

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO
S.O. AMBIENTE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

LINEA POTENZA-METAPONTO

INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I A 9 5 0 3 R 2 2 R H S A 0 0 0 X 0 0 1 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|-----------|--------------|---------------------|--------------|-------------------|--------------|------------------|
| A | Emissione Esecutiva | D.Fuoco | Gennaio 2022 | L.Alfieri | Gennaio 2022 | I. D'Amore | Gennaio 2022 | C. Ercoleiani |
| | | G.Zaccaro | | <i>Luca Alfieri</i> | | <i>I. D'Amore</i> | | Gennaio 2022 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ITALFERR S.p.A.
Dott.ssa Capodina Ercolani
Ordine Agrotecnico Agronomi Laureati
di Roma, Rieti e Viterbo
07845

File: IA9503R22RHSA000X001A

n. Elab.:

Sommario

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Premessa | 3 |
| 2 | Perimetro del progetto e perimetro della valutazione DNSH | 4 |
| 3 | Struttura del documento | 5 |
| 4 | Valutazione DNSH effettuata sulla misura a cui appartiene il progetto | 7 |
| 5 | Inquadramento del progetto ai sensi della Circolare 30/12/21, n.32 MEF | 9 |
| 6 | Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente | 10 |
| 7 | Parte 1 della Lista di controllo | 15 |
| 7.1 | Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo | 17 |
| 7.1.1 | Mitigazione dei cambiamenti climatici..... | 17 |
| 7.1.2 | Obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici | 17 |
| 7.1.3 | Obiettivo Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti..... | 17 |
| 8 | Parte 2 della Lista di controllo | 22 |
| 8.1 | Obiettivi Ambientali per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo | 24 |
| 8.1.1 | Obiettivo Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine..... | 24 |
| 8.1.2 | Obiettivo Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo..... | 27 |
| 8.1.3 | Obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi..... | 35 |
| 9 | Conclusioni | 39 |
| 10 | Allegati..... | 40 |

1 Premessa

Il presente documento è redatto ai sensi dal 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 Articolo 5 “Principi orizzontali”, co. 2 che riporta “2. Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo¹»”.

Obiettivo del presente documento è declinare tale principio allo specifico progetto di fattibilità tecnica ed economica del Lotto 3 Calciانو-Metaponto nella tratta Grassano – Bernalda – tratta funzionale Salandra-Ferrandina e interventi nella stazione di Bernalda - della linea Potenza- Metaponto, fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto contribuisce ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 “Tassonomia” e che "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all’art. 9 (Obiettivi ambientali):

- a) *la mitigazione dei cambiamenti climatici;*
- b) *l’adattamento ai cambiamenti climatici;*
- c) *l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;*
- d) *la transizione verso un’economia circolare;*
- e) *la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;*
- f) *la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi*

e che detto progetto è da ritenersi una attività economica ecosostenibile in quanto conforme ai *Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche* previsti nell’art. 3 del citato Regolamento UE 2020/852:

- 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; e*
- 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.*

Nel presente documento sono approfonditi i criteri previsti alle *lett. a), lett. b) e lett. d)*:

- il criterio previsto alla lettera a) rappresenta la dimensione “positiva” della sostenibilità ambientale, in cui il progetto è valutato sulla base del suo contributo effettivo a migliorare lo scenario ambientale

¹ “non arrecare un danno significativo” è la traduzione italiana del principio riportato nel Regolamento Europeo come “Do No significant Harm” il cui acronimo è DNSH

futuro, e tale approfondimento è riportato al successivo paragrafo 6 “Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente”;

- il criterio previsto alla lettera b) rappresenta la dimensione “negativa” cioè la necessità di valutare l’investimento in base al potenziale impatto avverso sull’ambiente. Questa, in altre parole, è la Valutazione DNSH, ed è sviluppata ai successivi paragrafi 7 “Parte 1 della Lista di controllo” e 8 “Parte 2 della Lista di controllo”;
- il criterio previsto alla lettera d) prevede la verifica della conformità dell’investimento ai criteri di vaglio tecnico determinati dalla Commissione con un atto delegato. Come più diffusamente esposto di seguito, il presente documento è stato redatto applicando al progetto quanto riportato nel Regolamento Delegato (UE) 2021/2139² della Commissione del 4 giugno 2021 che in Allegato I fissa “i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un’attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale” (di seguito indicato come “Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione”).

Infine, il criterio previsto alla lettera c) è trattato ed approfondito nella Relazione di Sostenibilità al capitolo 5 paragrafo “La tutela dei diritti dei lavoratori” (garanzie minime di salvaguardia).

Per la redazione del documento è stato assunta come riferimento anche la Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 Ministero dell’Economia e delle Finanze avente ad oggetto “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH)”.

Di seguito l’analisi sviluppata per la fase di Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica in oggetto.

2 Perimetro del progetto e perimetro della valutazione DNSH

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica oggetto della presente relazione si colloca nel più ampio ambito dell’itinerario Battipaglia – Potenza – Metaponto – Taranto che si sviluppa per circa 250 km e comprende interventi di tipo infrastrutturale, tecnologico, operativo ed organizzativo necessari per il miglioramento del collegamento ferroviario tra il bacino di Salerno e Napoli con quello pugliese di Taranto e Brindisi.

La linea storica, a singolo binario, possiede caratteristiche prestazionali che risentono dell’orografia del territorio e degli standard di costruzione della linea di fine ‘800 in termini di velocità (mediamente di 80/120 km/h), pendenza, sagoma e peso assiale.

L’insieme degli interventi previsti è stato suddiviso nei seguenti lotti funzionali:

- Lotto 1: Potenza C.le – Albano;
- Lotto 2: Albano – Calciano;
- Lotto 3: Calciano – Metaponto.

² Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea L442 del 9.12.2021



Inquadramento generale lotti interessati dai lavori della Velocizzazione linea Potenza-Metaponto

All'interno del perimetro del lotto 3 sopra riportato, è stata individuata come prioritaria la tratta compresa tra le stazioni di Grassano e Bernalda; all'interno di questa è stato sviluppato il presente PFTE avente ad oggetto interventi infrastrutturali sulla linea per la sola tratta funzionale Salandra-Ferrandina – finalizzati alla velocizzazione per uno sviluppo di circa 12,3km - ed interventi di adeguamento degli impianti di Stazione di Salandra e Bernalda.

Questo è il progetto inserito nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e quindi è anche il perimetro della Valutazione DNSH.

Per una descrizione compiuta del Progetto vedasi la Relazione Generale di progetto (cod. IA9503R05RGMD0000001).

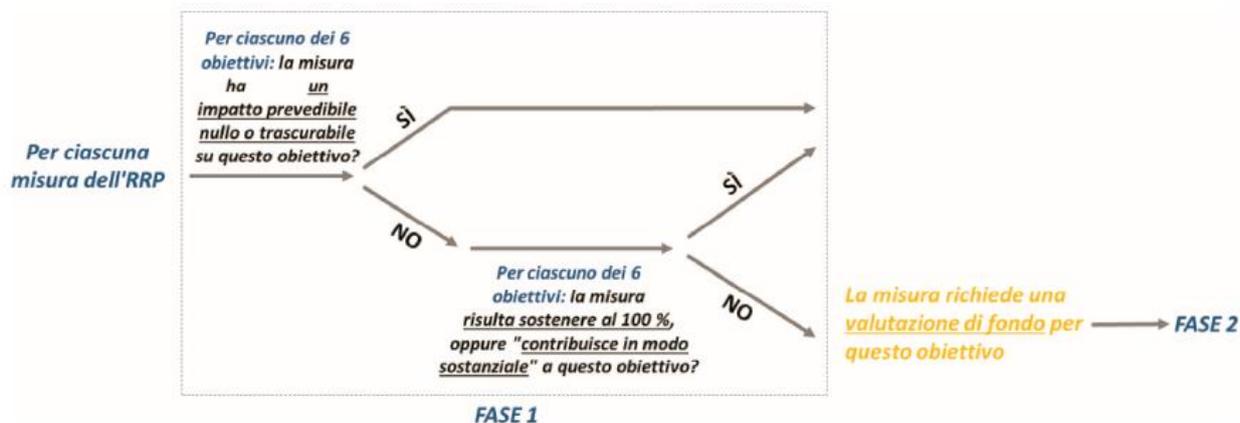
3 Struttura del documento

Il presente documento è stato strutturato prevedendo la valutazione DNSH in conformità a quanto indicato nella Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)".

Tale documento prevede una analisi delle misure³ proposte basata sull'albero delle decisioni di seguito riportato⁴.

³ Termine con cui si designano in generale sia le riforme che gli investimenti.

⁴ In riferimento all'albero delle decisioni l'acronimo RRP intende il Recovery and Resilience Plan cioè un generico piano per la ripresa e la resilienza.



Albero delle decisioni

Una prima valutazione in tal senso è già stata effettuata nel corso del mese di aprile dell’anno 2021 da Rete Ferroviaria Italiana, individuando per ognuna delle misure proposte e per ognuno dei 6 obiettivi ambientali una delle seguenti possibili valutazioni:

- A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo
- B. La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo
- C. La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo
- D. Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo.

Quanto riportato per la misura di investimento a cui il progetto in esame afferisce è riportato al successivo capitolo 4.

Con Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32, il MEF ha fornito una “Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH)” per i progetti PNRR. L’inquadramento del progetto ai sensi della Circolare è riportato nel successivo capitolo 5.

L’emanazione del documento *Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione* ha evidenziato come l’analisi del progetto ai fini della valutazione DNSH debba essere prevista indicando in primo luogo l’obiettivo ambientale sostenuto in maniera prevalente dal progetto (oggetto del capitolo 6), ed effettuando una contestuale verifica che lo stesso non arrechi danni significativi agli altri cinque obiettivi ambientali.

Nel rispetto del sopra indicato documento “Orientamenti tecnici” tale verifica, fulcro della valutazione DNSH, è organizzata in una Parte 1 della Lista di controllo per gli obiettivi per i quali lo score si è posizionato tra la valutazione “A” e “C” (Capitolo 7) ed una Parte 2 della Lista di controllo per gli obiettivi per i quali è stato individuato lo score “D”, ed è quindi necessaria una valutazione di fondo (Capitolo 8).

In entrambi i capitoli sono riportati sia la verifica del rispetto del Criterio di Vaglio Tecnico (per le valutazioni comprese da “B” e “D”), e sia le tematiche tecnico/progettuali atte a dimostrare la conformità del progetto al principio DNSH, richiamando il riferimento agli elaborati progettuali nei quali è riportato tale aspetto.

Nel capitolo 8, afferente alla parte 2 della lista di controllo, in aggiunta a tali informazioni sono individuati alcuni specifici fattori per i quali è previsto il monitoraggio ambientale, con controlli effettuati tra le fasi Ante Operam, Corso d’opera e Post Operam, finalizzato a verificare/confermare la non sussistenza di un danno significativo per ognuno degli obiettivi ambientali oggetto della valutazione di fondo.

Si specifica che per quattro obiettivi ambientali su sei (Adattamento ai cambiamenti climatici, Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, Economia circolare, Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi), la valutazione è stata eseguita solo a scala di progetto. Per i restanti due obiettivi, “Mitigazione dei cambiamenti climatici” e “Prevenzione e riduzione inquinamento acqua aria e suolo”, sono stati sviluppati ed approfonditi contributi sia a scala di progetto e sia a scala di Global Project. Infatti, solo all’interno del suo scenario infrastrutturale più ampio ed interconnesso è possibile valorizzare le sinergie che il progetto in esame genera con la rete nella quale si inserisce e quindi valutare adeguatamente come lo stesso partecipi al sostegno degli obiettivi ambientali sostenuti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Completa il documento la scheda prodotta per la Misura di investimento generale a cui il progetto in esame appartiene, trasmessa alla Comunità Europea nel mese di aprile dell’anno 2021, riportata in Allegato 1, e la Procedura di Valutazione del Rischio Climatico e della Vulnerabilità (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione), redatta nel rispetto del criterio di vaglio tecnico per l’obiettivo “adattamento ai cambiamenti climatici” – come meglio specificato più avanti – riportata in Allegato 2.

In conformità a quanto previsto dalla sopra citata Circolare n. 32, in allegato 3 sono presenti le checklist delle schede tecniche relative all’intervento in oggetto, per quanto applicabili al presente stato di sviluppo progettuale.

4 Valutazione DNSH effettuata sulla misura a cui appartiene il progetto

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano si articola in 6 Missioni, che raggruppano 16 Componenti funzionali a realizzare gli obiettivi economico-sociali definiti nella strategia del Governo, che a loro volta si articolano in 48 Linee di intervento per progetti omogenei e coerenti.

Gli investimenti in infrastrutture ferroviarie oggetto della presente Relazione ricadono all’interno della Missione 3 (Infrastrutture per una mobilità sostenibile), Componente 1 (Alta velocità ferroviaria e manutenzione stradale 4.0), Linea di Azione “Opere ferroviarie per la mobilità e la connessione veloce del Paese”.

Le Misure riferite alla infrastruttura ferroviaria, in termini di Investimenti, sono le seguenti otto:

- 1.1: Collegamenti ferroviari ad Alta Velocità verso il Sud per passeggeri e merci,
- 1.2: Linee ad Alta Velocità nel Nord che collegano all'Europa,

1.3: Connessioni diagonali,

1.4: Sviluppo del sistema europeo di gestione del trasporto ferroviario (ERTMS),

1.5: Rafforzamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave,

1.6: Potenziamento delle linee regionali,

1.7: Potenziamento, elettrificazione e aumento della resilienza delle ferrovie nel Sud,

1.8: Miglioramento delle stazioni ferroviarie nel Sud

A fine aprile 2021, con l’invio del PNRR nazionale alla Unione Europea, è stata trasmessa anche una prima valutazione DNSH (*Auto-valutazione*⁵) redatta dall’Amministrazione titolare della misura, per ognuna delle 8 misure sopra riportate e per ciascuno dei sei obiettivi ambientali del DNSH.

Nella fattispecie il progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui trattasi rientra nella misura di investimento Connessioni diagonali, per la quale è stata redatta la scheda riportata in allegato 1 al presente documento, e della quale si richiamano integralmente i contenuti.

Si riporta di seguito la sintesi di questo primo assessment riferito al complesso delle linee “1.3: Connessioni diagonali”:

| 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 o 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 |

Rispetto alla valutazione generale effettuata per la misura di intervento, di seguito si declinano le considerazioni specifiche relative al progetto in esame.

⁵ Come definita nell’ambito della Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 avente ad oggetto “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH)”

5 Inquadramento del progetto ai sensi della Circolare 30/12/21, n.32

MEF

Con Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32⁶ avente ad oggetto “Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH)” il Ministero dell’Economia e delle Finanze ha emanato una guida operativa “*Al fine assistere le Amministrazioni titolari di misure e i Soggetti attuatori degli interventi nel processo di indirizzo e nella raccolta di informazioni e verifica per assicurare il rispetto del principio del non arrecare danno significativo all’ambiente, sentito anche il Ministero della transizione ecologica, ... che fornisce indicazioni sui requisiti tassonomici, sulla normativa corrispondente e sugli elementi utili per documentare il rispetto di tali requisiti*”.

In tale ambito sono presenti sia delle schede tecniche relative a ciascuna “area di intervento” - nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica - e sia una mappatura mediante matrice di correlazione (tra investimenti del PNRR e le schede tecniche predisposte per singolo argomento) delle singole misure del PNRR rispetto alle “aree di intervento” che hanno analoghe implicazioni in termini di vincoli DNSH.

Per il progetto di cui trattasi, in quanto compreso nell’investimento “Collegamenti diagonali (Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia”, ai sensi della suddetta matrice si applicano le schede tecniche 5, 22 e 23 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario).

Nel rispetto di quanto riportato nella suddetta circolare⁷ si rappresenta che la “Scheda 22 - Mezzi di trasporto ferroviario per merci e passeggeri (interurbano)” non è stata utilizzata per la redazione del presente documento, in quanto estranea al perimetro del PFTE.

Alle residue schede tecniche 5 e 23, i cui contenuti sono richiamati nell’ambito dei successivi capitoli 6, 7 ed 8, si applicano:

- scheda tecnica 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici:
 - codice NACE⁸ - la scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano l’apertura e la gestione di cantieri e pertanto, non si associa a specifiche attività produttive
- scheda tecnica 23 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario:

⁶Disponibile al link https://www.rgs.mef.gov.it/VERSIONE-I/circolari/2021/circolare_n_32_2021/

⁷ È ivi riportata l’avvertenza “L’associazione dell’Investimento o della Riforma con una o più Schede si è basata sulle narrative disponibili. Pertanto, le amministrazioni dovranno verificare l’applicabilità ultima delle stesse o l’applicabilità di altre schede al momento non segnalate.”

⁸ Il codice NACE è la classificazione statistica delle attività economiche comparabile tra paesi dell’Unione europea, cfr. <https://eur-lex.europa.eu/summary/IT/4301903>

- codice NACE⁹ - la scheda individua il codice Nace F42.12 “Costruzione di linee ferroviarie e metropolitane” e risulta allineato con l’attribuzione del codice definita dal Proponente.

Inoltre, ai sensi della medesima matrice, risulta applicabile al Progetto il Regime 1: “l’Investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell’obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici”.

6 Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente

| | | | | |
|---|--|----------------------------|--|---|
| <p>Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario - dell’Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione</p> | <p>In ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio l’attività fornisce Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici in quanto il PFTE in esame soddisfa il seguente criterio, individuato al punto 1. (a) i) del citato documento:</p> <p><i>“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”.</i></p> <p>Il soddisfacimento del suddetto Criterio di vaglio tecnico ottempera anche il Vincolo DNSH riportato per la scheda 23 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21.</p> | | | |
| <p>Classificazione ai sensi dell’Allegato VI “Metodologia di controllo del clima”¹⁰ del Regolamento Europeo 241/2021 UE</p> | <p>Codice</p> | <p>Campo di Intervento</p> | <p>Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici</p> | <p>Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali</p> |
| <p>Valutazione riduzione emissioni</p> | <p>A scala di programma di investimenti “Global Project”¹¹, per il quale è stato sviluppato lo Studio di Trasporto¹², è stata effettuata l’analisi e stima dei vantaggi</p> | | | |

⁹ Il codice NACE è la classificazione statistica delle attività economiche comparabile tra paesi dell’Unione europea, cfr. <https://eur-lex.europa.eu/summary/IT/4301903>

¹⁰ “Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per il dispositivo per la ripresa e la resilienza”.

¹¹ L’approccio utilizzato per lo sviluppo dell’analisi secondo il Global Project riconosce 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.

¹² Cfr “Analisi investimenti lungo le tratte: Battipaglia - Praia (linea AV SA-RC), Paola – Cosenza (galleria Santomarco), Battipaglia - Potenza – Metaponto, Studio di Trasporto” e “Analisi Costi Benefici - Nuove linee con caratteristiche Alta Velocità: Salerno – Reggio Calabria e Battipaglia-Potenza-Metaponto”

climalteranti a scala di Global Project

ambientali ed energetici derivanti dalla domanda sottratta al trasporto stradale privato (auto/mezzi pesanti), al trasporto stradale pubblico (autobus), al trasporto aereo (passeggeri) e al trasporto navale (merci) shiftata su ferro, come rilevabili dal confronto tra lo Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento con orizzonte temporale 2026, 2030 e 2035 (per il dettaglio delle valutazioni effettuate si confronti Lo Studio di Impatto Ambientale (di seguito SIA, cod. IA9503R22RGSA0001001) al capitolo 1.2.

A partire dai risultati dello Studio di Trasporto sono state valutate le emissioni climalteranti¹³ evitate grazie allo shift modale da trasporto stradale, sulla base dei parametri SINAnet - ISPRA - per le caratteristiche, l'evoluzione del parco circolante di veicoli e la tipologia di strada - e per la conversione delle emissioni dei gas inquinanti atmosferici (CH₄, N₂O) in termini di CO₂ equivalente i parametri standard di Global Warming Potential (GWP) definiti dal "Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)" (all'interno del "IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report").

Le emissioni medie, in termini di CO₂ equivalente (g/veicoli*km), per veicoli pesanti, autobus e mezzi privati (auto) sono state moltiplicate per le variazioni - in diminuzione - dei veicoli*km su strada, determinando le emissioni totali annue evitabili grazie all'attivazione delle opere oggetto del Programma (il segno negativo indica emissioni climalteranti in riduzione per lo scenario di progetto rispetto allo scenario di riferimento). Di seguito si riportano le conclusioni raggiunte.

Tabella 1 Emissioni climalteranti CO₂eq ton/anno su strada.

| Anno di riferimento | Auto [t CO ₂ _eq.] | Bus [t CO ₂ _eq.] | Mezzi pesanti [t CO ₂ _eq.] | TOTALE [t CO ₂ _eq.] |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|---|------------------------------------|
| 2026 | -2.931 | -541 | - | -3.472 |
| 2030 | -18.762 | -1.394 | -28.194 | -48.350 |
| 2035 | -19.530 | -1.439 | -30.110 | -51.079 |

Per il calcolo dei benefici in termini di emissioni climalteranti associati al minor traffico aereo sono stati impiegati i coefficienti prestazionali individuati nella banca dati del documento "EMEP/EEA - Air pollutant emission inventory guidebook 2019". Grazie ai valori di LTO e km evitati è possibile stimare le emissioni climalteranti evitate con riferimento ai tre orizzonti temporali individuati. I risultati vengono riepilogati nella tabella che segue.

¹³ i principali gas responsabili dell'effetto serra sono considerati: Anidride Carbonica (CO₂), Metano (CH₄), Ossido di diazoto (N₂O).

Tabella 2 - Riduzione delle emissioni climalteranti (CO₂_eq.) aereo

| Anno di riferimento | Aereo [t CO ₂ _eq.] |
|---------------------|-----------------------------------|
| 2026 | - 419 |
| 2030 | - 14.791 |
| 2035 | - 15.581 |

Per il calcolo delle emissioni climalteranti evitate associate al minor traffico navale sono stati impiegati i valori risultanti dalle simulazioni effettuate tramite l'applicativo "EcoTransIT World¹⁴".

Tabella 3 - Riduzione delle emissioni climalteranti (CO₂_eq.) navale

| Anno di riferimento | Navale [t CO ₂ _eq.] |
|---------------------|------------------------------------|
| 2026 | - |
| 2030 | - 15.630 |
| 2035 | - 23.536 |

Si riporta di seguito il bilancio complessivo, in termini di emissioni climalteranti, calcolato come differenziale tra le emissioni climalteranti evitate sopra riportate (Tabella 1, 2 e 3) e le emissioni climalteranti generate dall'incremento della circolazione dei treni (calcolate nell'Analisi Costi Benefici); i valori positivi indicano un beneficio in termini di emissioni evitate, viceversa il valore negativo indica un incremento delle emissioni climalteranti.

Tabella 4 – Beneficio netto delle emissioni gas climalteranti (CO₂_eq.)

| Anno di riferimento | Emissioni evitate (da trasporto su gomma) [t CO ₂ _eq.] | Emissioni evitate (da trasporto aereo) [t CO ₂ _eq.] | Emissioni evitate (da trasporto navale) [t CO ₂ _eq.] | Emissioni evitate (da circolazione treni) [t CO ₂ _eq.] | Emissioni evitate nette [t CO ₂ _eq.] |
|---------------------|--|---|--|--|--|
| 2026 | 3.472 | 419 | - | - 4.275 | - 384 |
| 2030 | 48.350 | 14.791 | 15.630 | - 45.749 | 33.022 |

| | 2035 | 51.079 | 15.581 | 23.536 | - 49.288 | 40.908 |
|---|--|--------|--------|--------|----------|--------|
| | <p>In sintesi è possibile affermare che il Global Project, di cui l'opera costituisce uno dei Lotti, 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 di riferimento al 2035 per un valore stimato in circa 41.000 t/anno CO_{2eq}.</p> | | | | | |
| <p>Valutazione riduzione emissioni climalteranti connesse al riutilizzo delle terre e rocce da scavo all'interno del progetto</p> | <p>Nell'ambito della Scheda 5 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21 è riportato che <i>Al fine di garantire il rispetto del principio DNSH connesso con la mitigazione dei cambiamenti climatici e la significativa riduzione di emissioni di gas a effetto serra, dovranno essere adottate tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire il contenimento delle emissioni GHG.</i></p> <p>In tale contesto si rappresenta che il progetto è completo del Progetto Ambientale della Cantierizzazione, e che a titolo di esempio di quanto riportato in tale ambito, è stata ivi valutata la riduzione della CO_{2eq} associata alla gestione delle terre e rocce da scavo analizzando i benefici connessi al riutilizzo di tali materiali all'interno dello stesso progetto¹⁵, scelta che consente sia la riduzione dei volumi trasportati off-site che dei quantitativi da approvvigionare dall'esterno per soddisfare il fabbisogno dell'opera.</p> <p>Di seguito la sintesi degli approfondimenti sviluppati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quantificazione complessiva delle tonnellate di CO_{2eq} associate alla gestione delle terre nell'assetto progettuale previsto dal Piano di utilizzo dei materiali da scavo stimato in 27.288,2 t CO_{2eq} • stima CO_{2eq} nello scenario ipotetico in cui il materiale da gestire in qualità di sottoprodotto non venga riutilizzato internamente al progetto, bensì conferito in siti di destinazione esterni: a valle della stima di emissione per il conferimento di 90.517 mc¹⁶ in cave esterne da riambientalizzare, per l'approvvigionamento della medesima cubatura da cava di materiale vergine per sopperire ai fabbisogni di progetto, e della movimentazione interna della volumetria dovuta al riutilizzo interno, si rileva che riutilizzando internamente 90.517 mc si ottiene un risparmio di 4.231,3 ton CO_{2eq}; • in conclusione la scelta progettuale di massimizzare il riutilizzo interno, in termini percentuali, riduce le emissioni del 13 % quantificato come rapporto tra il risparmio di tonnellate di CO_{2eq} dovuto al riutilizzo interno e le | | | | | |

¹⁴ <https://www.ecotransit.org>

¹⁵ Per il dettaglio della gestione delle Terre e rocce da scavo si cfr. l'elaborato Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo IA9503R69RGTA0000002 richiamato anche nel successivo capitolo 7.1.3.

