Chiaradovo"	280
Fabriano	Galleria "La Rossa"	1210
Serra S. Quirico	Galleria "Murano"	964

Tabella 6 Elenco delle gallerie naturali e artificiali previste in progetto nel lotto in esame

Comune	Note	Lunghezza
Genga	Viadotto ferroviario a DB sul fiume Esino, realizzato con 3 campate	210
Genga	Ponte ferroviario a 8 campate su viabilità, doppio binario. Luce complessiva 245m,	245
Genga/Fabriano	Viadotto ferroviario a DB sul fiume Esino, realizzato con 3 campate	210
Fabriano/Serra S. Quirico	Viadotto ferroviario a DB di due campate sul fiume Esino, realizzato con 1 campata	110

Tabella 7 Elenco dei viadotti previste in progetto nel lotto in esame

È prevista la realizzazione della Stazione di Genga e l'adeguamento della Fermata di Serra San Quirico, corredate da una serie di opere interne ed esterne.

CASTELPLANIO - LOTTO 2							
			SX - PARI		DX - DISPARI		NOTE
	inizio pk	fine pk	lunghezza (m)	altezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	
BA02b	7+410	7+528	118	8,5			
BA02a	7+528	8+010	482	5,5			
BA03a	8+259	8+331	72	5,5			
BA03b	8+331	8+463	132	7,5			
BA03c	8+463	8+727	264	7			
BA03d	8+727	8+825	98	5,5			
BA04a	8+266	8+401			260	5,5	
BA04b	8+401	8+470			69	7,5	
BA04c	8+470	8+526			57	5,5	
Tot. Parz. (m)			1.166		386	Totale (m)	1.552

Tabella 8 Elenco delle barriere antirumore di esercizio previste in progetto nel lotto in esame

1.8.6. La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare

Per ridurre le quantità di materiali da conferire presso impianti esterni di recupero e/o smaltimento, è stato previsto il maggior riutilizzo possibile dei materiali prodotti nella fase di costruzione dell'Opera, sia nell'ambito stesso degli interventi in progetto che presso siti esterni.

Il complesso delle tipologie di materiali coinvolti nella realizzazione degli interventi previsti è riportato nella tabella che segue:

PRODUZIONE COMPLESSIVA DI MATERIALE (SCAVI)	FABBISOGNI (INERTI)	RIUTILIZZO INTERNO
1.184.018 mc circa	684.109 mc circa	401.262 mc circa

Tabella 9 Bilancio complessivo dei materiali il cui flusso sarà gestito in entrata e uscita dai cantieri

La realizzazione del Progetto porterà alla produzione di un quantitativo complessivo di **1.184.018mc** (in banco), di terre e rocce da scavo. Il fabbisogno complessivo è stimato in circa 684.109 mc di materiale inerte per la realizzazione delle opere civili suddiviso nelle seguenti tipologie di riferimento:

NERTI PER CALCESTRUZZI/ ANTICAPILLARE	INERTI PER RILEVATI/ SUPERCOMPATTATI	NTERRI/RITOMBAMENTI SOTTOPOSTI AD AZIONI FERROVIARIE E/O STRADALI	RINTERRI/RITOMBAMENTI NON SOTTOPOSTI AD AZIONI FERROVIARIE E/O STRADALI	TERRENO VEGETALE
282.452 mc circa	63.591 mc circa	92.000 mc circa	111.265 mc circa	31.801 mc circa
684.109 mc circa				

Tabella 10 Bilancio complessivo dei fabbisogni previsti in progetto

Il fabbisogno sarà in parte soddisfatto con il riuso di inerti e materiali da scavo prodotti e gestiti in qualità di sottoprodotto. Essi risultano idonei dal punto di vista tecnico, per un'aliquota pari a 401.262 mc circa contro i 282.847mc circa da approvvigionare al di fuori del cantiere.

Il complesso delle tipologie di materiali coinvolti nella realizzazione degli interventi previsti è riportato nella tabella che segue:

PRODUZIONE COMPLESSIVA DI MATERIALE (SCAVI)	FABBISOGNI (INERTI)	RIUTILIZZO INTERNO
1.184.018 mc circa	684.109 mc circa	401.262 mc circa

Tabella 11 Bilancio complessivo dei materiali

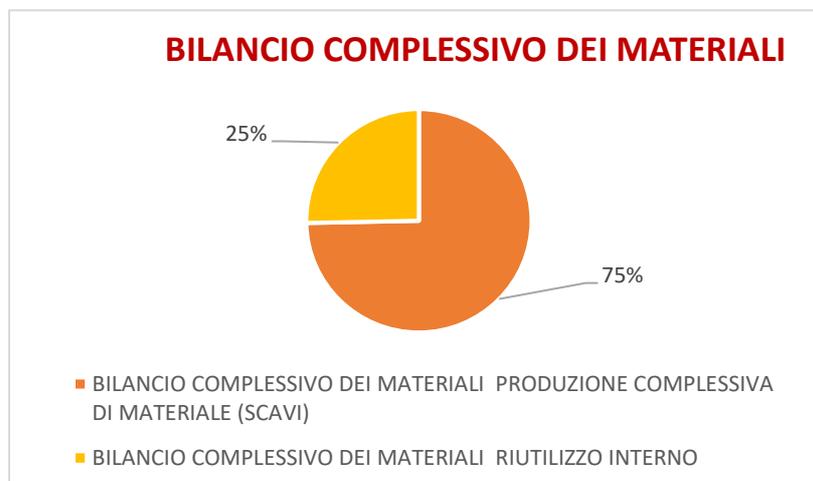


Grafico 1 Bilancio complessivo dei materiali

1.8.7. Cantieri

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il futuro tracciato della linea ferroviaria.

Tali aree sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:



Di seguito le tipologie di cantieri previsti

- 1 campo base
- 10 cantieri operativi
- 10 aree di stoccaggio
- 10 aree tecniche
- 2 depositi terre temporanei
- 2 cantieri armamento tecnologie

Campo base: Il cantiere base funge da supporto logistico/operativo per tutte le attività relative alla costruzione di tutte le WBS. L'area risulta distante circa 400m dalla ferrovia e in destra rispetto al fiume Esino, verso nord il confine tra lotto 2 e lotto 3. Interessa un terreno attualmente destinato ad uso agricolo/prato, che si presente pianeggiante. Le caratteristiche del cantiere base sono state determinate nell'ambito del

presente progetto in base al numero medio di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sulla base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale.

Cantieri operativi: I cantieri operativi supporteranno, con le loro strutture e peculiarità, le lavorazioni previste nelle singole aree tecniche e lungo le aree di lavoro; ad esempio i primi due cantieri operativi previsti nel PFTE saranno a supporto della realizzazione dei due imbocchi (Nord e Sud) della prima galleria di progetto (Galleria Valtreara) e delle successive operazioni di scavo.

Aree di stoccaggio: L'area è destinata allo stoccaggio delle terre e dei materiali da costruzione. Eventualmente verrà utilizzata per lo stoccaggio dei materiali di armamento (pietrisco e traverse), a supporto delle attività che verranno eseguite dai cantieri ferroviari.

aree tecniche: Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione di singole opere, che contengono indicativamente:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie viadotti;
- eventuale box servizi igienici di tipo chimico.

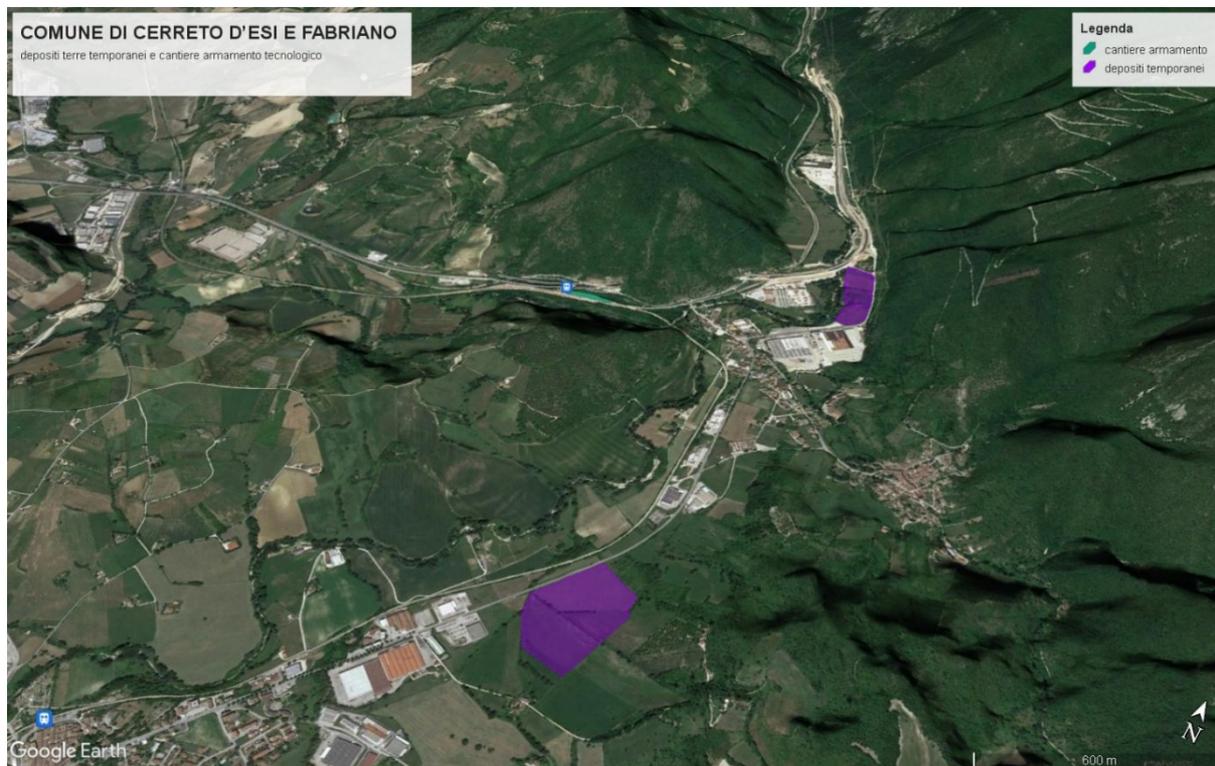
Depositi terre temporanei: I depositi terre sono individuati in modo da poter essere utilizzati come destinazione temporanea, in caso di mancata disponibilità del/i sito/i di deposito finale.

cantieri armamento tecnologie: I cantieri di supporto ai lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle relative attività lavorative. Sono caratterizzati dalla presenza di almeno un tronchino, collegato alla linea esistente, che permette il ricovero dei carrelli ferroviari ad uso cantiere e il loro ingresso in linea. Proprio per questa loro peculiarità vengono generalmente collocati all'interno di scali ferroviari.

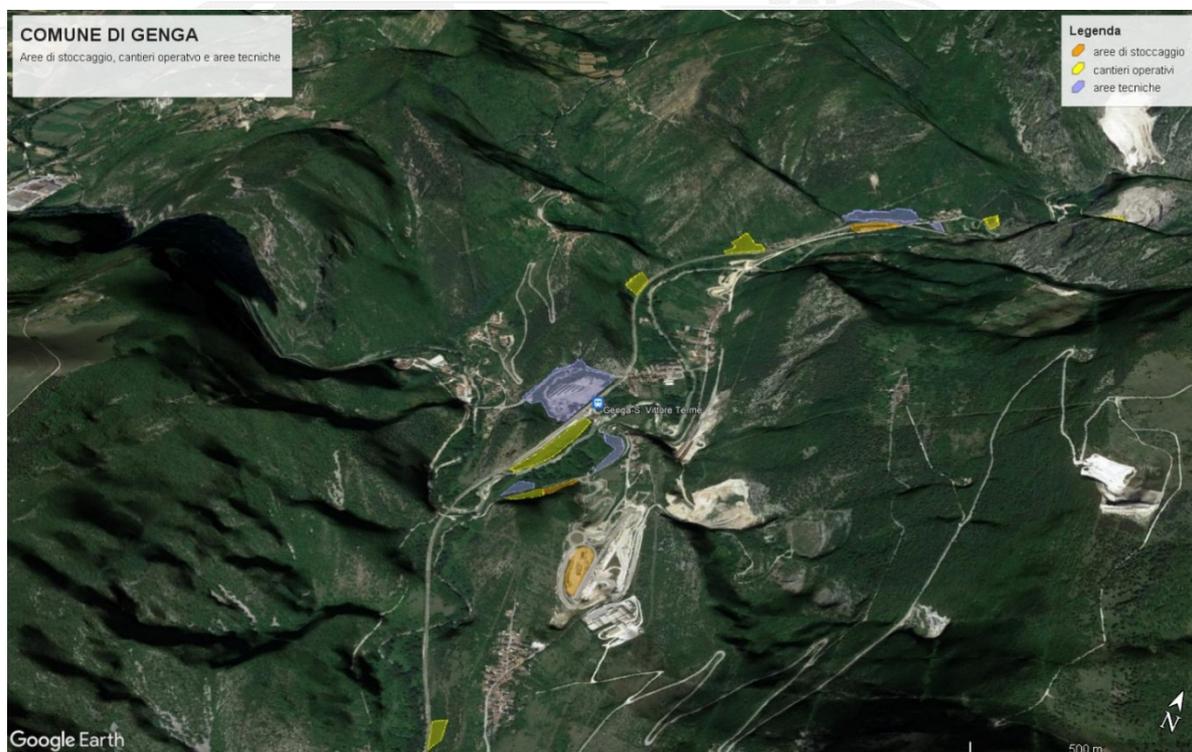


Di seguito una rappresentazione dell'ubicazione dei cantieri, partendo dal comune di Cerreto D'ESI e terminando nel comune di Serra San Quirico:

COMUNE DI CERRETO D'ESI e FABRIANO



COMUNE DI GENGA



COMUNE DI FABRIANO

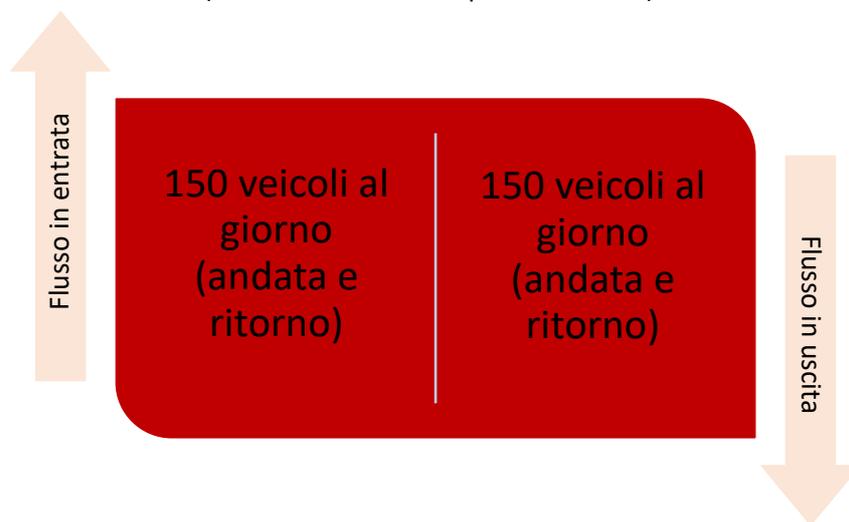


COMUNE DI SERRA SAN QUIRICO



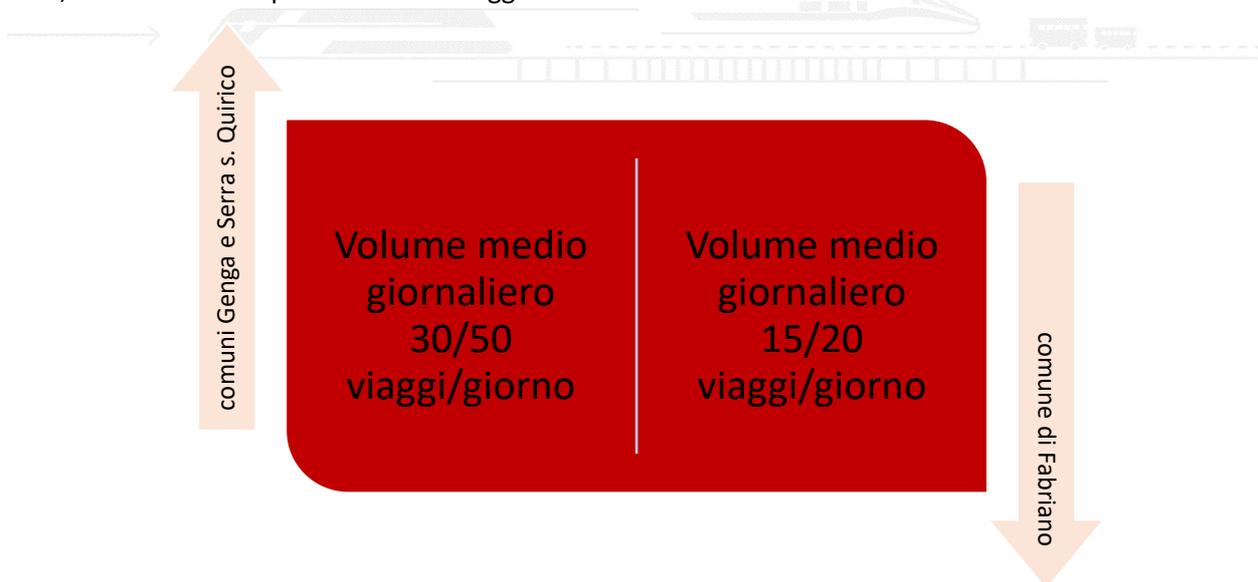
Viabilità impegnate dai cantieri

I **flussi di traffico esterno di cantiere** sono stati valutati come flussi medi giornalieri, riferiti alla fase di maggior contributo. Questi valori interessando maggiormente la viabilità principale circostante alle aree di cantiere, ovvero la SS76 e la SS256 (in misura inferiore rispetto alla SS76).



