

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**LINEA FERROVIARIA CATANIA C. LE - GELA**  
**TRATTA FERROVIARIA CALTAGIRONE – GELA**

**PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA**

**DIREZIONE STRATEGIE E SOSTENIBILITÀ**

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA**  
**LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA**

**RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ**

SCALA:

-

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

RS6K 00 R 27 RG S00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A. Tani <i>Alvinia Tani</i>	Ottobre 2022	G. E. Caci <i>Coer.</i>	Ottobre 2022	P. Mosca <i>P</i>	Ottobre 2022	F. Stivali Ottobre 2022 <i>F. Stivali</i>

File: RS6K00R27RGSO000001A

n. Elab.: 27\_001

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	2 DI 59

## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Il Progetto nel nuovo scenario infrastrutturale della Sicilia .....	4
2.1	L'inquadramento dei territori secondo l'approccio coesivo integrato europeo .....	5
2.2	Il Progetto per l'attuazione delle Strategie Globali di sviluppo sostenibile .....	9
3	Il Valore generato per il territorio .....	11
3.1	Strategicità dell'infrastruttura .....	14
3.2	Miglioramento della qualità dell'aria e mitigazione dei cambiamenti climatici .....	18
3.3	Fruibilità turistica del territorio .....	19
4	La progettazione di un'infrastruttura sostenibile e resiliente .....	24
4.1	La valutazione DNSH .....	25
4.1.1	Mitigazione dei cambiamenti climatici .....	27
4.1.2	Adattamento ai cambiamenti climatici .....	30
4.1.3	Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine .....	40
4.1.4	Economia circolare, prevenzione e riciclo dei rifiuti .....	41
4.1.5	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo .....	47
4.1.6	Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi .....	48
4.2	La tutela dei diritti dei lavoratori .....	51
4.3	L'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative .....	53
4.4	L'analisi di resilienza socioeconomica .....	55
5	Conclusioni .....	58
	Allegato Valutazione DNSH .....	59

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	3 DI 59

## 1 Premessa

Nello scenario globale complesso che richiede un impegno collettivo per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'Agenda 2030 dell'ONU, le opere infrastrutturali rappresentano un'occasione concreta per supportare la crescita dei Territori e delle Comunità interessate in quanto elementi generativi capaci di innescare nuove dinamiche di sviluppo economico, sociale e ambientale.

In quest'ottica, la presente Relazione di Sostenibilità, elaborata secondo gli indirizzi delle *“Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC”* del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS) di luglio 2021<sup>1</sup>, intende offrire una lettura chiara sulle potenzialità correlate al ripristino della tratta Niscemi-Gela, nell'ambito del ripristino dell'intera tratta Caltagirone-Gela, di generare valore con particolare riferimento alla capacità intrinseca del Progetto di contribuire alla ridefinizione dell'assetto infrastrutturale per la Sicilia, al raggiungimento dei target europei di riduzione delle emissioni e di progressiva decarbonizzazione della mobilità nonché di uniformare la qualità dei servizi di trasporto e ridurre gli squilibri territoriali tra aree del Paese.

Al fine di valutare le suddette potenzialità, è stata condotta una specifica analisi volta a identificare i benefici in termini di creazione di migliori connessioni tra territori, nuovi scenari di mobilità sostenibile, aumento dell'accessibilità e dell'integrazione della rete, incremento della qualità della vita della collettività oltretutto dell'attrattività dei luoghi che rendono tangibili i benefici e le opportunità in una prospettiva di lungo periodo.

La Relazione, allo scopo di fornire un quadro esaustivo della Sostenibilità dell'opera, riporta anche un'analisi dei principali aspetti di sostenibilità correlati alla fase di realizzazione, evidenziando le scelte progettuali volte alla salvaguardia delle risorse naturali nell'ottica di dare un contributo concreto all'economia circolare per massimizzare l'utilità e il valore nel tempo dell'infrastruttura progettata, gli indirizzi tracciati a tutela dei diritti dei lavoratori delle imprese esecutrici e la stima della Carbon Footprint in fase di realizzazione dell'opera.

Inoltre, il documento riporta gli esiti delle valutazioni condotte ai sensi del *Regolamento (UE) 2021/241* per applicare il principio *“Do Not Significant Harm”* (DNSH) allo specifico progetto fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto contribuisce ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 *“Tassonomia”* e *“non arreca un danno significativo”* a nessuno degli altri obiettivi ambientali.

<sup>1</sup> Previste dall'art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	4 DI 59

## 2 Il Progetto nel nuovo scenario infrastrutturale della Sicilia

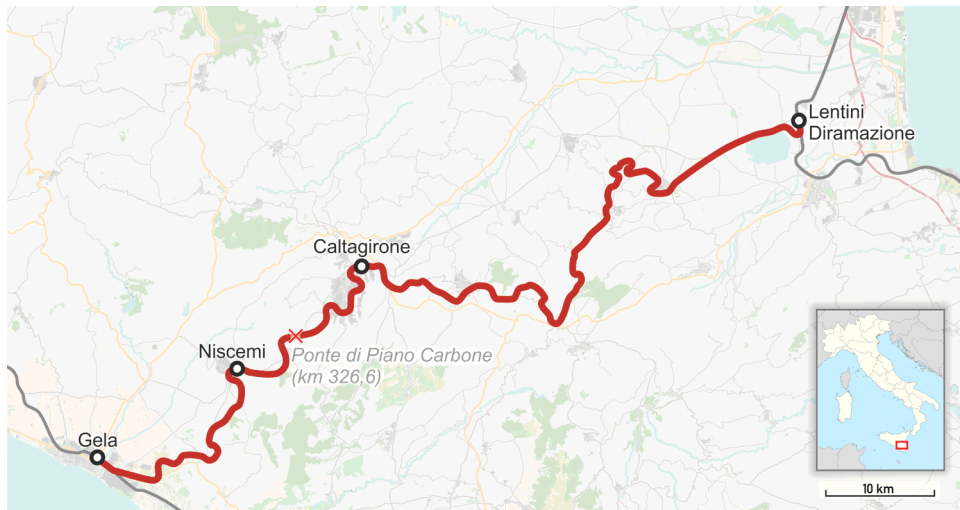
L'attuale sistema delle infrastrutture trasportistiche in Italia è caratterizzato da ritardi strutturali e squilibri territoriali, sia tra Nord e Sud sia tra aree urbane e aree interne e rurali, che possono inibire lo sviluppo socioeconomico e la competitività, nonché la coesione sociale e territoriale del Paese.

Nelle aree interne in particolare, le infrastrutture ferroviarie rappresentano un asset strategico per attivare processi di rigenerazione e favorire, tramite il potenziamento del trasporto collettivo, la riduzione dell'utilizzo dell'auto privata e la crescita del turismo sostenibile<sup>2</sup>.