¹⁶ Volume previsto dal PUT come riutilizzo interno al cantiere, nella stessa o in altra WBS, ai sensi del DPR 120/2017.

**LINEA POTENZA-METAPONTO****INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-
BERNALDA****PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 001 | A | 14 di 43 |

| | |
|--|--|
| | tonnellate di CO _{2eq} totali associate alla gestione delle terre in cantiere in caso di mancato riutilizzo interno |
|--|--|

7 Parte 1 della Lista di controllo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 1 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score del progetto è stato valutato A (A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo) ovvero B (B. La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo) oppure C (C. La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo), e che quindi non necessitano di una valutazione di fondo (spunta su “No” nella tabella di seguito).

| Indicare quali tra gli obiettivi ambientali che seguono richiedono una valutazione di fondo DNSH della misura | Sì | No | Motivazione progettuale | ref. Progetto |
|---|----|----|---|--|
| Mitigazione dei cambiamenti climatici | | X | Vedi par. 6 | IA9503R22RGSA0001001 IA9503R69RGCA0000001 |
| Adattamento ai cambiamenti climatici | | X | Vedi par. 7.1.2 e PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione) (Allegato 2) | IA9503R04RGES0005001 IA9503R05RGMD0000001 IA9503R22RGSA0001001 IA9503R09RIID0001001 IA9503R09RIID0002001 IA9513R69RGGE0001001 |
| Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine | X | | Vedasi parte 2 della Lista di controllo - par. 8 | |
| Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti | | X | Vedi par. 7.1.3 | IA9503R69RGTA0000001 IA9503R69RGTA0000002 IA9503R22RGSA0001001 IA9503R16RGES0001001 |
| Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo | X | | Vedasi parte 2 della Lista di controllo - par. 8 | |
| Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi | X | | Vedasi parte 2 della Lista di controllo - par. 8 | |



LINEA POTENZA–METAPONTO
INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–
BERNALDA
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 001 | A | 16 di 43 |

Di seguito è stata effettuata un’analisi specifica per i tre obiettivi per i quali non si ritiene necessaria una valutazione di fondo e quindi l’obiettivo “mitigazione ai cambiamenti climatici”, “adattamento ai cambiamenti climatici” e “economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti” anche in applicazione dei Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel paragrafo 6.14 dell’Allegato I al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Mitigazione ed ai “vincoli DNSH” riportati nella circolare 32 MEF del 30/12/21, per le schede applicabili al progetto in esame.

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| | VALUTAZIONE DNSH Relazione Generale | COMMESSA IA95 | LOTTO 03 | CODIFICA R 22 RH | DOCUMENTO SA 00 0X 001 | REV. A |

7.1 Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo

7.1.1 Mitigazione dei cambiamenti climatici

Come già descritto nel par. 6 l'aspetto relativo alla Mitigazione dei Cambiamenti Climatici rappresenta l'obiettivo sostenuto dal progetto in maniera prevalente. Quando un progetto risulta sostenere al 100 % uno dei sei obiettivi ambientali, essa è considerata conforme al principio DNSH per tale obiettivo.

7.1.2 Obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici

| | |
|---|--|
| Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 - <i>Infrastrutture per il trasporto ferroviario</i> - dell'Allegato I al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione | <p>Si conferma che l'attività non arreca un danno significativo all'obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici in quanto risulta applicabile il relativo criterio di vaglio, per il quale è stata sviluppata la "Procedura di Valutazione del Rischio Climatico e della Vulnerabilità" riportata in allegato 2 al presente documento).</p> <p>Il soddisfacimento del suddetto Criterio di vaglio tecnico ottempera anche il Vincolo DNSH e l'elemento di verifica ex ante riportato per la scheda 23 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21.</p> |
| Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto | <p>Nell'ambito dello SIA (Relazione IA9503R22RGSA0001001) paragrafo 9.1 il PFTE è stato analizzato rispetto alla "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", documento strategico di carattere settoriale redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM ora MITE), in cui sono individuati set di azioni ed indirizzi specifici da attuare.</p> |

7.1.3 Obiettivo Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti

| | |
|---|---|
| Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 - <i>Infrastrutture per il trasporto ferroviario</i> - dell'Allegato I al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione | <p>Si conferma che l'attività non arreca un danno significativo all'obiettivo Transizione verso una economia circolare in quanto risulta applicabile il criterio:</p> <p><i>Almeno il 70 % (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. I gestori limitano la produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione, conformemente al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e utilizzando la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose, e facilitano il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei</i></p> |
|---|---|

materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili.

Precisazioni:

- a) il progetto prevede un Piano di Gestione dei Rifiuti che relativamente ai rifiuti e sulla base delle indagini ambientali eseguite nella presente fase di PFFE individua per il ballast, unico rifiuto prodotto al di fuori del CER 17 05 04, il 50% sia inviato ad impianto esterno di recupero rifiuti. Nelle successive fasi progettuali, nonché in corso d’opera, a seguito di approfondimenti analitici finalizzati a caratterizzare più in dettaglio tale materiale al fine di escludere la presenza di sostanze inquinanti, sarà possibile incrementare tale percentuale con l’obiettivo di ottimizzarla e massimizzarla.
- b) Si precisa inoltre che, in quanto progetto di una infrastruttura ferroviaria, nell’ottica dei principi di tutela ambientale, il progetto prevede in via prioritaria il riutilizzo delle terre (in esclusione dal regime di rifiuti) all’interno del cantiere in qualità di sottoprodotto, ai sensi del D.P.R. 120/2017, all’interno del progetto e/o all’esterno, con una conseguente riduzione del volume di terre da scavo in esubero da gestire in regime di rifiuti nonché dei volumi di materiale da approvvigionare dall’esterno (rif Piano di Utilizzo dei materiali di scavo cod.IA9503R69RGTA0000002)

Il soddisfacimento del suddetto Criterio di vaglio tecnico e la redazione degli elaborati riportati ai precedenti punti a) e b) ottemperano anche il Vincolo DNSH e l’elemento di verifica ex ante riportato per la scheda 5 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21

Contenuti tecnici
specifici sviluppati nel
progetto – focus
materiali di risulta

Di seguito si sintetizza la gestione dei materiali di risulta prevista nel progetto, a sostegno dell’obiettivo ambientale di cui trattasi (rif. Piano di gestione materiali di risulta cod. IA9503R69RGTA0000001 par. 7).

Nella gestione dei rifiuti con codici CER diversi dal 17.05.04 troviamo preventivati 44.978 mc di pietrisco ferroviario (ballast - CER 17.05.08).

Per quanto concerne la gestione delle terre (CER 17.05.04) è previsto venga prodotto un quantitativo stimato in 314.682¹⁷mc; di questi, ai sensi del D.P.R. 120/2017, saranno gestiti come sottoprodotti:

- 90.517 mc nell’ambito dell’appalto;
- 77.447 mc saranno invece utilizzati all’esterno del cantiere.

¹⁷ Tutti i volumi sono “in banco”, per il dettaglio si confronti Piano di gestione dei materiali di risulta (Cod. IA9503R69RGTA0000001).

| | |
|---|---|
| | <p>I restanti 146.719 mc di materiali di scavo/riporto in esubero saranno gestiti in regime rifiuti, in quanto ricadenti all'interno dell'area SIN¹⁸ Val Basento.</p> |
| <p>Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – focus risorsa naturale energia</p> | <p>Nello SIA (cod. IA9503R22RGSA0001001), è stato analizzato e quantificato l'impatto energetico del lotto in oggetto con riferimento quindi allo scenario di attivazione al 2026 considerando i consumi derivanti dall'incremento del numero dei treni (lato Trazione Elettrica, circa il 92% dell'energia approvvigionata) e dagli usi propri di RFI (lato Luce e Forza Motrice, circa l'8% dell'energia approvvigionata) frutto della realizzazione di nuove infrastrutture, apparati o utenze in generale previste dal progetto.</p> <p>Occorre premettere che tra le modalità di approvvigionamento energetico di RFI (per la Trazione Elettrica e la Luce e forza motrice), vi è anche l'acquisizione di energia elettrica mediante contratto di fornitura da mercato, interamente comprovata da idonee Garanzie di Origine per effetto di un'apposita appendice contrattuale con la quale RFI ha sottoscritto una "Opzione Verde" attestante la provenienza da fonti energetiche 100 % rinnovabili (FER).</p> <p>Considerando la composizione del mix energetico nazionale¹⁹ e le modalità di acquisto di energia elettrica²⁰, l'attuale approvvigionamento di energia elettrica da parte di RFI si è attestata nel 2020 al 45,04% del totale da fonti rinnovabili (FER).</p> <p>Per il calcolo dei consumi energetici si è proceduto inizialmente ad individuare i consumi energetici connessi alla trazione elettrica a partire dall'offerta incrementale prevista per la nuova tratta Salandra-Ferrandina – circa 12 km - in termini di numero treni giorno ricavato dalla relazione tecnica di esercizio (IA9503R16RGES0001001).</p> <p>Per la stima dei consumi energetici propri di RFI relativi alla LFM sono state rilevate tutte le nuove utenze previste per l'opera (ad es illuminazione, climatizzazione e ventilazione (HVAC), Forza Motrice (ascensori, etc.), TV/CC, Utenze TLC, RED (Riscaldamento Elettrico Deviatoi), impianti tecnologici</p> |

¹⁸ Siti di Interesse Nazionale, individuati dal Ministero dell'Ambiente, ovvero quelle aree di interesse nazionale da bonificare.

¹⁹ direttamente sulla Borsa Elettrica per il tramite del Gestore Servizio Elettrico

²⁰ da contratto di fornitura bilaterale

specifici per l'esercizio ferroviario ed i relativi nuovi punti di consegna di energia elettrica.

La quantificazione dei consumi energetici è espressa in MWh/anno e TEP²¹/anno, come da bilancio complessivo dell'opera di seguito riportato.

Bilancio complessivo dell'opera

| Tipologia consumo | Consumo energia elettrica annua [MWh _e /anno] | Consumo energia elettrica annua [TEP/anno] |
|-------------------|--|--|
| TE | 2.225 | 416 |
| LFM | 438 | 82 |
| Totale | 2.663 | 498 |

In considerazione delle caratteristiche dell'approvvigionamento energetico di RFI precedentemente richiamato e sulla base dei consumi calcolati per l'opera in esame, viene rappresentato di seguito il mix energetico complessivo che caratterizza l'opera.

Fonti di approvvigionamento energetico per il progetto in esame

| Macro Utenze | Consumo energia elettrica annua [MWh _e /anno] | % sui consumi totali | % approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili | % approvvigionamento da Fonti Tradizionali |
|--|--|----------------------|---|--|
| Da trazione elettrica (trazione ferroviaria) | 2.225 | 16% | 38% | 46% |
| Da LFM (usi RFI) | 438 | 84% | 9% | 7% |
| TOTALE | 2.663 | 100% | 47% | 53% |

²¹ Il TEP (Tonnellate Equivalenti Petrolio) è un'unità di misura di energia usata soprattutto con riferimento ai bilanci energetici (territoriali o aziendali), in quanto esprime i consumi energetici primari o in usi finali con un'unica unità per ciascun vettore energetico (elettricità, gas, gasolio, etc.). In termini di equivalenze un TEP corrisponde a circa 5.300 kWh elettrici, 11.700 kWh termici e 1.200 m³ di gas naturale.

**LINEA POTENZA-METAPONTO****INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-
BERNALDA****PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 001 | A | 21 di 43 |

Come è possibile osservare, l'approvvigionamento complessivo dell'opera da fonti rinnovabili viene stimato in circa il 47%.

8 Parte 2 della Lista di controllo

In ottemperanza a quanto indicato nel documento “Orientamenti tecnici sull’applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01)” di seguito si riporta la parte 2 della lista di controllo, che contiene l’analisi effettuata per gli obiettivi per i quali lo score è stato valutato pari a D (D. La misura richiede una valutazione di fondo sull’obiettivo).

| Domande | No | Motivazione di fondo (progettuale) | ref. Progetto |
|---|----|--|---|
| Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine - Ci si attende che la misura comporti un danno significativo all’uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee, o al buono stato ecologico delle acque marine? | X | Vedi par. <ul style="list-style-type: none"> 8.1.1 | IA9503R22RGSA0001001 IA9503R09RIID0002001 IA9503R22RGMA0000001 IA9503R222RGMA0000001 |
| Prevenzione e riduzione dell’inquinamento dell’aria, dell’acqua o del suolo: Ci si attende che la misura comporti un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell’aria, nell’acqua o nel suolo? | X | Vedi par. <ul style="list-style-type: none"> 8.1.2 | IA9513R22RGIM0004001 IA9503R69RGCA0000001 IA9503R22RGSA0001001 IA9503R222RGMA0000001 |
| Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi – ci si attende che la misura nuoccia in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o nuoccia allo stato di conservazione degli | X | Vedi par. <ul style="list-style-type: none"> 8.1.3 | IA9503R22RGSA0001001 IA9503R22RGIM0003001 IA9503R22RGIM0000001 IA9503R222RGMA0000001 IA9503R22RGIA0000001 IA9503R69RGCA0000001 |



LINEA POTENZA-METAPONTO
**INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-
BERNALDA**
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 001 | A | 23 di 43 |

habitat e delle specie, compresi quelli di
interesse per l'Unione?

IA9503R22N5SA001007 a 12

Nell'ambito di tale valutazione sono stati analizzati sia i Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel paragrafo 6.14 dell'Allegato I al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione e sia i "vincoli DNSH" riportati nella circolare 32 MEF del 30/12/21, per le schede applicabili al progetto in esame.

8.1 Obiettivi Ambientali per i quali è necessario effettuare una valutazione di fondo

8.1.1 Obiettivo Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

| | |
|--|---|
| <p>Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 - <i>Infrastrutture per il trasporto ferroviario</i> - dell'Allegato I al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione</p> | <p>Si conferma che l'attività non arreca un danno significativo all'obiettivo Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine in quanto risulta applicabile il criterio di vaglio con le precisazioni di seguito riportate:</p> <p><i>I rischi di degrado ambientale connessi alla conservazione della qualità dell'acqua e alla prevenzione dello stress idrico sono individuati e affrontati con l'obiettivo di conseguire un buono stato delle acque e un buon potenziale ecologico, quali definiti all'articolo 2, punti 22 e 23, del regolamento (UE) 2020/852, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e a un piano di gestione dell'uso e della protezione delle acque elaborato in tale ambito, per i corpi idrici potenzialmente interessati, in consultazione con i portatori di interessi pertinenti. Se è effettuata una valutazione dell'impatto ambientale a norma della direttiva 2011/92/UE del Parlamento europeo e del Consiglio ed essa comprende una valutazione dell'impatto sulle acque a norma della direttiva 2000/60/CE, non è necessaria un'ulteriore valutazione dell'impatto sulle acque, purché siano stati affrontati i rischi individuati.</i></p> <p><u>Precisazioni:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a) La direttiva 2000/60/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, è stata recepita in Italia attraverso il D.Lgs 3 Aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambiente) che è la normativa di riferimento nella Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale alla quale il presente progetto viene sottoposto secondo l'iter autorizzativo; b) La direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, è stata successivamente modificata dalla direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 Aprile 2014 ed è stata recepita in Italia con il decreto legislativo 16 giugno 2017, n. 104, che apporta modifiche/integrazioni al D.Lgs 3 Aprile 2006, n. 152 che come riportato al precedente punto a) è la normativa di riferimento per la Valutazione di Impatto Ambientale |
| <p>Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – impatti potenziali e</p> | <p>L'impatto ambientale sulla componente Ambiente idrico è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione dell'opera e le possibili interferenze che si verificano in fase realizzativa che possono essere ricondotte alla localizzazione di cantieri in zone soggette ad esondazione, agli</p> |

misure di prevenzione e protezione

sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (dimensione costruttiva dell'opera) e alle interferenze dell'opera con il reticolo idrografico, il possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda (dimensione fisica dell'opera) (rif. cod. IA9503R22RGSA0001001 - par. 5.4).

Il principale corpo idrico superficiale potenzialmente interessato dal tracciato di progetto è il Fiume Basento. Le interferenze di tipo idraulico sono connaturate alla sola possibilità di lievi e temporanei fenomeni di intorbidimento delle acque superficiali, dovuti alla movimentazione dei materiali, agli eventuali scavi e all'attività dei mezzi d'opera (produzione di emissioni e residui). Un primo fattore all'origine della produzione di emissioni può essere rappresentato dall'uso di sostanze potenzialmente inquinanti, quali quelle additivanti usate nella realizzazione delle fondazioni indirette al fine principale di sostenere le pareti delle perforazioni dei pali di fondazione. Ulteriori fattori all'origine del medesimo effetto possono essere rappresentati da altre cause legate alle attività di cantiere, come la produzione di acque che possono veicolare nei corpi idrici ricettori e/o nel suolo eventuali inquinanti. Per quanto concerne il potenziale impatto prodotto dalle acque meteoriche, si evidenzia che prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere, ove necessario, saranno predisposte le reti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, a valle della quale sono previsti necessari i trattamenti. Inoltre, nelle zone delle aree di cantiere adibite a deposito dei lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, sempre in ragione di quanto previsto dalle citate relazioni di cantierizzazione, dette zone saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque. Considerata la dimensione puntuale dell'impatto potenziale e in ragione della scarsa probabilità di sversamenti accidentali nei corpi idrici superficiali e sotterranei, l'effetto, nel suo insieme, sembra potersi considerare trascurabile, evitabile e/o mitigabile con adeguati presidi.

Per quanto concerne la circolazione idrica sotterranea, 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 AO²². Sembra comunque poco probabile che in fase costruttiva si possano verificare delle significative modifiche al deflusso della

²² Ante Operam

falda; nel suo insieme sembra ragionevole e prudentiale considerare l'effetto fatto oggetto di monitoraggio, come più avanti descritto.

Per quanto riguarda la dimensione fisica dell'infrastruttura (fase di esercizio), le eventuali modifiche delle condizioni di deflusso dei corpi idrici superficiali e sotterranei conseguente alla presenza di nuovi manufatti all'interno delle aree golenali e/o soggette al pericolo di alluvionamento - ovvero all'interno di quelle porzioni di territorio soggette ad essere allagate in seguito ad un evento di piena - sono state valutate nello studio idraulico (rif. cod. IA9503R09RIID002001).

Per quanto attiene i vincoli DNSH riportati nella circolare 32 MEF del 30/12/21 (*Verificare la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche Dilavanti, Verificare necessità presentazione autorizzazioni allo scarico delle acque reflue, Sviluppare il bilancio idrico della attività di cantiere*) l'applicabilità al progetto e la redazione dei relativi documenti sarà verificata nelle successive fasi progettuali.

Monitoraggio Ambientale
Ante Operam/corso
d'opera/Post Operam per
verificare se l'impatto
ipotizzato in fase di
progettazione sia quello
che si riscontra in fase
realizzativa ed in fase di
esercizio

Dall'analisi della situazione idrogeologica dell'area in esame, delle opere previste e delle aree di cantiere sono individuati i seguenti ambiti di maggiore sensibilità relativi ai controlli da effettuare: aree per le quali si prevedono rilevanti opere in sotterraneo (nel caso specifico fondazioni profonde) e aree di cantiere e deposito soggette a potenziali contaminazioni, ponendo particolare attenzione a quelle che interessano zone vulnerabili in considerazione delle caratteristiche idrogeologiche dei terreni. Per queste aree è previsto il monitoraggio delle acque sotterranee nelle fasi di AO/CO/PO (rif. cod. IA9503R22RGMA0000001 – cap. D.2).

8.1.2 Obiettivo Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo

| | |
|--|--|
| <p>Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 - <i>Infrastrutture per il trasporto ferroviario</i> - dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione</p> | <p>Si conferma che l'attività non arreca un danno significativo all'obiettivo Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo in quanto risulta applicabile il criterio di vaglio con le precisazioni di seguito riportate:</p> <p><i>Se del caso, data la sensibilità dell'area interessata, in particolare in termini di dimensioni della popolazione colpita, il rumore e le vibrazioni derivanti dall'uso delle infrastrutture sono mitigati introducendo fossati a cielo aperto, barriere o altre misure e sono conformi alla direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.</i></p> <p><i>Sono adottate misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione o manutenzione.</i></p> <p><u>Precisazioni:</u></p> <p>a) La direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, è stata attuata in Italia con decreto legislativo 19 agosto 2005 numero 194 e successivamente aggiornata con D.Lgs. 42 del 17/02/17 (<i>Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161</i>).</p> <p>Tale normativa definisce i piani di azione (e quindi le priorità di intervento) per linee esistenti nell'ambito dei piani di risanamento acustico, a carico del gestore dell'infrastruttura o dei Comuni/ Regioni per le linee locali. In Italia la stessa è attuata da RFI per la mappatura acustica delle linee esistenti, che ne tiene conto per il piano di risanamento acustico. La Progettazione acustica sviluppata per le infrastrutture ferroviarie e relativa alla fase di esercizio, invece, è attuata nel rispetto della normativa nazionale cogente per le nuove realizzazioni (cfr. Studio acustico e Vibrazionale, Relazione cod. IA9513R22RGIM0004001 e relativi elaborati grafici) che contiene studi e dimensionamento degli interventi necessari da attuare per rispettare i limiti normativi a prescindere delle priorità del Piano di Risanamento Acustico connesse alla sensibilità dell'area e della popolazione colpita. Il dimensionamento delle barriere antirumore derivante dalla applicazione della normativa nazionale è comunque in linea con quanto previsto dal D.Lgs 194/2005 e dal successivo D.Lgs 42/2017 (e quindi in linea con la direttiva 2002/49/CE); tale aspetto è citato anche nella scheda 23 allegata alla circolare n.32 del MEF.</p> <p>b) Relativamente alla componente rumore, gli studi acustici realizzati prevedono l'inserimento di barriere antirumore per abbattere l'impatto acustico in fase di esercizio. A tale scopo relativamente al</p> |
|--|--|

PFTE di cui trattasi è stata prevista l'installazione in opera di 2731 m di barriere antirumore di altezza 2 m (H0) rispetto al piano del ferro; per i ricettori su cui si ipotizza un impatto residuo che determini il superamento dei limiti normativi, nonostante l'installazione delle barriere, saranno effettuate ulteriori verifiche (rispetto del limite interno) atte a confermare o meno la necessità di ricorrere all'intervento diretto sul ricettore. La redazione di tale studio ottempera anche il Vincolo DNSH e le condizioni di verifica ex ante riportate per la scheda 23 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21

- c) Relativamente alla componente vibrazioni nella fase di esercizio è stato redatto uno studio vibrazionale (cfr. Studio acustico e Vibrazionale, Relazione cod. IA9503R22RGIM0004001) nel quale è stata effettuata l'analisi dei livelli vibrazionali trasmessi dalla sorgente ai ricettori prossimi alla linea ferroviaria. Nei documenti sono state individuate le aree potenzialmente di impatto per le analisi di dettaglio. Dagli studi effettuati non sono state evidenziate condizioni di criticità da vibrazioni tali da superare i valori di riferimento definiti dalla normativa tecnica vigente.
- d) Relativamente alle misure ed alle procedure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione si confronti quanto riportato nel Piano Ambientale della Cantierizzazione (cfr. IA9503R69RGCA0000001). La redazione di tale studio ottempera anche il Vincolo DNSH e le condizioni di verifica ex ante riportate per la scheda 5 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21

Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – impatti potenziali e misure di prevenzione e protezione dall'inquinamento dell'aria

Nello SIA (cod. IA9503R22RGSA0001001 – par. 5.5.1) si riscontra che data la natura dell'opera, l'incidenza potenziale delle azioni di progetto sulla qualità dell'Aria ha significatività sulla dimensione costruttiva e diventa del tutto trascurabile nella dimensione fisica e operativa. In fase operativa, in particolare, la disponibilità di una rinnovata e più efficiente linea ferroviaria può partecipare alla riduzione degli spostamenti di veicoli sulla rete stradale e offrendo l'opportunità di usufruire di un mezzo di trasporto collettivo a trazione elettrica. Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività di cantiere sopra riportate è stato condotto uno studio modellistico finalizzato a stimare le concentrazioni di inquinanti in atmosfera (Emissioni polverulente dalle attività di cantiere (PM₁₀), Emissioni di inquinanti gassosi (NO₂) dovute alla movimentazione dei mezzi) relativamente alla dimensione costruttiva. Nel paragrafo 6.1.1 dello stesso documento sono riportate le misure atte a ridurre, mitigare e compensare gli impatti per la fase di cantiere, considerato che per la fase di esercizio

dell'infrastruttura non sono previste emissioni di inquinanti, e pertanto il progetto non prevede mitigazioni per tali elementi.

La tematica delle misure di prevenzione e protezione dall'inquinamento nella fase realizzativa è approfonditamente sviluppata nel Piano Ambientale della cantierizzazione (di seguito indicato come PAC, cod. IA9503R69RGCA0000001) in cui sono analizzati gli aspetti ambientali significativi per i diversi scenari di cantiere con relativa analisi e valutazione dei potenziali impatti ambientali.

Nel capitolo 6 del PAC sono analizzate le emissioni e le produzioni in fase di cantiere a partire da una analisi dei ricettori presenti sul territorio interessato dai cantieri fissi e/o mobili: le aree di cantiere potrebbero, infatti, produrre impatti negativi relativamente a emissioni atmosferiche. Sono stati, dunque, ideati degli scenari di simulazione, in funzione delle informazioni progettuali relative alla durata e contemporaneità delle lavorazioni, della tipologia dei macchinari impiegati e della loro emissività, considerando anche i possibili impatti prodotti dalla viabilità di cantiere.