Per quanto riguarda il flusso di cantiere sulle strade secondarie, ovvero quelle che collegano cantieri con la SS76, può essere considerato un volume medio giornaliero di 30/50 viaggi/giorno. Questa rete secondaria è composta, indicativamente dalle seguenti viabilità: via G. Marconi, viabilità frazioni Palombare e Chiaradovo, SP14, Cda Serralta e via Clementina.

Per le vie Ermanno Casoli, Dante e Achille Grandi di Fabriano invece (cantiere armamento distaccato presso la stazione di Fabriano), il flusso medio giornaliero stimato è di 15/20 viaggi/giorno, sia in ingresso che in uscita, concentrato nei periodi di attrezzaggio.



Cronoprogramma

La realizzazione degli interventi avrà una durata di 1.130 giorni, comprensivi in avvio delle attività propedeutiche (subappalti, allestimento cantieri, qualifica impianti, BOE, risoluzione interferenze, ecc.) e al netto delle attività di CVT, ANSFISA, ecc.

ATTIVITÀ	PERIODO															
	ANNO 1				ANNO 2				ANNO 3				ANNO 4			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Consegna prestazioni	█	█	█													
Attività di realizzazione		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Attività propedeutiche alla costruzione opere civili		█	█													
Attività costruzione opere critiche anticipate			█													
Attività di costruzione delle opere civili			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
MACROFASE 1			█	█	█	█	█									
MACROFASE 2								█	█	█	█					
OPERE EXTRA LIENA			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Sovrastruttura ferroviaria										█	█					
Sovrastruttura ferroviaria												█	█	█		
Fine lavori															█	



1.9. Impatti

Biodiversità

La valutazione del potenziale impatto dovuto alla sottrazione di biocenosi e alla conseguente perdita di biodiversità si basa su una analisi che parte dalle tipologie di uso del suolo con coperture naturali e/o naturaliformi e le approfondisce tramite l'analisi della documentazione esistente e attraverso rilievi diretti con l'obiettivo di quantificare gli impatti anche su ecosistemi e habitat. L'effetto di sottrazione habitat e biocenosi è causato dalla necessità di avere un cantiere fisso e dal nuovo ingombro della linea ferroviaria e delle opere stradali complementari e, di conseguenza, alla rimozione della copertura vegetazionale.

Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno potenzialmente luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.

È emerso, dallo studio di incidenza e dalle analisi condotte nello studio di impatto ambientale, che nell'Area indagata sono significativamente presenti estesi formazioni naturali e/o naturaliformi: le aree golenali del Fiume Esino lungo e i versanti delle pendici collinari/montane che confinano il fondovalle.

La Regione Marche all'interno delle aree naturali protette, che ricoprono l'area di interesse, ha elaborato una copertura della vegetazione naturale, alla scala 1:10.000

Dall'analisi delle coperture naturali e/o naturaliformi impattate risultano complessivamente impegnati 24,01 ha equivalenti a circa il 68,5% del totale della superficie delle aree di cantiere, a vario titolo reclutate, che rientrano nell'ambito delle aree naturali protette. Il 25,15% della copertura temporaneamente trasformata sarà restituita agli usi previgenti mentre il consumo complessivo è stimato in circa 15,19 ha pari a circa il 43,32% del totale.

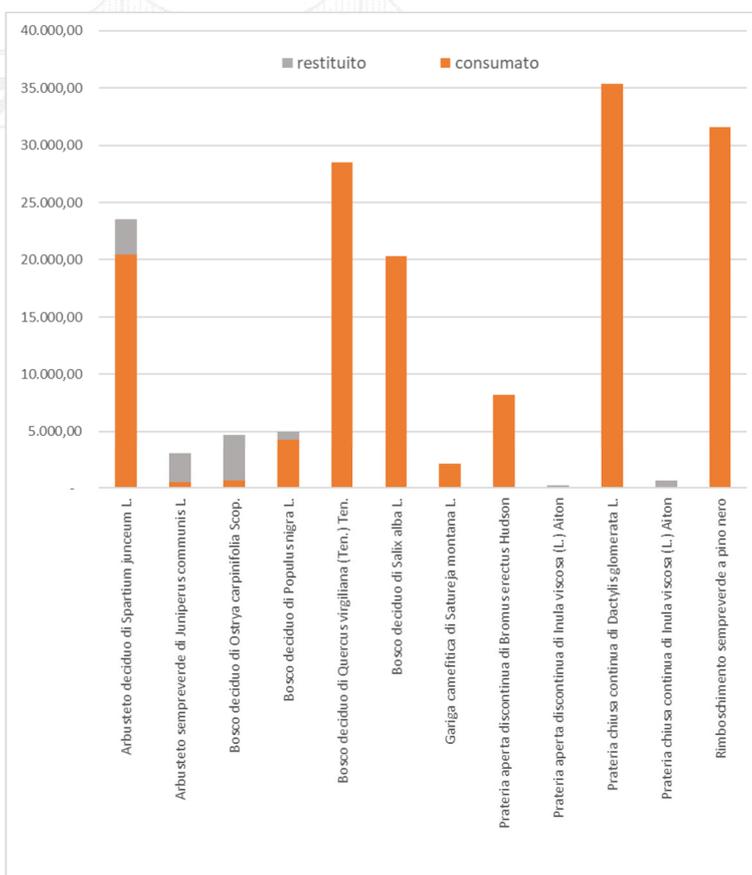


Figura 39 BILANCIO DELLE AREE A COPERTURA NATURALE E/O NATURALIFORME CONSUMATE

TRA LE SUPERFICI CANTIERIZZATE CHE RIENTRANO IN AREE NATURALI PROTETTE

Alcune delle coperture di soprasuolo a carattere naturale sono state classificate dalla Regione Marche tra gli habitat di interesse comunitario.

Si è osservata, dai sopralluoghi eseguiti in campagna e dai transetti vegetazionali, che la presenza di molti degli habitat indicati dalla Regione non è riscontrabile direttamente in corrispondenza delle aree interferite, ad esclusione dell'**habitat 92A0 Foreste a galleria** di *Salix alba* e *Populus alba* e gli **habitat 6430 e 3270** che, caratterizzano le ripisilve.

Le coperture di soprasuolo afferenti alle tipologie naturali e/o naturaliformi, classificabili come habitat di interesse comunitario, sono complessivamente pari a 23,9%, ovvero 8,39 ettari su 35,07 ha. Le aree che a fine cantiere saranno restituite allo stato *ante opera* coprono circa 2,56 ha (pari al 7,30%). Il consumo di suolo stimato è circa 6,18 ha, pari a 17,63% del totale delle aree di cantiere che rientrano in ambito di tutela ambientale.

È stato ragionevole stimare gli effetti nel loro complesso mitigati, in quanto, le aree di cantiere, a fine operatività, verranno rilasciate ricomposte e ripristinate le coperture di soprasuolo, per quanto possibile, nella forma *ante opera*; sono previsti interventi a verde di accompagnamento delle opere civili nell'inserimento territoriale; e come previsto da normativa regionale è previsto un meccanismo di compensazione per la superficie boscata sottratta.

Considerata inoltre la sensibilità della componente, all'interno delle aree di interesse naturalistico, si ritiene comunque utile monitorare le biocenosi nelle varie fasi *Ante Operam*; *Corso d'Opera* e *Post Operam*. Il monitoraggio riguarderà sia la componente floristico e vegetazionale che la fauna e gli habitat in generale.

Territorio

Gli impatti sul territorio da considerare sono quelli relativi all'uso di risorse naturali, allo smaltimento dei rifiuti che interessano le fasi di costruzione dell'opera e al consumo di suolo. In fase di cantiere si ritiene possibile soddisfare parte del fabbisogno di materiale tramite il riutilizzo di una parte del materiale da scavo. Il riuso previsto in progetto corrisponde all'aliquota massima disponibile con caratteristiche fisico chimiche adatte alle esigenze di progetto, secondo normativa.

È possibile evidenziare che le nuove opere interessano:

- aree agricole per complessivi 7,05ha,
- aree con soprasuoli ad evoluzione naturale per complessivi 15,94 ha
- altre coperture di soprasuolo artificiali per totali 8,41ha

La modifica è riconducibile massimamente al consumo di superficie prodotto con la realizzazione delle opere stradali a completamento della linea ferroviaria, e circoscritta ai tratti di linea ferroviaria patenti che interessano, per lo più, l'attraversamento in quota delle aree del fondovalle Esino; tali aree, attraversate in viadotto, incrementano di poco la frammentazione territoriale e fondiaria.

Per quanto sopra riportato, considerando sostanzialmente contenute le trasformazioni, si ritiene che **l'effetto potenziale in esame possa essere ritenuto trascurabile**. Infatti, gli usi del suolo sottratti sono fortemente rappresentati lungo il corridoio infrastrutturale e afferenti al progetto in esame per cui, con la trasformazione, non si registra un significativo cambiamento degli assetti generali del mosaico dell'uso del

suolo. Inoltre, a corollario delle opere civili, sono previsti interventi a verde utili a ricomporre il sistema ambientale nelle aree contermini la linea.

Suolo e sottosuolo

Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del SIA (IROF02R22RGSA0001001A), la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Perdita di suolo: Si provvederà, durante la fase di esercizio delle aree di cantiere ad accantonare appropriatamente volumi per garantire la vitalità della componente biotica e conservarne le caratteristiche agronomiche e di naturalità suddividendo i cumuli in modo da distinguere:

- il sito di origine
- la copertura dell'uso del suolo e le formazioni vegetazionali di riferimento
- l'habitat, se specificato, con riferimento alla classificazione di interesse comunitario.

I cumuli adeguatamente conservati saranno riutilizzati per la ricostruzione delle superfici da restituire agli usi previgenti l'impegno di cantiere. Come riportato nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione il terreno vegetale asportato, sarà stoccato in siti idonei a ciò destinati e conservato secondo modalità agronomiche specifiche in attesa di riuso all'interno dell'appalto. Tale misura gestionale consentirà di coprire una cospicua parte dei fabbisogni di terreno vegetale.

La realizzazione dell'opera prevede specifiche aree da destinare allo stoccaggio del terreno vegetale asportato dalle attività di scotico e la ricostruzione delle condizioni di soprasuolo a fine operatività delle aree di cantiere. Si provvederà, pertanto, ad accantonare appropriatamente i volumi di suolo pedogenizzato per garantire la vitalità della componente biotica e conservarne le caratteristiche agronomiche e di naturalità, suddividendo i cumuli in modo da distinguere: il sito di origine; la copertura dell'uso del suolo e le formazioni vegetazionali di riferimento; l'habitat, se specificato, con riferimento alla classificazione di interesse comunitario. I cumuli adeguatamente conservati saranno riutilizzati per la ricostruzione delle superfici da restituire agli usi previgenti. Il terreno vegetale asportato sarà stoccato e conservato secondo modalità agronomiche specifiche in attesa di riuso all'interno dell'appalto. Tale misura gestionale consentirà di coprire una cospicua parte dei fabbisogni specifici.

Stante al SIA, in merito al riutilizzo del terreno vegetale ai fini della copertura del fabbisogno di terreno vegetale, **la significatività dell'effetto in esame può essere considerata mitigato.**

Modifica dell'assetto geomorfologico: L'effetto consiste nel potenziale innesco di fenomeni gravitativi, conseguente all'esecuzione di movimenti di terreno, funzionali alla realizzazione dell'opera, in particolare in corrispondenza di aree connotate da frane attive e/o quiescenti.

Nel caso in specie, per quanto riguarda le caratteristiche geologiche e geomorfologiche della porzione territoriale interessata dalle opere in progetto, si fa riferimento a quanto più dettagliatamente è riportato nei documenti IROF02RR69RGGE0001001A Geologia e Idrogeologia - Relazione geologica.

Nel caso in esame, non sono stati osservati ambiti di instabilità dei versanti significativamente prossimi alle aree di progetto e dissesti potenzialmente attivabili con le opere previste in fase di costruzione. I dissesti rilevati infatti si collocano o in corrispondenza di tratti in galleria ove le coperture topografiche e gli spessori dei corpi di frana ricostruiti sono tali da escludere il coinvolgimento dell'opera, o, nelle zone allo scoperto, nell'intorno del tracciato di progetto ma senza tuttavia interessarlo.

L'area in esame non è classificata a rischio geomorfologico secondo quanto stabilito dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

In considerazione di quanto evidenziato, sotto il profilo geomorfologico la modifica dello stato dei luoghi può essere quindi considerata sostanzialmente poco significativa e non si contemplan attività che possono alterare la stabilità delle aree e attivare dislocamenti, ragione per la quale, nel complesso **la significatività dell'effetto in esame può essere stimato nullo**

Acque

Per quanto riguarda le acque superficiali, si è evidenziato come il **progetto ferroviario** e le opere stradali da realizzare a complemento delle opere ferroviarie, trovino interferenze nei tratti di attraversamenti del Fiume Esino e dai corsi d'acqua minori affluenti dell'Esino.

La realizzazione delle nuove opere, la presenza di aree di cantiere e le attività di supporto che si svolgeranno nelle aree, espone il sistema delle acque superficiali a fenomeni di inquinamento. Il progetto ha considerato la necessità di restituire nei corpi idrici di recapito acque di piattaforma stradale adeguatamente trattate. In linea generale, dal punto di vista idrogeologico, si è osservato che l'area in esame è estremamente complessa dal punto di vista della circolazione idrica sotterranea, vista la mutabile conducibilità idraulica dei materiali attraversati e della posizione della superficie piezometrica.

Questa è ben localizzata all'interno del corpo alluvionale del fondovalle, pochi metri al di sotto del piano campagna, dove raggiunge quote decisamente maggiori in altri complessi, facendo registrare escursioni lungo tra i 2,00 m ai 50,00 m lungo lo sviluppo di progetto.

I risultati ottenuti dalla simulazione bidimensionale hanno permesso di chiarire alcune particolari situazioni di pericolosità idraulica, già individuate negli strumenti di pianificazione settoriale risultati, e hanno consentito di determinare i parametri utili alla progettazione delle opere di attraversamento del Fiume Esino, ed aree esondate, implementate nello scenario *post operam*.

Dalle immagini che seguono si osserva che non si evidenziano apprezzabili variazioni di estensione delle aree potenzialmente inondabili, né dei corrispondenti livelli idrici.

Con riferimento al tratto fluviale presso Genga, l'eliminazione dell'area di allagamento relativa al parcheggio non ha effetti sulle condizioni di deflusso nel Fiume Esino, in particolare a valle⁴.