Poiché le infrastrutture ferroviarie, oltre a contribuire al raggiungimento della decarbonizzazione del settore dei trasporti, possono rappresentare un'opportunità concreta per innescare dinamiche virtuose volte a colmare squilibri territoriali tra le diverse aree in termini di integrazione, accessibilità e sviluppo socioeconomico, il 40% circa delle risorse territorializzabili del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) sono destinate al Mezzogiorno, a testimonianza dell'attenzione al tema del riequilibrio territoriale<sup>3</sup>.

Pertanto, il progetto di ripristino della tratta ferroviaria Niscemi-Gela (il Progetto), lungo circa 24 km, include interventi di miglioramento delle opere, adeguamento normativo e manutenzione straordinaria finalizzate alla riapertura della linea all'esercizio ferroviario.

Il Progetto risulta essere un elemento strategico per il ripristino dell'intera tratta Caltagirone-Gela, che completa la linea ferroviaria Catania Centrale-Gela, riconnettendo il versante Mediterraneo e quello Ionico della Regione Sicilia.



Quando fu costruita inizialmente all'inizio del '900, la tratta Caltagirone-Gela aveva come obiettivo principale il collegamento dei centri agricoli ed industriali dei comuni di Gela, Modica, Ragusa, Niscemi e Caltagirone con le aree commerciali di consumo isolate e del continente. Dopo l'interruzione del servizio per l'improvviso cedimento dei piloni di un viadotto ubicato nei pressi di Piano Carbone (tra Caltagirone e Niscemi), il ripristino della tratta Caltagirone-Gela rappresenta, non solo un'opportunità per incrementare e migliorare

<sup>2</sup> Alberti F. 2020. Infrastrutture ferroviarie e reti di comunità come asset per le aree interne: Il caso della Garfagnana. Firenze University Press. DOI: 10.13128/contest-12028.

<sup>3</sup> Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), p.4.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	5 DI 59

l'offerta ferroviaria, ma soprattutto un elemento infrastrutturale necessario per i collegamenti ferroviari intraregionali, migliorando l'accessibilità dell'area come driver per la coesione territoriale e lo sviluppo socioeconomico delle comunità interessate.

A tale proposito, il progetto di ripristino ferroviario si inserisce in un quadro programmatico consolidato a livello locale e regionale che include tra le priorità strategiche la tematica della mobilità come volano per la rigenerazione delle aree interessate.

In particolare, il Programma Regionale FESR 2021/2027 identifica, tra le priorità strategiche, il miglioramento delle connessioni in Sicilia attraverso il potenziamento della dotazione infrastrutturale del territorio ed il completamento delle connessioni trasportistiche a medio-lungo raggio che convergono sui corridoi TEN-T, al fine di incrementare l'accessibilità di area vasta, la sostenibilità ambientale e la sicurezza delle infrastrutture e degli spostamenti. Inoltre, il Programma Regionale FESR 2021-2027 intende promuovere ogni iniziativa a sostegno della mobilità dolce in ambito urbano ed extraurbano e le connesse attività economiche in un'ottica di intermodalità, soprattutto bici/TPL.

A livello locale, invece, il Progetto di Riconversione e Riqualficazione Industriale (PRRI) dell'area di crisi industriale complessa di Gela<sup>4</sup> è finalizzato, oltre al rafforzamento del tessuto produttivo esistente e allo sviluppo della logistica, al potenziamento della dotazione infrastrutturale dell'area in coerenza con il Patto per la Sicilia<sup>5</sup>.

## 2.1 L'inquadramento dei territori secondo l'approccio coesivo integrato europeo

Le infrastrutture ferroviarie valorizzano il contesto in cui si inseriscono generando benefici anche in termini di Coesione Territoriale in quanto favoriscono l'accessibilità e lo sviluppo integrato dei territori e promuovono la cooperazione tra di essi.

Al fine di valutare l'analisi ex-ante delle caratteristiche territoriali ed il contributo del progetto all'incremento dei livelli di Coesione Territoriale sono stati presi come riferimento gli indicatori STeMA (*Sustainable Territorial environmental/economic Management Approach - Territorial Impact Assessment*) raccolti ed elaborati nell'ambito del PRIN 2015 "Territorial Impact Assessment of the territorial cohesion of Italian regions; a model, based on place evidence, for the assessment of policies aimed at developing the green economy in inland areas and metropolitan suburbs".

La metodologia di riferimento, infatti, si serve di un set di indicatori di performance coerenti con gli obiettivi di coesione e utili per la stima dei relativi pilastri o determinanti<sup>6</sup>: *Smart Growth*, *Sustainable Growth* e *Inclusive Growth*. Le valutazioni si basano su un modello matriciale che correla regioni/province con gli indicatori, attraverso i quali è possibile stimare i determinanti a scala nazionale, mediante livelli di disaggregazione regionali (NUTS2) e provinciali (NUTS3).

<sup>4</sup> Accordo di Programma tra Ministero dello sviluppo economico, Agenzia nazionale per le politiche attive del lavoro, Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Regione Siciliana, Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta, Comune di Gela e Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa s.p.a. per l'applicazione del Decreto del Ministro dello sviluppo economico di "Attuazione dell'articolo 27, comma 8, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, recante misure urgenti per la crescita del Paese" del 31 gennaio 2013.

<sup>5</sup> Il Patto per lo Sviluppo della Regione Sicilia, stipulato tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri e la Regione Sicilia per il ciclo di programmazione 2014-2020, mira ad avviare e sostenere un percorso unitario di intervento sul territorio della Regione Siciliana, finalizzato allo sviluppo economico, produttivo ed occupazionale dell'area, nonché alla sostenibilità ambientale ed alla sicurezza del territorio.

<sup>6</sup> I determinanti rappresentano i marco-obiettivi di Europe 2020 Strategy: Crescita Intelligente, Sostenibile e Inclusiva.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	6 DI 59

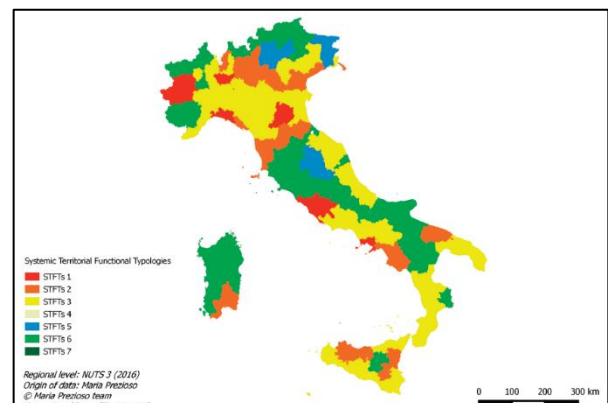
Secondo il metodo STeMA, in base ad un diverso sistema di classificazione basato rispettivamente sui quartili e sui sestili, i risultati ottenuti possono essere distinti in:

- 4 classi (A High, B Medium-high, C Medium-low, D Low);
- 6 classi (A Highest, B High, C Medium-high, D Medium, E Medium-low, F Low).