Nel sottocapitolo 6.2 del PAC è valutato il clima acustico in fase di costruzione dell'opera mediante la modellazione acustica degli scenari più significativi: il principale elemento di significatività adottato nelle valutazioni di impatto acustico è la densità abitativa del territorio in cui si inseriscono i cantieri e i limiti di emissione acustica sanciti dalla normativa vigente. Per gli scenari potenzialmente più critici sono state così individuate le misure di prevenzione e mitigazione degli impatti evidenziati: tali misure consistono sia nell'installazione di barriere antirumore mobili, di altezza compresa tra 3 m e 5 m e posizionate in corrispondenza dei ricettori più esposti ai cantieri, e sia nell'utilizzo di procedure operative volte a ridurre la rumorosità di cantiere attraverso accorgimenti tecnico-organizzativi da applicare alle diverse fasi lavorative (vedi par. 6.2.3). Durante le attività di cantiere, la verifica dell'instaurarsi di una criticità acustica, evidenziata dalle simulazioni, così come il controllo del rispetto dei limiti normativi, è demandata al monitoraggio ambientale di corso d'opera (vedi sezione successiva).

Nel sottocapitolo 6.3 sono descritte le analisi relative alla componente Vibrazioni in fase di cantiere; sono dettagliate le analisi del territorio in cui si colloca l'opera in funzione dei recettori potenzialmente impattati; anche per questa matrice ambientale sono stati individuati degli scenari maggiormente critici per evidenziare eventuali impatti negativi delle vibrazioni prodotte dalle lavorazioni sui ricettori più prossimi ai cantieri. Per gli scenari

potenzialmente più critici sono state così individuate le misure di prevenzione e mitigazione degli impatti evidenziati: tali misure consistono nell'utilizzo di procedure operative volte a ridurre le vibrazioni di cantiere sui ricettori attraverso accorgimenti tecnico-organizzativi da applicare alle diverse fasi lavorative (vedi par. 6.3.3). Durante le attività di cantiere, la verifica dell'instaurarsi di una criticità vibrazionale, evidenziata dalle analisi, così come il controllo del rispetto dei limiti di riferimento, è demandata al monitoraggio ambientale di corso d'opera (vedi sezione successiva).

Nel sottocapitolo 6.4 è valutata l'entità degli impatti prodotti sulla qualità dell'aria dalle attività di cantiere (lavorazioni, movimentazione terre, traffico indotto) e verificata la necessità di adottare azioni di mitigazione e/o contenimento di detti impatti. È stata caratterizzata la qualità dell'aria nelle condizioni ante-operam per definire la base di dati di partenza su cui effettuare la stima delle emissioni di cantiere: sono state identificate le principali fasi di lavoro e la relativa produzione di materiale particolato e inquinanti gassosi mediante analisi modellistica e produzione di mappe di isoconcentrazione. Sono richiamate le misure di prevenzione e mitigazione degli impatti analizzati (impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi, bagnature delle aree di cantiere, spazzolatura primo tratto di strada in uscita dal cantiere) anche con riferimento alle procedure operative relative, dettagliate nel paragrafo 6.4.7.

Anche per le verifiche relative ai livelli di inquinanti aerodispersi dal cantiere, in presenza di potenziali impatti evidenziati dalle simulazioni, in fase di corso d'opera verrà effettuato il monitoraggio ambientale della qualità dell'aria (vedi sezione successiva).

Analisi benefici ambientali in fase di esercizio connessi all'obiettivo

Nell'ambito dello SIA IA9503R22RGSA0001001 al capitolo 1.2 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 2026, 2030 e 2035, è stata effettuata l'analisi e stima dei vantaggi ambientali ed energetici derivanti dalla domanda sottratta al trasporto 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 (auto, bus e mezzi pesanti) 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 in la stima della riduzione di emissioni di inquinanti atmosferici nei tre scenari temporali considerati. Il valore negativo indica un beneficio in termini di emissioni inquinanti evitate.

Inquinanti atmosferici anno 2026

| Gas inquinante | Auto | Bus | Mezzi pesanti (merci) | TOTALE |
|-----------------------|---------|---------|-----------------------|----------|
| PM2.5 ton/anno | -0,3135 | -0,1604 | 0,000 | -0,4739 |
| NOx ton/anno | -9,3371 | -4,3216 | 0,000 | -13,6586 |
| COVNM ton/anno | -2,2650 | -0,2409 | 0,000 | -2,5060 |
| SO2 ton/anno | -0,0111 | -0,0026 | 0,000 | -0,0138 |

Inquinanti atmosferici anno 2030

| Gas inquinante | Auto | Bus | Mezzi pesanti (merci) | TOTALE |
|-----------------------|----------|---------|-----------------------|-----------|
| PM2.5 ton/anno | -1,7205 | -0,3734 | -7,5521 | -9,6459 |
| NOx ton/anno | -55,1918 | -9,8147 | -198,5071 | -263,5137 |
| COVNM ton/anno | -12,1477 | -0,5514 | -11,1517 | -23,8508 |
| SO2 ton/anno | -0,0706 | -0,0068 | -0,1373 | -0,2146 |

Inquinanti atmosferici anno 2035

| Gas inquinante | Auto | Bus | Mezzi pesanti (merci) | TOTALE |
|-----------------------|----------|---------|-----------------------|-----------|
| PM2.5 ton/anno | -1,6365 | -0,3335 | -6,9783 | -8,9483 |
| NOx ton/anno | -52,8748 | -8,4105 | -175,9605 | -237,2458 |

| | | | | |
|-----------------------|----------|---------|----------|----------|
| COVNM ton/anno | -10,1668 | -0,4787 | -10,0156 | -20,6611 |
| SO2 ton/anno | -0,0737 | -0,0070 | -0,1466 | -0,2273 |

Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – impatti potenziali e misure di prevenzione e protezione dall'inquinamento delle acque

Lo SIA (cod. IA9503R22RGSA0001001), nel paragrafo 5.4, analizza l'interazione tra l'opera e l'ambiente valutando gli impatti (sviluppo cantieri/opere in zone soggette ad esondazione fluviale, interferenze con il reticolo idrografico, possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda, sversamenti accidentali di liquidi inquinanti) sia in fase di cantiere (dimensione costruttiva) e sia in fase di esercizio (dimensione operativa). La valutazione per i diversi ambiti territoriali interessati dalla costruzione dell'opera si pone nella dimensione costruttiva tra "interferenza non significativa" e "interferenza oggetto di monitoraggio ambientale".

Relativamente alla fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti, e pertanto il progetto non prevede mitigazioni per tali elementi.

La tematica delle misure di prevenzione e protezione dall'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee nella fase realizzativa è approfonditamente sviluppata nel PAC (cod. IA9503R69RGCA0000001) nel quale si identificano al par. 5.2 gli aspetti ambientali significativi per le diverse tipologie di opera ed i criteri di valutazione con relativa analisi e valutazione degli effetti. Gli impatti analizzati con riferimento alle procedure operative relative alla gestione e allo stoccaggio delle sostanze inquinanti e alla prevenzione dello sversamento di oli ed idrocarburi, sono comuni alla prevenzione dell'inquinamento del suolo, e dettagliate nel paragrafo 5.2.3.

Al par. 6.6 sono inoltre approfonditi i temi connessi specificatamente agli scarichi idrici ed alle sostanze nocive mediante la stima delle acque reflue e di processo prodotte, la valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere, le modalità di gestione delle acque reflue e di processo e le misure di prevenzione e mitigazione da adottare.

Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – impatti potenziali e misure di prevenzione e protezione

Lo SIA (cod. IA9503R22RGSA0001001) nel paragrafo 5.3 analizza l'interazione tra l'opera e l'ambiente valutando gli impatti (perdita di suolo, consumo di risorse non rinnovabili, innesco fenomeni di dissesto) sia in fase di cantiere che quelli in fase di esercizio. La significatività degli effetti per tali impatti è

| | |
|------------------------------------|--|
| <p>dall'inquinamento del suolo</p> | <p>valutata come trascurabile, e per tale motivo non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti su tale componente.</p> <p>La tematica delle misure di prevenzione e protezione dall'inquinamento nella fase realizzativa è approfonditamente sviluppata nel Piano Ambientale della Cantierizzazione (PAC – cod. IA9503R69RGCA0000001) nel quale si identificano al par. 5.1 gli aspetti ambientali significativi per le diverse tipologie di opera; data la tipologia delle opere in esame, non si ritiene la componente rilevante ai fini dell'analisi degli aspetti ambientali della cantierizzazione essendo gli scavi sostanzialmente assenti; la stessa dispersione di inquinanti nel suolo si esprime come eventualità accidentale e di bassa probabilità.</p> <p>Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dello sversamento di oli ed idrocarburi, in analogia con quanto prescritto a protezione delle acque. Tali procedure operative sono state dettagliate al paragrafo 5.2.3.</p> <p><u>Potenziale interferenza con Siti contaminati</u></p> <p>Nell'ambito del nel Progetto Ambientale della cantierizzazione IA9503R69RGCA0000001 al paragrafo 5.1.1.6 è stata verificata la presenza di siti Contaminati e Potenzialmente Contaminati ricadenti nel territorio di interesse, con evidenza della distanza dalle aree identificate in progetto. Da tale di disamina emerge l'interferenza diretta con il SIN²³ Val Basento (individuato con D.M. 179 del 31.07.2002). Per tale sito, lo stato di attuazione degli interventi di caratterizzazione e bonifica per le aree comprese nel SIN (in percentuale rispetto all'estensione del SIN)²⁴ è di seguito sintetizzato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aree per le quali sono stati presentati i risultati della caratterizzazione: 100% circa; • aree contaminate con Progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto: 1% circa per i suoli, 1% circa per le acque sotterranee; • aree con procedimento concluso (concentrazioni risultate inferiori alle CSC di riferimento o alle CSR calcolate con la procedura di Analisi |
|------------------------------------|--|

²³ SIN= Siti di Interesse Nazionale individuati dal Ministero dell'Ambiente, ovvero quelle aree di interesse nazionale da bonificare

²⁴ come da documentazione del MITE aggiornata a Dicembre 2020

| | |
|---|--|
| | di rischio sito-specifica): 88% circa per i suoli, 88% circa per le acque sotterranee |
| Monitoraggio Ambientale Ante Operam/corso d'opera/Post Operam per verificare se l'impatto ipotizzato in fase di progettazione produce criticità ambientali in fase di costruzione ed in fase di esercizio | <p>Per l'atmosfera in riferimento agli obiettivi, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, i parametri oggetto di monitoraggio, le metodiche e la strumentazione e l'articolazione temporale delle attività si veda il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA - cod. IA9503R22RGMA0000001 – cap. D.1).</p> <p>Per il suolo e sottosuolo in riferimento agli obiettivi, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, i parametri oggetto di monitoraggio, le metodiche e la strumentazione e l'articolazione temporale delle attività si veda il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA - cod. IA9503R22RGMA0000001 – cap. D.3).</p> <p>Per il rumore in riferimento agli obiettivi, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, le metodiche e la strumentazione e la tipologia di misurazione e l'articolazione temporale delle attività si veda il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA - cod. IA9503R22RGMA0000001 – cap. D.5).</p> <p>Per le vibrazioni in riferimento agli obiettivi, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, la strumentazione, la modalità di monitoraggio e i parametri, l'elaborazione delle misure, la tipologia e l'articolazione temporale delle attività si veda il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA - cod. IA9503R22RGMA0000001 – cap. D.6).</p> |

8.1.3 Obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

| | |
|--|--|
| <p>Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 - <i>Infrastrutture per il trasporto ferroviario</i> - dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione</p> | <p>Si conferma che l'attività non arreca un danno significativo all'obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi in quanto risulta applicabile il criterio di vaglio con le precisazioni di seguito riportate:</p> <p><i>Si è proceduto a una valutazione dell'impatto ambientale (VIA) o a un esame conformemente alla direttiva 2011/92/UE. Qualora sia stata effettuata una VIA, sono attuate le necessarie misure di mitigazione e di compensazione per la protezione dell'ambiente. Per i siti/le operazioni situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse (compresi la rete Natura 2000 di aree protette, i siti del patrimonio mondiale dell'UNESCO e le principali aree di biodiversità, nonché altre aree protette) è stata condotta, ove applicabile, un'opportuna valutazione e, sulla base delle relative conclusioni, sono attuate le necessarie misure di mitigazione.</i></p> <p>Precisazioni:</p> <p>a) Premesso quanto riportato al paragrafo 8.1.1 precisazione b) relativamente alla direttiva 2011/92/UE ed al D.Lgs 152 e s.m.i., il progetto è stato sottoposto ad un esame conformemente a tale normativa, contenuto nello SIA (cod. IA9503R22RGSAA0001001 e relativi elaborati grafici) redatto al fine di sottoporre la progettazione alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.</p> <p>b) Come riportato in progetto nell'area di studio connessa al tracciato in progetto - per le opere ferroviarie e stradali correlate - non si configurano interferenze dirette o indirette con il sistema delle aree afferenti la Rete Natura 2000 (SIA – par.3.2.5.2). Il sito più vicino al tracciato in progetto risulta essere la zona di protezione denominata ZSC/ZPS IT 9220255 “Valle Basento Ferrandina Scalo”, situata ad una distanza dal limite di intervento di circa un 1,4 km. In tale ZSC/ZPS ricade altresì la stazione di Ferrandina, per la quale è prevista la predisposizione di un cantiere di armamento (CA-01-02) all'interno delle aree a servizio della Stazione che però, come riportato in SIA, non apporta sottrazione di superficie e/o modifiche al regime dell'uso attuale del suolo, nonché di perdita di habitat. Nell'elaborato IA9503R22RGIM0000001 par. 4.2 è inoltre verificata l'assenza di possibili interferenze con i due siti UNESCO presenti in Basilicata. Relativamente alle Aree Naturali Protette, gli interventi in esame non interessano direttamente o indirettamente alcuna di queste aree. Le più vicine agli interventi sono la Riserva Regionale di San Giuliano e il Parco Naturale di Gallipoli Cognato, entrambi posti ad una distanza di circa 7 km dagli interventi (SIA – par.3.2.5.1)</p> |
|--|--|

Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – impatti potenziali e misure di prevenzione e protezione

Relativamente ai siti Natura 2000 nella Relazione Descrittiva Valutazione di Incidenza (cod. IA9503R22RGIM0003001, cap.8) è stata determinata la eventuale significatività dell'incidenza indiretta, come riportato in precisazione b), per i due siti posti entro un buffer di 5 km (ZPS/ZSC IT9220255 Valle del Basento Ferrandina Scalo, e ZSC/ZPS IT9220260 Valle del Basento Grassano Scalo Grottole) applicando gli indicatori chiave relativi alla perdita di habitat e frammentazione, perturbazione degli habitat, disturbi a carico di fitocenosi e zoocenosi, Interruzioni di corridoi ecologici, cambiamento negli elementi principali.

Nel dettaglio per i due Siti interferiti sono state individuate le attività impattanti del progetto (cap.5), e successivamente sviluppato l'inquadramento territoriale (cap.6) climatico/bioclimatico, botanico, vegetazionale, mappate le risorse naturali suolo, vegetazione e biodiversità, inquadramento faunistico, rete ecologica, Sistemi naturali, naturaliformi e dei corsi d'acqua.

E' stata poi sviluppata una valutazione di Screening (Livello I, cap. 7), nella quale, descritti gli habitat presenti nei vari Siti e approfonditi i Piani di Gestione sono stati definiti gli indicatori funzionali alle varie tipologie di incidenza e valutate sia le interferenze indotte dalla realizzazione delle opere che la loro significatività (cap. 8).

Nella fattispecie l'analisi della significatività delle incidenze per:

- Perdita di habitat e frammentazione
- perturbazione degli habitat
- i disturbi a carico di fitocenosi (emissioni in atmosfera)
- Interruzioni di corridoi ecologici,
- cambiamento negli elementi principali

risulta non significativo per le opere e per la fase di cantiere ed il disturbo a carico di zoocenosi (rumore, inquinamento luminoso ed impatti diretti) risulta poco significativo per le opere e per la fase di cantiere.

Pertanto, visto che le opere civili si realizzano tutte all'esterno di aree coperte da habitat d'interesse conservazionistico censiti nell'area SIC/ZPS in esame, che la previsione degli impatti indiretti sostanzialmente residuali, di magnitudine trascurabile e reversibili nel breve periodo, e ritenuto pertanto, che il progetto non possa produrre un'incidenza significativa a carico dell'area SIC/ZPS interferita, è stato valutato di non sviluppare la Fase 2, Valutazione "appropriata".

Si evidenzia altresì che, come riportato in coda alla presente sezione, è previsto il monitoraggio ambientale degli effetti a carico delle varie componenti per la rilevazione di eventuali fenomeni perturbativi degli

elementi monitorati e successiva introduzione di opportuni accorgimenti per il rientro delle criticità al rilevarsi delle stesse.

Più in generale, e quindi anche al di fuori dei siti Natura 2000, lo SIA analizza il fattore ambientale Biodiversità prima come scenario di base (par. 4.2.5) sotto gli aspetti di inquadramento bioclimatico, vegetazionale e botanico, faunistico nonché di connessioni ecologiche.

Per lo stesso esegue anche un approfondimento dell'interazione opera-ambiente (par. 5.7) effettuando una valutazione della significatività di impatto rispetto alla dimensione costruttiva, fisica ed operativa in termini di Produzione di emissioni e residui, Uso di risorse ed Interferenza con beni e fenomeni ambientali. Da tale analisi si evidenzia che della superficie occupata per la realizzazione dell'opera, circa l'86% ricade con copertura d'uso del suolo di aree agricole, circa il 12% su aree naturali e/o seminaturali e circa il 2% su coperture di soprassuolo artificiali.

Il Progetto analizza le macrocategorie ecosistemico-vegetazionali e le connessioni ecosistemico-vegetazionali (cod. IA9503R22N5SA001007 a 12), da cui si evince che l'infrastruttura interessa in interferenza diretta quasi per la totalità dello sviluppo agroecosistemi e parzialmente sistemi naturali e naturaliformi per circa 1,5 km; è riportata anche evidenza delle aree in cui gli agroecosistemi e sistemi naturali e naturaliformi sono presenti a connettività diffusa, e del sistema delle connessioni dei corpi idrici.

L'analisi sull'obiettivo biodiversità è declinata anche nella scelta progettuale delle misure per ridurre, mitigare e compensare gli impatti sia in fase di cantiere che di esercizio (cap. 6).

Si specifica infine che anche il PAC (cod. IA9503R69RGCA0000001) analizza ed approfondisce gli aspetti ambientali legati al cantiere dell'obiettivo biodiversità (par. 5.3) ed indica specifiche misure di prevenzione e protezione.

Nel progetto è prevista (cod. IA9503R22RGIA0000001 par.4.2) la piantumazione di essenze arboree/arbustive per circa 100.000 mq di aree vegetate mediante piantumazione di specie vegetali e arbustive secondo 3 tipologie di sestri di impianto (macchia arbustiva, siepe mista, macchia mista ripariale) e l'inerbimento per circa 166.000 mq (100.000 in corrispondenza delle aree di piantumazione sopra riportate e 66.000 per la Linea Storica), comprendenti sia il nuovo sedime che la linea storica, secondo i criteri riportati in cap 4. Parte di queste sono aree residue dal frazionamento territoriale effetto della realizzazione delle opere stradali e a corollario della sistemazione della linea; tali opere sono predisposte con lo scopo di ottenere la ricomposizione ambientale ed arricchire la biodiversità del corridoio infrastrutturale, migliorandone nel contempo la qualità paesaggistica.

Relativamente ai ripristini, sono progettualmente previsti 1.300 mq di ripristino di sede stradale esistente e dismessa e circa 192.000 mq di aree di cantiere ripristinate allo stato ante operam.

In generale si osserva che per tutte le opere a verde è prevista l'utilizzo di specie arboree, arbustive, tappezzanti, rampicanti, sementi e zolle erbose di specie autoctone (rif. Capitolato opere a verde allegato alla Relazione generale); tale aspetto è posto sotto attenzione anche dalla scheda 23 della circolare 32 MEF.

Relativamente alla tematica investimenti/collisioni con gli animali selvatici, anche a riscontro di quanto rappresentato nella scheda 23 della Circolare 32 riportata al cap.5, si rappresentano di seguito le tematiche presenti nel progetto e che si ritengono funzionali alla salvaguardia della fauna selvatica:

- Recinzioni lungo le aree ferroviarie;
- realizzazione di 3 passaggi faunistici
- allargamento dei tombini esistenti - la sostituzione delle opere minori di attraversamento idraulico esistenti con altre di maggiori dimensioni favorirà la possibile funzione di corridoio ecologico dei corpi idrici minori
- presenza di viadotti e ponti per circa 2,8km di sviluppo del tracciato di 12,3km
- per evitare collisione con volatili le parti trasparenti delle barriere antirumore saranno completate con serigrafie.

Monitoraggio Ambientale
Ante Operam/corso
d'opera/Post Operam per
verificare se l'impatto
ipotizzato in fase di
progettazione sia quello
che si riscontra in fase
realizzativa ed in fase di
esercizio

Per la vegetazione, flora fauna ed ecosistema in riferimento agli obiettivi, i criteri di individuazione delle aree da monitorare, i parametri oggetto di monitoraggio, le metodiche e la strumentazione e l'articolazione temporale delle attività si veda il Progetto di Monitoraggio Ambientale (cod. IA9503R222RGMA0000001 - cap. D.5).

Per il paesaggio, in riferimento agli obiettivi che comprendono valutazioni sulla copertura vegetale, i criteri di scelta delle aree da monitorare, le metodiche l'elaborazione delle immagini e output e l'articolazione temporale delle attività si veda il Progetto di Monitoraggio Ambientale (cod. IA9503R222RGMA0000001- cap. D.9).

9 Conclusioni

Il presente documento è redatto ai sensi dal 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 Articolo 5 “Principi orizzontali”, co.2 che riporta “2. Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo».

Nel documento è stato declinato tale principio allo specifico progetto di fattibilità tecnica ed economica del Lotto 3 Calciano-Metaponto nella tratta Grassano – Bernalda – tratta funzionale Salandra-Ferrandina e interventi nella stazione di Bernalda - della linea Potenza- Metaponto, ed in particolare al paragrafo 7 (parte 1 della lista di controllo) e al paragrafo 8 (parte 2 della lista di controllo) sono stati forniti alcuni elementi relativi all’analisi sugli impatti per i sei obiettivi ambientali:

- a) *la mitigazione dei cambiamenti climatici;*
- b) *l’adattamento ai cambiamenti climatici;*
- c) *l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;*
- d) *la transizione verso un’economia circolare;*
- e) *la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;*
- f) *la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.*

Inoltre, nell’ambito della valutazione di fondo effettuata per tre di questi obiettivi (l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine, la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento, la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi) è stato considerato che la progettazione redatta comprende il Progetto di Monitoraggio Ambientale che definisce gli obiettivi, i requisiti, i criteri metodologici, le modalità e le tempistiche per l’effettuazione del monitoraggio Ante – Corso – Post Operam.

Lo stesso tiene conto della realtà territoriale ed ambientale in cui il progetto dell’opera si inserisce e dei potenziali impatti che esso determina sia in termini positivi che negativi, come frutto delle valutazioni emerse nelle analisi effettuate sui fattori ambientali nell’ambito della redazione dello SIA.

Tramite l’esecuzione della attività di monitoraggio ambientale, il Proponente può verificare se l’impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra sulle matrici ambientali, mediante l’effettuazione di campagne di misura in fase ante operam - per la caratterizzazione del sito – corso d’opera – per la fase di costruzione – e post operam, per la fase di esercizio.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che il progetto di fattibilità tecnica ed economica del Lotto 3 Calciano-Metaponto nella tratta Grassano – Bernalda – tratta funzionale Salandra-Ferrandina e interventi nella stazione di Bernalda - della linea Potenza- Metaponto contribuisca ad almeno uno degli

obiettivi ambientali e "non arrechi un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi di cui all'art. 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia".

Nello specifico il progetto fornisce un **Contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici** in quanto attività a sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici per una percentuale pari al 100%, così come riportato per il codice 065 "Linee ferroviarie di nuova costruzione o ristrutturate- rete globale TEN-T" dell'Allegato VI al Regolamento Europeo 241/2021 UE "Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per il dispositivo per la ripresa e la resilienza".

10 Allegati

Allegato 1 – Scheda di Valutazione DNSH consegnata alla CE in data 28/04/21, per l'investimento "1.3: Connessioni diagonali", di cui il PFTE in oggetto fa parte.

Allegato 2 – PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione) cod IA9503R22RHSA000X002A

Allegato 3 – Checklist schede 5 e 23 previste dalla Circolare n. 32 MEF del 30/12/21, per quanto applicabili al presente stato di sviluppo progettuale.