⁴ Per ulteriori dettagli informativi si faccia riferimento al documento: IR0F02R29RIID0002001A *Relazione di compatibilità idraulica*

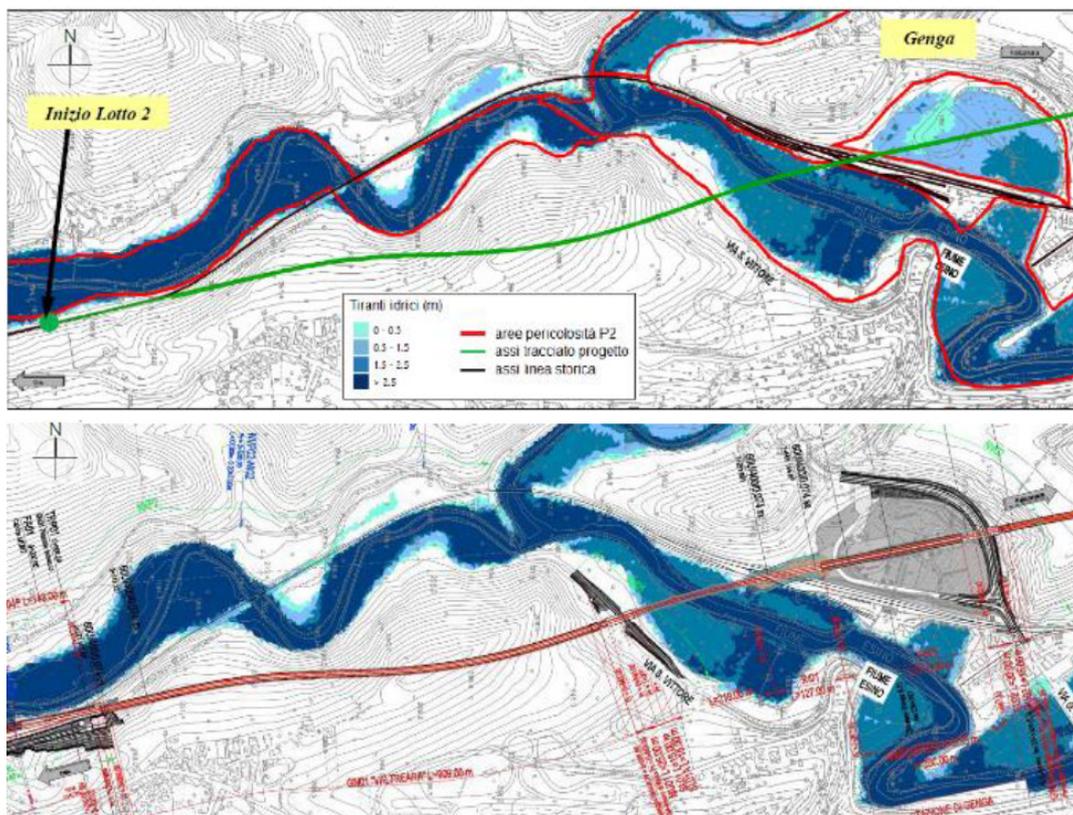


Figura 40 MODELLO NUMERICO 2D DEL FIUME ESINO: AREE POTENZIALMENTE INONDABILI, TR = 200 ANNI, ANTE E POST OPERAM, E CONFRONTO CON AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA P2 DA PGRAAC (2019), IN PROSSIMITÀ DI GENGA



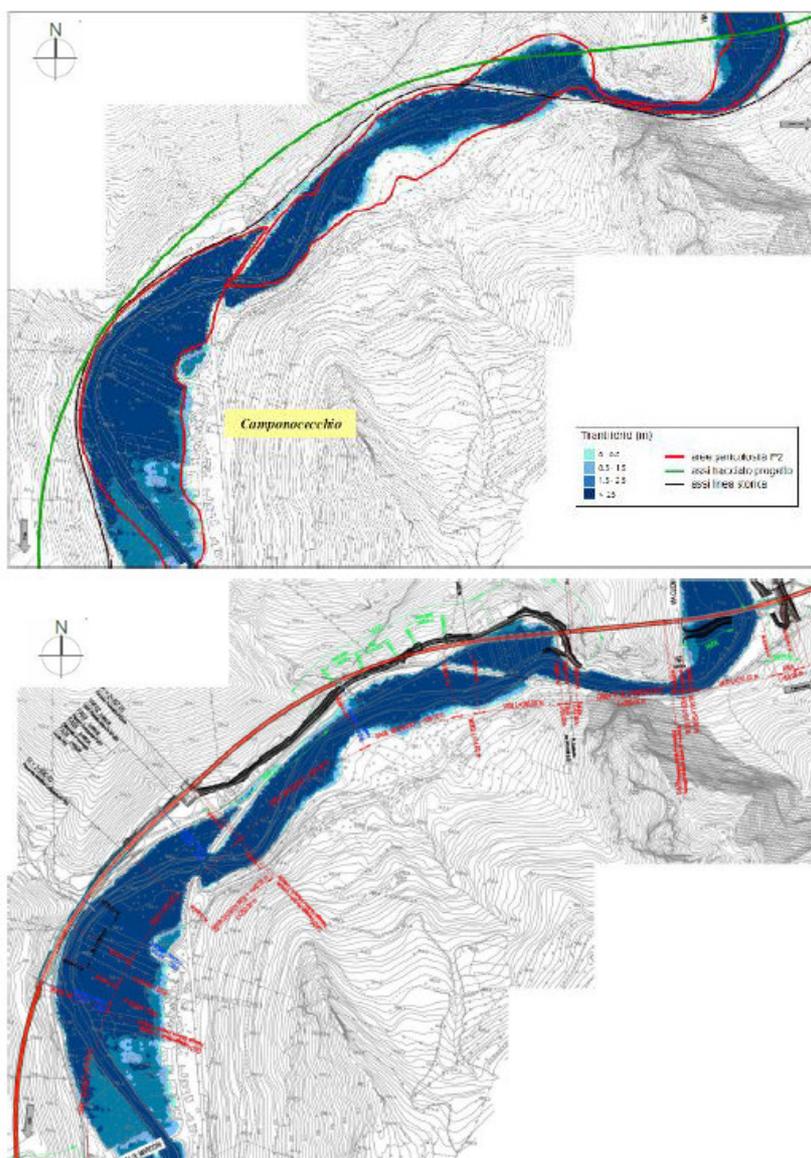


Figura 41 MODELLO NUMERICO 2D DEL FIUME ESINO: AREE POTENZIALMENTE INONDABILI, TR = 200 ANNI, ANTE E POST OPERAM, E CONFRONTO CON AREE DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA P2 DA PGRAAC (2019), NEL TRATTO TRA CAMPONOECCHIO E PONTECHIARADOVO

Sia per le **acque superficiali** che per le **acque sotterranee**, possibili criticità possono riferirsi a sversamenti accidentali in fase di cantierizzazione, la produzione di acque di dilavamento o la percolazione di sostanze inquinanti in fase di scavo e getto delle fondazioni.

La falda potrebbe essere interessata puntualmente dalle opere di fondazione delle opere di palificazione per la realizzazione delle opere di fondazione profonde e per la realizzazione di paratie, tali opere potrebbero indurre, in fase di cantiere, perturbazioni localizzate, ancorché temporanee, alla superficie piezometrica rispetto alla condizione AO. Sembra comunque poco probabile che in fase costruttiva si possano verificare delle significative modifiche al deflusso della falda.

Per quanto riguarda i tratti in galleria, il potenziale rischio di venute d'acqua in fase di scavo è stato definito in funzione dei principali caratteri idrogeologici delle formazioni di interesse. Tale rischio dipende dalla conducibilità idraulica dei materiali attraversati, dal carico idraulico e dalla posizione della superficie piezometrica rispetto all'area di scavo. In particolare, lungo le sei gallerie in progetto si prevede un basso rischio di venute d'acqua perché il livello della superficie piezometrica, nella maggior parte del tracciato, è

situato al di sotto del cavo; inoltre, la permeabilità delle formazioni attraversate è risultata bassa-medio bassa.

Dalla documentazione di progetto, considerata l'attuale fase di progettazione sembrerebbe probabile attendersi interferenza diretta con la falda durante lo scavo della GN01 Valtreara dove sono segnalati, in letteratura (Caprari et al., 2001), tratti di alveo drenante (sorgenti lineari) lungo il fiume Esino; il livello saturo ipotizzabile resterebbe comunque in prossimità della quota del piano ferro, o alcuni metri al di sopra (circa 20 m in base alle misure di luglio 2021 del piezometro FCS73).

Non sembrano invece probabili interferenze per quanto riguarda lo scavo della galleria GN02 Genga a fronte delle caratteristiche di scarsa permeabilità delle Marne a Fucoidi che vengono attraversate.

Per la galleria GN03 non si ipotizza la presenza di falde acquifere significative poiché il tracciato attraversa formazioni prevalentemente a bassa permeabilità e a profondità relativamente modeste.

La formazione del Calcere Massiccio ospita l'acquifero basale che, mediante l'idrostruttura di M. San Vicino, alimenta le sorgenti di Gorgovivo ubicate a NE della galleria GN05 La Rossa, e caratterizzate da una quota di emergenza a circa 155 m s.l.m. Il tracciato, si avvicina, per alcuni tratti in galleria, alla porzione NO dell'idrostruttura di Monte San Vicino. I dati raccolti portano a ricostruire la falda basale a quote attorno a 160 m s.l.m.; la quota di saturazione è stimata essere ubicata 10-15 m circa al di sotto del piano ferro. Tenuto conto dell'importanza della sorgente del complesso delle sorgenti di Gorgovivo, nelle successive fasi di progettazione, è da considerare rilevante prevedere indagini aggiuntive.

Per quanto riguarda il tratto che interessa la galleria GN06 Murano questa attraversa alcune formazioni potenzialmente acquifere (Maiolica e Scaglia), tuttavia il contesto strutturale non appare favorevole all'immagazzinamento di risorse idriche significative, tenuto conto che solo deboli contributi arriverebbero dall'idrostruttura (M. Murano) presente a nord-est. Pertanto, non si ipotizza la presenza di falde acquifere significative ma solo, eventualmente, la presenza di limitate/temporanee falde locali.

In ragione di quanto riportato, sembra pertanto possibile affermare che l'effetto derivante dalla realizzazione delle gallerie, delle opere di fondazione e scavo in generale, possano alterare solo localmente e per tratti contingentati le caratteristiche di deflusso. Considerando la sensibilità del contesto e la valenza ambientale della componente, **sembra ragionevole considerare l'effetto fatto oggetto di monitoraggio**, ciò anche considerando l'alea connessa con la fase di approfondimento progettuale e la parzialità delle informazioni acquisite, si ritiene utile avviare, nelle successive fasi di progettazione i necessari approfondimenti conoscitivi.

Aria e clima

Dalle attività di simulazione non sono emerse criticità a carico della componente aria. Da come è possibile evincere in tabella non ci sono superamenti normativi relativi ai Pm₁₀ e NO₂.

	Pm ₁₀	NO ₂
	Media annua [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]
Area valutazione 1 (valore massimo riscontrabile)	26	10.5
Area valutazione 2 (valore massimo riscontrabile)	28	9.5
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	40	40

Tabella 12 simulazione criticità

Emissioni climalteranti evitate

Nella figura che segue si può osservare l'andamento annuale delle emissioni climalteranti, la curva in nero rappresenta le emissioni incrementali dovute al consumo elettrico dei treni e della conseguente nuova

offerta commerciale. In blu invece, sono rappresentate le emissioni evitate dovute al minor transito di veicoli privati. L'area in verde compresa tra le due curve **rappresenta quantitativamente le emissioni di CO₂eq evitate**. L'area in bianco compresa tra le curve invece indica l'incremento delle emissioni climalteranti derivante dall'aumento dell'offerta commerciale dei treni. Nel caso in esame, per il periodo 2026-2050, le emissioni evitate risultano comunque positive e pari 246.777 ton CO₂eq evitate.

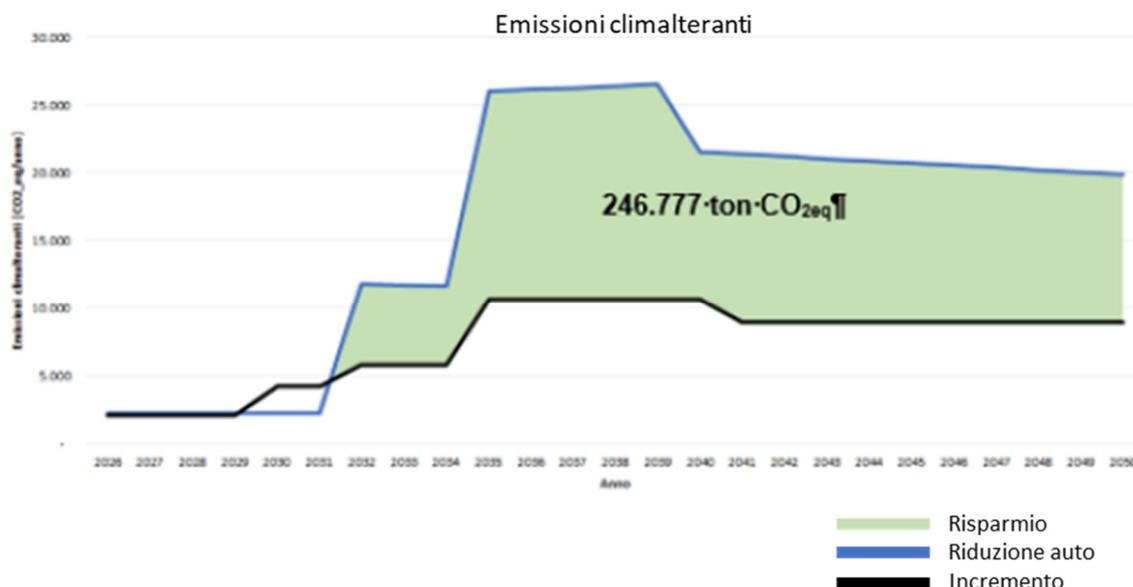


Figura 42 Emissioni climalteranti - "Studio di trasporto" (IROF00R16RGTS0003001A)

Dalla figura di cui sopra, si può dedurre che il quantitativo di ton CO₂eq evitata, subisce nel corso degli anni, variazioni significative. Questo è dovuto principalmente all'incremento della domanda scaturita dall'attivazione dei diversi lotti del progetto.

Emissioni inquinanti evitate

Per il calcolo delle emissioni inquinanti è stato considerato solo il contributo derivante dalla mancata circolazione dei veicoli. Infatti, solo il trasporto su gomma emette localmente inquinanti atmosferici, in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante, che a sua volta genera inquinanti atmosferici. Per i treni alimentati ad energia elettrica, tale fenomeno non sussiste e quindi in assenza di combustione locale non è ragionevole quantificare le emissioni inquinanti.

	2030	2040	2050
Pm _{2.5} ton	1.03	15.90	28.48
NO _x ton	14.26	229.44	429.20
NM VOC ton	4.49	65.68	112.39
SO ₂ ton	0.04	0.67	1.24
Pb ton	0.00	0.02	0.04

Tabella 13 Emissioni inquinanti evitate - "Studio di trasporto" (IROF.00.R.16.RG.TS0003.001.A)

Rumore e vibrazioni

In fase di cantiere l'effetto deriva dalle **emissioni acustiche** prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere/aree di lavoro e dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita (autobetoniere, autocarri, etc).

In fase di Progetto ambientale della cantierizzazione, sono state svolte le necessarie attività di simulazione. Lo studio modellistico ha seguito i seguenti principali passaggi:

- Selezione dell'area di intervento maggiormente critica (scenario di riferimento);
- Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento;
- Modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model);
- Simulazione dello scenario di corso d'opera e verifica rispetto ai valori limite di immissione corrispondenti alla zona acustica in cui ricade l'area di intervento;
- Definizione degli interventi di mitigazione e simulazione dello scenario post mitigazione.

I casi di studio sono stati selezionati in relazione a

- Tipologia delle lavorazioni;
- Durata e contemporaneità delle lavorazioni;
- Prossimità delle aree di cantiere/aree di lavoro a ricettori e, in particolare, a quelli sensibili;
- Classe acustica, se presente, nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini.

La stima dell'entità delle modifiche del clima acustico, derivante sia dalle attività di cantierizzazione che dal traffico ferroviario, è stata supportata attraverso lo sviluppo distinti studi modellistici, condotti secondo metodiche derivanti dalle specificità dei diversi temi affrontati.

Con riferimento al documento *IROF02R69RGCA0000001A Progetto ambientale della cantierizzazione*, dove è riportata la descrizione dei dati di input assunti alla base dello studio modellistico condotto a supporto dell'analisi, nel presente paragrafo sono sintetizzate le scelte metodologiche principali che hanno connotato lo studio.

I livelli di rumore indotti dalle attività di cantierizzazione sopra citate sono stati stimati mediante il modello previsionale di calcolo *SoundPlan*, operando in maniera quanto più realistica nel ricostruire i diversi scenari e con ipotesi adeguatamente cautelative. Infatti, nella costruzione dello scenario modellistico sono state operate le seguenti ipotesi di lavoro:

- *Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche;*
- *Contemporaneità delle lavorazioni;*
- *Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati;*
- *Percentuali di impiego e di attività effettiva;*
- *Localizzazione delle sorgenti emissive;*
- *Traffici di cantiere.*

Il traffico di cantiere circolante sulla viabilità esterna alle aree di cantiere/lavoro è stato stimato in funzione dei quantitativi di movimentazione del materiale scavato e in funzione del tipo di automezzi utilizzati per il trasporto dei materiali che per le simulazioni effettuate è stato ipotizzato l'impiego di dumper. Gli scenari analizzati sono i seguenti:

- in USCITA
- in INGRESSO

La viabilità primaria nella zona di intervento è costituita specialmente SS76 e dalla SP256. I flussi di cantiere si immetteranno su questa viabilità prevalentemente attraverso le seguenti strade principali a cui si collegano delle viabilità del tipo secondarie e/o direttamente le piste di cantiere.

Gli scenari di simulazione hanno tenuto conto unicamente dell'operatività nel periodo diurno (8 ore).

L'analisi degli effetti determinati dal traffico ferroviario in termini di variazione dei livelli di pressione sonora è stata supportata mediante lo sviluppo di uno specifico studio modellistico che ha seguito le seguenti fasi di lavoro:

- *Individuazione dei valori limite di immissione⁵;*
- *Caratterizzazione ante opera: Ricettori, Caratterizzazione della sorgente e Livelli acustici;*
- *Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico.*
- *Individuazione degli interventi di mitigazione⁶.*

Ai fini dell'analisi del territorio allo stato attuale (situazione ante opera), sono stati identificati, per tutti gli edifici ricadenti entro la fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato), gli ingombri e le volumetrie, la destinazione d'uso e lo stato di conservazione; è stata altresì effettuata una verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale, così come individuate negli strumenti di pianificazione comunali.

Tali analisi sono state estese fino a 300 m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria, e sino a 500 metri ai fini del censimento dei ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura – legge 447 del 26-10-1995).