L'intervento in esame ricade nella Regione Sicilia (specificatamente nella Provincia di Caltanissetta), che, secondo le *Systemic Territorial Functional Typologies* (STFTs), è classificata come sistema ad alta influenza urbana senza funzioni specializzate e con poche funzioni transnazionali/nazionali in grado di facilitare la cooperazione urbano-rurale tra autorità di aree interconnesse a livello regionale, nazionale e transnazionale. All'interno della regione si trovano tre diverse tipologie di territori funzionali secondo gli STFTs: le provincie di Catania e Palermo classificate come sistemi ad alta influenza urbana con funzioni nazionali/transnazionali specializzate; la provincia di Enna classificata come sistema a bassa influenza urbana con funzioni locali/regionali; e le altre provincie, tra cui la Provincia di Caltanissetta, classificate come sistemi ad alta influenza urbana senza funzioni specializzate e con poche funzioni transnazionali/nazionali.

La fotografia della Coesione Territoriale a livello regionale tracciata nello studio "*Territorial Impact Assessment of national and regional territorial cohesion in Italy*" mostra che la Regione Sicilia è caratterizzata da valori medio-bassi (C) per i pilastri *Inclusive* e *Smart Growth* e da valori bassi (D) per il pilastro *Sustainable Growth*.

I valori ex ante territorializzati sono utili ad evidenziare le criticità e ad indirizzare l'attivazione di policy/investimenti specifici che possano apportare un miglioramento ai pilastri, su diverse scale, incrementandone le performance.



### **Focus: Principali evidenze dei valori di Coesione Territoriale per la provincia di Caltanissetta<sup>7</sup>**

La provincia di Caltanissetta (livello NUTS 3) è classificata secondo le *Systemic Territorial Functional Typologies* (STFTs) nella tipologia 3: Sistema ad alta influenza urbana senza funzioni specializzate e con poche funzioni transnazionali/nazionali in grado di facilitare la cooperazione urbano-rurale tra autorità in aree interconnesse a livello regionale, nazionale e transnazionale.

Le valutazioni presentate nel "*Territorial Impact Assessment of national and regional territorial cohesion in Italy*" sono state elaborate su una scala di valori che va da A-D, e più specificatamente:

- A: Alto;
- B: Medio-Alto;
- C: Medio-Basso;
- D: Basso.

<sup>7</sup> Fonte: Part Two - Territorial impact assessment of national and regional territorial cohesion in Italy- Place evidence and policy orientations towards european green deal - edited by Prof.ssa Maria Prezioso.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	7 DI 59

### Principali elementi dell'analisi ex-ante

L'obiettivo "Un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità" (OS3), incluso nella Politica di Coesione territoriale EU 2021-2027, indirizza le nazioni europee verso un modello di mobilità sostenibile, in grado di garantire una maggiore accessibilità ai servizi di trasporto ferroviario e di conseguenza alle piccole città servite dalle tratte. In tal senso, la provincia di Caltanissetta mostra margini di miglioramento in quanto, come evidenziato dallo studio "*Territorial impact assessment of national and regional territorial cohesion in Italy*", presenta valori bassi (D) per l'indicatore "Accessibilità multimodale".

### Smart Growth

La Regione Sicilia presenta un valore medio-basso (C) per quanto riguarda questo determinante, di cui tre indicatori assumono valori particolarmente bassi (D): *Internet in the Public body* (PAI indicator), *Innovative dependency index* (IDI indicator) e *Population in lifelong learning* (PLL).

Rispetto alla situazione regionale, le province Siciliane possono essere divise in tre gruppi con valori diversi per questo determinante: le province di Catania, Messina e Palermo assumono valori medio-alti (B); le province di Agrigento, Siracusa e Trapani presentano valori medio-bassi (C); mentre le province di Caltanissetta e Enna mostrano valori bassi (D).

### Sustainable Growth

Questo determinante assume valori bassi (D) nella Regione Sicilia, come dimostrato dai valori dei 12 indicatori che lo compongono, e registra la performance peggiore rispetto agli altri due determinanti (i.e., Smart and Inclusive Growth). Anche se le tipologie "Adattamento ai cambiamenti climatici" e "Sostenibilità infrastrutturale" assumono valori medio-bassi (C), essi non riescono ad attenuare i valori bassi (D) della tipologia "Competitività sostenibile".

La Provincia di Caltanissetta, in linea con i valori regionali, registra una Crescita Sostenibile bassa (D), in particolare per l'indicatore "Accessibilità multimodale" incluso nella tipologia "Sostenibilità infrastrutturale" che assume lo stesso valore del determinante (D).

### Inclusive Growth

Il determinante *Crescita Inclusiva* in Sicilia assume valori medio-bassi (C), di cui undici indicatori registrano valori bassi (D). Gli indicatori con valori particolarmente bassi sono: *Gross Domestic Product per capita Standard Purchasing Power* (PILppSPA), *Life expectancy >65* (SpVit), *Tourism rate* (TxTUR), *Early school leaving* (AbbSc) e *Employment* (Occ).

All'interno della regione, le province di Caltanissetta ed Enna sono i territori con la performance peggiore registrando valori bassi (D) per questo determinante. In particolare, la provincia di Caltanissetta registra valori bassi (D) per quanto riguarda gli indicatori PILppSPA, TxTUR e SpVit e valori medio-bassi (C) per la tipologia "Capacità di inclusione sociale", di cui l'indicatore "Occupazione" assume valori bassi (D) mentre l'indicatore "Rischio di povertà assoluta" assume valori alti (A).