LINEA POTENZA–METAPONTO

**INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–
BERNALDA**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 001 | A | 41 di 43 |

Allegato 1

Scheda di Valutazione DNSH consegnata alla CE in data 28/04/21,
per l'investimento 1.3: Connessioni diagonali, di cui il PFTE in
oggetto fa parte

National Recovery and Resilience Plan

Mission 3 - Infrastructures for sustainable mobility

Component 1 - Investments on the railway network



Do No Significant Harm

Update: 28 April 2021



5.5 Diagonal connections

| DNSH ASSESSMENT | |
|------------------------|--|
| Mission | 3 - Infrastructures for sustainable mobility |
| Cluster | 1. High-speed rail and road maintenance 4.0 |
| Project/Reform | 5. Diagonal connections |
| Contact | MIMS/RFI |
| Date completed | 28 April 2021 |



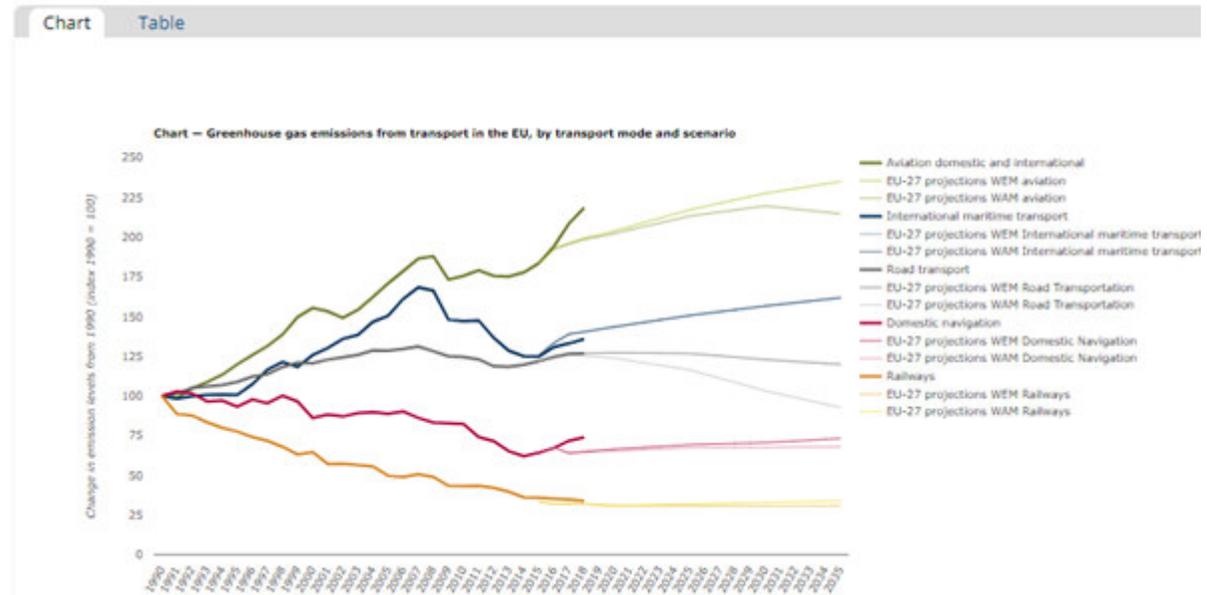
| Phase 1 | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Environmental target | Does the measure have no or negligible impact on the target or is it considered compliant with the DNSH principle for the relevant target? | Motivation if indicated A, B, C |
| 1. Climate change mitigation | B. The measure appears to support this target 100% | <p>EU regulation 2021/241 of 12 February 2021, which established the Recovery and Resilience Facility, establishes in Annex VI "Climate control methodology" that the interventions relating to "Newly built or refurbished railway lines - TEN core network - T "(code 065) have a Coefficient for calculating support for climate change targets equal to 100%.</p> <p>Article 10 of EU regulation 2020/852, known as the "Taxonomy regulation" provides that:</p> <p>"An economic activity is considered to make a substantial contribution to climate change mitigation if it substantially contributes to stabilising greenhouse gas concentrations in the atmosphere to the level that prevents dangerous anthropogenic interference with the climate system in line with the long-term temperature target of the Paris Agreement by avoiding or reducing greenhouse gas emissions or increasing the absorption of greenhouse gases, including through innovative products or processes by:</p> <p><i>a) ... (omission)</i></p> <p><i>b) ... (omission)</i></p> <p><i>c) the increase in clean or climate-neutral mobility;</i></p> <p><i>d) ... (omission)".</i></p> <p>Green House Gases (GHG) are those gases that are transparent to solar radiation entering the Earth, but are able to consistently retain the infrared radiation emitted by the Earth's surface, the atmosphere and clouds. The most impacting GHGs for the increase in the greenhouse effect are: CO₂, N₂O, CH₄ and emissions from the aviation sector.</p> <p>The green transition and sustainability are the cornerstones for Europe's recovery towards a zero-emissions society.</p> <p>In 2011, the White Paper on transport set the following targets: by 2030, rail, together with waterways, will have to attract 30% of road freight transport on distances over 300 km and 50% by 2050.</p> |



| | | |
|--|--|---|
| | | <p>As part of the European Green Deal, with reference to Climate Actions, the European Commission in September 2020 proposed to raise the goal of reducing CO₂ and climate-altering gas emissions from 40% to 55% by 2030 (compared to 1990 levels), and climate neutrality by 2050.</p> <p>Furthermore, the 'Sustainable and Smart Mobility Strategy' (SSMS) [COM (2020) 789 final], an integral part of the Green Deal agenda, published by the EC in December 2020, requires the transport sector to transform towards a net 90% drop in emissions by 2050.</p> <p>The targets of the SSMS are particularly challenging:</p> <p>by 2030, collective line transport of less than 500 km must be zero-emission, inter-modal transport by rail and inland waterway must be able to compete with road transport in the EU, rail freight traffic must increase by 50% while high-speed traffic will have to double across Europe;</p> <p>by 2050: high-speed rail traffic must triple, rail freight traffic must double, the multi-modal trans-European transport network (TEN-T) will be fully operational for sustainable and intelligent transport with high-speed connectivity, all external intra-EU transport costs must be covered by transport users.</p> <p>At the basis of the Commission's attention to the development of rail transport is the recognition that the development of the railway mode contributes to the reduction of Green House Gas (GHG) emissions and that CO₂, N₂O, CH₄ are among the most impacting for the increase of the greenhouse effect.</p> <p>In fact, according to the Commission's estimates, rail transport produces only 0.5% of the overall GHG emissions emitted by the European transport sector (EU-28, 2017 data).</p> <p>In fact, as stated by The European Environment Agency, railway emissions (albeit calculated for diesel trains only), constitute only a small percentage of total transport emissions.</p> |
|--|--|---|



Fig. 2: Greenhouse gas emissions from transport in the EU, by transport mode and scenario



Source: (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases-7/assessment>)

Italian railway lines are 72% electrified. The investments envisaged in the NRRP concern: upgrading of already electrified lines, electrification of diesel traction lines, upgrading of lines for the planned transition to hydrogen traction.

In terms of CO2 emissions, various scientific studies have compared the different modes of transport.

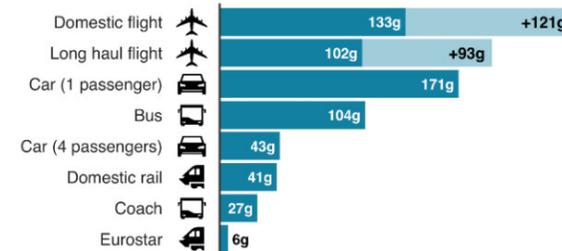
Below is an effective representation of the lower impact in terms of CO2 emissions by the railway carrier compared to other modes of transport.



Emissions from different modes of transport

Emissions per passenger per km travelled

■ CO2 emissions ■ Secondary effects from high altitude, non-CO2 emissions



Note: Car refers to average diesel car

Source: BEIS/Defra Greenhouse Gas Conversion Factors 2019



The EC Delft document - "Handbook on external costs of transport", January 2019, provides the total and unitary costs of emissions with effects on climate change for land transport (EU28 average).

| Passenger transport | Total costs EU28 | Average costs | |
|----------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| | Billion € | €-cent per pkm | €-cent per vkm |
| Passenger car | 55.56 | 1.18 | 1.90 |
| Passenger car - petrol | 32.02 | 1.22 | 1.97 |
| Passenger car - diesel | 23.54 | 1.12 | 1.80 |
| Motorcycle | 1.47 | 0.89 | 0.94 |
| Bus | 0.84 | 0.47 | 8.83 |
| Coach | 1.61 | 0.44 | 8.66 |
| Total passenger road | 59.49 | | |
| Passenger train diesel | 0.22 | 0.34 | 20.1 |
| Total passenger transport | 59.71 | | |

As an example, the following average values were compared:

- passenger car (petrol) = 1.22 €-cent/pkm

- passenger train diesel = 0.34 €-cent/pkm



| | | |
|--|--|---|
| | | <p>The costs of climate change for electric trains are only attributable to emissions from the production of electricity from non-renewable sources.</p> <p>The commitment of the Ferrovie dello Stato Italiane Group (FS Group), of which RFI is a part, for the fight against climate change has always characterised the modus operandi of the Group itself and, in 2019, led to the definition of the target of achieving carbon neutrality by 2050.</p> <p>In 2020, the FS Group's correct management of climate issues was formally recognised by the Carbon Disclosure Project (CDP- a non-profit organisation that is responsible for evaluating the environmental performance of the largest industrial groups) by obtaining an "A-" rating. ("Leadership" range) and being above the average of the global, European and sector level companies analysed by the organisation. The FS Group, in particular, was recognised for the implementation of current best practices in the fight against climate change, positively evaluating the completeness of the information, the awareness and management of environmental risks and the activation of the associated best practices. environmental leadership, which includes setting ambitious goals.</p> <p>The achievement of the targets set by the European Commission requires a great commitment for the transport sector and in particular the railway sector if we consider that, according to the National Account of Infrastructures and Transport (CNIT), passenger traffic in Italy is 91.5 % on road (882 billion passenger-kilometres in terms of private road transport, extra-urban public transport and public urban transport), while rail represents about 6% of passengers against 7.8% in Europe (COM (2021) 5 final , EU).</p> <p>At the same time, 54.5% of goods travel by road (about 100 billion tonne-km) and about 11% by rail compared to 18.7% in Europe (COM (2021) 5 final, EU).</p> <p>The National Recovery and Resilience Plan foresees huge investments for the railway sector aimed at the design and construction of new infrastructures within the core and global TEN-T network that will contribute to improving the efficiency and competitiveness of the railway carrier and promote the shift from other modalities that produce higher amounts of GHG.</p> <p>The railway investments eligible for the Recovery Fund will contribute significantly in terms of modal shift from road transport to rail transport and consequently will produce a reduction in CO2 emissions.</p> |
|--|--|---|



Passenger transport

In 2019, limited to land transport only (road + rail), equal to 938 billion pax.km, the modal split was:

| Transport mode | Modal share |
|------------------------------|-------------|
| Railway transport | 6% |
| Extra-urban public transport | 10% |
| Urban public transport | 2% |
| Private road transport | 82% |

Source: CNIT 2018-2019

At 2030, with the entry into operation of the investments presented in the Recovery Fund, the modal share is estimated to be:

| Transport mode | Modal share |
|------------------------------|-------------|
| Railway transport | 10% |
| Extra-urban public transport | 11% |
| Urban public transport | 2% |
| Private road transport | 77% |

This modal shift is reflected in terms of CO2 saved by passenger road vehicles for a value of approximately **2.3 million tonnes per year**.



| | | <p><u><i>Freight Transport</i></u></p> <p>In the case of freight transport, the traffic data for 2019 were considered, which indicate the total value and the following modal breakdown at approximately 200 billion tonnes km</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transport mode</th> <th>Modal share</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Railway transport</td> <td>10.7%</td> </tr> <tr> <td>Coastal maritime navigation</td> <td>29.3%</td> </tr> <tr> <td>Inland waterways</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>Air navigation</td> <td>0.6%</td> </tr> <tr> <td>Road transport (> 50km)</td> <td>54.5%</td> </tr> <tr> <td>Oil pipelines (> 50km)</td> <td>4.8%</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Source: CNIT 2018-2019</i></p> <p>By applying a prudential shift of about 10% from road to rail by 2030 (the long-term targets include 50% road transport, 50% rail transport by 2050 excluding transport by sea and air and excluding transport on routes shorter than 300km), the following modal share was estimated:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Transport mode</th> <th>Modal share</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Railway transport</td> <td>16.5%</td> </tr> <tr> <td>Coastal maritime navigation</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Inland waterways</td> <td>0.1%</td> </tr> <tr> <td>Air navigation</td> <td>0.6%</td> </tr> <tr> <td>Road transport (> 50km)</td> <td>47.7%</td> </tr> <tr> <td>Oil pipelines (> 50km)</td> <td>5.1%</td> </tr> </tbody> </table> | Transport mode | Modal share | Railway transport | 10.7% | Coastal maritime navigation | 29.3% | Inland waterways | 0.0% | Air navigation | 0.6% | Road transport (> 50km) | 54.5% | Oil pipelines (> 50km) | 4.8% | Transport mode | Modal share | Railway transport | 16.5% | Coastal maritime navigation | 30% | Inland waterways | 0.1% | Air navigation | 0.6% | Road transport (> 50km) | 47.7% | Oil pipelines (> 50km) | 5.1% |
|-----------------------------|-------------|---|----------------|-------------|-------------------|-------|-----------------------------|-------|------------------|------|----------------|------|-------------------------|-------|------------------------|------|----------------|-------------|-------------------|-------|-----------------------------|-----|------------------|------|----------------|------|-------------------------|-------|------------------------|------|
| Transport mode | Modal share | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Railway transport | 10.7% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coastal maritime navigation | 29.3% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inland waterways | 0.0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Air navigation | 0.6% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Road transport (> 50km) | 54.5% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oil pipelines (> 50km) | 4.8% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transport mode | Modal share | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Railway transport | 16.5% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coastal maritime navigation | 30% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inland waterways | 0.1% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Air navigation | 0.6% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Road transport (> 50km) | 47.7% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oil pipelines (> 50km) | 5.1% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>This breakdown makes it possible to quantify the CO2 savings from heavy road vehicles from 2030 equal to approximately 400,000 tonnes per year.</p> <p>Overall, therefore, starting from 2030 it is reasonable to assume that the eligible investments in the Recovery Fund will contribute to the achievement of the long-term targets both in terms of modal share and in terms of CO2 savings (approximately 2.8 million tonnes of CO2 from transport passenger and freight road).</p> <p>These forecasts have been developed considering all the investments envisaged in the NNRP and constitute a challenging target but which is deemed achievable, if the hypotheses relating to the response of the Railway Companies for the services offered, to the demand for railway mobility and to the situation are also confirmed with specific regard to economic conditions, transport policies, technological innovations and transformations in progress (energy mix, electric mobility, hydrogen mobility).</p> <p>The cluster of investments relating to <i>Diagonal Connections</i> includes interventions programs for the strengthening of the Rome-Pescara, Orte-Falconara and Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia connections.</p> <p>These investments are all aimed at significantly improving the competitiveness of the railway carrier with respect to other modes of transport, by increasing the performance of the current railway infrastructure and improving the accessibility of transport demand to the railway network.</p> <p>In particular, the strengthening of the Rome-Pescara itinerary represents a strategic intervention that aims to create a real metropolitan and capillary system in the territory with travel times between the two cities that would go from the current 3h 20' to about 2h.</p> <p>In this way, the railway system would be very competitive with respect to the current services insured by road (private and public) with undoubted environmental advantages in terms of saving on polluting emissions.</p> <p>In the same way, the strengthening of the Orte-Falconara route has the aim of both improving passenger connections between the Tyrrhenian regions and those on the Adriatic side and creating an alternative freight route for north-south connections.</p> <p>Finally, the upgrading works along the Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia line will ensure a reduction in travel times along the Naples-Taranto route from the current 4h to about 3h 30' with an increase in the competitiveness of the railway sector compared to the road sector.</p> |
|--|--|--|



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>As a result of the greater competitiveness of the railway carrier, a shift from other methods is expected, which are more impacting in terms of GhG emissions.</p> <p>For more precise assessments relating to individual investments, it is necessary to develop a multi-modal traffic analysis that compares the "project situation" with the "reference situation" and arrive at a quantification of the new modal distribution and the foreseeable shift towards the railway mode , as required by European regulations for the preparation of Cost-benefit Analysis (Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects. Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020 - December 2014).</p> <p>It will be possible to draw up and complete the traffic studies and the Cost Benefit Analysis of the additional sections planned in the <i>Diagonal Connections</i> area during project development and therefore provide evidence of the further expected benefits in relation to this environmental target.</p> |
|--|--|--|



| | | |
|---|---|--|
| <p>2. Adaptation to climate change</p> | <p>B. The measure appears to support this target 100%</p> | <p>In case of new project, a specific vulnerability and climate risk assessment, related to flooding, snow, arising sea level, rainfalls, etc. will be performed in order to identify, to select and to implement the relevant adaptation measures, accordingly to the EU framework.</p> <p>The adoption of the "European Strategy for Adaptation to Climate Change" in 2013 aimed at making Europe more resilient, promoting greater awareness on the issue, for example through the implementation of the Climate-Adapt platform and supporting the actions taken by member States on adaptation.</p> <p>The target of improving the ability to react to the impacts of climate change at EU level requires the progressive integration of adaptation to climate change into EU policies, especially in priority sectors such as energy and transport. In 2015, the Ministry of the Environment and Land and Sea Protection (MATTM) defined the "National Strategy for Adaptation to Climate Change" (NSAC) to be implemented through the adoption of an action plan/sectoral action plans that define the schedules and methods of implementation.</p> <p>In this sense, in 2016, the Ministry of the Environment commissioned the Euro-Mediterranean Centre on Climate Change (CMCC) to draft the National Plan for Adaptation to Climate Change (NPACC), in order to contain the vulnerability of natural, social and economic systems, increase their adaptability and resilience and promote the coordination of actions at different levels of government. In particular, the NPACC, currently being approved, provides for a process of integration (mainstreaming) on the issues of adaptation (and therefore also in transport) organised over several levels in an attempt to translate the more general objectives of climate policies into operational guidelines and actions on the territory, also through the involvement of RFI and ANAS.</p> <p>With specific reference to transport infrastructures, adaptation strategies take the form of measures aimed at reducing vulnerabilities, increasing their resilience and consequently reducing the number and frequency of inefficiencies, repair and maintenance costs.</p> <p>In response to the Next Generation EU (NGEU) initiative, on 12 January, the Government presented the National Recovery and Resilience Plan (NRRP) which sets the fight against and adaptation to climate change among its objectives. In particular, for Mission 3 the NRRP provides:</p> <p><i>"A better and more extensive railway network and a smart road network, safer thanks to the control and management of traffic flows and more resilient in the face of climate change and its ageing, are essential to help increase the competitiveness of the country, fill the gap between north and south, guaranteeing rapid and efficient connections between the east and west of the peninsula and standardising the quality of transport services throughout the national territory."</i></p> <p>The new railway works are designed to maximise the useful life of the infrastructure. In design terms, this is implemented with choices aimed at guaranteeing the durability of the expected performance, also through redundancy</p> |
|---|---|--|



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>systems, which limit the need for extraordinary maintenance work. These principles are combined with criteria of resilience to climate change in order to reduce the risks related to them.</p> <p>An "adaptation" approach of the design of railway infrastructures to climate change involves the use of the outputs produced by the weather-climatic models developed by the Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), reported in the document "The future climate in Italy: analysis of the regional models "drawn up by the Higher Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) in 2015, in relation to climate change and extreme weather events in:</p> <ul style="list-style-type: none">- hydraulic verification of river crossing works;- hydraulic verification of the drainage systems of the railway and road platform. <p>RFI is among the main beneficiaries of the National Operational Program financed by the ERDF.</p> <p>As part of the National Operational Program (NOP), the systematic completion of "Form A" - Indicator 6 "Studies/Works of adaptation to climate change" is envisaged, in which some "Soft", Green", Gray" actions in the design or used in the context of sharing design choices with the territory are identified.</p> |
|--|--|--|



| | | |
|---|---|--|
| <p>3. Sustainable use and protection of water and marine resources</p> | <p>D. None of the above: the measure requires a background assessment for this target</p> | <p>The use of water resources generally involves - or could lead to - negative impacts (i.e. negative externalities) on other potential users. The main negative externalities are linked to the impairment of the quality of the water contained in the water bodies from which it is withdrawn, due to polluting activities.</p> <p>For the new infrastructure projects promoted by RFI, the Environmental Impact Study and the Environmental Project of the Construction Site represent the main tool for the identification, prevention, evaluation and identification of management and mitigation measures of potential impacts on the environment. related to the construction phase of the works, contributing to the principle of sustainable use, reuse and protection of the water resource. The Environmental Monitoring Project is also drafted from the design phase to identify the points to be monitored on potentially critical factors as resulting from the results of the Environmental Impact Study.</p> <p>In fact, said Monitoring verifies and controls the impact of the construction of the work also on the superficial and deep hydro-geological system, in order to prevent alterations and possibly plan effective containment and mitigation interventions.</p> <p>The risks of environmental degradation related to the protection of water quality and the prevention of water stress are identified and taken into consideration in accordance with the requirements of Directive 2000/60/EC (Water Framework Directive).</p> |
|---|---|--|



| | | |
|---|---|---|
| <p>4. The circular economy, including waste prevention and recycling</p> | <p>B. The measure appears to support this target 100%</p> | <p>In the National Recovery and Resilience Plan (NRRP) it is recalled that investments in the Circular Economy intervene on a process aimed at producing secondary raw materials from waste materials to make Italy less dependent on the supply of raw materials and consequently stronger and competitive on international markets.</p> <p>The NRRP also foresees a regulatory reform intervention, called “Circularity and traceability” aimed at promoting administrative simplification in the field of circular economy and the implementation of the European action plan for the circular economy. The latter will aim to improve the organisation and operation of the waste control and traceability system, to strengthen eco-design and industrial symbiosis, reducing waste production upstream and to strengthen Italy's position as a country with the highest circular reuse rates in Europe.</p> <p>The circular economy envisages reducing the consumption of resources and raw materials and is therefore also connected to the design principles of the railway infrastructure which, by maximising durability and useful life, reduce extraordinary maintenance interventions. The main environmental problems related to the waste sector are attributable to the consequences caused by the different types of disposal or recovery adopted: polluting emissions from landfills or incinerators, soil contamination, negative perceptual effects, pollution problems potentially associated with recycling or recovery, etc.</p> <p>As a European reference, we recall the "Waste Strategy Review", in which waste management is placed in descending order of preference: Reduction at source; Reuse; Recovery; Incineration with energy recovery; Disposal in controlled landfills.</p> <p>Rete Ferroviaria Italiana, operates in a sector oriented towards the sustainable development of the country and every day works for the construction of a new scenario of mobility and progress focused on people and the environment. In this context, RFI has cultivated an important tradition in favour of the development of policies and practices of circular economy and energy transition, capable on the one hand of minimising the impacts of production activities and on the other of maximising the utility and value of railway assets.</p> <p>In the construction and maintenance of the infrastructure, RFI produces a large quantity of construction and demolition materials, mainly consisting of excavated earth and rocks and excavated railway rubble. The treatment and management of excavated earth and rocks has been subject, over the last few years, to various regulatory changes, up to the implementation of article 5 of Directive 98/2008/EC, implemented with the introduction of art. 184-bis in the Consolidated Environmental Law. The Directive governs measures and criteria to be met to establish whether specific substances or objects can be considered by-products or waste. The implementation of the principle outlined in article</p> |
|---|---|---|



| | | |
|--|--|---|
| | | <p>184-bis has therefore given rise to Ministerial Decree 161/2012 which then evolved into the current Presidential Decree 120/2017 containing the simplified regulation of the management of excavated earth and rocks. This regulation establishes that earth and rocks coming from excavations in the construction sector can sometimes present themselves as materials to be considered as real "products" to be reused to replace the natural resources deriving from quarry "exploitation". RFI therefore proceeded to adapt its procedures (design manuals and tender specifications) to proactively respond to EU principles, achieving very high standards in the European construction landscape. As part of the RFI Civil Works Design Manual, the procedural system to be adopted both in the design phase and in the execution phase of the interventions aimed at maximising the reuse of excavated earth and rocks in the same works of origin or, alternatively, in other works or industrial processes was defined so as to reduce, on the one hand, the production of special waste and, on the other, the need to procure virgin quarry material, promoting the transition towards the circular economy.</p> <p>Only in the event that the material does not meet the environmental characteristics or performance criteria, RFI admits its management as waste. Also in this case the procedural system is such as to promote the delivery of waste for recovery rather than disposal with the aim of promoting its circularity in order to guarantee its re-entry into the product cycle.</p> <p>By-products not intended for re-use in railway works are instead intended for environmental redevelopment and restoration interventions identified in synergy with local administrations, in order to identify degraded or abandoned areas or interventions of public interest and of priority importance in the areas impacted/affected by the Design.</p> |
|--|--|---|



| | | |
|--|---|---|
| <p>5. Prevention and limitation of impacts on air, water and soil quality</p> | <p>D. None of the above: the measure requires a background assessment for this target</p> | <p>Emissions of air pollutants such as nitrogen oxides, sulphur dioxide or particulate matter, etc. have negative impacts on human health, generate material damage and losses in crops and adversely affect ecosystems.</p> <p>Investments in transport can significantly affect air quality, affecting the decrease or increase in the level of emissions of air pollutants.</p> <p>Activities that generate emissions of pollutants into the atmosphere (i.e. NO_x, SO_x, COVNM, PM_{tot}) first of all have an impact in local terms, i.e. where the transport system being assessed is produced and managed.</p> <p>There are mainly four types of impacts in terms of local emissions into the atmosphere related to the transport sector:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Effects on health: due to the risk of increased respiratory and cardiovascular diseases and the relative increase in the costs of medical treatment, loss of working hours due to illness and greater risk of death; 2. Damage to agriculture: due to potential damage to agricultural products by some pollutants (i.e. NO_x, VOC, SO_x) and the relative decrease in agricultural yields; 3. Damage to materials and buildings: due to damage to buildings and façades produced by dust or corrosion processes triggered by some polluting substances, this effect in our territory is considered insignificant; 4. Loss of biodiversity: due to damage to ecosystems due to some pollutants that could alter the balance of fauna and flora, this effect in our territory is considered insignificant. <p>In the EC Delft document "Handbook on External costs of transport" the main available studies have been collected and processed to evaluate these impacts and thus provide the two main input values for estimating the externalities connected to local emissions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cost factors, which express health and non-health costs in terms of €/ton of substance considered; • emission factors, which express the unit values in terms of tonnes of substance considered for p-km or for v-km, or for t-km. <p>The EC Delft document - "Handbook on external costs of transport", January 2019, provides the total and unitary costs of emissions with effects on climate change for passenger ground transport (EU28 average). For the sake of brevity, only the following average values are reported:</p> <ul style="list-style-type: none"> - passenger car (petrol) = 0.33 €-cent/pkm - high speed passenger train = 0.002 €-cent/pkm <p>The competitive advantage in terms of air pollution of the railway mode compared to the road mode is evident.</p> |
|--|---|---|



| Transport mode | Total costs EU28 Billion € | Average costs | |
|----------------------------------|-------------------------------|---------------|------------|
| | | €-cent/pkm | €-cent/vkm |
| Passenger transport | | | |
| Passenger car | 33.36 | 0.71 | 1.14 |
| <i>Passenger car - petrol</i> | 8.58 | 0.33 | 0.53 |
| <i>Passenger car - diesel</i> | 24.79 | 1.18 | 1.90 |
| Motorcycle | 1.84 | 1.12 | 1.17 |
| Bus | 1.35 | 0.76 | 14.19 |
| Coach | 2.67 | 0.73 | 14.34 |
| Total passenger road | 39.23 | | |
| High speed passenger train | 0.002 | 0.002 | 0.66 |
| Passenger train electric | 0.03* | 0.01 | 1.14 |
| Passenger train diesel | 0.52 | 0.80 | 47.0 |
| Total passenger rail | 0.55 | | |
| Total passenger transport | 39.78 | | |

It will be possible to draw up and complete the traffic studies and the Cost Benefit Analysis of the additional sections planned in the *Diagonal Connections* area during project development and therefore provide evidence of the further expected benefits in relation to this environmental target.