Per quanto precede, considerando che gli effetti del transito ferroviario a carico dei ricettori esposti lungo la linea in esame, come detto, risultano genericamente mitigati dalle barriere antirumore appositamente progettate e che, in questa fase di progetto, non sono stimati superamenti residui, **si ritiene cautelativamente ragionevole considerare la significatività dell'effetto in parola trascurabile.**

Esposizione all'inquinamento vibrazionale:

L'effetto in esame affronta il tema delle conseguenze derivanti sulla salute umana dall'esposizione all'inquinamento vibrazionale e, segnatamente, dei termini in cui dette condizioni possano variare in esito all'esercizio ferroviario secondo il modello di esercizio di progetto. Come noto, le vibrazioni indotte dall'esercizio di una linea ferroviaria sono da ricondursi all'interazione del sistema veicolo/armamento/struttura di sostegno e dipendono da diversi fattori quali la tipologia di convoglio, le velocità di esercizio le caratteristiche dell'armamento, la tipologia di terreni e non ultimo le caratteristiche strutturali dei fabbricati.

La vibrazione ferroviaria è attivata dal movimento del treno lungo le rotaie e dalle conseguenti forze che derivano dall'interazione fra ruota, rotaia e struttura di appoggio della rotaia.

I parametri che influenzano il livello e le caratteristiche delle vibrazioni indotte dal passaggio del treno sono⁷:

- Interazione ruota- rotaia;
- Velocità del treno;
- Comportamento corpo ferroviario: tipo e dimensioni della linea (tunnel, trincea, superficie, rilevato, viadotto); spessore delle pareti della infrastruttura in tunnel o in trincea;
- Trasmissione nel terreno: natura e caratteristiche del suolo; leggi di attenuazione nel suolo;
- Trasmissione agli edifici: distanza plano-altimetrica tra linea e fondazioni edificio; caratteristiche del sistema fondazionale degli edifici; caratteristiche strutturali degli edifici.

⁵ I riferimenti normativi assunti a tal fine sono il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) ed il DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio.

⁶ Si faccia riferimento al documento *IROF02R22TTIM0004001A Livelli Acustici in facciata Stato di Fatto, Ante Mitigazioni e Post Mitigazioni* in cui si riportano i livelli sonori relativi allo *Scenario Ante Operam, Ante e Post Mitigazioni*.

⁷ Nel documento *IROF02RR22RGIM0004002A Studio vibrazionale - relazione generale*, a cui si rimanda per ogni approfondimento sono riportati i valori rilevati in dBA nella tematica di rilevazione.

Tratta	Massima emissione singolo transito			Emissione complessiva (modello di esercizio)	
	Limite asse x	Limite asse y	Limite asse z	Limite diurno	Limite notturno
Castelplanio Lotto 2	86,7dB	86,7dB	89,5 dB	77dB	74dB
	<5m (tutte le categorie)	<5m (tutte le categorie)	<5m (tutte le categorie)	2m	2m

Tabella 14 SINTESI DELL'APPLICAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE: DISTANZE ALLE QUALI VENGONO RAGGIUNTI I LIVELLI SOGLIA INDICATI DALLA NORMA UNI 9614:1990 NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI EMISSIONE

Per la determinazione dei livelli di emissione complessivi si è fatto riferimento invece all'intero modello di esercizio previsto nell'arco delle 24 ore, distinguendo il numero di transiti nel periodo diurno e notturno, e considerando i valori emissivi medi per ciascuna tipologia di convoglio desunti dall'analisi dei dati sperimentali rilevati dalle indagini sul campo e corretti in funzione delle varie velocità di percorrenza previste per le diverse tratte.

Considerando quindi i livelli di emissione complessivi, dall'applicazione del modello previsionale individuato, si evince:

- Il livello limite diurno di 77 dB per le abitazioni nel periodo diurno viene raggiunto internamente agli edifici ad una distanza di 2 metri dalla mezzeria del binario esterno
- Il livello limite notturno di 74 dB per le abitazioni nel periodo notturno viene raggiunto internamente agli edifici ad una distanza di 4 metri dalla mezzeria del binario esterno.

Per quanto precede, in relazione alla componente, **non si attendono effetti a carico della salute e del benessere delle persone per causa dei fenomeni vibratorii in fase di esercizio.**

Paesaggio

È da considerare che il progetto in esame nei tratti in cui è patente il sedime ferroviario e dove si inseriscono le opere stradali correlate, si sviluppa in un territorio con caratteristiche strutturali omogenee, al netto delle differenze morfologiche dovute alla struttura fisica del paesaggio, fortemente connotata dall'articolazione morfologica dei rilievi montano/collinari e dall'incisione del fondovalle Esino a copertura forestale, e secondariamente da una residuale presenza urbana, per nuclei di attestazione storica, eminentemente residenziali, distribuiti lungo i versanti; localmente dalle sistemazioni produttive e agrarie di fondovalle, coesistenti con gli ambiti di naturalità confinati lungo il corso dell'Esino. Lo spazio rurale di facies eminentemente naturale di fondo è contaminato ed eroso dalla presenza delle infrastrutture di trasporto che si sono sviluppate lungo il corridoio naturale e ridotto della qualità delle facies agrarie che oggi riveste significato marginale nella determinazione figurativa del paesaggio.

In tale contesto, si possono costituire prevalentemente visuali frammentate, prevalenti, quando non proprio contenute in estensione dalla stessa articolazione morfologica e dalle masse vegetali che coprono gran parte dello spazio rurale e assorbono gli spazi di percezione.

Il progetto, per buona parte del suo sviluppo e per quanto relativo le opere ferroviarie e di linea ripercorre il corridoio infrastrutturale attuale modificando il tracciato secondo le nuove esigenze funzionali alla base della trasformazione in esame, e diverge dal tracciato attuale, andando a modificare l'area, ma sviluppandosi principalmente in galleria; analogamente la viabilità che si stabilisce a completamento e corollario delle opere di linea modifica e attraversa il territorio esterno all'asse ferroviario, ripercorrendo in parte tracciati esistenti, per garantire la continuità funzionale della viabilità e del territorio interferito dalla linea andando a ricucire tracciati viari interrotti dalla soppressione dei PL, opere necessarie per implementare gli standard di sicurezza dell'infrastruttura e della circolazione ferroviaria.

In fase di cantiere non **si attende una perdita quantitativamente significativa degli elementi generativi e strutturanti del paesaggio** interessato. I nodi di maggiore significato si individuano in corrispondenza dei tratti della linea ferroviaria patenti e in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume Esino.

In conclusione, sembra altresì possibile sostenere che la presenza dei cantieri, di per sé, non modifichi significativamente l'assetto percettivo del territorio e non limiti o riduca le visuali percepite al punto di disarticolare i processi cognitivi associati alla percezione del paesaggio per come già oggi si apprezza, inoltre, il progetto porta con sé opere a verde di inserimento e accompagnamento delle opere di nuova realizzazione, **sembra possibile ritenere l'effetto sulla componente in esame trascurabile.**

È altresì da dire che la struttura fisica del paesaggio e la diffusa presenza delle cenosi forestali inserisce l'opera in un contesto dove il carattere della percezione è a favore delle viste frammentate e discontinue sull'unità del fondovalle.

Ad ulteriore supporto di quanto sopra sostenuto, giova ricordare a vantaggio della formulazione del significato dell'effetto sulla componente che nell'area di studio:

- non si contano punti di percezione panoramica notevolmente significativi e connotati come spazi pubblici di sosta e relazione;
- non sono impattati elementi figurativi di particolare significato simbolico e rappresentativi del paesaggio;
- gli effetti negativi sulla percezione del paesaggio, quando si manifestano, sono localizzati e a carico della popolazione residente a ridosso della linea ferroviaria e dovuti alla presenza delle barriere antirumore che a loro volta rappresentano, per gli stessi ricettori, un efficace presidio per riportare gli effetti del rumore generato dall'esercizio ferroviario entro i parametri di comfort acustico stabiliti dai limiti normativi; a carico di brevi tratti di percezione dalla viabilità quando incidente o radente ai tracciati stradali e ferroviari patenti.

Patrimonio culturale e beni materiali

Gli edifici intercettati, lungo linea e dalle infrastrutture stradali complementari all'opera ferroviaria, non sono né assoggettati alla tutela *ope legis*, né dichiarati di interesse culturale. Nelle fasi di approfondimento progettuale si dovrà esaminare lo stato dei manufatti ferroviari, delle opere d'arte minori e l'operatività del vincolo; eventualmente avviare la procedura di verifica dell'interesse culturale prima di autorizzare la demolizione.

Come è possibile osservare nel capitolo *D.2.7 Beni materiali e patrimonio culturale - Edifici e manufatti soggetti a demolizione (SIA)*, tra gli edifici intercettati direttamente lungo linea e dalle infrastrutture stradali complementari all'opera ferroviaria, non vi è evidenza, all'attualità, edifici assoggettati alla tutela *ope legis*, ovvero:

- immobili con più di 70 anni, fattispecie:
 - a) dei beni di proprietà pubblica o di altri enti dotati di personalità giuridica e senza fini di lucro;
 - b) dei beni di proprietà ecclesiastica.

Per i quali è possibile attivare la procedura di verifica dell'interesse culturale,

- né tantomeno di edifici dichiarati di interesse culturale e pertanto vincolati sia di proprietà pubblica che privata all'infuori di quelli sopra segnalati.

Vista l'area di progetto, l'effetto delle azioni (nella fase costruttiva), sulla componente in esame può essere cautelativamente stimata trascurabile.

Da quanto precede, vista la rarefatta presenza di elementi patrimoniali significativi della costruzione storica del territorio, non registrandosi perdite irreversibili di volumi e/o superfici afferenti le categorie del patrimonio di interesse culturale, vincolato o in predicato, considerando l'alea intrinseca della fase di progettazione, **l'effetto delle azioni di progetto nella fase costruttiva sulla componente in esame può essere cautelativamente stimata trascurabile se non nulla.**

Tabella riassuntiva:

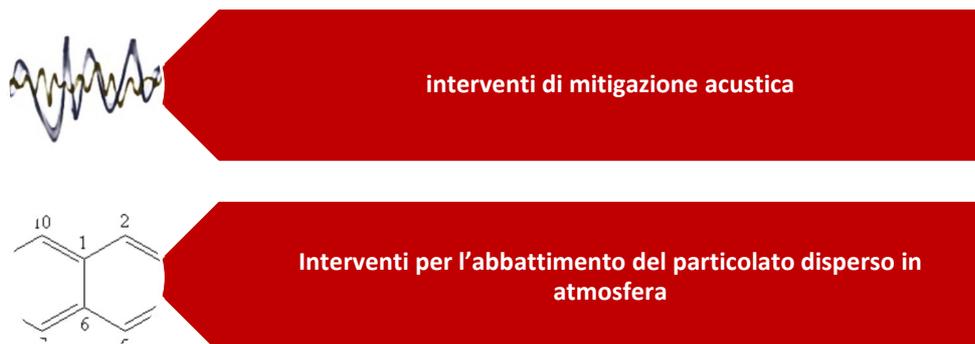
Legenda	
Impatto assente	
Impatto trascurabile	
Impatto presente ma mitigato	
Impatto presente ma mitigato e oggetto di monitoraggio	

	Biodiversità	Territorio	Suolo e sottosuolo	Acque	Aria e clima	Rumore e Vibrazioni	Paesaggio	Patrimonio culturale e beni materiali
Cantiere								
Esercizio								

1.10. Mitigazioni

Mitigazioni in fase di cantiere

Le mitigazioni previste per il progetto si fondano prevalentemente su **interventi di recupero e di ripristino ambientale delle aree direttamente interessate dal progetto**. Gli interventi per mitigare gli impatti derivati dalla realizzazione dell'opera sono:



Le misure degli interventi prospettati riguardano, come sopra riportato, la riduzione dell'impatto acustico e l'immissione di particolato in atmosfera che, quando superano i limiti previsti dalla normativa, possono avere ricadute sulla qualità della vita e della salute della popolazione che riceve l'impatto.

Per i primi, **"Interventi di mitigazione acustica"**, le opere di mitigazione previste sono ricondotte a due categorie:

- **Interventi "attivi"**, finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- **Interventi "passivi"**, finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore "attiva" può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, quali:

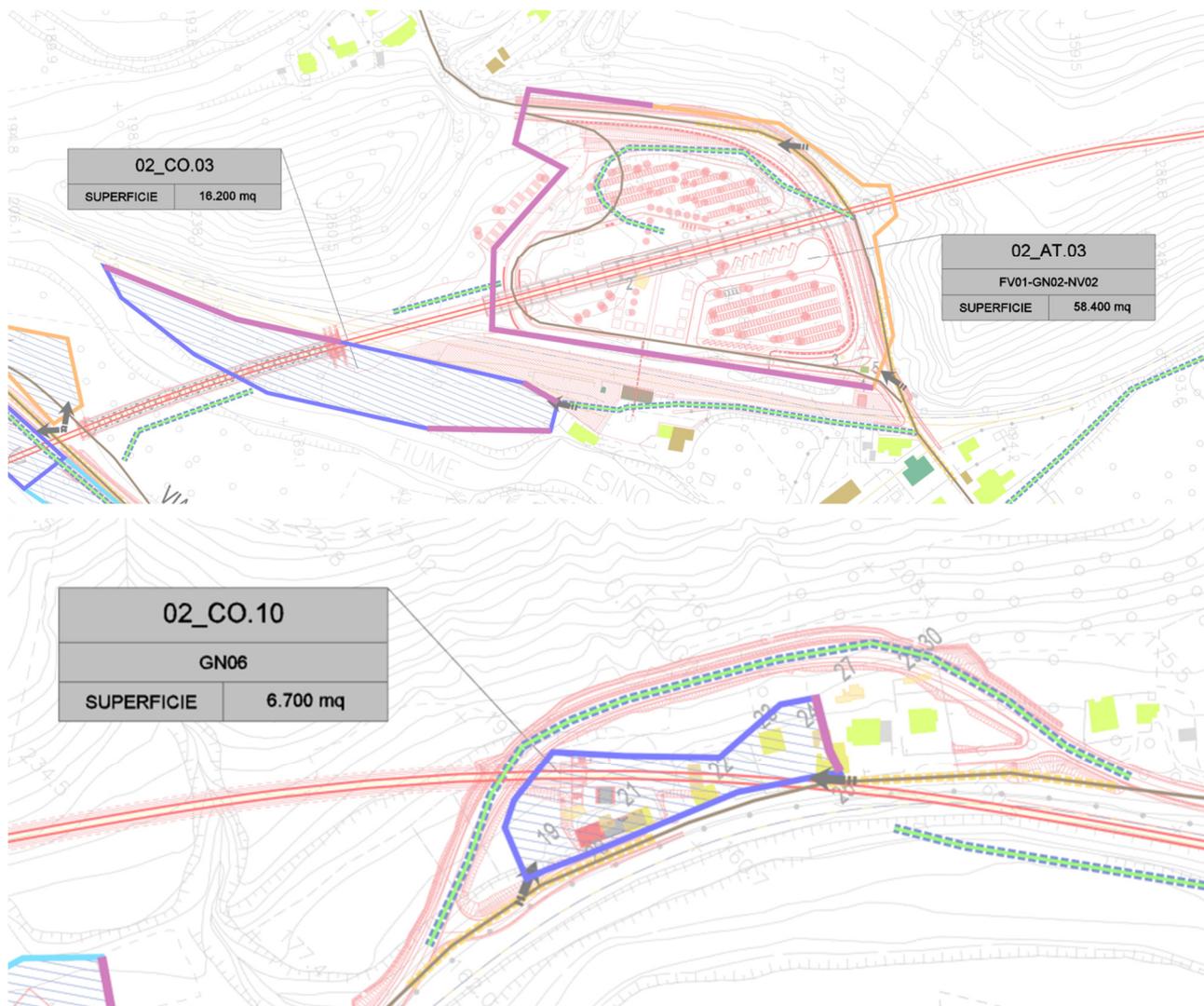
- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere.

Per riguarda le misure di mitigazione passive, nel caso di situazioni particolarmente critiche ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore, potrà essere prevista l'installazione di barriere antirumore di cantiere e mobili, lungo le piste di cantiere e/o sul fronte di avanzamento dei lavori, la cui altezza può variare tra i 3 e i 5 m.

In particolare, è prevista:

- Nel **Comune di Genga** installazione di **barriere antirumore** presso i cantieri per una lunghezza complessiva pari a **2.185 m**;
- Nel **Comune di Fabriano** installazione di **barriere antirumore** presso i cantieri per una lunghezza complessiva pari a **245 m**;
- Nel **Comune Serra San Quirico** installazione di **barriere antirumore** presso i cantieri per una lunghezza complessiva pari a **870 m**;

Si sottolinea che, le barriere di cantiere non essendo in capitolato tecnico saranno scelte dall'Appaltatore, quindi il tipo di fondazione ed il tipo di struttura potranno essere variabili. Pertanto, risulta impossibile fornire una collocazione precisa, già in questa fase. Lunghezza ed altezza delle barriere dovranno comunque essere quelle indicate nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione (in rosa nelle immagini seguenti).