Gli interventi previsti dal progetto di ripristino della tratta ferroviaria Niscemi-Gela potranno, dunque, migliorare i livelli dei pilastri di Coesione Territoriale per la Regione Sicilia in generale e la Provincia di

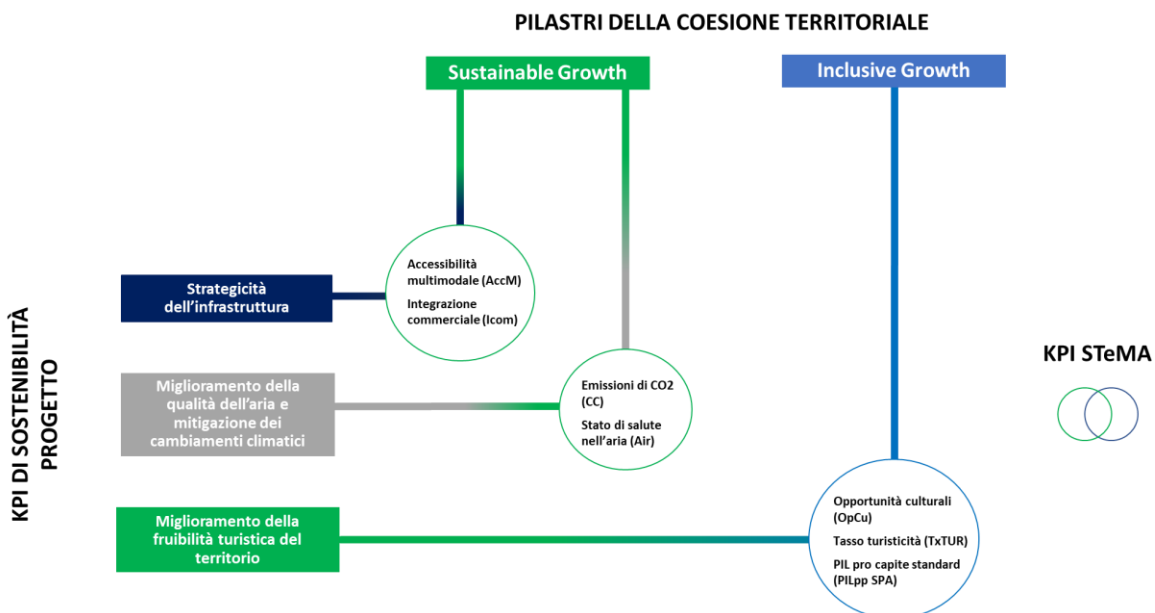
	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	8 DI 59

Caltanissetta in particolare, fungendo da apripista verso un modello di mobilità sostenibile e inclusiva in grado di sanare gli attuali squilibri territoriali.

Sulla base del contesto di riferimento precedentemente esposto, è stata condotta una valutazione qualitativa sul contributo dell'opera agli indicatori correlati ai pilastri *Sustainable Growth* e *Inclusive Growth*, al fine di stimare i benefici degli interventi infrastrutturali in termini di coesione territoriale.

Pertanto, si è proceduto all'individuazione degli indicatori utilizzati nella metodologia STeMA TIA sui quali gli interventi di potenziamento ferroviario potranno incidere positivamente e alla successiva correlazione degli stessi agli specifici benefici misurati con gli indicatori di sostenibilità di progetto.

*Matrice di correlazione dei KPI di sostenibilità con gli indicatori SteMA collegati ai pilastri Sustainable Growth e Inclusive Growth*



Come si evince dalla figura sopra esposta, i benefici connessi alla realizzazione dell'opera contribuiranno al miglioramento dei livelli di crescita sostenibile ed inclusiva, restituendo un nuovo scenario infrastrutturale al territorio interessato dalla tratta ferroviaria.

Nel dettaglio gli obiettivi degli interventi di ripristino della tratta Niscemi-Gela contribuiscono:

- nell'ambito del pilastro della **crescita sostenibile**, a migliorare il sistema di trasporti ferroviari al fine di garantire livelli maggiori di accessibilità multimodale ai servizi di trasporto, migliorare la competitività economica dei territori e mitigare le vulnerabilità ambientali riducendo le emissioni climalteranti e migliorando la qualità dell'aria delle zone interessate dall'infrastruttura;
- in riferimento alla **crescita inclusiva**, a rafforzare le condizioni per uno sviluppo equilibrato dei territori, migliorando i livelli di inclusione sociale in quanto saranno offerte maggiori opportunità di connessioni rapide ed efficienti, potenzialmente in grado di aumentare l'attrattività turistica dei territori e supportare i sistemi economici territoriali.



	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	9 DI 59

## 2.2 Il Progetto per l'attuazione delle Strategie Globali di sviluppo sostenibile

Le infrastrutture sostenibili forniscono un contributo significativo alle strategie globali che mirano a garantire una crescita economica equa ed inclusiva dei territori, azioni specifiche per la lotta ai cambiamenti climatici, l'integrità e il funzionamento degli ecosistemi alla base della qualità della vita della collettività.

Nel presente paragrafo viene fornita una lettura del contributo del Progetto all'attuazione delle Strategie di Sviluppo Sostenibile. In particolare, il Progetto in quanto fondamentale per riattivare la circolazione sulla linea ferroviaria Lentini Diramazione-Gela:

- **contribuisce agli obiettivi europei di neutralità climatica inclusi nel Green Deal Europeo** che comprendono, tra le altre cose, un'accelerazione della transizione verso una mobilità sostenibile e intelligente. In tal senso, la strategia mira a ridurre le emissioni prodotte dai trasporti del 90% entro il 2050;
- **contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti nella “Sustainable and Smart Mobility Strategy”**, con particolare riferimento all'*Iniziativa Faro 3 Rendere più sostenibile e sana la mobilità interurbana e urbana*, che ha come obiettivo il miglioramento della qualità dei servizi ferroviari sulle brevi distanze e l'incentivazione di scelte *carbon neutral* per i viaggi collettivi inferiori a 500 km all'interno dell'UE;
- **risulta coerente con l'obiettivo di potenziamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave** inserito nell'ambito della *Missione 3 Infrastrutture per una mobilità sostenibile – M3C1 Investimenti sulla rete ferroviaria* - del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) con l'obiettivo di potenziare i collegamenti "metropolitani" o "suburbani", al fine di garantire servizi capillari con alte frequenze, sostenendo così la domanda di mobilità espressa dalle grandi città metropolitane e dalle aree urbane di medie dimensioni, in particolare nelle Regioni del Sud;
- **è in linea con gli obiettivi della Politica di Coesione territoriale EU 2021-2027** ed in particolare contribuirà a migliorare i livelli di coesione economica, sociale e territoriale delle aree interessate dal miglioramento delle connessioni ferroviarie, supportando direttamente l'obiettivo della politica “Un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità (OS 3)<sup>8</sup>”;
- **è in sinergia con gli indirizzi definiti dall'Agenda Territoriale 2030<sup>9</sup>** e nel dettaglio supporta le priorità territoriali per l'Europa di seguito elencate:
  - **sviluppo territoriale più equilibrato che sfrutti la diversità dell'Europa:** la realizzazione di connessioni ferroviarie più efficienti potrà contribuire al miglioramento delle reti policentriche e di conseguenza contribuire a promuovere il potenziale sottoutilizzato delle città di piccole e medie dimensioni;
  - **sviluppo locale e regionale convergente, meno disuguaglianze tra i luoghi:** il miglioramento dei collegamenti aumenterà i livelli di accessibilità alle città di piccole e medie dimensioni

<sup>8</sup> Nel 2021-2027 la politica di coesione dell'UE ha stabilito di 5 obiettivi politici a sostegno della crescita della coesione territoriale.