As reported by the "Handbook on the external costs of transport", the various negative effects that transport activities can cause in terms of soil and water pollution are considered to be, for example, those due to:

- Heavy metals. There are several transport-related processes that involve the emission of heavy metals, for example, brake abrasion (both for rail and road transport), track abrasion and fuel combustion residues. To date, there are limited studies that estimate the impacts deriving from the emission of heavy metals in transport in monetary terms. However, some research has shown that these can be considered as negligible (i.e. less than 1% of the total costs of externalities related to the transport sector).
- Toxic organic substances. Another consequence related to fuel combustion is the emission of toxic organic substances. However, their impact in terms of environmental pollution is relatively low.
- Poor waste water management. In the context of the activities carried out in the transport sector, in the infrastructure sector and in the real estate services sector, another form of potential pollution is represented by the discharge of waste water.



| | | |
|--|--|---|
| | | <p>As part of the design of new railway infrastructures and in particular those to be subjected to Environmental Impact Assessment (EIA), all the necessary studies are carried out to verify the conditions of minimum interference with the components defined by the EIA regulations, including air , water, soil, biodiversity, raw materials, acoustic and vibrational climate, etc. The environmental studies for the interventions subjected to EIA are completed by the Environmental Design of the Construction Site and by the Environmental Monitoring Plan.</p> <p>The studies also include the identification of the possible presence of contaminated sites in order to guide the route choices, limit interference and, if possible, redevelop and reclaim the areas.</p> <p>The Environmental Design of the Construction Site aims to identify, describe and assess the significance of the direct and indirect environmental problems that can be generated and define mitigation measures and operational procedures to contain the environmental impacts connected to the construction phase of the work.</p> <p>The measures essentially consist of direct and indirect interventions in the construction site areas, on the roads used for the construction of the work (movements between the construction site areas, roads to/from quarries and landfills, storage sites, etc.), in land storage areas, contributing to the protection of surface and deep waters, soil, biodiversity, the need for raw materials, the acoustic climate, vibrations, air quality, waste and waste materials, water discharges, harmful substances and the landscape.</p> <p>The attention to the environment, which characterises the model for the construction of sustainable railway infrastructures, is also concretely applied in the adoption, in the contract assignment phase, of specific contractual clauses which provide for the obligation for the companies carrying out the works to ensure constant and timely supervision of the environmental aspects of the construction site also through the implementation of specific environmental management systems that comply with the requirements of the international standard by the contractor.</p> <p>The Environmental Monitoring Design is drawn up in accordance with the current legislation on environmental matters, and in compliance with the guidelines in force and in compliance with the provisions of the pertinent bodies for the supervision of the various environmental components. It defines the objectives, requirements, methodological criteria, methods and timing for Before - During - After Work Monitoring, taking into account the territorial and environmental reality in which the design of the work is inserted and the potential impacts it determines both in positive and negative terms, as a result of the assessments that emerged in the analyses carried out on environmental factors as part of the drafting of the Environmental Impact Study.</p> |
|--|--|---|



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>The proponent, through Environmental Monitoring activities, verifies the impact of the work on the environmental matrices by carrying out measurement campaigns in the ante-construction phase (for the characterisation of the site), during work (for the construction phase) and after (for the operating phase).</p> <p>The campaigns include investigations on the components of surface and groundwater, soil and subsoil, acoustic and vibrational climate, air quality, social environment and vegetation, flora, fauna and ecosystems.</p> <p>Monitoring data are entered and organised through a geographic information database, which constantly provides updates on the environmental status of the areas affected by the works, to the bodies responsible for the control and validation process of the environmental data, through specific alerting tools.</p> <p>As regards the verification of the acoustic and vibrational impact, specific forecast studies are drawn up in which the receptors present in the design's range or influence are identified and the post-work climate is characterised by means of simulations conducted with specific specialised software that take into account the characteristics of the design, territory, infrastructure and traffic planned both during the day and night. Downstream of this activity, the post-construction emission scenario is compared with the limits imposed by current legislation, in order to dimension the mitigation measures necessary to bring the acoustic climate and any vibration emissions within the standard deadlines. For vibrations, in particular, reference is made to the standard indications (UNI standards) concerning the disturbance to people.</p> |
|--|--|--|



| <p>6. Protection and restoration of biodiversity and ecosystems</p> | <p>D. None of the above: the measure requires a background assessment for this target</p> | <p>Transport infrastructures have different effects on nature, landscape and natural habitats.</p> <p>The main effects reported in the literature are habitat fragmentation and disturbance of ecological permeability, habitat loss (loss of biocoenoses), negative effects on ecosystems due to the presence and operation of infrastructures and, finally, to the emission of atmospheric pollutants.</p> <p>In the EC Delft document “Handbook on External costs of transport” the main studies available in literature have been collected and processed to evaluate these impacts.</p> <p>The document sets out the cost factors for habitat loss and habitat fragmentation for the EU28 average. The cost factors derive from the Swiss study on the external costs of transport INFRAS en Ecoplan, 2018.</p> <p>For example, the "Total habitat damage" expressed in costs € 2016 per km and year is equal to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 93,500 for motorway infrastructures - 84,500 for high-speed railway infrastructures. <p>Table 58 – Cost factors for costs of habitat damage EU28</p> <table border="1" data-bbox="745 837 2022 1165"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cost in €₂₀₁₆ per km and year</th> <th colspan="2">Road €/((km *a)</th> <th colspan="2">Rail €/((km *a)</th> <th rowspan="2">Aviation €/((km² *a)</th> <th rowspan="2">Inland waterways €/((km *a)</th> </tr> <tr> <th>Motorways</th> <th>Other roads</th> <th>High-speed</th> <th>Other railways</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Habitat loss</td> <td>78,900</td> <td>1,900</td> <td>57,500</td> <td>8,200</td> <td>437,500</td> <td>6,600</td> </tr> <tr> <td>Habitat fragmentation</td> <td>14,600</td> <td>2,200</td> <td>27,000</td> <td>5,900</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total habitat damage</td> <td>93,500</td> <td>4,100</td> <td>84,500</td> <td>14,100</td> <td>437,500</td> <td>6,600</td> </tr> </tbody> </table> <p>Source: Own calculations based on INFRAS, Ecoplan 2018 (External effects of transport in Switzerland 2015).</p> <p>According to the Biodiversity Strategies for 2030 foreseen for the United Nations Conference on Biodiversity 2020 (COP15), the European Parliament in terms of Biodiversity has defined the following objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ensure that at least 30% of the EU territory is made up of natural areas • restore at least 30% of damaged ecosystems | Cost in € ₂₀₁₆ per km and year | Road €/((km *a) | | Rail €/((km *a) | | Aviation €/((km ² *a) | Inland waterways €/((km *a) | Motorways | Other roads | High-speed | Other railways | Habitat loss | 78,900 | 1,900 | 57,500 | 8,200 | 437,500 | 6,600 | Habitat fragmentation | 14,600 | 2,200 | 27,000 | 5,900 | 0 | 0 | Total habitat damage | 93,500 | 4,100 | 84,500 | 14,100 | 437,500 | 6,600 |
|--|---|--|---|--------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|-------------|------------|----------------|--------------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------------------|--------|-------|--------|-------|---|---|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| Cost in € ₂₀₁₆ per km and year | Road €/((km *a) | | | Rail €/((km *a) | | Aviation €/((km ² *a) | Inland waterways €/((km *a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Motorways | Other roads | High-speed | Other railways | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Habitat loss | 78,900 | 1,900 | 57,500 | 8,200 | 437,500 | 6,600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Habitat fragmentation | 14,600 | 2,200 | 27,000 | 5,900 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total habitat damage | 93,500 | 4,100 | 84,500 | 14,100 | 437,500 | 6,600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• further integrate biodiversity into all policies• set up a clear spending target for biodiversity integration in the 2021-2027 long-term budget of a minimum of 10% <p>Railway infrastructures also offer the opportunity to intervene on some of these points, for example the redevelopment of damaged ecosystems, through environmental mitigation and compensation, and the restitution of natural areas, for example, following the decommissioning of railway lines.</p> <p>For the new infrastructure designed promoted by RFI, the analysis of the reference context in terms of biodiversity is one of the main tools for the prevention of potential significant impacts on the environment, already in the phase of choosing the corridor and the route.</p> <p>In fact, starting from a study of a large area, and in the context of route choices that respect the geometric and functional constraints of the work, the solution is identified that has the greatest characteristics of sustainability also minimising interference with parks, protected areas and Natura 2000 sites.</p> <p>Evidence of this design focus and of all the actions aimed at mitigating the construction and operation phase of the infrastructure, is provided in the Environmental Impact Study and, if necessary, in the Incidence Report.</p> <p>With regard to Natura 2000 sites, if the design solution as selected above in any case directly or indirectly (5 km range) concerns a Site of Community Interest/Special Conservation Areas and/or a Special Protection Area, the Impact Assessment procedure Environmental is integrated by the Environmental Impact Assessment Procedure.</p> <p>The Incidence Report examines all possible alterations on the habitats and on the protected animal and plant species, also by means of precise surveys in the field.</p> |
|--|--|--|



LINEA POTENZA–METAPONTO

**INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–
BERNALDA**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 001 | A | 42 di 43 |

Allegato 2

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA
VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione)
cod. IA9503R22RHSA000X002A

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO
S.O. AMBIENTE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

LINEA POTENZA-METAPONTO

INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

Allegato 2 alla Relazione di Valutazione DNSH

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ
(CE Regolamento Delegato obiettivo mitigazione)

Relazione Generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I A 95 03 R 22 RH SA000X 002 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|---------|--------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|--|
| A | Emissione Esecutiva | D.Fuoco | Gennaio 2022 | L.Alfieri <i>Luisa Alfieri</i> | Gennaio 2022 | I. D'Almore <i>[Signature]</i> | Gennaio 2022 | C.Ercolani Gennaio 2022 <i>[Signature]</i> ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercolani Ordine Agrotecnici e Agronomi di Roma, Rieti e Viterbo 6/2022 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 2 | DEFINIZIONI | 5 |
| 3 | STRUTTURA DEL DOCUMENTO | 6 |
| 4 | ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI | 8 |
| 5 | ANALISI DELLE PROIEZIONI CLIMATICHE | 9 |
| 5.1 | STIMA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULL'AREA IN OGGETTO | 11 |
| 5.2 | IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CLIMATICHE OMOGENEE | 12 |
| 5.2.1 | Sintesi dei dati previsionali (fonte CMCC) | 13 |
| 6 | ANALISI DI VULNERABILITÀ E RISCHIO AL CLIMA E AI CAMBIAMENTI CLIMATICI | 15 |
| 6.1 | DESCRIZIONE DEL PROGETTO E SINTESI DEL TRACCIATO | 18 |
| 6.2 | SELEZIONE DEGLI HAZARD CLIMATICI | 18 |
| 6.3 | PROCEDURA PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ AL CLIMA ATTUALE | 19 |
| 6.3.1 | Analisi della Sensitività al Clima Attuale | 19 |
| 6.3.2 | Analisi della Capacità di Adattamento al Clima Attuale | 21 |
| 6.3.3 | Valutazione della Vulnerabilità Clima Attuale | 23 |
| 6.4 | VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO AL CLIMA ATTUALE | 25 |
| 6.4.1 | Analisi dell' Esposizione al Clima Attuale | 25 |
| 6.4.2 | Valutazione del Rischio connesso al Clima Attuale | 27 |
| 6.5 | VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ ALLE PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE | 30 |
| 6.5.1 | Scelta degli Indicatori Climatici di Riferimento per ciascun Hazard | 30 |
| 6.5.2 | Evoluzione degli Indicatori Climatici secondo Proiezioni Future | 30 |
| 6.5.3 | Analisi della Sensitività e della Capacità di Adattamento al Clima Futuro | 31 |
| 6.5.4 | Analisi della Vulnerabilità al Clima Futuro | 32 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.5.5 | Analisi dell'Esposizione alClima Futuro..... | 32 |
| 6.5.6 | Valutazione del Rischio connesso al Clima Futuro | 32 |
| 6.6 | VULNERABILITÀ E SOLUZIONI DI ADATTAMENTO AL CLIMA ATTUALE E FUTURO..... | 32 |
| 7 | CONCLUSIONI | 41 |
| 8 | ALLEGATI | 43 |
| 8.1 | ALLEGATO 1 - ELENCO DEGLI INDICATORI CLIMATICI | 43 |

1 PREMESSA

L'analisi in oggetto fa riferimento al Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) del Lotto 3 Calciano-Metaponto nella tratta Grassano – Bernalda – tratta funzionale Salandra-Ferrandina della linea Potenza-Metaponto e interventi nella stazione di Bernalda.

Al fine di ottemperare a quanto specificato dagli articoli 10 e 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, e garantire il perseguimento degli obiettivi ambientali (art. 9 852/2020 UE), si è proceduto all'analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in oggetto.

Nello specifico di seguito è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità, in ottemperanza a quanto indicato dai Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (Infrastrutture per il trasporto ferroviario) nell'Allegato I al Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 (di seguito indicato come "Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione"), al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Si riporta di seguito il criterio indicato in Appendice A:

"I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nella tabella di cui alla sezione II dell'appendice A, effettuando una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente alla procedura che segue:

a) esame dell'attività per identificare quali rischi climatici fisici elencati nella sezione II della presente appendice possono influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto;

b) se l'attività è considerata a rischio per uno o più rischi climatici fisici elencati nella sezione II della presente appendice, una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità per esaminare la rilevanza dei rischi climatici fisici per l'attività economica;

c) una valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico climatico individuato.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità è proporzionata alla portata dell'attività e alla durata prevista, così che:

a) per le attività con una durata prevista inferiore a 10 anni, la valutazione è effettuata almeno ricorrendo a proiezioni climatiche sulla scala appropriata più ridotta possibile;

b) per tutte le altre attività, la valutazione è effettuata utilizzando proiezioni climatiche avanzate alla massima risoluzione disponibile nella serie esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per i grandi investimenti. Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto delle più attuali conoscenze scientifiche per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico, le pubblicazioni scientifiche sottoposte ad esame inter pares e i modelli open source o a pagamento più recenti. Per le attività esistenti [...]. Per le nuove attività e le attività esistenti che utilizzano beni fisici di nuova costruzione, l'operatore economico integra le soluzioni di adattamento che riducono i più importanti rischi climatici individuati che pesano su tale attività al momento della progettazione e della costruzione e provvede ad attuarle prima dell'inizio delle operazioni. Le soluzioni di

adattamento attuate non influiscono negativamente sugli sforzi di adattamento o sul livello di resilienza ai rischi climatici fisici di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche; sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento a livello locale, settoriale, regionale o nazionale; e prendono in considerazione il ricorso a soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi.”

Tale analisi, inoltre, è stata eseguita conformemente a quanto indicato nell’Allegato alla Circolare n.32 del 30/12/2021 del Ministero dell’Economia e delle Finanze “Guida Operativa per il Rispetto del Principio di Non Arrecare Danno Significativo all’Ambiente (cd. DNSH)”, con specifico riferimento alla scheda 23 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario.

Di seguito l’analisi sviluppata.

2 DEFINIZIONI

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change, è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici. Istituito nel 1988 dalla World Meteorological Organization (WMO) e dallo United Nations Environment Programme (UNEP) allo scopo di fornire al mondo una visione chiara e scientificamente fondata dello stato attuale delle conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro potenziali impatti ambientali e socio-economici.

Sensitività: è il grado con cui un sistema o una specie è influenzato, negativamente o positivamente, dalla variabilità e dal cambiamento del clima. L’effetto può essere diretto (ad es. un cambiamento nella resa delle colture in risposta ad una variazione della temperatura) o indiretti (ad es. i danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere a causa dell’innalzamento del livello del mare) (IPCC 2014¹).

Capacità di Adattamento: Capacità di adattamento (agli impatti dei cambiamenti climatici) è la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per rispondere alle conseguenze (IPCC 2014).

Vulnerabilità: la propensione o la predisposizione degli elementi esposti a essere influenzati negativamente. Il termine comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte e di adattarsi (IPCC 2014).

Esposizione: è la presenza di persone, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, risorse, infrastrutture, funzioni economiche, sociali, beni culturali in luoghi che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC 2014).

Rischio: Le potenziali conseguenze laddove sia in gioco qualcosa di valore per l’uomo (inclusi gli stessi esseri umani) e laddove l’esito sia incerto. Il rischio è spesso rappresentato come la probabilità del verificarsi di eventi o trend pericolosi, moltiplicata per le conseguenze che si avrebbero se questi eventi si verificassero. Il rapporto WGII AR5 dell’IPCC valuta i rischi correlati al clima.

Mitigazione: insieme di strategie finalizzate alla riduzione di uno o più rischi intervenendo sulle cause.

¹ <https://ipccitalia.cmcc.it/reports/ar5-quinto-rapporto-di-valutazione-20132014/>

Adattamento: insieme di strategie finalizzate a prevenire e ridurre uno o più rischi intervenendo sugli effetti.

Cluster di anomalie²: aree climaticamente omogenee, aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura.

CMCC: Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

EURO-CORDEX: Esperimento di Downscaling Coordinato - Dominio Europeo

Scenari RCP (Representative Concentration Pathways): sono scenari di emissione nonché rappresentazioni plausibili del futuro sviluppo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol.

3 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Come riportato in premessa, il presente documento ottempera 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 che richiedono lo sviluppo di una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH³ all'obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici, e a quanto indicato anche nella scheda 23 (*Infrastrutture per il trasporto ferroviario*) della Circolare n.32 del 30/12/2021 del Ministero dell'Economia e delle Finanze "*Guida Operativa per il Rispetto del Principio di Non Arrecare Danno Significativo all'Ambiente (cd. DNSH)*".

Per effettuare tale valutazione si è partiti dall'analisi dei dati storici osservati, in termini di precipitazioni e temperatura (capitolo 4), riportati nella Relazione Idrologica (IA9503R09RIID0001001) e nello Studio di Impatto Ambientale (IA9503R22RGSA0001001).

Successivamente è stato analizzato il cambiamento climatico atteso (capitolo 5), utilizzando proiezioni climatiche di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività.

Nello specifico è stata effettuata una stima degli effetti del cambiamento climatico sull'area in oggetto (paragrafo 5.1) procedendo alla identificazione delle aree climatiche omogenee per anomalie (paragrafo 5.2) ed infine sono stati riassunti i dati previsionali - fonte CMCC - relativi alla porzione di territorio in cui la infrastruttura si inserisce (paragrafo 5.2.1).

Nel successivo capitolo 6, in accordo con l'approccio indicato nel V Report IPCC (AR5, 2014 - di seguito indicato come IPCC 2014) e nel rispetto di quanto riportato negli "*Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027* - Brussels, 16.9.2021 2021/C 373/01", è stata sviluppata una procedura finalizzata all'analisi della vulnerabilità climatica e, ove necessario, all'analisi del rischio connesso al clima ed ai cambiamenti climatici. Sono stati identificati gli specifici pericoli climatici fisici (hazard) che si ritiene possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita

² Si definisce anomalia la deviazione di una variabile dal suo valore medio nel corso di un periodo di riferimento

³ non arrecare un danno significativo" è la traduzione italiana del principio riportato nel Regolamento Europeo come "Do No significant Harm" il cui acronimo è DNSH

**PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL
RISCHIO CLIMATICO E DELLA
VULNERABILITÀ RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|---------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 002 | A | 7 di 43 |

previsto. Tali pericoli sono stati declinati in funzione dei fattori climatici riportati nella sezione II della appendice A dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione (paragrafo **6.2**).

La valutazione della Vulnerabilità al clima attuale è stata sviluppata in funzione dei fattori Sensitività (paragrafo **6.3.1**) e Capacità di Adattamento (paragrafo **6.3.2**) per alcuni asset di progetto sottoposti ai probabili hazard.

La valutazione del Rischio, effettuata a valle del propedeutico fattore Esposizione (paragrafo **6.4.1**), è stata condotta per le sole casistiche hazard/asset per le quali l'analisi di Vulnerabilità ha restituito un esito uguale o superiore a "medio".

Nel paragrafo **6.5**, e nei relativi sottoparagrafi, viene illustrata la procedura per la stima della Vulnerabilità e del Rischio climatico in funzione delle proiezioni climatiche future sul territorio in esame, realizzata attraverso gli indicatori climatici derivanti dagli studi effettuati dal CMCC e contenuti nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC - versione 2018 – [link al sito](#)).

Infine, nel paragrafo **6.6**, è stata effettuata una valutazione qualitativa degli impatti connessi ai pericoli climatici applicabili, articolata per fattori meteoclimatici (temperatura, vento, acque, massa solida), ed è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità al clima attuale e futuro e delle soluzioni di adattamento previste.

Completano il documento, in allegato 1 (par. **8.1**), l'elenco degli indicatori climatici considerati.

4 ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI

ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI

Analisi delle precipitazioni Annuie

In generale, il clima dell'area in oggetto è caratterizzato da un regime pluviometrico per il quale si ha alternanza di lunghi periodi siccitosi con precipitazioni concentrate in inverno. La piovosità media del mese più umido è di 100 mm, quella del mese più secco di 25 mm con una media delle precipitazioni tra i 500 e i 600 mm annui.

Riguardo alla distribuzione delle piogge (IA9503R09RIID0001001) sono state raccolte le registrazioni pluviometriche (fonte: Annali idrologici) delle stazioni di misura ricadenti nel sottobacino idrografico di interesse. In particolare, sono state prese in considerazione le stazioni pluviometriche con almeno 20 anni di misurazioni, nel periodo di osservazione 1935-2014.

L'analisi è stata condotta partendo dai risultati per i bacini del Basento a Ferrandina (parte alta del tracciato) e del Basento a Torre Accio (ultima sezione di chiusura lungo il tracciato).

Il confronto tra le altezze di precipitazione stimate interpolando i risultati della regionalizzazione VAPI e applicando il metodo dei topoieti alle elaborazioni ai pluviometri è riportato nella *Tabella 1*, in particolare vengono riportate le altezze di pioggia per i tempi di ritorno pari a 30, 200, 300 e 500 anni.

Tabella 1: Confronto tra le altezze di precipitazione ottenute attraverso l'applicazione delle curve di probabilità pluviometrica fornite nell'ambito del progetto VAPI e quelle ottenute con l'interpolazione delle osservazioni storiche ai pluviometri tramite applicazione del metodo dei topoieti

| Stazione | metodo | $h_{TR30, Tc}$ (mm) | $h_{TR200, Tc}$ (mm) | $h_{TR300, Tc}$ (mm) | $h_{TR500, Tc}$ (mm) |
|-------------|-------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Ferrandina | pluviometri | 75.5 | 97.7 | 102.5 | 108.4 |
| | Vapi | 88.9 | 135.6 | 147.6 | 162.9 |
| Stazione | metodo | $h_{TR30, Tc}$ (mm) | $h_{TR200, Tc}$ (mm) | $h_{TR300, Tc}$ (mm) | $h_{TR500, Tc}$ (mm) |
| Torre Accio | pluviometri | 80.7 | 105.5 | 110.8 | 117.4 |
| | Vapi | 96.9 | 147.9 | 161.0 | 177.7 |

Analisi delle Temperature Medie Annuie

In generale, relativamente alle temperature, gli inverni sono miti e piovosi, e estati calde e secche, con temperatura media del mese più caldo superiore a 23 °C.

Il quadro meteorologico necessario per la definizione dei dati di input per le analisi condotte (IA9503R09RIID0001001) è stato ricostruito sulla base dei dati su base oraria relativi all'anno 2020 ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione sul dominio tridimensionale effettuata con il preprocessore meteorologico CALMET. Mediante il preprocessore CALMET è stata possibile la ricostruzione del campo meteorologico tridimensionale orario utilizzando i dati al suolo, i dati profilometrici e i dati orografici e di uso suolo. In mancanza di dati misurati significativi per l'area in esame, il modello CALMET è stato utilizzato per effettuare il "downscale" spaziale a scala locale dei dati climatologici prodotti dai modelli climatologici a scala globale come, ad esempio, il modello europeo ECMWF. Questi dati vengono utilizzati come dati misurati in una stazione virtuale coincidente con il sito richiesto. In particolare, è stato fatto riferimento ai seguenti dati ricavati dal modello meteorologico europeo ECMWF – Progetto ERA5.

Dalle analisi effettuate sull'area in oggetto risulta che la temperatura non scende mai al di sotto degli 0 °C nei mesi invernali; le temperature maggiori, invece, si registrano nei mesi estivi di luglio e

agosto, con un massimo assoluto di 36 °C nel mese di luglio.

| Elaborati e/o Studi di Riferimento | Nome elaborato | Codifica elaborato | Paragrafo/i elaborato |
|--|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Studio di Impatto Ambientale | IA9503R22RGSAA0001001 | Par. 4.2.3.1 |
| | Relazione Idrologica | IA9503R09RIID0001001 | Par. 4.4, 4.6 |

5 ANALISI DELLE PROIEZIONI CLIMATICHE

Il primo effetto misurabile del cambiamento climatico è sicuramente l'innalzamento della temperatura, conseguenza diretta della forzante radiativa che tende ad aumentare in funzione dell'aumento delle emissioni di gas climalteranti cui consegue il ben noto effetto serra.