LEGENDA			
MITIGAZIONI			
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	BAGNATURA PISTE		BARRIERE ANTIRUMORE FISSE DI CANTIERE Altezza 5 m
	SPAZZOLATURA PISTE		BAGNATURA PIAZZALE

Per i secondi, “Interventi per l’abbattimento del particolato disperso in atmosfera”, si attueranno le seguenti procedure:

- Bagnatura dell’aree delle aree di cantiere non pavimentate;

- Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere;
- Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio;
- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso.

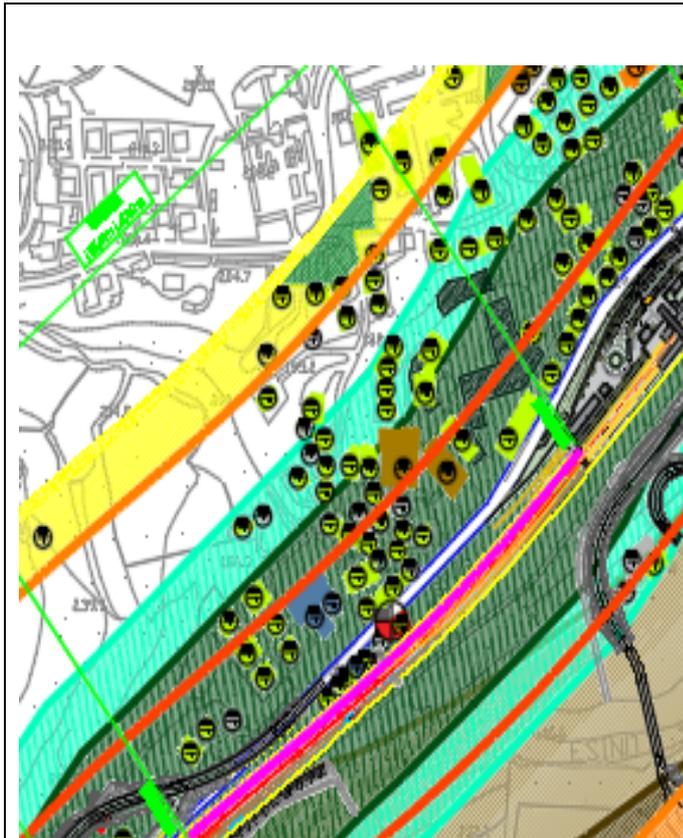
Mitigazioni in fase di esercizio



Per quanto concerne “**Interventi di mitigazione acustica**”, lo studio modellistico condotto, con riferimento allo scenario di progetto, ha evidenziato come sia necessario operare la mitigazione degli impatti acustici potenzialmente derivanti dall’esercizio ferroviario lungo i tratti in variante.

Con lo Studio Acustico è stata effettuata una campagna di censimento dei ricettori lungo l’intero corridoio oggetto d’esame, identificando così ciascun ricettore che viene descritto in una specifica scheda di censimento ricettori ed individuato sul territorio tramite le planimetrie illustrative circa la loro distribuzione:





POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
Raddoppio della tratta PM228-CASTELPLANIO
Lotto 2
Schede di censimento dei ricettori

CODICE RICETTORE	1003	Documentazione fotografica	
LOCALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO			
Regione	Marche		
Comune	Serra San Quirico		
Località			
Progressiva km	7+310		
Distanza	10 m		

DATI CARATTERISTICI DELL'EDIFICIO ESAMINATO			
Destinazione d'uso	Residenziale	Numero di piani	2
Stato conservazione	Sufficiente	Orientamento	Parallelo
CARATTERIZZAZIONE DEGLI INFISSI (ricettori sensibili)			
N. infissi fronte parallelo infrastruttura	8		
N. infissi fronte obliquo lato progr. crescenti	0		
N. infissi fronte obliquo lato progr. decrescenti	0		
CARATTERIZZAZIONE DEL CORPO FERROVIARIO			
Tipologia linea	Elevato		
DESCRIZIONE DELLA FASCIA TRA L'INFRASTRUTTURA E L'EDIFICIO			
Destinazione fascia	Edificio basso		
ALTRE SORGENTI DI RUMORE			
Strade	Strada extraurbana secondaria		
Altro			

NOTE
 fabbricato da demolire



LEGENDA

IDENTIFICATIVO RICETTORE

Numero ricettore fascia A / lato sinistro Numero di piani del ricettore	Numero ricettore fascia A / lato destro Numero di piani del ricettore
Numero ricettore fascia B / lato sinistro Numero di piani del ricettore	Numero ricettore fascia B / lato destro Numero di piani del ricettore
Numero ricettore fascia esterna / lato sinistro Numero di piani del ricettore	Numero ricettore fascia esterna / lato destro Numero di piani del ricettore
Numero ricettore per la sola Componente Vibrazione Numero di piani del ricettore	

DESTINAZIONE D'USO RICETTORE

Commerciale e servizi	Residenziale	Asili, Scuole ed Università
Industriale ed artigianale	Monumento religioso	Ospedali e case di cura
Pertinenza FS	Ruderi, Dismessi, Box e Depositi	Zone ad uso residenziale di espansione
Fabbricati espropriati/in demolizione	X - Fascia da decisa (senza infissi)	

FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA FERROVIARIA - D.P.R. 18/11/1998 n.459

Fascia A	Fascia B
Ambito di studio zonizzazione acustica	Limite Studio Acustico

FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA DI INFRASTRUTTURE STRADALI CONCORDANTI - D.P.R. 30/04/2004 n.142

Fascia per strade di Tipo Ca (CoS)	
Fascia A	Fascia B
Fascia per strade di Tipo Cb (CoS)	
Fascia A	Fascia B

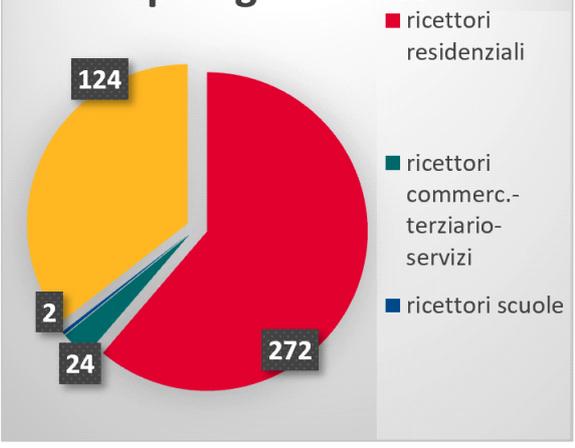
AREE PROTETTE

ZPS	SIC
-----	-----

Planimetria di censimento ricettori

422 ricettori censiti

Tipologia ricettori



Scheda di censimento ricettori

Successivamente con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN sono stati stimati i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto.

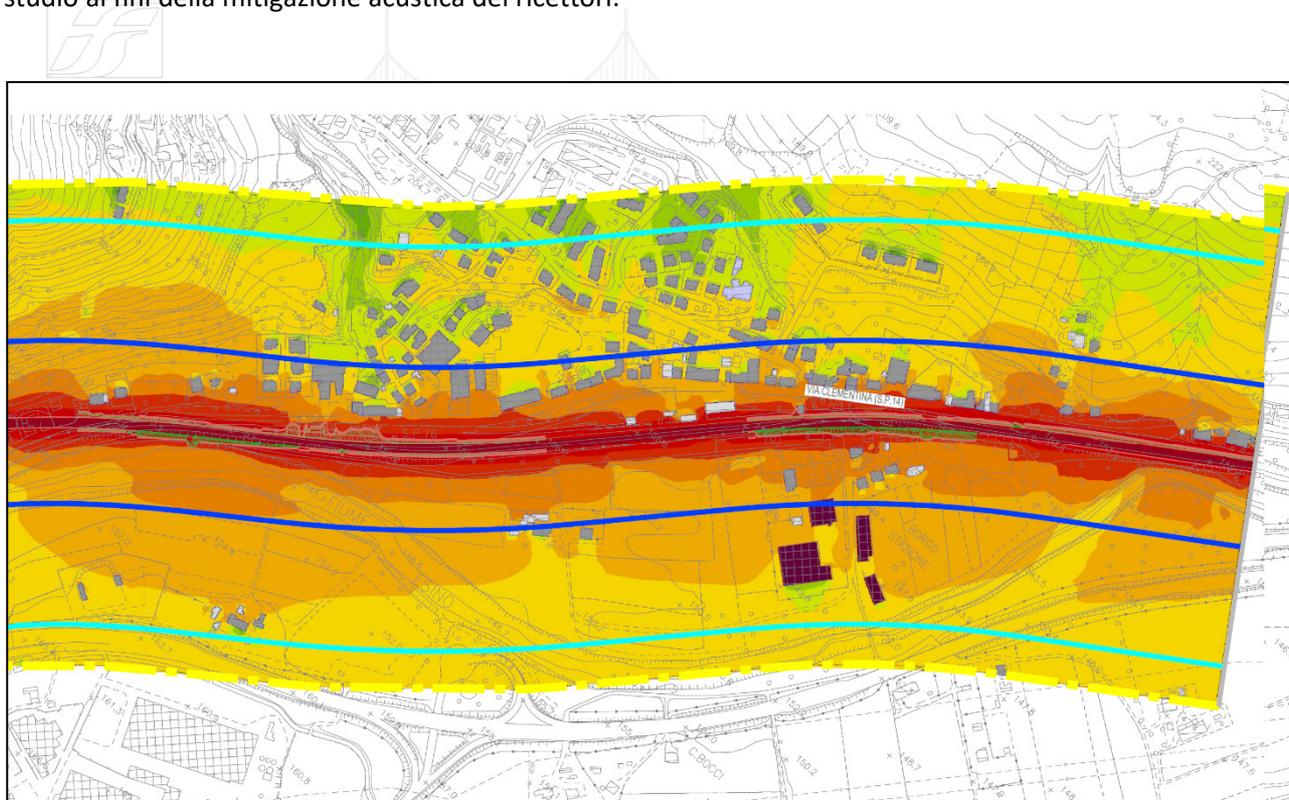
Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici in corrispondenza degli edifici presso i quali sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma con la Linea in esercizio nello scenario di progetto a regime.

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: a tal fine sono stati previsti schermi acustici lungo linea di altezze variabili da 5,5m a 7,5m sul piano del ferro.

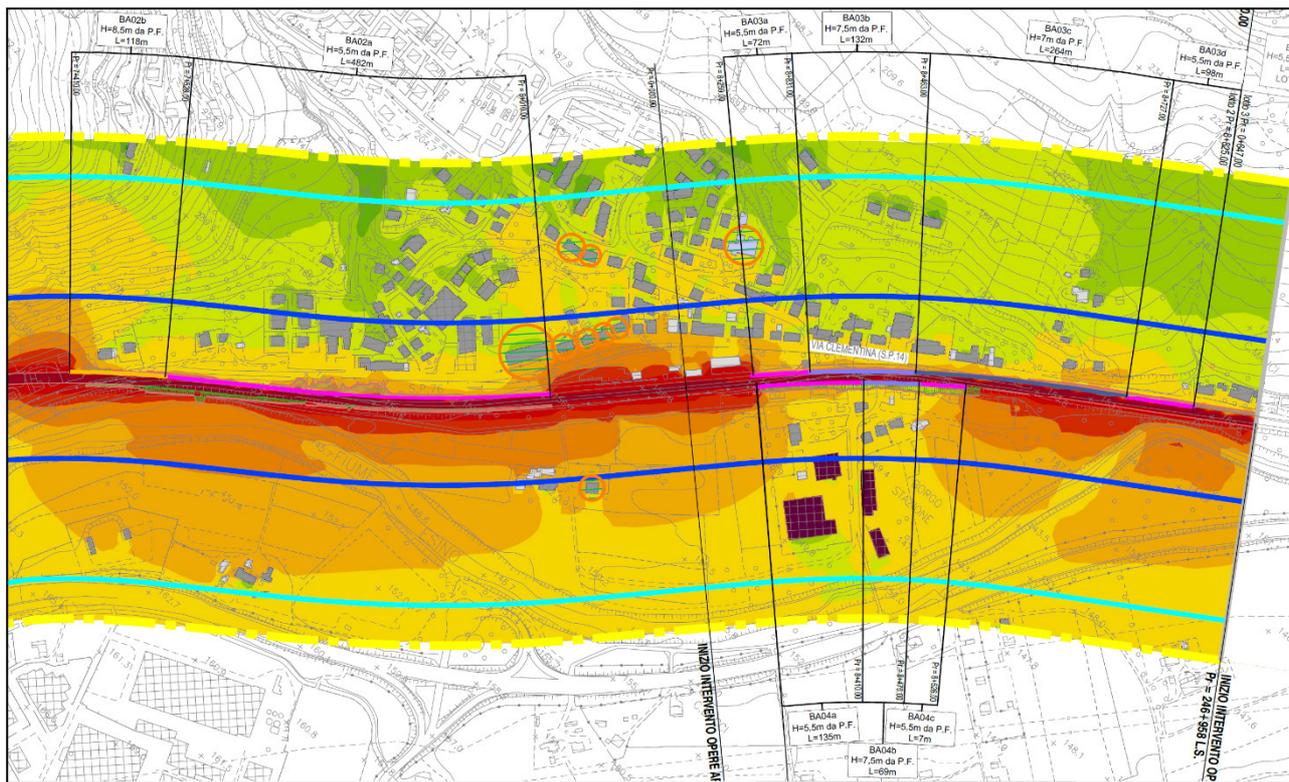
Numero 9 tratti di Barriere Antirumore consentono di mitigare il clima acustico da rumore ferroviario presso la quasi totalità dei ricettori; nei casi per i quali non è stato possibile l'installazione delle schermature acustiche verranno previsti interventi di tipo diretto sui ricettori, di questi solo 5 presentano superamento del livello interno.

Sono state redatte le Mappe Acustiche relative all'intero corridoio di studio grazie alle quali, insieme alla restituzione di output del modello di simulazione SoundPLAN sopracitato è stato possibile valutare le necessità di mitigazione nei confronti dei ricettori dislocati sul territorio e verificarne l'efficacia in termini di mitigazione acustica con il rispetto dei limiti previsti dalla normativa (DPR459/98).

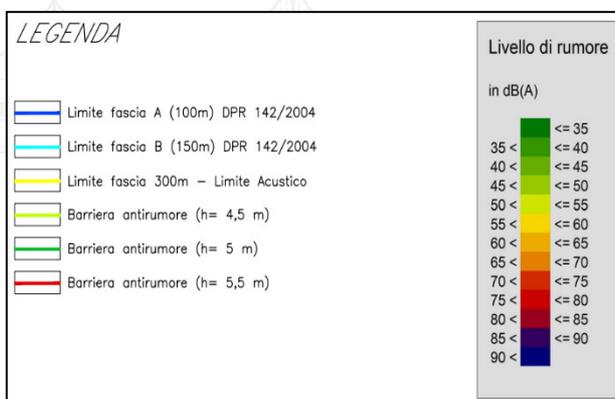
Nei seguenti stralci di mappa acustica, vengono individuati tutti i tratti di barriere antirumore previsti dallo studio ai fini della mitigazione acustica dei ricettori:



Mappa Acustica: scenario Ante Mitigazione



Mappa Acustica: scenario Post Mitigazione



Legenda per le Mappe Acustiche

Verranno installati 1552 m di barriere antirumore. Le barriere antirumore costituiscono parte del progetto di mitigazione delle interferenze. Messe in opera, consentono infatti di abbattere considerevolmente, in corrispondenza dei ricettori protetti, i livelli sonori prodotti in seguito all'esercizio del progetto in esame riportandoli entro i limiti di normativa (DPR459/98).

Le barriere verranno installate nel Comune di Serra San Quirico così come illustrato nella seguente tabella (e come è possibile riscontrare planimetricamente nella mappa acustica di cui sopra):

CASTELPLANIO - LOTTO 2							
			SX - PARI		DX - DISPARI		NOTE
	inizio pk	fine pk	lunghezza (m)	altezza (m)	lunghezza (m)	altezza (m)	
BA02b	7+410	7+528	118	8,5			
BA02a	7+528	8+010	482	5,5			
BA03a	8+259	8+331	72	5,5			
BA03b	8+331	8+463	132	7,5			
BA03c	8+463	8+727	264	7			
BA03d	8+727	8+825	98	5,5			
BA04a	8+266	8+401			260	5,5	
BA04b	8+401	8+470			69	7,5	
BA04c	8+470	8+526			57	5,5	
Tot. Parz. (m)			1.166		386	Totale (m)	1.552

A seguito dello studio acustico a fonte delle mitigazioni previste, non sono stati riscontrati ulteriori superamenti della soglia normativa, pertanto, sembra ragionevole considerare gli effetti sulla componente sostanzialmente trascurabili. Potranno, comunque, essere presenti alcuni superamenti residui (notturni) ascrivibili all'esercizio della linea storica. Tali interferenze saranno oggetto di interventi mitigativi nella progettazione del raddoppio della Direttrice Orte – Falconara.

Lungo il tracciato ferroviario e la viabilità stradale di riconnessione è prevista la predisposizione di **opere a verde** considerate come interventi progettuali con il compito di accompagnare l'inserimento delle opere nel contesto territoriale.

Le tipologie di **opere a verde** previste sono:

- Formazioni a fascia arboree e arbustive;
- Formazione arboree/arbustive in fascia ripariale.