- un'Europa più competitiva e più intelligente
- una transizione più verde e a basse emissioni di carbonio verso un'economia netta a zero emissioni di carbonio
- **un'Europa più connessa potenziando la mobilità**
- un'Europa più sociale e inclusiva
- L'Europa più vicina ai cittadini favorendo lo sviluppo sostenibile e integrato di tutte le tipologie di territorio

<sup>9</sup> Agenda Territoriale 2030 un futuro a tutti i luoghi.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	10 DI 59

rendendo più fruibile la cooperazione e il lavoro di rete tra le città e le loro aree circostanti, creando nuove opportunità di sviluppo per ciascun luogo;

- **transizione verso un'economia circolare in Europa:** nelle fasi di costruzione ottimizzerà l'uso delle risorse in quanto è programmato il recupero della maggior parte dei materiali da costruzione;
- **mobilità sostenibile e una rete di trasporto europea completamente integrata attraverso connessioni sostenibili:** forme di trasporto sostenibili e sicure sono necessarie per sostenere le priorità di un'Europa equilibrata e di regioni funzionali; l'accesso al trasporto intermodale di merci e passeggeri è importante per ciascun luogo in Europa e le reti di trasporto secondarie e locali affidabili che si collegano alle reti transnazionali e ai centri urbani sono essenziali per la qualità della vita e per le opportunità commerciali.
- **fornisce un contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030 e, nel dettaglio, i benefici attesi dalla realizzazione degli interventi contribuiscono al perseguimento dell'obiettivo SDGs 9 "Costruire infrastrutture resilienti, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e promuovere l'innovazione" per quanto riguarda lo sviluppo della qualità delle infrastrutture ferroviarie rendendole affidabili, sostenibili e resilienti. I benefici connessi a tale obiettivo, risultano trasversali rispetto all'Agenda 2030 e funzionali al perseguimento di altri obiettivi di sostenibilità inclusi in essa. Infatti, il miglioramento dei collegamenti ferroviari rappresenta un'opportunità anche per supportare gli obiettivi SDGs non direttamente connessi alle infrastrutture, in quanto l'aumento della qualità delle connessioni ferroviarie influisce, seppur indirettamente, sui livelli di inclusività dei territori e sullo sviluppo di modelli economici sostenibili oltre ad essere configurabile come una misura volta a contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici. Pertanto, più in generale, il contributo degli interventi previsti sulla linea può essere ricondotto ai seguenti Obiettivi SDGs e relativi target:**



	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	11 DI 59

### 3 Il Valore generato per il territorio

La stretta interdipendenza che esiste fra gli elementi di un sistema di trasporto fa sì che in generale un singolo intervento vada progettato e valutato considerando in modo organico e coordinato le diverse componenti ed interventi che da esso possano essere significativamente influenzate. Questo alla luce anche del fatto che gli effetti attesi da un intervento si estendono al di là dei territori direttamente attraversati, in ragione dell'ampiezza geografica del bacino dell'utenza servita, che si estende anche all'intero territorio nazionale.

La mobilità è un fattore abilitante della vita economica e sociale delle comunità: dal pendolarismo quotidiano per studio e lavoro, dal turismo alle relazioni sociali, fino ad un efficace funzionamento delle supply chain e delle catene del valore in senso più ampio. Pertanto, ogni miglioramento del sistema infrastrutturale in termini di incremento della mobilità sostenibile ed inclusiva, maggiore efficienza trasportistica e minori ripercussioni sull'ambiente, incide positivamente sulla capacità di crescita dei sistemi economici locali, sul livello di benessere della collettività e sulla tutela ambientale del territorio interessato.

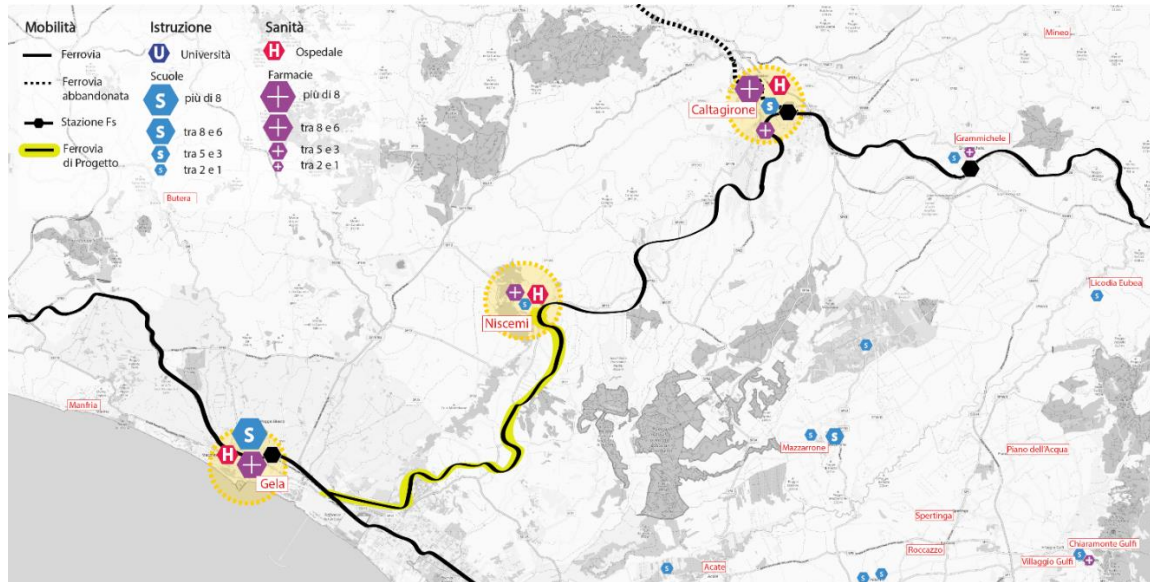
Tali considerazioni assumono ancora più importanza in relazione al contesto di riferimento del Progetto caratterizzato da profondi ritardi di sviluppo e rilevanti squilibri infrastrutturali sia in termini di capillarità che di prestazioni della rete ferroviaria rispetto alle altre aree d'Italia e alle altre regione dell'Unione Europea.