Un aumento dell'effetto serra implica un incremento di energia interna nel sistema "atmosfera" che tende a produrre, con frequenza crescente, condizioni ideali per il verificarsi di fenomeni estremi. Per esempio, se da un lato si osserva una riduzione dei giorni piovosi nell'arco dell'anno, dall'altro si osserverà che nei giorni interessati da precipitazioni saranno registrate intensità di pioggia molto maggiori, che potrebbero incidere significativamente, ad es, in termini di dissesto idrogeologico.

L'analisi del cambiamento climatico viene effettuata a scala mondiale dall'Ente Intergovernativo per i Cambiamenti Climatici (IPCC - Intergovernmental Panel for Climate Change) che, a cadenza regolare - all'incirca ogni 5-6 anni - emette un report di sintesi basato su proiezioni future.

L'ultimo report pubblicato dal WGII II (Working Group II, è il Gruppo di Lavoro IPCC dedicato agli impatti, all'adattamento e alla vulnerabilità) è il Quinto Rapporto di Valutazione (Fifth Assessment Report – AR5) del 2014.

Le previsioni vengono effettuate attraverso una serie di Modelli a Circolazione Globale (GCM – Global Circulation Model) che, attraverso la formulazione di diversi scenari di previsione, consentono di effettuare una stima futura (generalmente con un orizzonte temporale di 100 anni) delle principali grandezze fisico-atmosferiche.

Gli scenari di previsione RCP vengono elaborati sulla base delle previsioni di concentrazione di CO₂ (GtCO_{2eq}/anno) secondo 4 livelli (*Figura 1*):

1. RCP2.6 corrispondente ad una forzante radiativa di 2.6 W/m². Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica inizino a diminuire entro il 2020 e si azzerino entro il 2100, inoltre prevede:
 - una diminuzione delle emissioni di CO₂ entro il 2020 al fine di raggiungere l'azzeramento il 2100;
 - che le emissioni di CH₄ raggiungano la metà dei livelli del 2020;
 - che le emissioni di SO₂ scendano a circa il 10% di quelle del 1980-1990.

Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO₂ (assorbimento da parte degli alberi etc). Si prevede che sotto tale scenario si manterrà l'aumento della temperatura globale al di sotto dei 2 °C entro il 2100.

2. RCP4.5 corrispondente ad una forzante radiativa di 4.5 W/m². Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica raggiungano un picco intorno al 2045 e tendano a diminuire entro il 2100, inoltre prevede:

- una diminuzione delle emissioni di CO₂ entro il 2045 circa per raggiungere circa la metà dei livelli del 2050 entro il 2100;
- che le emissioni di CH₄ cessino di aumentare entro il 2050 e diminuiscano leggermente fino a circa il 75% dei livelli del 2040
- che le emissioni di SO₂ scendano a circa il 20% di quelle del 1980-1990.

Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO₂ (assorbimento da parte degli alberi, etc.).

Si prevede un aumento della temperatura globale tra 2 e 3 °C, entro il 2100 con un aumento medio del livello del mare del 35% superiore a quello dello scenario RCP 2.6.

Molte specie vegetali e animali non saranno in grado di adattarsi agli effetti di RCP 4.5 e RCP superiori.

3. RCP6.0 corrispondente ad una forzante radiativa di 6.0 W/m².

Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni di anidride carbonica raggiungano un picco intorno al 2080, intorno a valori di circa il triplo rispetto allo scenario RCP4.5, e tendano a diminuire entro il 2100. Si prevedono incremento di temperatura di oltre 3°C entro il 2100.

4. RCP8.5 corrispondente ad una forzante radiativa di 8.5 W/m².

Tale scenario si basa sulle ipotesi che le emissioni continuino ad aumentare per tutto il XXI secolo. L' RCP8.5, generalmente preso come base per gli scenari di cambiamento climatico peggiori, si basava su quella che si è rivelata una sopravvalutazione della produzione di carbone prevista.

Negli ultimi anni però viene definito "sempre più plausibile" in virtù del fatto che allo stato attuale si è perfettamente allineati con il trend di questo scenario.

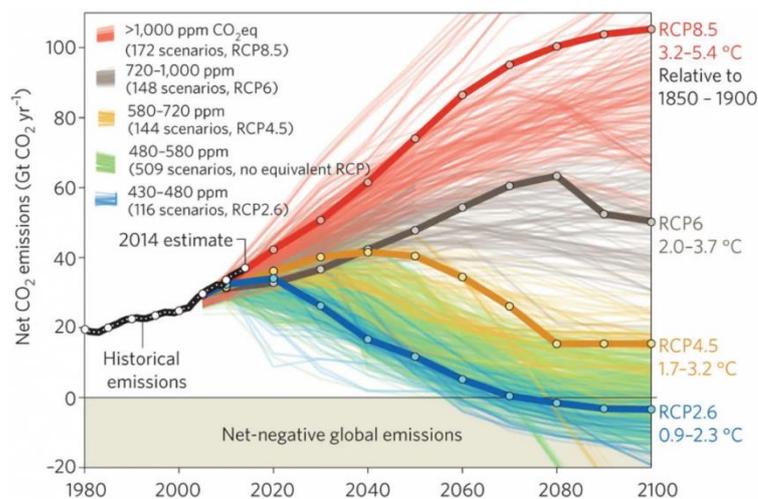


Figura 1: Scenari di emissione di CO₂ proposti nell'ultimo Assessment Report (AR5) dell'IPCC.

I dati sono espressi in Gt CO₂/anno

Al fine di effettuare analisi di dettaglio è necessario effettuare quello che viene definito un downscaling dinamico, ovvero il passaggio dalla risoluzione grossolana dei Global Climate Model (GCM) ad una risoluzione di maggiore dettaglio. Tale operazione viene effettuata grazie all'impiego di modelli a scala regionale (RCM – Regional Climate Model) che acquisiscono gli output dei GCM come condizioni iniziali e al contorno (*Figura 2*).

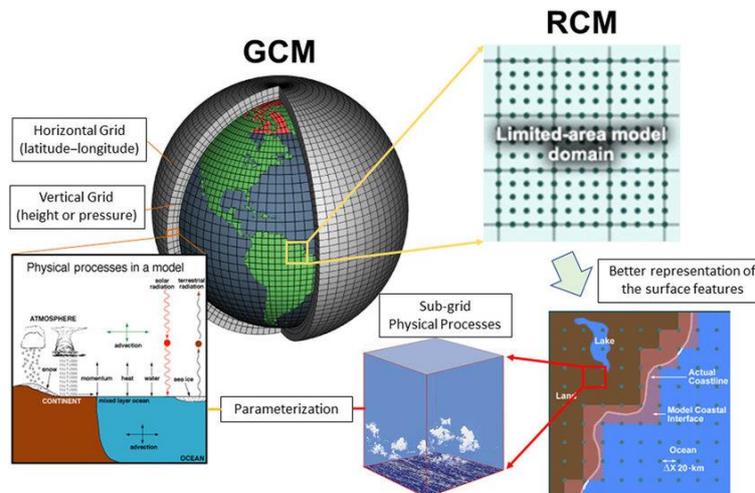


Figura 2: Schema semplificato di downscaling dinamico GCM-RCM

Per il territorio europeo il downscaling dinamico viene effettuato dal gruppo Eurocordex (<https://www.euro-cordex.net/>).

5.1 STIMA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULL'AREA IN OGGETTO

Le variazioni climatiche future non sono costanti su tutto il territorio nazionale, ma si prevede una variabilità per la quale è necessario definire una zonazione climatica in termini di “macroregioni climatiche omogenee”, ossia le aree del territorio nazionale con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura.

Tali analisi sono state eseguite dal CMCC ed hanno condotto agli indicatori climatici (vedi par. 8) riportati nell'Allegato 1 (“Analisi della condizione climatica attuale e futura”) del PNACC.

Si ritiene qui opportuno rappresentare una assunzione metodologica.

L'analisi dei dati storici osservati, riportati al paragrafo 4, permette una valutazione del clima attuale nell'area oggetto di intervento.

Per quanto attiene alle simulazioni climatiche future, appare necessario esplicitare che il modello esprime le condizioni climatiche previsionali (2021-2050) rispetto a quelle climatiche di riferimento calcolate da modello nel trentennio precedente (1981-2010), periodo nel quale le condizioni climatiche sono simulate dal modello stesso.

La previsione climatica si esprime quindi come variazione annuale media sul trentennio previsionale degli indici climatici analizzati.

Ad es. per l'indicatore climatico T_{mean} (Temperatura media annua) si considerano i valori giornalieri di temperatura per il trentennio di riferimento simulato dal 1 gennaio al 31 dicembre di ognuno dei 30 anni considerati (1981-2010); per ognuno dei 30 anni si effettua il calcolo della temperatura media annuale – 30 valori - e poi viene calcolato un solo valore come media di questi 30 valori.

La stessa procedura viene eseguita per le simulazioni dei dati previsionali (2021-2050) e successivamente vengono confrontati i due valori risultanti, cioè la media del trentennio di riferimento simulato e quella del trentennio previsionale. Il valore riportato nel PNACC, ad es. 1,5°C, è da intendersi quindi come un incremento medio annuale della Temperatura media nel periodo previsionale (2021-2050) rispetto a quella simulata nel periodo di riferimento (1981-2010).

Gli output della previsione climatica del CMCC, come riportati nell'Allegato 1 al PNACC, sono stati pertanto utilizzati in termini di confronto tra le condizioni climatiche attuali dell'area in oggetto, registrate dalle stazioni di misura sul territorio, e quelle climatiche previste nel trentennio 2021-2050.

5.2 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CLIMATICHE OMOGENEE

Al fine di individuare aree climatiche omogenee nazionali per anomalie, i valori degli indicatori climatici (vedi ALLEGATO 1 par. 8.1) sono stati raggruppati in categorie omogenee denominate “cluster di anomalie”. La zonazione climatica delle anomalie ha individuato cinque cluster di anomalie (da A a E) mostrate in *Figura 3* per gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Per ognuno dei due scenari e, per ognuno degli indicatori climatici, sono stati riportati i valori medi in *Tabella 2* e *Tabella 3*,

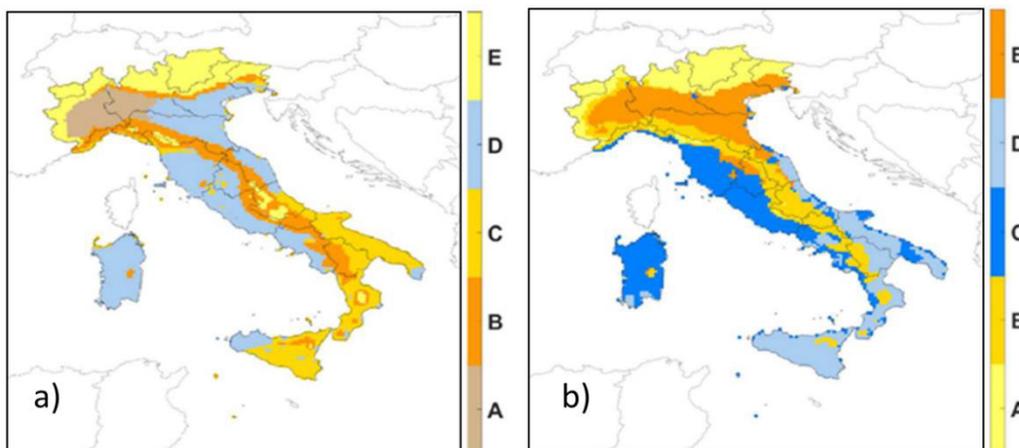


Figura 3: Mappa dei cluster individuati - a) Scenario RCP4.5; b) Scenario RCP8.5

La porzione di territorio che sarà interessata dalla realizzazione dell'opera in oggetto ricade nel Cluster C, quanto riguarda lo scenario RCP4.5 (Riquadro rosso in Tabella 2), e nel Cluster D per quanto riguarda lo scenario RCP 8.5 (Riquadro rosso in Tabella 3).

Tabella 2: Valori medi dei cluster individuati (COSMO RCP4.5 2021-2050 vs 1981-2010). Bordato in rosso il cluster C in cui ricade l'area in oggetto

| CLUSTER | Tmean (°C) | R20 (giorni/anno) | FD (giorni/anno) | SU95p (giorni/anno) | WP (%) | SP (%) | SC (giorni/anno) | Evap (%) | R95p (%) |
|----------|------------|-------------------|------------------|---------------------|-----------|------------|------------------|-----------|----------|
| A | 1.4 | -1 | -20 | 18 | -4 | -27 | -12 | -6 | 1 |
| B | 1.3 | -1 | -19 | 9 | -2 | -24 | -8 | -3 | 3 |
| C | 1.2 | 0 | -6 | 12 | -5 | -18 | -1 | -3 | 4 |
| D | 1.2 | 1 | -9 | 14 | 8 | -25 | -1 | -2 | 11 |
| E | 1.2 | -2 | -20 | 1 | -8 | -15 | -21 | 1 | -1 |

Tabella 3: Valori medi dei cluster individuati (COSMO RCP8.5 2021-2050 vs 1981-2010). Bordato in rosso il cluster D in cui ricade l'area in oggetto

| CLUSTER | Tmean (°C) | R20 (giorni/anno) | FD (giorni/anno) | SU95p (giorni/anno) | WP (%) | SP (%) | SC (giorni/anno) | Evap (%) | R95p (%) |
|----------|------------|-------------------|------------------|---------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|----------|
| A | 1.5 | 1 | -23 | 1 | 13 | -11 | -20 | 2 | 5 |
| B | 1.6 | 0 | -28 | 8 | 2 | -7 | -18 | 1 | 6 |
| C | 1.5 | 1 | -14 | 12 | 7 | 3 | -1 | 2 | 13 |
| D | 1.5 | 0 | -10 | 14 | -4 | 14 | -1 | -8 | 6 |
| E | 1.5 | 1 | -27 | 14 | 16 | -14 | -9 | 2 | 9 |

Per lo scenario RCP 4.5 l'analisi evidenzia le seguenti caratteristiche:

Cluster C (secco). In questo cluster si osserva una riduzione delle precipitazioni invernali, a cui si aggiunge anche la riduzione, sebbene di minor entità, di quelle estive. Inoltre, si ha un aumento moderato dei summer days (di 12 giorni/anno).

Per lo scenario RCP 8.5 l'analisi evidenzia le seguenti caratteristiche:

Cluster D (secco invernale-caldo estivo). Per il cluster D si osserva una complessiva riduzione di precipitazioni invernali e un aumento rilevante di quelle estive (si tenga conto che si tratta di valori percentuali calcolati rispetto a valori assoluti di precipitazione estiva caratteristici bassi). Inoltre, si ha un aumento notevole dei summer days (di 14 giorni/anno) ed una riduzione complessiva dell'evaporazione (valore medio della riduzione pari all'8%).

5.2.1 SINTESI DEI DATI PREVISIONALI (FONTE CMCC)

Nelle Tabelle seguenti sono descritte le variazioni climatiche future (media annuale sul periodo 2021-2050) in funzione delle relative aree suddivise per cluster di anomalie (o aree climaticamente omogenee).

Inoltre vengono evidenziate le aree in cui ricade l'opera in esame per ognuno dei due scenari di riferimento RCP4.5 (

Tabella 4) e RCP8.5 (Tabella 5). Le analisi sono state effettuate sulla base dei risultati ottenuti dagli studi ufficiali del CMCC (fonte “Scenari climatici per l’Italia” [link al servizio](#)).

Tabella 4: Descrizione delle Variazioni Climatiche in funzione dell’Area Climatica Omogenea (Cluster di Anomalie) di appartenenza per lo scenario RCP 4.5

| Scenario RCP 4.5 | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|
| Area Climatica Omogenea (cluster di anomalie) | | Descrizione delle Variazioni Climatiche | |
| | | Precipitazione | Temperatura |
| C | <input checked="" type="checkbox"/> | Si prevede una diminuzione della piovosità invernale (-5%) ed estiva (-18%), dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (-1) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (+4%) | Si prevede un incremento di 1.2°C di temperatura con una conseguente riduzione (-6) dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C, un aumento (+12) di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media ed una diminuzione di evapotraspirazione (-3%) |

Tabella 5: Descrizione delle Variazioni Climatiche in funzione dell’Area Climatica Omogenea (Cluster di Anomalie) di appartenenza per lo scenario RCP 8.5

| Scenario RCP 8.5 | | | |
|---|-------------------------------------|--|--|
| Area Climatica Omogenea (cluster di anomalie) | | Descrizione delle Variazioni Climatiche | |
| | | Precipitazione | Temperatura |
| D | <input checked="" type="checkbox"/> | Si prevede una diminuzione della piovosità invernale (-4%), un aumento di quella estiva (+14%), una riduzione dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (-1) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (+6%) | Si prevede un incremento di 1.5°C di temperatura con una conseguente riduzione (-10) dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C, un aumento (+14) di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media ed una diminuzione di evapotraspirazione (-8%) |

6 ANALISI DI VULNERABILITÀ E RISCHIO AL CLIMA E AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Il presente capitolo è redatto al fine di valutare i possibili pericoli, collegabili direttamente o indirettamente al cambiamento climatico, e valutare la vulnerabilità, e ove necessario il Rischio, per l’opera in oggetto ai

sensi di quanto prescritto nell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 per l'Obiettivo Mitigazione, limitatamente a quanto applicabile per l'opera in oggetto.

A tale scopo è stata sviluppata un'analisi di vulnerabilità e rischio al clima ed ai cambiamenti climatici che si basa sul framework metodologico Working Group II (WGII) contenuto nel Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC – AR5 (2014), essendo allo stato attuale il più recente (WGII AR6 atteso per febbraio 2022).

La scelta è ricaduta su tale metodologia in quanto gli studi dell'IPCC rappresentano allo stato attuale, e a livello globale, lo stato dell'arte in termini di previsione dei cambiamenti climatici e analisi di Vulnerabilità e Rischio.

Inoltre, le linee guida recentemente emesse “*Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027* - Brussels, 16.9.2021 2021/C 373/01” al paragrafo 3.3 “*Adattamento ai cambiamenti climatici (resilienza climatica)*” riportano: “*I presenti orientamenti consentono l'uso di approcci alternativi alla valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici descritti. Si tratta di approcci e quadri metodologici recenti e riconosciuti a livello internazionale, ad esempio l'approccio applicato dall'IPCC nel contesto della sesta relazione di valutazione (AR6). L'obiettivo rimane quello di rilevare i rischi climatici significativi come base per l'individuazione, la valutazione e l'attuazione di misure di adattamento mirate.*”

Nel framework metodologico AR5 le tematiche sono connesse come da immagine seguente (*Figura 4*):

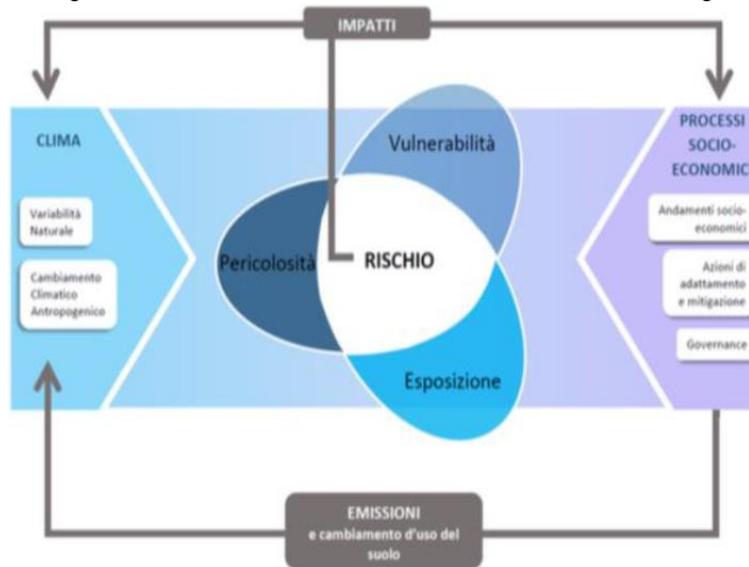


Figura 4: framework metodologico per la valutazione della Vulnerabilità e del Rischio climatico secondo quanto riportato nel Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC – AR5 (2014)

Secondo tale impostazione il rischio risulta quindi definito dalla combinazione:

$$R = P \times E \times V$$

Dove:

P = pericolosità dell'evento meteorologico estremo considerato (hazard), è il potenziale verificarsi di un evento fisico, trend o impatto indotto da fattori umani o naturali, suscettibile di causare danni (IPCC2014);

E = esposizione è la presenza di persone, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, risorse, infrastrutture, funzioni economiche, sociali, beni culturali in luoghi che potrebbero essere influenzati negativamente (IPCC 2014). In tale contesto si considera l'esposizione della infrastruttura ferroviaria;

V = vulnerabilità la propensione o la predisposizione degli elementi esposti a essere influenzati negativamente. Il termine comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte e di adattarsi (IPCC 2014). Secondo tale definizione la Vulnerabilità deriva dalla combinazione di Sensibilità e di Capacità di adattamento, ovvero:

$$V = S \times C$$

Dove:

S = Sensibilità è il grado con cui un sistema o una specie è influenzato, negativamente o positivamente, dalla variabilità e dal cambiamento del clima. L'effetto può essere diretto (ad es. un cambiamento nella resa delle colture in risposta ad una variazione della temperatura) o indiretti (ad es. i danni causati da un aumento della frequenza di inondazioni costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare) (IPCC 2014).

C = Capacità di adattamento (agli impatti dei cambiamenti climatici) è la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per rispondere alle conseguenze (IPCC 2014).

Nella seguente trattazione è stato assunto che l'hazard climatico si verifichi, omettendo pertanto la stima della relativa probabilità di accadimento, per valutare ciò che il manifestarsi dell'hazard comporti in termini di vulnerabilità e rischio per la infrastruttura ferroviaria. Es. nel considerare il rischio allagamento si vuole valutare quale sia il rischio per la infrastruttura, prescindendo dal calcolo della probabilità che detto evento effettivamente si verifichi, e valutandone solo gli effetti in caso di accadimento.

Tale fattispecie riconduce l'analisi ad una valutazione del Rischio climatico inteso come:

$$R = E \times V$$

L'analisi svolta è stata organizzata nei seguenti step:

1. Definizione caratteristiche del tracciato, identificazione degli hazard e degli asset considerati nella analisi di vulnerabilità e rischio climatico.
2. Valutazione della vulnerabilità agli eventi climatici attuali mediante valutazione della:
 - a. sensibilità climatica del progetto – quindi il parametro che rappresenta la tendenza dell'asset a subire danni a seguito di un incremento dell'hazard;
 - b. capacità di adattamento – quindi il parametro che descrive sia la possibilità che l'asset possa essere "evoluto"/"manutenuto" per rispondere in modo più resiliente all'hazard, e sia tiene conto di una valutazione economica qualitativa per realizzare tali interventi.
3. Valutazione dell'esposizione della infrastruttura in esame agli hazard climatici.

4. Valutazione del rischio agli eventi climatici. L'analisi di rischio climatico per l'infrastruttura progettata è stata effettuata per i soli casi di vulnerabilità media, medio-alta e alta, in accordo con quanto riportato nelle *“Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 - Brussels, 29.7.2021C(2021) 5430 final”* al paragrafo 3.3.1.3. *Vulnerability* che riporta: *“Se la valutazione della vulnerabilità conclude che tutte le vulnerabilità sono giustificatamente classificate come basse o insignificanti, potrebbe non essere necessaria un'ulteriore valutazione dei rischi (climatici) (qui si concludono lo screening e la fase 1)”*.
Analogamente, in considerazione di quanto riportato nel box 19-2 *Definitions* del *Chapter 19 - Emergent Risks and Key Vulnerabilities* dell'AR5 (*“Vulnerabilities are considered “key” if they have the potential to combine with hazardous events or trends to result in key risks. Vulnerabilities that have little influence on climate-related risk, for instance, due to lack of exposure to hazards, would not be considered key”*), non è stata effettuata una analisi di vulnerabilità nè di rischio nei casi di assenza di esposizione.
5. Valutazione degli hazard climatici secondo gli scenari futuri riportati nel PNACC e definiti dal CMCC (*Tabella 2* e *Tabella 3*).
6. Valutazione della vulnerabilità e rischio della infrastruttura secondo gli scenari climatici futuri definiti dal CMCC e riportati nel PNACC (*Tabella 2* e *Tabella 3*).