IAAD - Fascia arborea arbustiva ripariale

IAAB - Fascia/macchia arboreo arbustiva

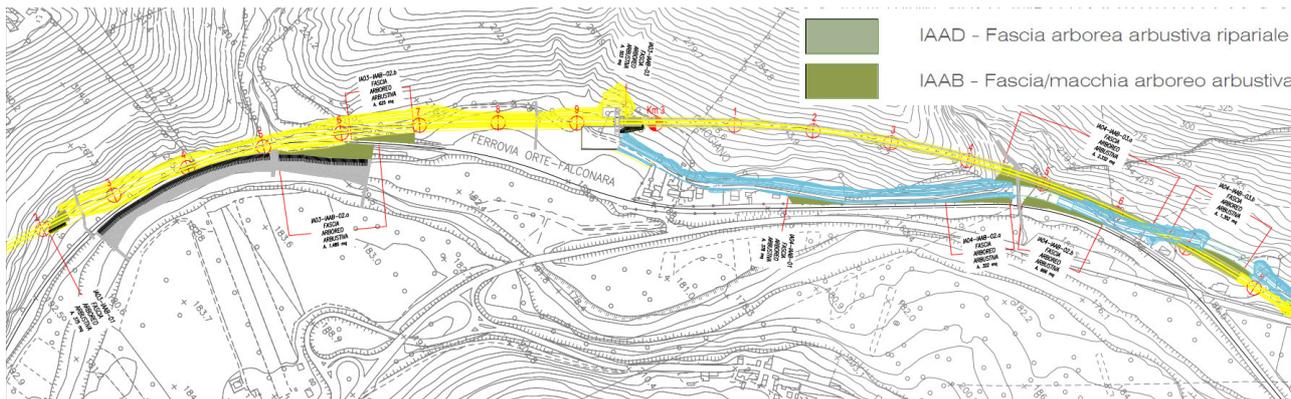


Figura 45 Opere a verde Comune di Genga

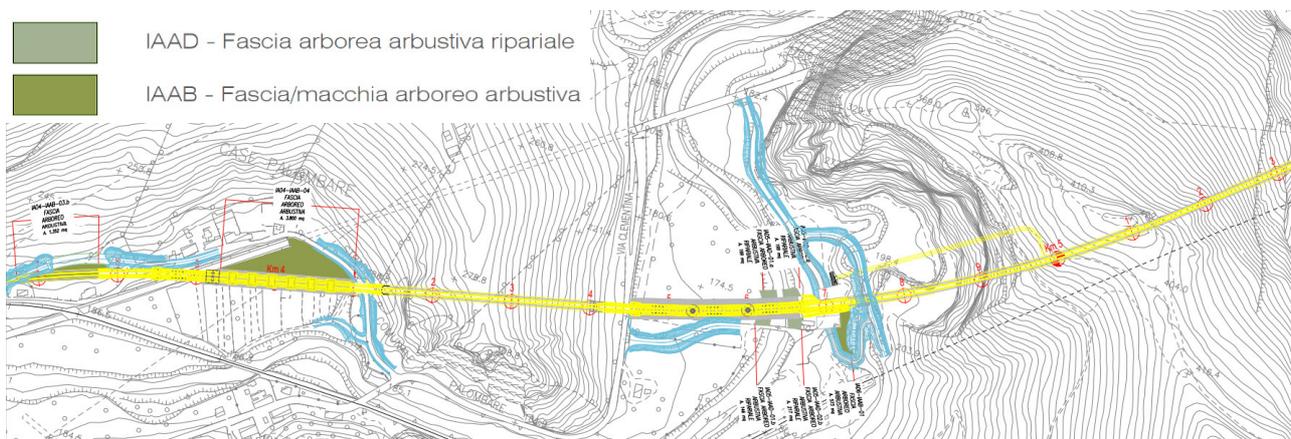


Figura 46 Opere a verde in progetto per i comuni di Genga e Fabriano

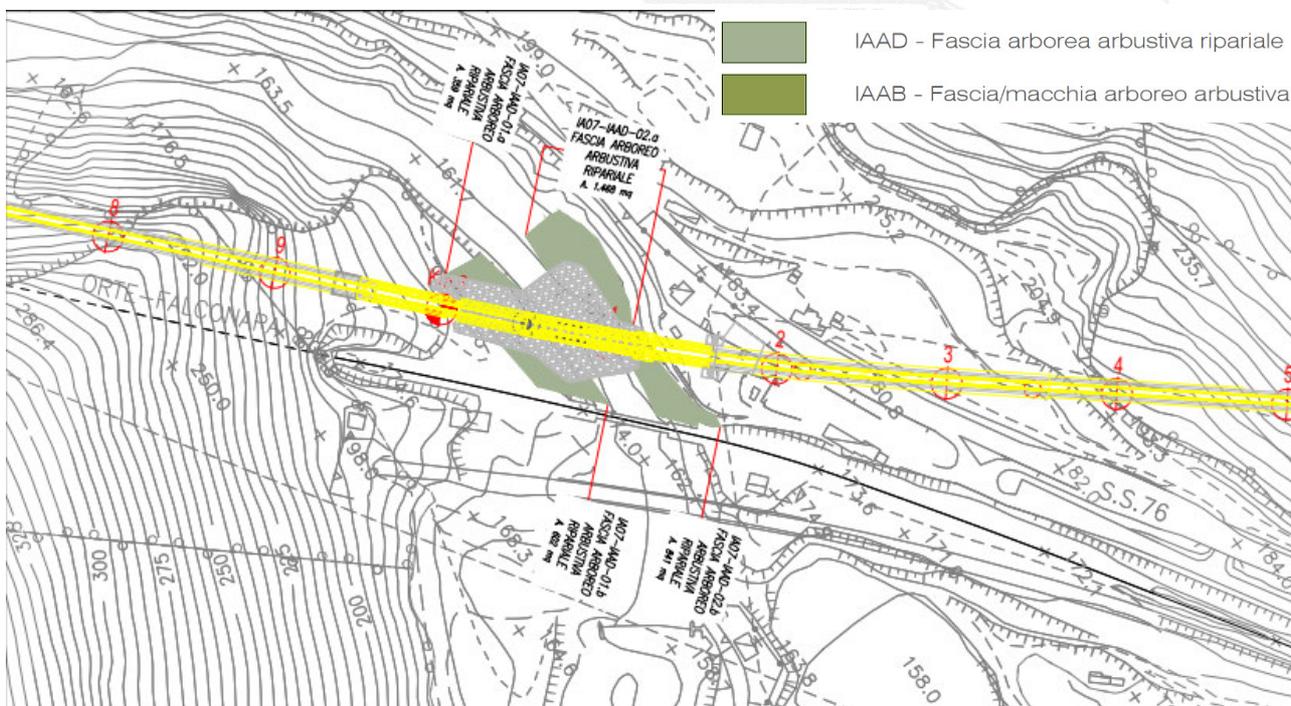


Figura 47 Opere a verde in progetto nel Comune di Fabriano

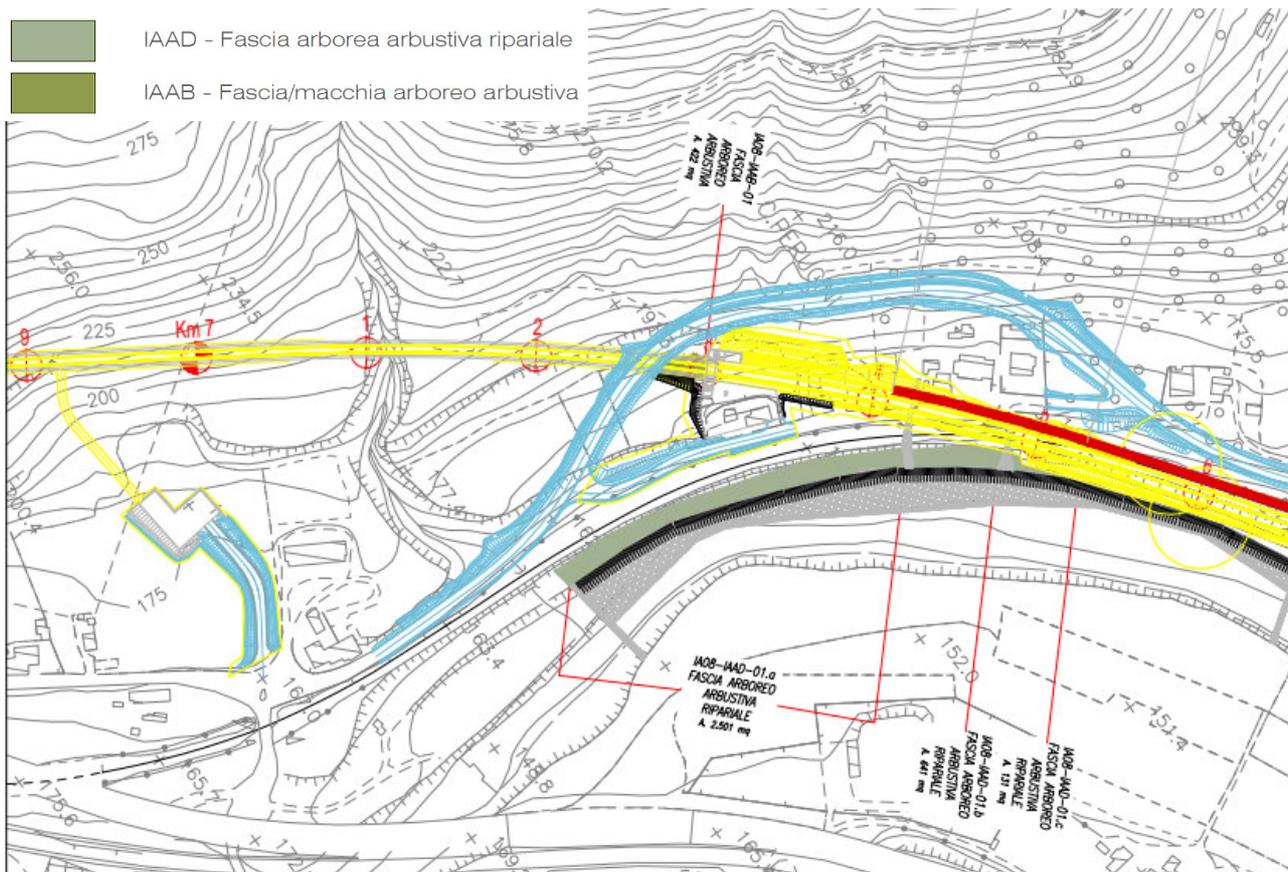


Figura 48 Opere a verde nel Comune di Serra San Quirico

I sestî d’impianto previsti per la realizzazione delle opere a verde sono i seguenti:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| ALBERI | |
| Cs Cornus mas | Corniolo |
| St Salix triandra | Salice da ceste |
| Sn Sambucus nigra | Sambuco nero |
| ARBUSTI | |
| Cm Crataegus monogynea | Biancospino |
| Cs Cytisus app | Cisto |
| LV Ligustrum vulgare | Ligustro |
| Ps Prunus spinosa | Pruno selvatico |
| Rs Rosa sempervirens | Rosa di San Giovanni |
| Sj Spartium junceum | Ginestra comune |

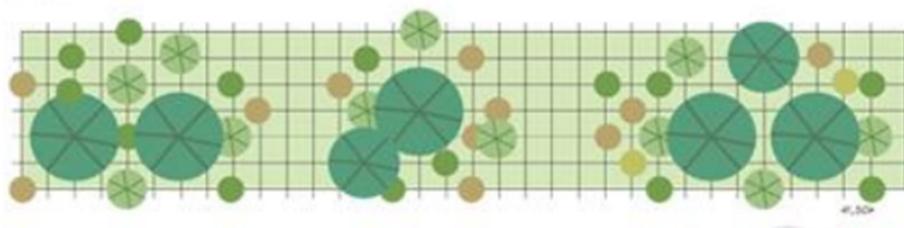


Figura 49 Fascia arborea - arbustiva

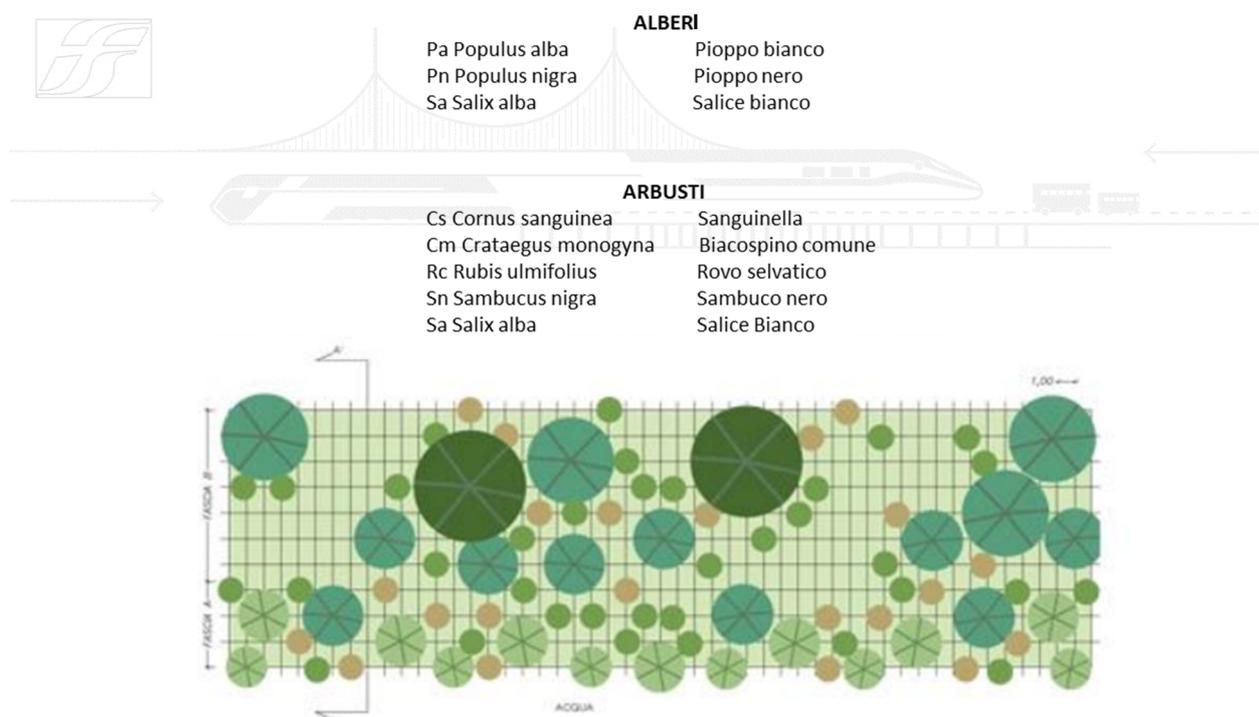


Figura 50 Faccia arborea - arbustiva ripariale

Per tutte le aree precedentemente occupate dai cantieri che non vedranno la permanente occupazione di suolo da parte degli interventi di progetto è previsto il ripristino agli usi ante operam.

L’obiettivo è restituire i luoghi con le stesse caratteristiche che presentavano prima dell’allestimento dei cantieri. Prima dell'esecuzione del cantiere sarà accantonato tutto il terreno di scotico, cioè lo strato

superficiale di 30-40 cm corrispondenti allo strato fertile. Questo terreno sarà conservato secondo le tecniche agronomiche (i cumuli saranno inerbiti usando l'idrosemina al fine di evitare l'erosione e il dilavamento della sostanza organica, e avranno dimensioni contenute), per poterlo riutilizzare al termine delle attività di cantiere come substrato per gli interventi di ripristino finale.