#### Analisi di contesto

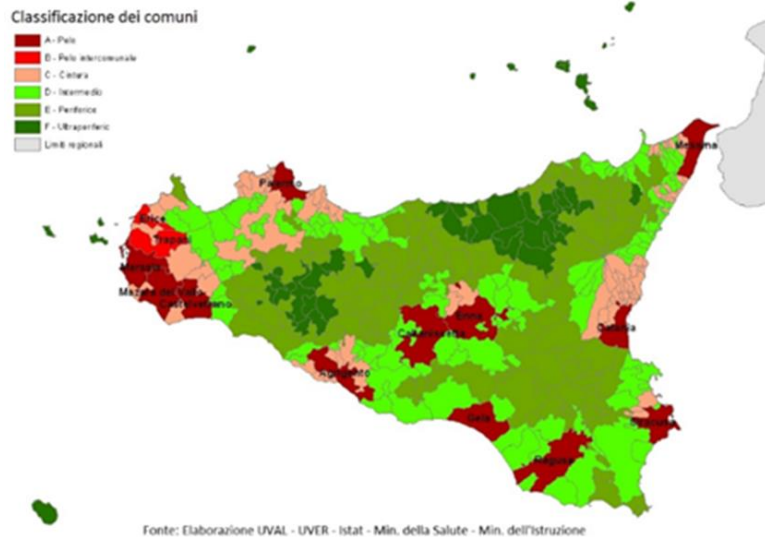
Il Progetto si inserisce nel territorio del Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta (i.e., Provincia di Caltanissetta), localizzato nella parte meridionale della Regione Sicilia.

L'inquadramento demografico e socioeconomico dell'area interessata ci racconta di un'area poco competitiva e ad aggravare le criticità legate ai fenomeni di spopolamento e di invecchiamento demografico e ad un tessuto produttivo fragile contribuisce la condizione d'isolamento determinata dai collegamenti limitati tra i Comuni del territorio interessato e con le aree esterne ad esso. Una mobilità limitata riduce le opportunità di commercio e la possibilità di accesso ai servizi essenziali<sup>10</sup>, che di fatto si concentrano principalmente nei centri urbani di Gela e Caltagirone rispetto a Niscemi, determinando standard prestazionali disomogenei per i residenti nei diversi comuni.

<sup>10</sup> L'analisi dei servizi si è concentrata sulle categorie considerate essenziali dall'Agenzia per la Coesione territoriale. Sono stati dunque mappati i servizi inerenti alla mobilità (in particolare le stazioni FS), l'istruzione (università e scuole di secondo grado) e la sanità (ospedali).



Secondo la Mappa delle Aree Interne 2014, costruita per l'implementazione della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI)<sup>11</sup>, l'area di Gela è definita come Polo<sup>12</sup>, Niscemi come area Intermedia<sup>13</sup>, mentre Caltagirone è classificato come area Periferica.



<sup>11</sup> La SNAI è stata impostata in occasione del ciclo di programmazione coesione 2014-2020 allo scopo di offrire una cornice strategica per il sostegno e lo sviluppo di aree non urbane in declino o a rischio demografico, ma il cui presidio attivo di comunità è cruciale per la tenuta complessiva del territorio sotto il profilo idrogeologico, paesaggistico e dell'identità culturale.

<sup>12</sup> Un Comune (o un aggregato di Comuni confinanti) è considerato Polo (o Polo intercomunale) se è in grado di offrire simultaneamente i seguenti servizi: un'articolata offerta scolastica secondaria superiore; un ospedale sede di Dipartimento di Emergenza e Accettazione (DEA) almeno di I livello; una stazione ferroviaria di livello Platinum, Gold o Silver.

<sup>13</sup> Intorno ai Poli/Poli Intercomunali sono stati identificati 4 tipi di fasce di aree denominate di cintura, intermedie, periferiche, ultra-periferiche, che sono state definite in base alla distanza dal centro di offerta di servizi (Polo comunale o Polo intercomunale) più prossimo. Per il calcolo delle distanze di ciascun Comune rispetto al proprio Polo/Polo intercomunale più prossimo è stato utilizzato il valore medio dei tempi di percorrenza stradale effettiva calcolati negli orari di punta dei giorni feriali individuando le seguenti soglie: fino a un massimo di 20 minuti di percorrenza per raggiungere il Polo più vicino per la fascia di cintura; oltre 20 e fino a 40 minuti per la fascia intermedia; oltre 40 e fino a 75 minuti per la fascia periferica; oltre 75 minuti per la fascia ultra-periferica.

Con l'aggiornamento della Mappa delle Aree Interne per il ciclo di programmazione coesione 2021-2027 è mutata anche la classificazione di Gela e Niscemi, diventate entrambi aree Periferiche<sup>14</sup>, mentre è rimasta invariata la classificazione di Caltagirone come area Periferica.

PROCOM_T	COD_REG	REGIONE	COD_PROV	SIGLA AUTOM.	PROVINCIA/CITTA' METROPOLITANA	COMUNE	MACRO CLASSE 2014	CLASSE 2014	Indice Scuole 2014	Indice Ospedale DEA 2014	Indice Stazione FS 2014	FLAG CAPOLUOGO	Superficie territoriale (kmq) al 01/01/2019	Popolazione residente censimento 2020	CLASSE 2020	MAPPA AI 2020 MEDIA tempi di percorrenza (arrotondata alla prima cifra decimale)	MAPPA AI 2020 Denominazione del COMUNE destinazioni prevalente
085007	19	Sicilia	85	CL	Caltanissetta	Gela	CENTRI	A - POLO	1	1	1	0	279,22	72.491	E - PERIFERICO	63,9	Ragusa
085013	19	Sicilia	85	CL	Caltanissetta	Niscemi	AREE INTERNE	D - INTERMEDIO	1	0	0	0	96,82	25.180	E - PERIFERICO	63,1	Ragusa
087011	19	Sicilia	87	CT	Catania	Caltagirone	AREE INTERNE	E - PERIFERICO	1	0	1	0	383,37	36.241	E - PERIFERICO	56,1	Ragusa

Fonte: Agenzia per la Coesione Territoriale

Maggiore è il livello di perifericità dei territori rispetto ai centri di offerta di servizi (Poli comunali o intercomunale), più complessa è la fruizione di servizi con ricadute negative sulla qualità della vita degli abitanti.

La difficile accessibilità fisica rappresenta il più evidente punto di debolezza delle aree interne e la principale barriera a un loro possibile rilancio economico, demografico e sociale. Infatti, è da questa limitazione che deriva la loro scarsa competitività e di conseguenza marginalizzazione rispetto alle altre aree regionali.

A tal proposito, i trend demografici e socioeconomici negativi che caratterizzano l'area possono essere invertiti grazie alla nuova infrastruttura, che mira innanzitutto a rafforzare, mettere in sicurezza e rifunzionalizzare le connessioni a servizio delle aree rurali e dei piccoli centri.