6.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E SINTESI DEL TRACCIATO

| Inquadramento del/i Progetto/i | |
|---------------------------------------|---|
| Localizzazione Geografica | Regione Basilicata, comuni di Salandra, Ferrandina e Bernalda |
| Descrizione Intervento/i | Il presente progetto consiste nella velocizzazione del tracciato nella tratta compresa tra il km 218+480 (in prossimità dell'impianto di Salandra lato Potenza) e il km 230+720 (in prossimità dell'impianto di Ferrandina lato Potenza) con velocità massime in Rango C pari a 200km/h e nell'adeguamento degli impianti di Stazione di Salandra e Bernalda. La velocizzazione della tratta Salandra – Ferrandina (e) si sviluppa tra le pk LS 218+480 e 230+720, per un'estensione totale dell'intervento di circa 12,3 km, in destra idraulica del fiume Basento, inserendosi tra lo stesso e la Linea Storica Potenza – Metaponto, già parallela alla Strada Statale 407 "Basentana". |

| SINTESI DEL TRACCIATO | Sviluppo [m] |
|------------------------------|---------------------|
| Rilevati | 8850 |
| Ponti e Viadotti | 2885 |
| Scatolare | 565 |
| Tot. | 12300 |

Sulla base delle caratteristiche del tracciato, riportate nella tabella precedente, è stato possibile definire l'elenco degli asset per i quali sviluppare l'analisi alla Vulnerabilità e al Rischio climatico, di seguito riportati

| ELENCO DEGLI ASSET |
|---|
| Rilevati, Trincee, Sovrastruttura Ferroviaria |
| Ponti e Viadotti |
| Segnalamento e Telecomunicazioni |
| Trazione Elettrica- Catenaria e sottostazioni |

6.2 SELEZIONE DEGLI HAZARD CLIMATICI

| ELENCO DEGLI HAZARD IN FUNZIONE DEI FATTORI CLIMATICI | | |
|--|------------------------------|-------------------------------------|
| FATTORE CLIMATICO | HAZARD | |
| Temperatura | Alte Temperature | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Incendio boschivo/di Incolto | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Vento | Tempeste di Fulmini | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Acque | Alluvioni | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Pioggia | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Neve e Grandine | <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| | PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ RELAZIONE GENERALE | COMMESSA IA95 | LOTTO 03 | CODIFICA R 22 RH | DOCUMENTO SA 00 0X 002 | REV. A |

6.3 PROCEDURA PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ AL CLIMA ATTUALE

Per procedere alla analisi di rischio dell'opera di progetto, è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità climatica della infrastruttura di progetto al clima attuale, analizzando separatamente la componente sensitività (par. 6.3.1) e la componente capacità di adattamento (par. 6.3.2).

6.3.1 ANALISI DELLA SENSITIVITÀ AL CLIMA ATTUALE

La valutazione della sensitività climatica di progetto per gli asset considerati agli hazard valutati è riportata nella successiva Tabella 6, compilata considerando la seguente scala di rating:

| Rating | | |
|----------------|----|---|
| ALTO | S3 | L'asset è significativamente sensibile all'hazard climatico |
| MEDIO | S2 | L'asset è mediamente sensibile all'hazard climatico |
| BASSO | S1 | L'asset è debolmente sensibile all'hazard climatico |
| ASSENTE | S0 | L'asset non è sensibile all'hazard climatico |

Questo è uno dei parametri su cui, per alcuni hazard, è possibile agire sia mediante una progettazione che tenga conto sin dalle prime fasi di sviluppo della presenza di possibili hazard climatici sul territorio, e sia mediante adeguate procedure operative e di manutenzione ordinaria e straordinaria volte per lo più a conservare nel tempo le caratteristiche della infrastruttura; vedasi a riguardo quanto riportato al successivo paragrafo 6.6.

Come è possibile osservare (Tabella 6) la sensitività più alta si rileva sull'asset "rilevati trincee e sovrastruttura ferroviaria" per i pericoli connessi all'alta temperatura.

Sullo stesso asset si rileva una sensitività media per alluvioni, neve e grandine.

Si rilevano inoltre sensitività medie sull'asset "trazione elettrica - catenaria e sottostazioni" per l'Hazard alluvioni.

Riguardo alla pericolosità legata agli incendi di incolto per l'asset Rilevati, Trincee e Sovrastruttura Ferroviaria, si precisa che, sebbene a ridosso del nuovo tracciato siano presenti aree vegetate potenzialmente incendiabili, per motivi connessi all'orografia del territorio e alle estensioni ridotte delle stesse aree vegetate, la reale sensitività stimata dell'asset è da considerarsi bassa.

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| | PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ RELAZIONE GENERALE | COMMESSA IA95 | LOTTO 03 | CODIFICA R 22 RH | DOCUMENTO SA 00 0X 002 | REV. A |

Tabella 6: Valutazione della Sensitività al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset

| | | HAZARD | | | | | |
|-------|--|------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------|-----------------|
| | | Temperatura | | Vento | Acque | | |
| | | Alte Temperature | Incendio di Incolto | Tempeste di Fulmini | Alluvioni | Pioggia | Neve e Grandine |
| ASSET | Rilevati, Trincee, Sovrastruttura Ferroviaria | ALTO | BASSO | ASSENTE | MEDIO | BASSO | MEDIO |
| | Ponti e Viadotti | BASSO | BASSO | ASSENTE | BASSO | BASSO | ASSENTE |
| | Segnalamento e Telecomunicazioni | BASSO | BASSO | BASSO | BASSO | BASSO | ASSENTE |
| | Trazione Elettrica - Catenaria e Sottostazioni | BASSO | ASSENTE | ASSENTE | MEDIO | ASSENTE | ASSENTE |

6.3.2 ANALISI DELLA CAPACITÀ DI ADATTAMENTO AL CLIMA ATTUALE

La valutazione della possibilità o meno di prevedere soluzioni atte ad aumentare la capacità di adattamento degli asset considerati (e la stima qualitativa dell'entità economica per attuare i relativi interventi) è riportata nella successiva Tabella 7 considerando la seguente scala di rating:

| Rating | | |
|----------------|-----|--|
| ASSENTE | AC0 | Nessuna azione realizzabile |
| BASSO | AC1 | Le azioni realizzabili richiedono costi molto elevati (€€€€) |
| MEDIO | AC2 | Le azioni realizzabili richiedono costi elevati (€€€) |
| ALTO | AC3 | Le azioni realizzabili richiedono costi contenuti (€€) |

Questo è uno dei parametri su cui è possibile agire in parte mediante una progettazione che tenga conto sin dalle prime fasi di sviluppo della presenza di possibili hazard climatici sul territorio, molto mediante adeguate procedure operative e di manutenzione ordinaria e straordinaria; vedasi a riguardo quanto riportato al successivo paragrafo 6.6.

Come è possibile osservare (Tabella 7) la capacità di adattamento per le varie casistiche è stata valutata compresa tra media o alta.

Tabella 7: Valutazione della Capacità di Adattamento al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset

| | | HAZARD | | | | | |
|-------|--|------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------|-----------------|
| | | Temperatura | | Vento | Acque | | |
| | | Alte Temperature | Incendio di Incolto | Tempeste di Fulmini | Alluvioni | Pioggia | Neve e Grandine |
| ASSET | Rilevati, Trincee, Sovrastruttura Ferroviaria | ALTO | MEDIO | ALTO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Ponti e Viadotti | MEDIO | ALTO | ALTO | MEDIO | ALTO | ALTO |
| | Segnalamento e Telecomunicazioni | ALTO | ALTO | ALTO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| | Trazione Elettrica – Catenaria e Sottostazioni | ALTO | ALTO | ALTO | ALTO | ALTO | ALTO |

6.3.3 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ CLIMA ATTUALE

La valutazione della vulnerabilità climatica degli asset considerati agli hazard valutati è riportata nella successiva Tabella 8, e combina la sensibilità e la capacità di adattamento sopra riportate secondo la seguente scala di rating:

| | | Sensibilità | | | | |
|------------------|-------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|------------|
| | | Bassa | | Alta | | |
| | | S0 | S1 | S2 | S3 | |
| Cap. Adattamento | Bassa | AC0 | Medio-basso | Medio-alto | Alto | Alto |
| | Alta | AC1 | Medio-basso | Medio | Medio-alto | Alto |
| | | AC2 | Basso | Medio-basso | Medio | Medio-alto |
| | | AC3 | Potenziabile opportunità | Basso | Medio-basso | Medio |

Come è possibile osservare (Tabella 8) la vulnerabilità maggiore (media) si rileva sull'asset "rilevati trincee e sovrastruttura ferroviaria" per i pericoli climatici Alte Temperature e Alluvioni.

Tabella 8: Valutazione della Vulnerabilità al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset

| | | HAZARD | | | | | |
|-------|--|------------------|---------------------|---------------------|-------------|--------------|-----------------|
| | | Temperatura | | Vento | Acque | | |
| | | Alte Temperature | Incendio di Incolto | Tempeste di Fulmini | Alluvioni | Pioggia | Neve e Grandine |
| ASSET | Rilevati, Trincee, Sovrastruttura Ferroviaria | MEDIO | MEDIO-BASSO | POTENZ. OPP. | MEDIO | MEDIO-BASSO | MEDIO-BASSO |
| | Ponti e Viadotti | MEDIO-BASSO | BASSO | POTENZ. OPP. | MEDIO-BASSO | BASSO | POTENZ. OPP. |
| | Segnalamento e Telecomunicazioni | BASSO | BASSO | BASSO | MEDIO-BASSO | MEDIO-BASSO | BASSO |
| | Trazione Elettrica - Catenaria e Sottostazioni | BASSO | POTENZ. OPP. | POTENZ. OPP. | MEDIO-BASSO | POTENZ. OPP. | POTENZ. OPP. |

| | | | | | | |
|---|---|------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| | PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ RELAZIONE GENERALE | COMMESSA IA95 | LOTTO 03 | CODIFICA R 22 RH | DOCUMENTO SA 00 0X 002 | REV. A |

6.4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO AL CLIMA ATTUALE

6.4.1 ANALISI DELL' ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE

A partire dagli hazard considerati applicabili al progetto, è stata effettuata una analisi per il fattore esposizione in cui, a partire dall'analisi del tracciato, sono stati considerati degli indici quantitativi di esposizione (km di infrastruttura esposta su km di infrastruttura potenzialmente esposta) riportata nella successiva Tabella 9.

E' stata inoltre introdotta la seguente scala di rating

| Rating | | |
|----------------|-----|--|
| ALTO | ES3 | Percentuale di infrastruttura esposta in rapporto alla infrastruttura potenzialmente esposta compresa tra 70% e 100% |
| MEDIO | ES2 | Percentuale di infrastruttura esposta in rapporto alla infrastruttura potenzialmente esposta compresa tra 30% e 70% |
| BASSO | ES1 | Percentuale di infrastruttura esposta in rapporto alla infrastruttura potenzialmente esposta compresa tra 0% e 30% |
| ASSENTE | ES0 | Non ci sono tratti di infrastruttura esposti |

Per tale indicatore è possibile la riduzione all'esposizione nell'ambito di una adeguata progettazione - che tenga conto sia dalle fasi iniziali dei pericoli climatici - solo limitatamente ad alcuni hazard quali ad es. frane ed alluvioni; per altri l'opportunità di ridurre l'esposizione deve essere bilanciata con gli ulteriori vincoli territoriali, geometrici, sociali ed ambientali presenti.

Come è possibile osservare (Tabella 9) la esposizione maggiore (alta) si rileva:

- sull'asset "rilevati trincee e sovrastruttura ferroviaria" per i pericoli climatici alta temperatura, tempesta di fulmini, alluvioni, pioggia e neve/grandine.
- Sui restanti asset per i pericoli climatici alta temperatura, tempesta di fulmini, pioggia e neve/grandine.

Tabella 9: Valutazione dell'Esposizione al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset

| | | HAZARD | | | | | |
|--------------|--|------------------|---------------------|---------------------|-----------|---------|-----------------|
| | | Temperatura | | Vento | Acque | | |
| | | Alte Temperature | Incendio di Incolto | Tempeste di Fulmini | Alluvioni | Pioggia | Neve e Grandine |
| ASSET | Rilevati, Trincee, Sovrastruttura Ferroviaria | ALTO | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | ALTO |
| | Ponti e Viadotti | ALTO | MEDIO | ALTO | MEDIO | ALTO | ALTO |
| | Segnalamento e Telecomunicazioni | ALTO | MEDIO | ALTO | MEDIO | ALTO | ALTO |
| | Trazione Elettrica - Catenaria e Sottostazioni | ALTO | MEDIO | ALTO | MEDIO | ALTO | ALTO |

| | | | | | | |
|---|---|----------|---------|--------------|-----------|----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| | PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ RELAZIONE GENERALE | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 002 | A | 27 di 43 |

6.4.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO AL CLIMA ATTUALE

Di seguito in

Tabella 10 l'analisi di rischio sviluppata per i soli hazard riscontrati nell'ambito della valutazione di vulnerabilità con score maggiore-uguale a "medio".

Per la valutazione del rischio sono state composte la vulnerabilità e l'esposizione considerando la seguente scala di rating:

| | | Vulnerabilità | | | | | | |
|-------------|-------|---------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | Bassa | | | Alta | | | |
| | | V0 | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | |
| Esposizione | Bassa | ES0 | Potenziale opportunità |
| | Alta | ES1 | Potenziale opportunità | Basso | Basso | Medio-basso | Medio | Medio-alto |
| | | ES2 | Potenziale opportunità | Basso | Medio-basso | Medio | Medio-alto | Alto |
| | | ES3 | Potenziale opportunità | Basso | Medio | Medio-alto | Alto | Alto |

Dall'analisi sviluppata si rileva (

Tabella 10):

- per l'asset "rilevati, trincee e sovrastruttura ferroviaria" si attesta a medio-alto il rischio agli hazard alta temperatura e alluvioni;
- è presente rischio medio per l'asset "ponti e viadotti" all'hazard alte temperature.

Il livello di rischio medio e medio-alto viene gestito all'interno del progetto con la previsione di misure di adattamento, che possiamo definire passive, che agiscono nel tempo differito e che sono funzionali alla diminuzione della vulnerabilità dell'infrastruttura

L'infrastruttura ferroviaria tuttavia ha la funzione di assicurare il trasporto in sicurezza anche in condizioni particolarmente critiche. Per questo motivo si ha bisogno di attuare delle misure che agiscono in tempo reale, da definire come attive, che permetteranno al Gestore infrastruttura di poter svolgere il servizio di trasporto in sicurezza. A tale scopo in fase di esercizio sono state realizzate procedure mirate alla predisposizione di una serie di metodologie di gestione delle fasi meteo-climatiche critiche, in alcuni casi anche con la collaborazione del Dipartimento Nazionale della Protezione Civile – atte a disciplinare

l'organizzazione delle attività di presidio, i compiti del personale ferroviario nonché la gestione della circolazione dei treni, e dei servizi direttamente connessi, al fine di evitare o comunque contenere le perturbazioni alla regolarità del servizio.

Inoltre si precisa che, secondo l'Istruzione 44C (Procedura DTC PSE 44 0 1) "Visite di Controllo ai Ponti, alle Gallerie e alle altre Opere D'arte Dell'infrastruttura Ferroviaria", le diverse parti d'opera sono soggette a visite periodiche ordinarie, straordinarie e periodiche speciali.

Nello specifico le visite ordinarie sono delle ispezioni che vengono eseguite a cadenza annuale, le visite straordinarie vengono eseguite a seguito di eventi eccezionali e includono anche visite specialistiche. Infine sono previste delle opere periodiche speciali ai ponti, viadotti, sottovia che possono evidenziare la necessità di ulteriori approfondimenti non necessariamente sull'intera struttura, ma piuttosto su particolari componenti o parti di essa. Nell'ambito delle visite vengono sia valutate le condizioni attuali della struttura che determinate le più adeguate misure da adottare⁴.

Tutte le registrazioni sullo stato di conservazione delle opere dovranno contenere per ciascuna opera visitata un giudizio globale che dovrà essere espresso con una delle seguenti dichiarazioni:

- a) *L'opera è pienamente efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni;*
- b) *L'opera è efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni con le seguenti limitazioni e cautele..... finché non saranno portati a termine i provvedimenti proposti;*
- c) *L'opera è efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni con le seguenti limitazioni e cautele.....*

Infine il gestore in questi ultimi anni sta sviluppando una serie di progetti che mirano a migliorare la fase di previsione degli eventi climatici estremi e i suoi relativi impatti, supportato anche dall'implementazione di specifiche reti di monitoraggio meteorologico, che daranno indicazioni per la gestione dell'operatività dell'infrastruttura in totale sicurezza anche in corso di evento.

⁴ A titolo di esempio:

- interventi di manutenzione;
- aumento della frequenza delle visite;
- prescrizioni particolari per le successive visite ordinarie e principali;
- monitoraggio strumentale continuato o non;
- limitazioni di velocità e/o di carico dei treni in transito

| | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|
|  | LINEA POTENZA-METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| | PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ RELAZIONE GENERALE | COMMESSA IA95 | LOTTO 03 | CODIFICA R 22 RH | DOCUMENTO SA 00 0X 002 | REV. A |

Nel successivo paragrafo 6.6 sono riportate alcune specificità sia di tipo progettuale sia di ordine procedurale.

Tabella 10: Valutazione del Rischio connesso al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset

| | | HAZARD | |
|-------|--|------------------|-------------|
| | | Temperatura | Acque |
| | | Alte Temperature | Alluvioni |
| ASSET | Rilevati, Trincee, Sovrastruttura Ferroviaria | MEDIO-ALTO | MEDIO-ALTO |
| | Ponti e Viadotti | MEDIO | MEDIO-BASSO |
| | Segnalamento e Telecomunicazioni | BASSO | MEDIO-BASSO |
| | Trazione Elettrica - Catenaria e Sottostazioni | BASSO | MEDIO-BASSO |

6.5 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ ALLE PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE

Per valutare la Vulnerabilità in funzione della proiezione climatica attesa nel territorio in esame si è fatto riferimento alle conclusioni degli studi effettuati dal CMCC contenuti nel PNACC e riportate nelle pagine precedenti (par. 5.2).

Nell'effettuare la valutazione alla vulnerabilità ed al rischio climatico della infrastruttura ferroviaria si è scelto cautelativamente di considerare l'opera come oggi realizzata sottoposta alle condizioni climatiche future, senza tenere conto delle possibili implementazioni tecnologiche che potrebbero ridurne l'entità.

Si evidenzia che le valutazioni che seguono in termini di sensitività, capacità di adattamento e vulnerabilità tengono conto non solo del trend degli hazard, nel rispetto delle variazioni agli indicatori climatici definiti nella PNACC, ma anche dell'entità di tale variazione.

6.5.1 SCELTA DEGLI INDICATORI CLIMATICI DI RIFERIMENTO PER CIASCUN HAZARD

In considerazione del fatto che per lo scenario RCP4.5 l'area in oggetto ricade nel cluster C (*Tabella 2*) e per lo scenario RCP 8.5 ricade nel cluster D (*Tabella 3*) è stata effettuato un confronto per valutare come le condizioni climatiche future (espresse da indicatori come medio annuale nel trentennio 2021-2050 rispetto al trentennio di riferimento 1981-2010) influiscano sugli hazard considerati secondo la seguente matrice di influenza:

| Fattori Climatici | Hazard | Tmean | R20 | FD | SU95p | WP | SP | SC | Evap | R95p |
|-------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Temperatura | Alte Temperature | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Incendio boschivo/di Incolto | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vento | Tempeste di Fulmini | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Acque | Alluvioni | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Pioggia | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Neve e Grandine | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6.5.2 EVOLUZIONE DEGLI INDICATORI CLIMATICI SECONDO PROIEZIONI FUTURE

Per le valutazioni a seguire è stato considerato lo scenario più gravoso (RCP8.5) (*Tabella 3*) dall'analisi del quale (*Tabella 5*) si rileva l'effetto per gli hazard considerati.

Nell'analisi sviluppata per la valutazione della vulnerabilità e rischio climatico secondo le proiezioni climatiche, si è quindi preso atto della modifica degli indicatori climatici (*Tabella 5*), laddove presente, e si è valutato come questa andrà a determinare una modifica nella magnitudo e/o nel numero di hazard sulla infrastruttura.

Di seguito viene riportata in forma tabellare la sintesi relativa alla variazione degli hazard in proiezione futura. Tali variazioni sono state considerate in funzione degli indici climatici riportati nel precedente paragrafo 6.5.1,

| Fattori Climatici | Hazard | Variazione degli hazard in proiezione futura |
|-------------------|------------------------------|--|
| Temperatura | Alte Temperature | ↑ |
| | Incendio boschivo/di Incolto | ↑ |
| Vento | Tempeste di Fulmini | -- |
| Acque | Alluvioni | ↑ |
| | Pioggia | ↑ |
| | Neve e Grandine | -- |

| | | |
|---------|----|--|
| Legenda | ↑ | Le previsioni climatiche mostrano un aumento degli indicatori climatici inerenti a tale hazard |
| | ↓ | Le previsioni climatiche mostrano una diminuzione degli indicatori climatici inerenti a tale hazard |
| | -- | Le previsioni climatiche non mostrano le variazioni o mostrano una variazione nulla/minima degli indicatori climatici inerenti a tale hazard |

6.5.3 ANALISI DELLA SENSITIVITÀ E DELLA CAPACITÀ DI ADATTAMENTO AL CLIMA FUTURO

La modifica degli hazard climatici si è ritenuto che si inserisca nella analisi di rischio climatico intervenendo sul parametro sensitività, sia nei casi di incremento della magnitudo, che della frequenza degli eventi.

Ciò premesso, si ritiene che per le motivazioni di seguito esposte (par. 6.6) le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestino ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici, e che pertanto si ritiene che lo score valutato per ogni coppia hazard/asset nel precedente paragrafo 6.3.1 sia confermata.

Per il medesimo motivo si conferma anche lo score valutato per ogni coppia hazard/asset nel precedente paragrafo 6.3.2.

6.5.4 ANALISI DELLA VULNERABILITÀ AL CLIMA FUTURO

In considerazione di quanto riportato ai punti precedenti, si conferma il livello di vulnerabilità valutato per ogni coppia hazard/asset nel precedente paragrafo 6.3.3.

6.5.5 ANALISI DELL'ESPOSIZIONE AL CLIMA FUTURO

Come riportato al precedente paragrafo 6.4.1 l'esposizione dell'opera è stata valutata secondo un criterio quali-quantitativo connesso alla lunghezza del tratto di infrastruttura esposto all'hazard rispetto al totale della lunghezza di infrastruttura potenzialmente esposta all'hazard.

La valutazione è stata effettuata nelle condizioni di proiezione climatica. In considerazione della entità degli incrementi riportati sull'indicatore climatico si ritiene che non si modifichi la classe di esposizione già individuata nel paragrafo 6.4.1.

6.5.6 VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO AL CLIMA FUTURO

In considerazione di quanto riportato ai punti precedenti è stato valutato che il rischio climatico individuato per l'infrastruttura progettata non si modifichi nelle condizioni definite dalle proiezioni climatiche future.

6.6 VULNERABILITÀ E SOLUZIONI DI ADATTAMENTO AL CLIMA ATTUALE E FUTURO

Nel presente paragrafo si riportano i dettagli riepilogativi, per ognuno dei fattori climatici (Temperatura, Vento, Acque e Massa Solida), sulla base dei quali è stato possibile effettuare le analisi in termini di Vulnerabilità e Rischio in riferimento al clima attuale e futuro.

In generale per l'analisi della Vulnerabilità al clima attuale è stato fatto riferimento ai vari studi di settore e alle relative tecniche progettuali.