Compensazione forestale e ripristino degli ecosistemi

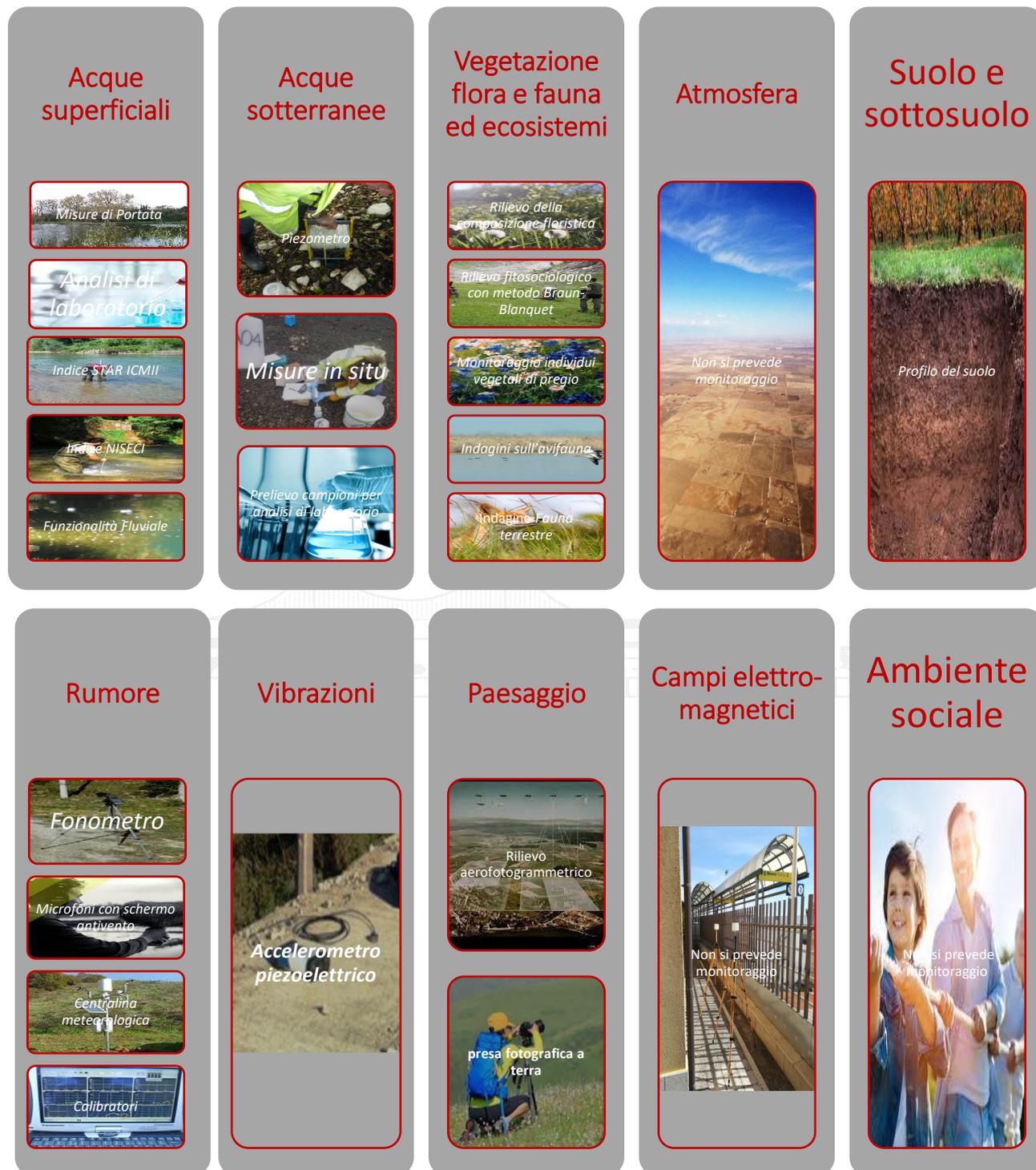
La riduzione della superficie boscata, come previsto da normativa regionale (LR n.6 del 23.02.2005; LR n. 71 del 1997) è soggetta a misure di compensazione ambientale.

All'attuale stato della progettazione sono state individuate e quantizzate le aree di sacrificio il cui taglio del bosco comporta una compensazione ambientale, dal confronto in essere con le amministrazioni verranno individuati i terreni - nudi e disponibili - da rimboschire che, per caratteristiche ecosistemiche e pedologiche, risulteranno maggiormente idonei.



1.11. Monitoraggio

Il progetto di monitoraggio ambientale, a supporto del progetto, identifica le componenti che verranno monitorate presso i punti individuati a presidio delle lavorazioni.



Da quanto emerso dallo Studio di Impatto Ambientale e dal Progetto Ambientale della Cantierizzazione, **non essendo state evidenziate criticità a carico della componente atmosfera, non si ritiene necessario prevederne il monitoraggio.**

Di seguito si riporta la programmazione del monitoraggio per ciascun comune.

Comune di Genga

	NUMERO PUNTI	ANTE OPERAM	IN CORSO D'OPERA	POST OPERAM
Acque superficiali	4 punti ASU	6 mesi 2 volte/anno	38 mesi 13 volte/anno	6 mesi 2 volte nei mesi p.o.
Acque sotterranee	11 piezometri	6 mesi 2 volte/anno	38 mesi 13 volte/anno	6 mesi 2 volte nei mesi p.o.
Suolo e sottosuolo	12 punti SUO	6 mesi 1 volta/anno	-	6 mesi 1 volta
Vegetazione flora e fauna ed ecosistemi	5 punti VEG	6 mesi 1/5 volte/anno a seconda della tipologia di formazione	38 mesi 1/16 volte/anno a seconda della tipologia di formazione	6 mesi 1/6 volte/anno a seconda della tipologia di formazione
Rumore di cantiere	1 postazioni RUC	6 mesi 1 volta (24h)	38 mesi 4 (24h)	-
Vibrazioni	2 postazioni VIL	6 mesi 1 volta (24h)	38 mesi 4 volta (24h)	-
Paesaggio	2 punti PAE	6 mesi 1 volta/anno	-	6 mesi 1 volta



Comune di Fabriano

	NUMERO PUNTI	ANTE OPERAM	IN CORSO D'OPERA	POST OPERAM
Acque superficiali	4 punti ASU	6 mesi 2 volte/anno	38 mesi 13 volte/anno	6 mesi 2 volte nei mesi p.o.
Suolo e sottosuolo	2 punti SUO	6 mesi 1 volta/anno	-	6 mesi 1 volta

Comune di Serra San Quirico

	NUMERO PUNTI	ANTE OPERAM	IN CORSO D'OPERA	POST OPERAM
Acque superficiali	2 punti ASU	6 mesi 2 volte/anno	38 mesi 13 volte/anno	6 mesi 2 volte nei mesi p.o.
Suolo e sottosuolo	8 punti SUO	6 mesi 1 volta/anno	-	6 mesi 1 volta
Vegetazione flora e fauna ed ecosistemi	3 punti VEG	6 mesi 1/5 volte/anno a seconda della tipologia di formazione	38 mesi 1/16 volte/anno a seconda della tipologia di formazione	6 mesi 1/6 volte/anno a seconda della tipologia di formazione
Rumore di cantiere	1 postazioni RUL	6 mesi 1 volta (24h)	38 mesi 4 (24h)	-
Vibrazioni	4 postazioni VIL	6 mesi 1 volta (24h)	38 mesi 4 volta (24h)	-
Paesaggio	1 punti PAE	6 mesi 1 volta/anno	-	6 mesi 1 volta

Qualora durante il monitoraggio si dovessero riscontrare superamenti dei valori limite, si procederà con le seguenti modalità:

1. Sarà verificata la correttezza della misura ed in caso di dubbi questa sarà ripetuta;
2. In caso di conferma del superamento si procederà con comunicazione alla Direzione Lavori;
3. La Direzione Lavori redigerà un Ordine di servizio verso l'appaltatore che dovrà:
 - Verificare se il superamento sia o meno dovuto alle proprie attività, dandone opportuna evidenza documentali;
 - Qualora il superamento sia da ritenersi imputabile alle attività di cantiere, l'appaltatore dovrà mettere in atto tutte le possibili misure di mitigazione al fine di ripristinare le preesistenti condizioni ambientali.

Per il progetto in esame non si farà affidamento unicamente al monitoraggio ambientale. Per il contesto urbano in cui si sviluppa il tracciato della nuova linea ferroviaria, assume notevole importanza la valutazione degli effetti prodotti dagli scavi sulla sicurezza e sulla funzionalità delle opere esistenti ricadenti nelle aree adiacenti alla nuova infrastruttura. È stato condotto un censimento degli edifici esistenti sui quali sono stati stimati i cedimenti indotti dallo scavo⁸. Sebbene i risultati delle analisi sviluppate permettano di ritenere che gli effetti degli scavi sugli edifici presenti nelle aree adiacenti siano molto contenuti, è stato predisposto un piano di monitoraggio che ha lo scopo di monitorare i cedimenti in superficie, sugli edifici e le infrastrutture sottopassati, che insieme all'analisi dei parametri di scavo, permette di prevenire il raggiungimento di prestabiliti livelli di attenzione e di allarme. Il controllo di alcuni parametri significativi consentirà di verificare le ipotesi progettuali e di adeguare, se necessario, le modalità di scavo e la rigidità dei sostegni. Il monitoraggio verrà effettuato tramite stazioni totali robotizzate, mire ottiche e fessurimetri. Questo avrà inizio prima dell'esecuzione dei lavori di scavo in modo da avere la situazione indisturbata con cui raffrontare le successive misurazioni. Tutti i fenomeni segnalati saranno opportunamente valutati e saranno svolti approfondimenti qualora necessario.

⁸ 6 Per i dettagli si rimanda ai seguenti elaborati: Schede di censimento degli edifici e delle strutture interferenti con l'opera (cod. IR0F02R22SHIM0004001A).

2. COSTI DELL'OPERA E FINANZIAMENTI

Nell'ambito del PNRR il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili e RFI (su cui il CIPE ha espresso parere positivo), è stata inserita **potenziamento della tratta Orte-Falconara**. L'atto è stato approvato dalla Giunta con una dotazione di 510 milioni di euro. L'investimento rientra nel "Investimento 1.3 Connessioni Diagonali", e prevede: la realizzazione di diverse tratte di progetto, al completamento del quale ci sarà una riduzione dei tempi di percorrenza di almeno 15 minuti sulla tratta Roma-Ancona e di almeno 10 minuti sulla tratta Roma-Perugia, un aumento della capacità da 4 a 10 treni/ora sulle tratte soggette a raddoppio dei binari e un adeguamento delle prestazioni per consentire il transito dei treni merci.

L'opera punta a rafforzare uno dei due Assi Est – Ovest del centro Italia.



Per la tratta del Lotto 2 (studio del documento in oggetto), è stata stimata una stima pari a:

PFTE PM228-Castelplano Lotto 2			
SCHEDA A VITA INTERA PROGETTO			
VOCI	IMPORTI (1) [in Milioni di euro]	INCIDENZA % SUL VALORE DELLE OPERE	IMPORTI CUMULATI [in Milioni di Euro]
VALUTAZIONE OPERE			
Opere ferroviarie	337.2	87%	337.2
Opere extra linea e di riambientalizzazione	49.2	13%	382.4
TOTALE VALORE OPERE	382.4	100%	

Tabella 15 Tabella dei costi: scheda a vita intera del progetto

PFTE PM228-Castelplanio Lotto 2				
RIEPILOGO GENERALE PER CATEGORIE DI OEPRE				
VOCI DI COSTO	IMPORTO RELATIVO AD OPERE FERROVIARIE	IMPORTO RELATIVO AD OPERE EXTRALINEA E DI RIAMBIENTALIZZAZIONE	IMPORTO TOTALE	INCIDENZA SUL TOTALE VALUTAZIONE OPERE
OPERE CIVILI	246.557.761	44.697.449	291.255.210	76,2%
SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA	10,353,700	0	10,353,700	2.7%
IMPIANTI TECNOLOGICI	38,005,764	0	38,005,764	9.9%
ACQUISIZIONE AREE	18,641,200	0	18,641,200	4.9%
OPERE COMPENSATIVE	0	1,446,153	1,446,153	0.4%
SICUREZZA	14,966,871	2,333,129	17,300,000	4.5%
PROGETTAZIONE ESECUTIVA	4,703,673	692,154	5,395,530	1.4%
TOTALE VALORE OPERE	333,228,673	49,168,885	387,397,558	100.0%

Tabella 16 Tabella dei costi: riepilogo generale per categorie di opere

RADDOPPIO PM228 - CASTELPLANIO LOTTO 2 GENGA - SERRA S. QUIRICO			
Riepilogo Generale del Progetto			
Voci	Importi	Incidenza sul Valore dell'Investimento	Importi cumulati ⁽¹⁾
Lavorazioni	340.636.491,00	77,75%	340.636.491,00
<i>Opere civili</i>	<i>286.881.497,00</i>	<i>65,48%</i>	
<i>Sovrastruttura ferroviaria</i>	<i>10.353.700,00</i>	<i>2,36%</i>	
<i>Impianti tecnologici</i>	<i>38.005.764,00</i>	<i>8,67%</i>	
<i>Progettazione Esecutiva</i>	<i>5.395.530,00</i>	<i>1,23%</i>	
Oneri per la sicurezza	17.300.000,00	3,95%	357.936.491,00
Somme a disposizione	80.183.509,00	18,30%	438.120.000,00
Limite di spesa dell'Infrastruttura da realizzare	438.120.000,00	100,00%	

Tabella 17 Riepilogo Generale del Progetto

RADDOPPIO PM228 - CASTELPLANIO LOTTO 2 GENGA - SERRA S. QUIRICO			
Dettaglio delle Somme a Disposizione			
	Importi (1)	Percentuale su S.A.D.	Percentuale su CVI
PROGETTAZIONE	8.096.823,84	10,10%	1,85%
OPERE CONNESSE	72.086.685,16	89,90%	16,45%
Direzione Lavori	15.380.357,71	19,18%	3,51%
Contributi di Legge (Inarcassa, VIA, etc.)	1.300.000,00	1,62%	0,30%
Costi interni RFI fino alla consegna dell'opera	100.000,00	0,12%	0,02%
Acquisizione aree	18.641.200,00	23,25%	4,25%
Somme a disposizione per Indagini Archeologiche e Monitoraggio Ambientale	4.373.713,00	5,45%	1,00%
Oneri AMIS	200.000,00	0,25%	0,05%
Collaudi Tecnico- Amministrativi	250.000,00	0,31%	0,06%
Imprevisti	17.821.574,45	22,23%	4,07%
Spese generali del Committente	14.019.840,00	17,48%	3,20%
Totale Generale Somme a Disposizione	80.183.509,00	100,00%	18,30%

Tabella 18 Dettaglio delle Somme a Disposizione

3. I BENEFICI AMBIENTALI

3.1 L'analisi energetica ed i benefici derivanti dallo shift modale

Al fine di quantificare i consumi energetici relativi all'esercizio della Direttrice Orte – Falconara è stato analizzato e quantificato l'impatto energetico del lotto in oggetto considerando i consumi derivanti dall'incremento del numero dei treni (con riferimento alla Trazione Elettrica), e dagli usi propri di RFI (con riferimento Luce e Forza Motrice), frutto della realizzazione di nuove infrastrutture, apparati o utenze in generale previste dal progetto. L'analisi completa condotta è riportata nella relazione generale dello Studio di Impatto Ambientale IROF02R22RGSA0001001A.

Mix energetico e bilancio energetico complessivo dell'opera

Attualmente RFI si pone tra i maggiori acquirenti di energia elettrica sul mercato italiano (c.ca 2% del consumo elettrico nazionale nel 2020).

L'approvvigionamento energetico avviene secondo due modalità:

- **direttamente sulla Borsa Elettrica (GME) per il tramite del GSE** (Gestore Servizio Elettrico);
- **sul mercato mediante contratto di fornitura bilaterale**, quota attualmente interamente comprovata da idonee Garanzie di Origine (GO).

Il 92% dell'energia approvvigionata da RFI è dedicata alla circolazione dei treni delle Imprese Ferroviarie (IF) sulla rete elettrificata dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN) mentre, l'8%, è dedicata all'esercizio delle attività industriali di tipo "corporate" (per utenze RFI). La quota dedicata alla circolazione dei treni è riconducibile alla composizione offerta dal mix energetico nazionale. La quota dedicata all'esercizio delle attività proprie di RFI presenta, invece, una componente pari all' 80% del mix energetico nazionale e il restante 20% da contratto di fornitura bilaterale (100% di Energia Elettrica da Fonti Energetiche Rinnovabili).

Incidenza EE gestita da RFI per destinazione (2020)
(Fonte Rielaborazione dati Rapporto di Sostenibilità FS Italiane 2020)

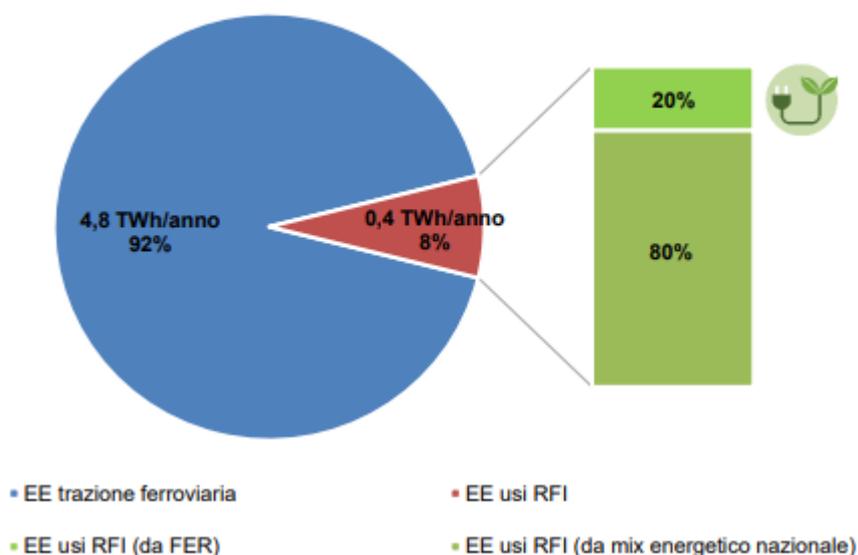


Grafico 2 Incidenza EE gestita da RFI

Sono stati analizzati i **consumi da trazione elettrica** tramite il valore incrementale previsto per la tratta in termini di numero treni giorno. Il calcolo effettuato per la quantificazione dei consumi ha considerato la lunghezza del percorso del Lotto 2 pari a 8,89 km. Successivamente, tramite le simulazioni marcia treno, è stato possibile ricavare un consumo specifico (kWhe/km), relativo al materiale rotabile che percorrerà la tratta; infine, grazie ai valori individuati in relazione al numero treni giorno, alla lunghezza della tratta e ai consumi specifici è stato possibile ricavare i consumi incrementali da TE.