Infatti, il Progetto, che è parte integrante degli investimenti sulla direttrice Catania Centrale-Gela, assume una rilevanza strategica per la Regione Sicilia, e più in generale per il Sud del Paese, generando significativi benefici sullo sviluppo socioeconomico, sull'integrazione e l'accessibilità dei territori coinvolti, nonché sulle abitudini di mobilità della comunità.

La realizzazione degli interventi di ripristino della tratta Niscemi-Gela rappresenta **un'opportunità concreta di valorizzazione del territorio**, tracciando, direttamente e indirettamente, benefici ad ampia scala, quali:

- **benefici correlati alla maggiore connessione dei territori** legati alla riduzione del gap infrastrutturale grazie all'incremento dell'offerta trasportistica, all'ammodernamento del sistema infrastrutturale ferroviario e al miglioramento dei collegamenti tra le città del sud e dell'est della Regione Sicilia, con vantaggi per il trasporto passeggeri;
- **benefici sulla qualità della vita** per effetto di un trasporto pubblico extraurbano più competitivo e la conseguente redistribuzione del traffico stradale di medio-breve raggio verso modalità di trasporto collettivo e più sostenibili, con vantaggi sulla qualità dell'aria, la sicurezza ed il comfort della collettività;
- **benefici socioeconomici** connessi alla fase di esercizio dell'infrastruttura in termini di incremento della fruibilità del territorio ed opportunità per lo sviluppo del turismo sostenibile, con vantaggi per l'economia locale;

<sup>14</sup> Per il ciclo di programmazione coesione 2021-2027 si è proceduto a un aggiornamento della Mappa mantenendo fermi gli aspetti di metodo fondamentali della prima mappatura, ma considerando dati di base sulla presenza dei servizi aggiornati a fine 2019 e tecniche di calcolo delle distanze più evolute/precise.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	14 DI 59

- **benefici sull'ambiente e sulla salute** correlati alla fase di realizzazione, e più in generale all'intero ciclo di vita dell'opera, in termini di salvaguardia delle risorse naturali nell'ottica di dare un contributo concreto all'economia circolare e a minimizzare l'impronta climatica per massimizzare l'utilità e il valore nel tempo dell'infrastruttura progettata.

Alla luce di quanto esposto sono state condotte specifiche analisi, su vari scenari e varie scale in linea con le analisi trasportistiche effettuate, al fine di meglio delineare il quadro d'insieme dei benefici che verranno apportati sia a livello locale sia a livello più ampio.

### 3.1 Strategicità dell'infrastruttura

*L'analisi condotta fa riferimento ad un più ampio scenario infrastrutturale futuro, sulla base dei dati riportati nello Studio di trasporto<sup>15</sup>, che comprende i benefici connessi alla realizzazione degli interventi previsti lungo l'intera tratta Caltagirone-Gela, ridefinendo le connessioni tra Gela e Catania.*

#### Analisi di contesto

La Sicilia è caratterizzata da un sistema ferroviario con funzione prevalentemente locale e con linee a binario unico, nonché dal sottodimensionamento e obsolescenza del parco rotabile su ferro. Inoltre, le infrastrutture di trasporto sono complessivamente incomplete e con gravi criticità in termini di manutenzione straordinaria, in particolare per quanto riguarda il livello di accessibilità delle aree interne sia alla rete primaria sia alla rete centrale e globale TEN-T. Il sistema aeroportuale siciliano si caratterizza per un elevato numero di aeroporti che però non sono adeguatamente attrezzati per il trasporto intermodale, date le carenti forme di collegamento e integrazione con le altre modalità di trasporto.

In questo contesto regionale si inseriscono i Comuni di Gela e Niscemi, i due comuni collegati dal Progetto, che sono distanti tra loro 23 km e connessi tramite due strade statali (SS117bis e SS115) ed una provinciale (SP10). L'unico itinerario ferroviario che collega la città di Gela con altri centri urbani è la Siracusa - Gela – Canicatti; una linea ferroviaria a semplice binario non elettrificata, che collega Siracusa, sul versante jonico della Sicilia, con il versante mediterraneo.

Gli aeroporti più vicini a entrambi i comuni sono quelli di Comiso (33,8 km da Gela e 25,6 km da Niscemi), Catania-Fontanarossa (85,3 km da Gela e 69,5 km da Niscemi) e Palermo (159,1 km da Gela e 162 km da Niscemi). Tra questi, solo Gela e l'aeroporto di Comiso sono connessi con un itinerario ferroviario diretto, mentre gli altri collegamenti richiedono almeno un cambio treno e/o parte del percorso in autobus o con auto privata, spendendo fino a oltre 6 ore di viaggio per raggiungere uno degli aeroporti.

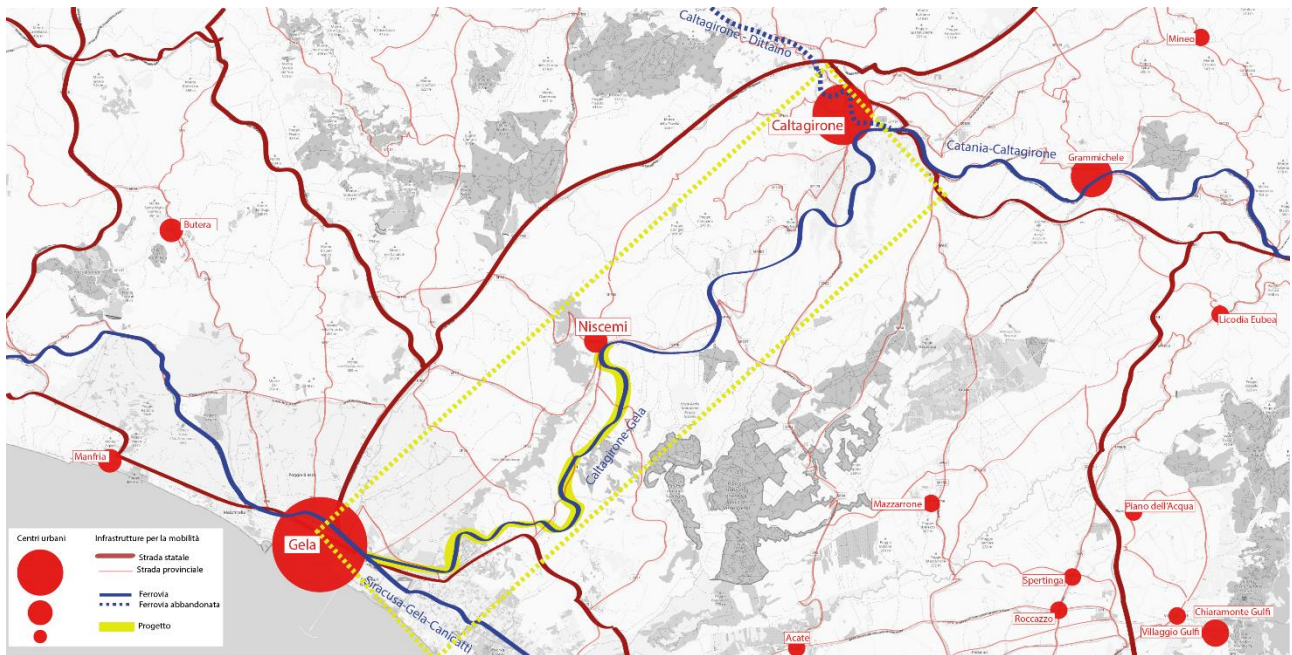
Un altro nodo infrastrutturale, che richiede adeguate infrastrutture di trasporto per funzionare al massimo potenziale, sono i porti. Il porto più importante a livello provinciale è quello di Gela, che fa riferimento all'Autorità di Sistema Portuale della Sicilia Orientale, all'interno della quale sono compresi anche i porti di Augusta e Catania. Per quanto riguarda le Aree Logistiche Integrate (ALI), che sono uno strumento di attuazione della strategia di rafforzamento delle infrastrutture e dei collegamenti portuali, il porto di Gela rientra all'interno dell'ALI Mare del Quadrante sud-orientale della Sicilia.