La valutazione in termini di Vulnerabilità al clima futuro è stata effettuata tenendo in considerazione le variazioni climatiche previste dal modello COSMO del CMCC e riportate in

Tabella 4 e Tabella 5.

| Fattore Climatico | TEMPERATURA |
|--|--|
| Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale | <p>Al fine di prevenire gli effetti delle escursioni termiche sulla piattaforma ed in particolare sul binario, sono previsti appositi accorgimenti, in linea con le istruzioni tecniche in uso.</p> <p>Le lunghe rotaie saldate sono rotaie di lunghezza tale che la loro parte centrale non subisce movimenti per dilatazione o ritiro dovuti alle escursioni di temperatura giornaliera o stagionali; ciò è ottenuto con il serraggio degli organi di attacco delle rotaie alle traverse e per l'attrito delle traverse sulla massicciata. Le sezioni di rotaia vengono saldate tra loro e serrate definitivamente alle traverse alla temperatura così detta di regolazione (temperatura "neutra" o di "equilibrio" calcolata in funzione delle massime e minime registrate dell'area geografica) delle tensioni interne proprio per fare in modo che con le variazioni climatiche non ci siano deformazioni.</p> <p>Le indicazioni riportate nell'istruzione tecnica RFITCARITAR01008C per la Lunga Rotaia Saldata offrono dei margini di particolare cautela nei riguardi delle variazioni termiche positive e che appaiono del tutto compatibili con quelli che potrebbero essere gli effetti di un tendenziale aumento delle temperature per effetto del cambiamento climatico.</p> <p>Inoltre l'operazione di regolazione della rotaia può essere ripetuta più volte durante la vita utile del binario e dunque, in linea con gli indirizzi della stessa procedura, verranno prese a riferimento temperature di regolazione man mano aggiornate in funzione delle medie stagionali che si saranno registrate negli anni precedenti, adattando dunque di fatto l'opera al cambiamento climatico.</p> <p>Infine, quale ulteriore misura di cautela, si rappresenta che detta procedura identifica anche specifici provvedimenti di esercizio ferroviario (ad es. rallentamenti nella velocità di marcia) da adottare a partire da un superamento della temperatura di regolazione di almeno 25 ° (valore limite per le traverse in c.a.p.).</p> <p>Riguardo alla pericolosità di surriscaldamento delle parti tecnologiche si precisa che in generale tutti i cavi per gli impianti di illuminazione viabilità, della rete di distribuzione BT e Forza motrice, di illuminazione di fermata/stazione, saranno del tipo non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio. Per le dorsali a 1kV i cavi saranno disposti all'interno di canalizzazioni previste al di sotto dei marciapiedi di banchina.</p> <p>L'impianto rivelazione incendi è previsto all'interno dei locali dei vari fabbricati tecnologici, con la funzione di fornire un tempestivo allarme in caso di incendio. L'impianto sarà conforme alla normativa UNI 9795 e sarà gestito da una centrale di controllo e segnalazione conforme alla norma UNI EN 54-2.</p> <p>In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installate tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.</p> <p>Sarà, inoltre, possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da sistema di supervisione remoto.</p> <p>Riguardo alla possibilità di incendio di incolto si precisa che secondo l'art. 52 del D.P.R. 753/80, lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • piante e siepi a meno di sei metri dalla più vicina rotaia da misurarsi in proiezione orizzontale; tale misura dovrà essere aumentata in modo che le anzidette piante non |

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ
RELAZIONE GENERALE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 002 | A | 34 di 43 |

| | <p>si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati; le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi di altezza non superiore di metri 1,5;</p> <ul style="list-style-type: none"> • i terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possano essere destinati a bosco ad una distanza minore di 50 m dalla rotaia più vicina, da misurarsi in proiezione orizzontale. <p>In caso di mancata ottemperanza a quanto previsto da tale Normativa, le Direzioni Territoriali Produzione di RFI. richiedono ai Comuni entro cui ricade il tracciato di emettere apposita ordinanza in tema di prevenzione incendi al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi causati dall'alta probabilità d'innescio e sviluppo. Secondo tali ordinanze viene ordinato ai proprietari di aree limitrofe a viabilità ferroviaria di verificare ed eliminare i fattori di pericolo incendio e loro propagazione provvedendo alla costante pulizia, cura e manutenzione delle aree.</p> | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|-----|---------------------------|----------------------|-----------|---------------|-----|---------|
| Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Futuro | <p>Con riferimento alle proiezioni meteo climatiche a lungo termine riportate nel paragrafo <u>5.2</u> e in riferimento agli indicatori connessi al Fattore Temperatura, riportati in <u>Tabella 4</u> per lo scenario RCP4.5 e in <u>Tabella 5</u> per lo scenario RCP8.5, si ritiene che, per le motivazioni sopra esposte, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso (RCP8.5), le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Elaborati/Documenti di Riferimento | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome elaborato/documento</th> <th>Codifica elaborato/documento</th> <th>Paragrafo/i elaborato/documento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lunga Rotaia Saldata</td> <td>RFITCARITAR01008C</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>Relazione di Manutenzione</td> <td>IA9503R04RGES0005001</td> <td>Par. 3.10</td> </tr> <tr> <td>D.P.R. 753/80</td> <td>...</td> <td>art. 52</td> </tr> </tbody> </table> | Nome elaborato/documento | Codifica elaborato/documento | Paragrafo/i elaborato/documento | Lunga Rotaia Saldata | RFITCARITAR01008C | ... | Relazione di Manutenzione | IA9503R04RGES0005001 | Par. 3.10 | D.P.R. 753/80 | ... | art. 52 |
| Nome elaborato/documento | Codifica elaborato/documento | Paragrafo/i elaborato/documento | | | | | | | | | | | |
| Lunga Rotaia Saldata | RFITCARITAR01008C | ... | | | | | | | | | | | |
| Relazione di Manutenzione | IA9503R04RGES0005001 | Par. 3.10 | | | | | | | | | | | |
| D.P.R. 753/80 | ... | art. 52 | | | | | | | | | | | |

| Fattore Climatico | VENTO |
|---|---|
| <p>Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale</p> | <p>Per le parti all’aperto si specifica che, ad es. la trazione elettrica, viene progettata secondo quanto prescritto dalle NTC (Norme Tecniche per le Costruzioni), nelle quali viene riportato un valore di riferimento della velocità del vento pari a 100 km/h.</p> <p>Inoltre, per le parti d’opera che si sviluppano all’esterno si specifica quanto segue: secondo l’art. 52 del D.P.R. 753/80, lungo i tracciati delle ferrovie è vietato far crescere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • piante e siepi a meno di sei metri dalla più vicina rotaia da misurarsi in proiezione orizzontale; tale misura dovrà essere aumentata in modo che le anzidette piante non si trovino mai a distanza minore di metri due dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati; le distanze potranno essere diminuite di un metro per le siepi di altezza non superiore di metri 1,5; • alberi che superano i quattro metri di altezza non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell’altezza massima raggiungibile aumentata di metri due; • i terreni adiacenti alle linee ferroviarie non possano essere destinati a bosco ad una distanza minore di 50 m dalla rotaia più vicina, da misurarsi in proiezione orizzontale”. <p>Quanto detto in considerazione dei rischi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • caduta di alberi, soprattutto di alto fusto, che, non rientrando nei limiti delle distanze di cui al D.P.R. 753/1980, potrebbero invadere la sede ferroviaria, con conseguente pericolo per la circolazione ferroviaria, per i viaggiatori e comunque interferenza sulla regolarità della stessa; • In caso di mancata ottemperanza a quanto previsto da tale Normativa, le Direzioni Territoriali Produzione di RFI. richiedono ai Comuni entro cui ricade il tracciato di emettere apposita ordinanza: • in tema di taglio rami ed alberi in proprietà privata interferenti con sede ferroviaria allo scopo di evitare possibili pregiudizi alla sicurezza della circolazione ferroviaria dovuti a caduta di rami o alberi provenienti da terreni privati limitrofi al tracciato; • in tema di prevenzione incendi al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi causati dall’alta probabilità d’innescio e sviluppo <p>secondo le quali viene ordinato ai proprietari di aree limitrofe a viabilità ferroviaria di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • adottare ogni azione possibile, in particolare monitorando la stabilità delle piante, al fine di prevenire eventuali rischi; • verificare ed eliminare i fattori di pericolo per caduta rami ed alberi che possano mettere a rischio la pubblica incolumità e comportare l’eventuale interruzione degli esercizi ferroviari; • verificare ed eliminare i fattori di rischio di pericolo incendio e loro propagazione provvedendo alla costante pulizia, cura e manutenzione delle aree. |

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ
 RELAZIONE GENERALE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 002 | A | 36 di 43 |

Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Futuro

Le proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo 5.2 per i due scenari rappresentativi RCP4.5 e RCP8.5 non fanno esplicito riferimento alla variabile vento. Tuttavia, come è noto, il motivo principale del cambiamento climatico è l'aumento dell'effetto serra che a sua volta implica un incremento di energia interna nel "sistema atmosfera" che tende a produrre, con frequenza crescente, condizioni ideali per il verificarsi di fenomeni estremi. Nel caso specifico, è possibile ritenere che tali condizioni possano implicare un aumento della probabilità che i fenomeni ventosi siano caratterizzati da intensità via via maggiori.

Ciò premesso, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso (RCP8.5), si ritiene che, per le motivazioni sopra esposte, le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

Elaborati/Documenti di Riferimento

| Nome elaborato/documento | Codifica elaborato/documento | Paragrafo/i elaborato/documento |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Relazione Generale | IA9503R05RGMD0000001 | Par. 2 |
| D.P.R. 753/80 | ... | art. 52 |

| Fattore Climatico | ACQUE |
|--|---|
| Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale | <p>Lo studio idraulico è stato redatto a supporto del progetto di fattibilità tecnica ed economica per gli interventi di velocizzazione della tratta Grassano-Bernalda, lungo la linea Potenza-Metaponto. L'area di studio copre il Fiume Basento tra Grassano e Bernalda.</p> <p>L'obiettivo principale dello studio è stato quello di valutare allo stato ante operam e post operam i processi idrodinamici che caratterizzano gli eventi estremi del fiume Basento, in particolare nei tratti in cui la nuova linea ferroviaria corre in affiancamento alle zone interessate dagli allagamenti del fiume. L'obiettivo sopra riportato è stato raggiunto articolando lo studio secondo le seguenti attività principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studio delle normative di riferimento; • Reperimento di analisi idrauliche esistenti nell'area di studio; • Implementazione di un modello numerico bidimensionale per l'analisi ante operam e post operam; • Identificazione delle opere di protezione idraulica <p>L'analisi condotta ha preso in considerazione gli strumenti di pianificazione territoriale attualmente in vigore. In particolare, è stato consultato il Progetto di Variante al Piano Stralcio di Bacino per la Difesa dal Rischio Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (adottato con Delibera n.4.9_1 del 20/12/2019).</p> <p>Nella Relazione di Piano sono individuate le aree soggette a pericolosità idraulica attraverso l'individuazione, la localizzazione e la caratterizzazione degli eventi alluvionali che abbiano prodotto effetti sul territorio, in particolare danni a persone o cose, o, semplicemente, abbiano creato condizioni di disagio o allarme. Tale individuazione è un importante strumento che ha condotto alla delimitazione delle aree a potenziale rischio inondazione.</p> <p>A livello normativo gli studi effettuati hanno tenuto conto anche del "Progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni" redatto per conto del distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (dicembre 2015).</p> <p>Da tali analisi è stato possibile evincere che l'infrastruttura ferroviaria di progetto intercetta le perimetrazioni del Piano di Bacino e attraversa aree classificate a diverso grado di pericolosità idraulica (bassa, moderata e alta).</p> <p>Lo studio idraulico è stato basato sull'implementazione di un modello numerico atto a rappresentare le dinamiche idrauliche durante gli eventi di piena del fiume in fase di studio. L'approccio metodologico seguito è partito dall'integrazione ed elaborazione di dati di base, fondamentalmente di natura topografica per poter correttamente implementare la geometria del sistema. Una volta elaborata la base topografica è stato possibile sviluppare un modello idraulico con il software HEC-RAS1(ver. 6.0), con schema puramente bidimensionale. La taratura del modello è stata effettuata in riferimento agli allagamenti definiti dall'Autorità di Bacino per l'evento con 200 anni di tempo di ritorno. Gli scenari analizzati comprendono lo</p> |

stato ante operam e quello post operam.

Lo sviluppo plano-altimetrico del tracciato è stato coerentemente ottimizzato per garantire il rispetto dei franchi e dei gradi di riempimento massimi previsti dalle Norme, nello specifico la stazione di Salandra, per effetto della compatibilità idraulica, subirà altimetricamente un innalzamento del Piano Ferro di circa 6.50 m e planimetricamente una traslazione del binario di corsa verso l'esistente SSE per consentirne la realizzazione per fasi.

Al fine di tenere conto dei possibili fenomeni di trasporto solido, sono stati opportunamente ridotti i gradi di riempimento di progetto in modo da scongiurare il rischio di interrimento dei tombini tra gli interventi di manutenzione programmata.

I risultati delle simulazioni mostrano che l'inserimento della nuova opera modifica in modo trascurabile l'evoluzione delle piene nel fiume Basento.

Per i viadotti che sono interessati dagli allagamenti sono stati calcolati i franchi di sicurezza, rispetto alla piena con tempo di ritorno $T_r=200$ anni, e da tali verifiche emerge che i franchi risultano molto maggiori di quelli richiesti dalla normativa.

Inoltre, lo sviluppo della linea ferroviaria in progetto nella valle del Basento determina la necessità di prevedere interventi di protezione delle opere soggette all'azione erosiva delle piene del fiume.

A tale scopo le opere sono state dimensionate a valle di uno studio relativo al trasporto solido in alveo e allo scalzamento prodotto dalla corrente.

Gli scalzamenti sono stati calcolati in corrispondenza delle pile interessate dalle acque di esondazione per la portata di progetto. In via cautelativa si è calcolato preliminarmente il valore dello scalzamento per le pile più sollecitate, ovvero nelle seguenti condizioni:

- Angolo di attacco più sfavorevole in base al campo di moto risultante dal modello di calcolo bidimensionale
- Valore maggiore della velocità della corrente idrica

In conclusione, le modellazioni eseguite mostrano come gli interventi previsti siano perfettamente compatibili con la situazione idraulica del territorio. Dal confronto dagli esiti delle simulazioni ante operam e post operam, per il Fiume Basento non si riscontrano differenze significative nelle aree di esondazione, in quanto il rilevato ferroviario interessa le aree di allagamento solo marginalmente e comunque in maniera tale da non alterare lo stato di pericolosità già riscontrato nella situazione ante operam. Si conclude pertanto che gli interventi previsti siano idraulicamente compatibili con il Piano di Stralcio vigente e non aumentano, anche con riferimento all'eventuale sottrazione di volume per l'espansione delle piene, il livello di rischio idraulico del territorio limitrofo.

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ
 RELAZIONE GENERALE

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|----------|--------------|------|----------|
| IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 002 | A | 39 di 43 |

Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Futuro

Con riferimento alle proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo 5.2 e in riferimento agli indicatori connessi al Fattore Acque, ovvero Precipitazioni (considerando gli effetti Afflussi-Deflussi), riportati in Tabella 4 per lo scenario RCP4.5 e in Tabella 5 per lo scenario RCP8.5, si ritiene che, per le motivazioni sopra esposte, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso (RCP8.5), le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

| Elaborati/Documenti di Riferimento | Nome elaborato/documento | Codifica elaborato/documento | Paragrafo/i elaborato/documento |
|------------------------------------|--|------------------------------|---------------------------------|
| | Relazione Idraulica e di compatibilità idraulica - Studio bidimensionale del Fiume Basento | IA9503R09RIID0002001 | Par. 4.1, 4.4, 4.4.1, 5, 5.1, 6 |
| Relazione Generale Tecnica | IA9503R05RGMD0000001 | Par. 3, 7.2 | |

| Fattore Climatico | MASSA SOLIDA |
|---|--|
| <p>Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale</p> | <p>Sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio non presenta elementi di particolare criticità delle opere in progetto, in quanto caratterizzata da un assetto morfologico prevalentemente pianeggiante o basso-collinare. I versanti sono infatti posti sempre ad una certa distanza dalle opere in questione, con cui non mostrano alcuna interferenza diretta.</p> <p>I movimenti franosi e processi di massa sono particolarmente diffusi in corrispondenza dei rilievi collinari che delimitano il fondovalle del Fiume Basento.</p> <p>I fenomeni gravitativi sono principalmente distribuiti lungo i versanti che bordano il fondovalle del Fiume Basento e dei suoi affluenti maggiori, oltre che in corrispondenza delle aree impluviali più importanti ed estese.</p> <p>Il tracciato di progetto è posto sempre ad una certa distanza dai versanti che bordano il fondovalle del Fiume Basento e, pertanto, non presenta interferenze dirette con i movimenti franosi precedentemente descritti. Questi ultimi sono inoltre caratterizzati da una limitata capacità morfo evolutiva e, in generale, non sono in grado di invadere ampi settori della piana alluvionale, se non quelli posti immediatamente a valle del versante. Anche il colamento in terra presente nei settori più occidentali dell'area, nonostante la sua attività, non mostra segni di significativi avanzamenti nel corso degli ultimi anni. Inoltre, praticamente ovunque tra i rilievi che bordano il fondovalle e il tracciato di progetto si trova interposta la S.S. 407 Basentana. Per tali ragioni, i movimenti franosi presenti nell'area non costituiscono un elemento di potenziale criticità per le opere in progetto.</p> <p>Localmente, lungo i versanti esposti a sud-est che bordano le incisioni poste lungo i rilievi collinari, i solchi di erosione e le vallecole sono associati a forme di tipo calanchivo. Queste forme si impostano prevalentemente sui termini prevalentemente pelitici delle Argille Subappennine e si presentano in uno stato generalmente da poco a mediamente evoluto. Spesso, soprattutto nella parte alta del versante e lungo le forme erosive di ordine minore, i calanchi sono associati a piccoli movimenti franosi superficiali, non cartografabili alla scala di rappresentazione degli elaborati progettuali.</p> <p>Il tracciato di progetto risulta interferente con numerosi corsi d'acqua secondari, affluenti in destra idrografica del Fiume Basento, e con diverse conoidi alluvionali, con stato quiescente. Non sono state invece individuate interferenze tra le opere e le forme di erosione quali ruscellamento diffuso e aree a calanchi. L'alveo attuale del Fiume Basento è posto sempre ad una certa distanza dalle opere e, pertanto, allo stato attuale non sussiste interferenza dirette con le stesse.</p> |

| | | | | | | |
|---|---|----------|---------|--------------|-----------|----------|
|  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| | PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ RELAZIONE GENERALE | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REV. |
| | IA95 | 03 | R 22 RH | SA 00 0X 002 | A | 41 di 43 |

| Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Futuro | Con riferimento alle proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo <u>5.2</u> (<i>Tabella 2</i> e <i>Tabella 3</i>) per i due scenari rappresentativi RCP4.5 e RCP8.5 e in riferimento agli indicatori relativi alle Precipitazioni (in termini di piovosità, accumulo nivale, giorni con precipitazioni intense ed estreme) e alla temperatura (temperature minime e massime e evapotraspirazione), connessi al Fattore massa solida, si osserva in media una variabilità climatica che potenzialmente potrebbe concorrere ad alcuni fenomeni franosi e alluvionali. Tuttavia, pur tenendo in considerazione lo scenario più gravoso (RCP8.5), si ritiene che per le motivazioni sopra esposte le caratteristiche del progetto, ovvero le azioni poste in essere durante la sua vita utile e finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici. | | | | | |
|---|--|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|----------------------|
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome elaborato/documento</th> <th>Codifica elaborato/documento</th> <th>Paragrafo/i elaborato/documento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica</td> <td>IA9513R69RGGE0001001</td> <td>Par. 14.1</td> </tr> </tbody> </table> | Nome elaborato/documento | Codifica elaborato/documento | Paragrafo/i elaborato/documento | Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica | IA9513R69RGGE0001001 |
| Nome elaborato/documento | Codifica elaborato/documento | Paragrafo/i elaborato/documento | | | | |
| Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica | IA9513R69RGGE0001001 | Par. 14.1 | | | | |

7 CONCLUSIONI

L'analisi sviluppata fa riferimento ai Progetti di Fattibilità Tecnico-Economica per il lotto Lotto 3 Calciano-Metaponto nella tratta Grassano – Bernalda – tratta funzionale Salandra-Ferrandina e interventi nella stazione di Bernalda della linea Potenza-Metaponto, che si colloca nel più ampio ambito dell'itinerario Battipaglia – Potenza – Metaponto – Taranto che si sviluppa per circa 250 km e comprende interventi di tipo infrastrutturale, tecnologico, operativo ed organizzativo necessari per il miglioramento del collegamento ferroviario tra il bacino di Salerno e Napoli con quello pugliese di Taranto e Brindisi.

All'interno del perimetro del lotto 3, è stata individuata come prioritaria la tratta compresa tra le stazioni di Grassano e Bernalda; all'interno di questa è stato sviluppato il PFTE avente ad oggetto interventi infrastrutturali sulla linea per la sola tratta funzionale Salandra-Ferrandina – finalizzati alla velocizzazione per uno sviluppo di circa 12,3km - ed interventi di adeguamento degli impianti di Stazione di Salandra e Bernalda.

Nel documento è stata effettuata una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità 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 Delegato (UE) 2021/2139⁵ della Commissione del 4 giugno 2021 per l'Obiettivo Mitigazione, al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici, e a quanto indicato anche nella scheda 23 (*Infrastrutture per il trasporto ferroviario*) della Circolare n.32 del 30/12/2021 del Ministero dell'Economia e delle Finanze "Guida Operativa per il Rispetto del Principio di Non Arrecare Danno Significativo all'Ambiente (cd. DNSH)".

Tale analisi è stata organizzata in una prima sezione nella quale sono stati analizzati i dati climatici storici e stimati quelli connessi ai cambiamenti climatici in atto con particolare riferimento all'area. Le proiezioni

⁵ Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L442 del 9.12.2021

climatiche sono state riportate utilizzando metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC).

Nella seconda sezione, in accordo con l’approccio indicato nel quinto Report IPCC (AR5, 2014) e nel rispetto di quanto riportato negli “*Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 - Brussels, 16.9.2021 2021/C 373/01*”, è stata sviluppata una procedura finalizzata all’analisi della vulnerabilità climatica e, ove necessario, all’analisi del rischio connesso al clima ed ai cambiamenti climatici.

Tale analisi, effettuata tenendo conto di elementi previsti sia dalla Progettazione sviluppata, sia dalle Procedure/istruzioni operative in uso presso il gestore della infrastruttura Ferroviaria, non ha rilevato profili di criticità.

8 ALLEGATI

8.1 ALLEGATO 1 - ELENCO DEGLI INDICATORI CLIMATICI

- **Tmean**
Media annuale della temperatura media giornaliera (°C)
- **R20**
Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm (giorni/anno)
- **FD**
Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C (giorni/anno)
- **SU95p**
Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS) (giorni/anno)
- **WP**
Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (dicembre, gennaio, febbraio) (mm)
- **SP**
Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (giugno, luglio, agosto) (mm)
- **SC**
Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm (giorni/anno)
- **Evap**
Evaporazione cumulata annuale (mm/anno)
- **CDD**
Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno (giorni/anno)
- **R95p**
95° percentile della precipitazione (mm)

| | | | | | | |
|---|--|-----------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------|
|  | LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO– BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA | | | | | |
| VALUTAZIONE DNSH Relazione Generale | COMMESSA IA95 | LOTTO 03 | CODIFICA R 22 RH | DOCUMENTO SA 00 0X 001 | REV. A | FOGLIO 43 di 43 |

Allegato 3

Checklist schede 5 e 23 previste dalla Circolare n. 32 MEF del 30/12/21, per quanto applicabili al presente stato di sviluppo progettuale.

Scheda 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

| Tempo di svolgimento delle verifiche | n. | Elemento di controllo | Esito (Si/No/Non applicabile) | Commento (obbligatorio in caso di N/A) |
|--------------------------------------|--|--|---|---|
| | | <i>I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità</i> | | |
| Ex-ante | 1 | E' presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili? | Non applicabile | lo stato attuale e progetto di fattibilità tecnica ed economica, l'aspetto citato verrà approfondito nelle successive fasi progettuali |
| | 2 | E' stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica? | Non applicabile | vedi commento punto 1 |
| | 3 | E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico? | Si | |
| | 4 | E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere? | Si | |
| | 5 | E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)? | Non applicabile | nelle successive fase progettuali, qualora richiesto dalla normativa regionale, sarà redatto a cura dell'Appaltatore apposito Piano di Gestione Acque Meteoriche di Dilavamento |
| | 6 | E' stata verificata la necessità presentazione autorizzazioni allo scarico delle acque reflue? | Non applicabile | vedi commento punto 1 |
| | 7 | E' stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere? | Non applicabile | nelle successive fase progettuali sarà approfondita la tematica indicata |
| | 8 | E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti? | Si | |
| | 9 | E' stato sviluppato il bilancio materie? | Si | |
| | 11 | E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali? | Si | |
| | 12 | Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa? | Si | |
| | 14 | E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica? | Si | con le qualifiche e gli approfondimenti riportati nel PAC e nel SIA |
| | 15 | Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea)? | Si | con le qualifiche e gli approfondimenti riportati nel PAC e nel SIA |
| 16 | Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97). | Non applicabile | VIA ancora da avviare, ma il SIA contiene gli elementi necessari per tale valutazione | |
| Ex post | 17 | E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione? | | |
| | 18 | Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati? | | |
| | 19 | Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito? | | |
| | 20 | Se presentata, è disponibile la deroga al rumore presentata? | | |

Scheda 23 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

| Tempo di svolgimento delle verifiche | n. | Elemento di controllo | Esito (Si/No/Non applicabile) | Commento (obbligatorio in caso di N/A) | |
|--------------------------------------|--|--|-------------------------------|---|--|
| Ex-ante | 1 | Il progetto per l'infrastruttura per il trasporto ferroviario rispetta i criteri seguenti : a) un'infrastruttura elettrificata a terra b) un'infrastruttura a terra nuova o esistente dove è prevista l'elettrificazione per quanto riguarda i binari di linea e, nella misura necessaria alla circolazione dei treni elettrici, dei binari di manovra, o dove l'infrastruttura sarà idonea a essere utilizzata da treni che presentano emissioni di CO2 dallo scarico pari a zero entro 10 anni dall'inizio dell'attività | Si | | |
| | <i>Solo nel caso in cui il progetto dovesse rispettare il criterio b) al punto 1, rispondere alla richiesta al punto 2.</i> | | | | |
| | 3 | E' disponibile un piano strategico con un orizzonte a 10 anni che includa i cambiamenti previsti per rendere la struttura idonea ad essere utilizzata da treni che presentano emissioni di CO2 dallo scarico pari a zero? | Non applicabile | vedi punto precedente | |
| | 4 | E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri definiti all'appendice 1 della Guida operativa? | Si | | |
| | 5 | E' stato sviluppato un modello acustico previsionale? | Si | | |
| | 6 | E' confermato che nell'ambito della VIA sia stato verificato il rispetto dei criteri di gestione del rumore ambientale? | Non applicabile | il criterio risulta non applicabile in quanto la procedura di VIA deve essere ancora avviata, ma il progetto ed il SIA contengono gli elementi necessari per tale valutazione. Nel caso in cui per "rumore ambientale" si intenda la valutazione del clima acustico, lo stesso risulta espletato per la parte Ante Operam, corso d'opera e post operam ovvero esercizio della linea ferroviaria | |
| | 7 | E' stato redatto un piano di mitigazione dell'impatto dell'infrastruttura sull'area interessata, con particolare riferimento a misure volte a proteggere la fauna selvatica? | No | Il PFTE redatto prevede la presenza di azioni specifiche atte a prevenire potenziali impatti sulla fauna selvatica come declinate anche nel SIA e nella Valutazione DNSH e pertanto non è stato previsto un Piano di mitigazione a riguardo. Qualora nell'ambito della valutazione della VIA emergessero fasi residuali per potenziali impatti, saranno valutati i relativi interventi e sarà predisposto apposito Piano di mitigazione | |
| | 8 | E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree definite nella relativa scheda tecnica? | Si | con tutte le specifiche contenute nel SIA | |
| | 9 | Per gli impianti situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea) | Si | non sono previste opere in aree sensibili; nello Screening di Valutazione di incidenza sono state analizzate le sensibilità territoriali connesse alla realizzazione dell'opera | |
| | 10 | Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)? | Non applicabile | VIA ancora da avviare, ma il SIA contiene gli elementi necessari per tale valutazione (Screening VINCA) | |
| 11 | E' confermato che nel quadro della VIA sia stato verificato il rispetto dei criteri di tutela ambientale e della biodiversità? | Si | | | |
| Ex-post | 12 | E' confermato che sia stato attuato o sia in via di attuazione il piano strategico con un orizzonte a 10 anni che include i cambiamenti previsti per rendere la struttura idonea ad essere utilizzata da treni che presentano emissioni di CO2 dallo scarico pari a zero? | | | |
| | 13 | Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate? | | | |
| | 14 | E' condotto il monitoraggio acustico prescritto? | | | |
| | 15 | Sono monitorati i parametri di qualità ambientale richiesti dai decreti autorizzativi applicabili? | | | |