MODO	TRENI GG		
	ESERCIZIO ATTUALE	SCENARIO DI REGIME	INCRMENTO
REGIONALI	36	48	12
LUNGA PERCORRENZA	6	40	34
MERCI	1	8	7
TOT	43	96	53

Tabella 19 TRENI GIORNO NELLO SCENARIO ATTUALE E NELLO SCENARIO DI REGIME

Lo studio così condotto ha portato alla quantificazione dei consumi di energia elettrica annua incrementali derivanti dal confronto tra lo scenario attuale e quello di regime, riportati in tabella seguente ed espressi in MWhe/anno e TEP/anno. Come specificato, i consumi si riferiscono all'anno di regime.

Tipologia materiale rotabile	Consumo energia elettrica annua [MWhe/anno]	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]
REGIONALI	696	130
LUNGA PERCORRENZA	1.989	372
MERCI	336	63
TOT	3.021	565

Tabella 20 CONSUMI INCREMENTALI TE ANNO DI REGIME

Per calcolare il **consumo di energia elettrica** del progetto sono stati stimati i consumi di energia elettrica annua incrementali, previsti nella fase di gestione dell'esercizio ferroviario del Lotto 2 di PM228-Castelplanio nello scenario a regime; tale scenario è stato valutato considerando l'aumento della domanda potenziale generata da tale scenario così come riportato nell'elaborato "IROF.00.R.16.RG.ES0001.001.A.", grazie al quale è stato possibile ricavare il numero di treni incrementali, in riferimento al trasporto passeggeri (regionali e lunga percorrenza) e merci.

È stato possibile ricavare i consumi incrementali da *Trazione Elettrica* (TE) nel percorso mediante simulazioni marci treno ed effettuare una analisi dei consumi di Luce e Forza Motrice (LFM), mediante censimento di tutti gli apparati che ne necessitano per il loro funzionamento. La quantificazione dei consumi energetici è espressa in MWh/anno e TEP/anno, come da bilancio complessivo dell'opera di seguito riportato.

Tipologia consumo	Consumo energia elettrica annua [MWhe/anno]	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]
TE	1.974	369
LFM	683	128
Totale	2.657	497

Tabella 21 Tipologie e Consumi energetici

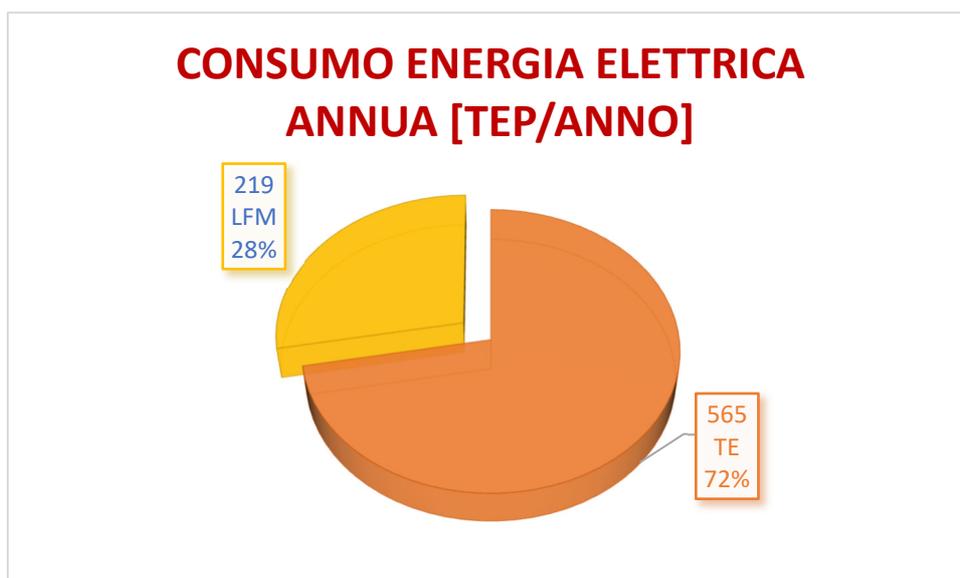


Grafico 3 Consumo energia elettrica annua

Si segnala come il progetto preveda l'utilizzo di tecnologie altamente efficienti sotto il profilo energetico ed è in grado di garantire il minor assorbimento possibile in relazione al servizio svolto. Tali tecnologie sono ad esempio sistemi a LED (di cui verranno dotati gli apparecchi per illuminazione comandati da luci crepuscolari), i sistemi di condizionamento dei fabbricati tecnologici (dotati delle migliori tecnologie di Inverter e Free-cooling), sistemi progettuali di innovazione architettonica applicati alla stazione ferroviaria di nuova realizzazione con l'applicazione di criteri CAM (Criterio 2.3.5.3).

Il progetto prevede, inoltre, l'installazione di 2 impianti fotovoltaici (Rif. C.A.M. 2017 2.3.3): uno ubicato nella stazione di Genga e l'altro nella Fermata di Serra San Quirico. Per gli stessi si riporta di seguito una tabella di riepilogo contenente le caratteristiche tecniche e i benefici ottenibili.

Tipologia di impianto	Potenza impianto [kW]	Energia annua producibile stimata [MWhe/a]	Energia annua producibile stimata [TEP/a]	Emissioni di CO2 annue evitate stimate [tCO2/a]
Impianto FTV Genga	70	85.9	16.1	23
Impianto FTV Serra San Quirico	10	11.5	2.2	3.1

Tabella 22 Dettaglio produzione energia da impianti Fotovoltaici (FTV)

Sulla base dei consumi specifici calcolati vengono riportate, in tabella, le percentuali di FER9 e FT10 complessive per l'opera in esame, secondo le modalità di approvvigionamento energetico di RFI. È possibile osservare anche il contributo apportato dalla presenza dei due impianti fotovoltaici (FTV) su descritti.

Macro Utenze	Consumo energia elettrica annua [MWhe/anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da trazione elettrica (trazione ferroviaria)	3.021	72%	30%	42%
Da LFM (usi RFI)	1.173	28%	15%	13%
TOTALE	4.194	100%	45%	55%
TOTALE con contributo FTV	4.194	100%	47%	53%

Tabella 23 Fonti di approvvigionamento energetico per il progetto in esame

Come è possibile osservare, l'approvvigionamento complessivo dell'opera da fonti rinnovabili, grazie anche al contributo apportato derivante dall'impianto fotovoltaico, **viene stimato in circa il 47%**.

Si evidenzia che RFI è fortemente proattiva verso lo sviluppo e l'applicazione di innovazioni di processo e di prodotto che, garantendo i più alti standard di sicurezza e qualità, assicurino il miglioramento continuo dell'efficienza energetica delle attività sulla rete ferroviaria. Nell'ambito del percorso di decarbonizzazione già avviato, il Gestore prevede a partire dal 2020 di raddoppiare la quantità di energia elettrica acquistata tramite contratto bilaterale e coperta da idonee GO.

I benefici energetici ed ambientali del global project

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (IROF02R22RGSA0001001A) e nel rispetto degli esiti dello Studio di Traffico, che come già riportato individua il contributo di shift modale a livello di Global Project al 2050, è stata **effettuata l'analisi e stima dei vantaggi ambientali ed energetici derivanti dalla domanda sottratta al trasporto merci stradale**, shiftata dal trasporto privato su gomma a trasporto collettivo su ferro, come rilevabili dal confronto tra lo Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento.

Per il **calcolo delle emissioni inquinanti** è stato considerato solo il **contributo derivante dalla riduzione della circolazione dei veicoli su strada**, i soli ad emettere inquinanti atmosferici in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante. Per i treni alimentati ad energia elettrica, tale fenomeno non sussiste. Di seguito la stima delle emissioni di inquinanti atmosferici:

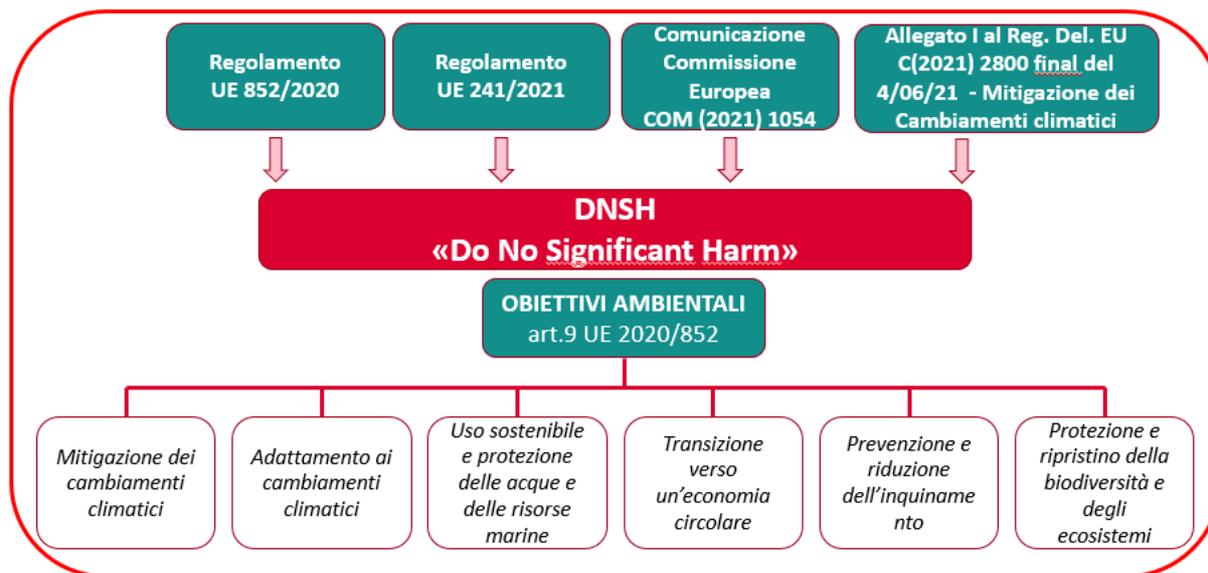
	2030	2040	2050
PM_{2.5} ton	1.03	15.90	28.48
NOx ton	14.26	229.44	429.20
NMVOC ton	4.49	65.68	112.39
SO₂ ton	0.04	0.67	1.24
Pb ton	0.00	0.02	0.04

Tabella 24 Stima delle emissioni di inquinanti in atmosfera

Si stima, quindi, un **beneficio in termini energetici "Consumo complessivo LFM relativo alla fase di esercizio (TEP/anno)" pari a 219.**

3.2 La coerenza dell'opera con il principio "Do No Significant Harm"

La valutazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" (Do No Significant Harm – DNSH) è stata redatta ai sensi del **REGOLAMENTO (UE) 2021/241** - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto dall'Articolo 5 "Principi orizzontali", co.2 che riporta **"2. Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»"**.



L'obiettivo della valutazione è quello di declinare il principio DNSH allo specifico progetto di fattibilità tecnica ed economica del **Lotto 2 della Diretrice Orte – Falconara**, fornendo gli elementi atti a dimostrare che il **Progetto contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia"** all'art.9 (Obiettivi ambientali):

- la mitigazione dei cambiamenti climatici;
- l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- la transizione verso un'economia circolare;
- la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Il raddoppio ferroviario è da ritenersi **un'attività economica ecosostenibile** in quanto conforme ai Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche previsti nell'Articolo 3⁹ del citato Regolamento UE 2020/852 per i cui approfondimenti si rimanda al documento "Valutazione DNSH" (IROF02R22RHSAA000X001A) per i criteri previsti alle lett. a), lett. b) e lett. d) e al paragrafo 6.4 "La tutela dei diritti dei lavoratori" della presente Relazione di Sostenibilità (garanzie minime di salvaguardia) per il criterio previsto alla lett. c) del suddetto articolo.

Quanto riportato nel documento "Valutazione DNSH" tiene conto delle prime valutazioni effettuate da RFI, nel mese di aprile 2021 all'atto della presentazione del PNRR Nazionale alla Comunità Europea, per l'investimento "progetto di fattibilità tecnica ed economica del **Raddoppio ferroviario del Lotto 2 della tratta PM228- Castelplanio**". richiamandone integralmente i contenuti generali ivi espressi.

Si riporta di seguito la sintesi di questo primo assesment riferito al complesso delle linee Alta Velocità del Nord:

OBIETTIVI AMBIENTALI	VALUTAZIONE DNSH SINTETICA	VALUTAZIONE DNSH ESTESA
Mitigazione dei cambiamenti climatici	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Adattamento ai cambiamenti climatici	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	D	La misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo	D	La misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	D	La misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo

In ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione, l'attività fornisce Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici in quanto soddisfa in seguente criterio, individuato al punto 1. (a) i) del citato documento:

"L'infrastruttura (come definita all'allegato II, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio²⁷⁴) è un'infrastruttura elettrificata a terra e sottosistemi associati: infrastrutture, energia, controllo-comando e segnalamento di bordo e controllo-comando e segnalamento a terra, come da definizione dell'allegato II, punto 2, della direttiva (UE) 2016/797".

In coerenza con quanto indicato nell'Allegato I al Regolamento Delegato EU C (2021) 2800 finale del 4/06/21 per l'Obiettivo Mitigazione è stata effettuata la valutazione indicando in primo luogo l'obiettivo ambientale sostenuto in maniera prevalente dal Progetto, che nella fattispecie è il contributo sostanziale alla mitigazione

⁹ Art 3 Reg 852/2020 Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche: al fine di stabilire il grado di ecosostenibilità di un investimento, un'attività economica è considerata ecosostenibile se: a) contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità degli articoli da 10 a 16; b) non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità dell'articolo 17; c) è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18; d) è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 3, dell'articolo 11, paragrafo 3, dell'articolo 12, paragrafo 2, dell'articolo 13, paragrafo 2, dell'articolo 14, paragrafo 2, o dell'articolo 15, paragrafo 2.

dei cambiamenti climatici, ed effettuando una contestuale verifica che lo stesso non arrechi danni significativi agli altri 5 obiettivi ambientali stabiliti.

In sintesi, è possibile affermare che il Global Project, di cui l'opera costituisce uno dei Lotti (ed in particolare l'unico con obiettivo di attivazione entro il 2026), partecipa al raggiungimento dell'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 secondo il Green Deal europeo in quanto riduce le emissioni climalteranti previste nello scenario senza realizzazione delle opere, per un valore stimato in oltre 65.000 ton/anno.

Per ognuno degli altri 5 obiettivi sono stati applicati i sopra richiamati criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) previsti dal citato dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE, integrando i contenuti con gli aspetti rilevanti della progettazione sviluppata.



4. FOCUS SU ALCUNI DETTAGLI PROCEDURALI DEGLI ESPROPRI

Dal punto di vista espropriativo il lotto 2 relativo la tratta PM228 – Castelplanio interessa i Comuni di Fabriano (AN), Genga (AN) e Serra San Quirico (AN). Il Comune di Cerreto D'Espresso sarà invece interessato esclusivamente dalla localizzazione di uno dei depositi di terre e rocce da scavo previsti.

Le aree complessive soggette ad esproprio/asservimento sono pari a circa 22,5 Ha, di queste circa 185.875 mq sono aree agricole, 26.915 mq sono aree edificabili, 4.955 mq sono corti di fabbricati residenziali e 7.790 mq corti di fabbricati produttivi. Le aree di corte interessano in particolar modo il Comune di Serra San Quirico.

Per le aree agricole soggette ad esproprio le colture riscontrate sono le seguenti:

COMUNE	QUOTA	COLTURA PRATICATA
Fabriano	100/100	Bosco alto fusto
Genga	79/100	Bosco alto fusto
	13/100	Seminativo irriguo
	8/100	Orto irriguo
 Serra San Quirico	25/100	Prato arborato
	10/100	Seminativo
	40/100	Seminativo irriguo
	11/100	Frutteto
	14/100	Orto

Per le aree edificabili le destinazioni d'uso riscontrate sono le seguenti:

COMUNE	QUOTA	ZONA DI PRG
Genga	42/100	Zona F2/F3
	19/100	Zona P1
	39/100	Zona V1
Serra San Quirico	30/100	Zona F2
	19/100	Zona B1
	32/100	Zona C2
	18/100	Zona D1

Saranno inoltre coinvolte circa n. 36 unità edilizie di cui n. 22 di tipo residenziale (n. 6 sono abitazioni di tipo rurale, n. 16 sono abitazioni civili con relativi annessi e di cui una comprende un'attività commerciale al piano terreno), n.4 sono magazzini/depositi, n. 2 fabbricati a destinazione produttiva, n. 8 fabbricati relativi le attività delle grotte di Frasassi. Delle complessive 50 unità immobiliari coinvolte circa il 60% interessano il comune di Serra San Quirico, per il 49% il Comune di Genga e l'1% il Comune di Fabriano.

Dalla verifica effettuata emerge per il progetto di fattibilità tecnica ed economica del “Lotto 2: Direttrice Orte - Falconara” il rispetto del principio di «non arrecare un danno significativo» a nessuno dei sei obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia” all’art.9 (Obiettivi ambientali).