Il Porto di Gela si articola in:

<sup>15</sup> Per dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si rimanda al documento Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela: Studio di Trasporto. RFI 2022

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	<b>TRATTA CALTAGIRONE – GELA</b> <b>LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA</b>					
<b>Relazione di Sostenibilità</b>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	15 DI 59

- Porto Isola (II Categoria - III Classe) è un porto artificiale, con finalità di tipo commerciale e industriale, realizzato negli anni '60 di fronte allo stabilimento petrolchimico di Gela. È il sesto porto siciliano per tonnellate di merci movimentate (e.g., carichi secchi, prodotti petroliferi e chimici, e gas).
- Porto Rifugio (destinazione turistica) è un porto artificiale del XX secolo che serve per piccole imbarcazioni di passeggeri. Il Porto sarà oggetto di un importante intervento di ripristino funzionale e di potenziamento strutturale, attraverso gli interventi previsti dal Dipartimento Regionale della Protezione Civile (Accordo Attuativo sottoscritto il 27 settembre 2016 tra Dipartimento, ENI, Regione ed il Comune di Gela).



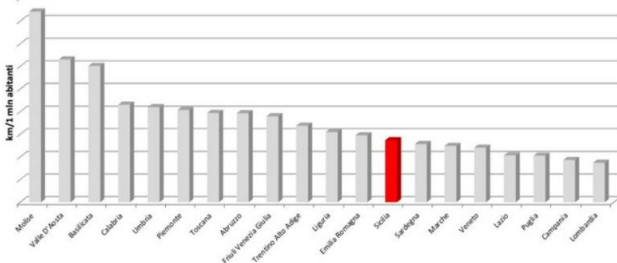
Il tasso di motorizzazione insieme al grado di utilizzo della rete ferroviaria per servizi TPL offre una panoramica della propensione all'uso dell'auto privata, in particolare per gli spostamenti sistematici legati al lavoro e allo studio, che comporta una variazione delle quote di domanda di trasporto; un trend decrescente del tasso di motorizzazione combinato con un elevato grado di utilizzo della rete ferroviaria può indicare, per il futuro, una maggiore domanda di trasporto collettivo e viceversa.

La Regione Sicilia possiede un elevato numero di veicoli rispetto al numero di abitanti, registrando, nel 2020, un parco veicoli complessivo (esclusi rimorchi e motociclette) pari a 3.830.174 veicoli. Considerando il numero totale di veicoli e la popolazione residente nella regione lo stesso anno, il tasso di motorizzazione della Regione Sicilia risulta pari a 78,6 veicoli per 100 abitanti, leggermente superiore al tasso di motorizzazione medio nazionale (75,4%).

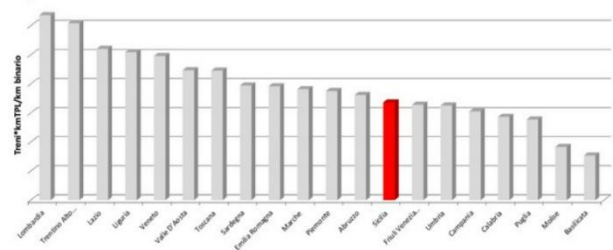
Secondo i dati RFI<sup>16</sup>, nel 2021 la Regione Sicilia ha registrato un indice di densità della rete ferroviaria rispetto alla popolazione pari a 273,8 km di rete ferroviaria/1 mln abitanti e un grado di utilizzo della rete ferroviaria per servizi TPL (sul totale di treni\*km effettuati nella regione) pari a 6.726 treni\*km TPL/km binario, posizionandosi al tredicesimo posto tra le regioni italiane.

<sup>16</sup> Rete Ferroviaria Italiana

Sicilia – densità della rete RFI rispetto alla popolazione



Sicilia – grado di utilizzo della rete RFI per servizi TPL



Dato il contesto, l'88,4% degli spostamenti sistematici per motivi di lavoro in Sicilia, nello stesso anno, è stato effettuato con un mezzo di trasporto, di cui il 70,4% utilizza l'auto privata (come conducente) e solo lo 0,9% utilizza il treno; mentre gli spostamenti sistematici per motivi di studio sono stati effettuati per il 63,5% con un mezzo di trasporto, di cui il 43,7% con auto privata (come passeggero) ed il 2,2% con il treno<sup>17</sup>. Tali dati risultano in linea con quanto presentato nello Studio di Trasporto<sup>18</sup>, che evidenzia come il trasporto privato sia la modalità di trasporto più utilizzata anche nell'area interessata dal Progetto<sup>19</sup>, registrando una quota modale pari al 77%.

I dati evidenziano come il TPL in Sicilia, ed in particolare nell'area interessata dal Progetto, ricopra un ruolo subalterno rispetto alla mobilità individuale, anche per la bassa qualità percepita dagli utenti<sup>20</sup> in termini di comodità di accesso, di offerta di mobilità e di obsolescenza del parco mezzi. Emerge quindi un quadro caratterizzato da scarsa qualità, efficienza e flessibilità dell'offerta di TPL.

## Opportunità

La tratta Niscemi-Gela riveste un ruolo chiave nel completamento della linea ferroviaria trasversale tra il versante Ionico e quello Mediterraneo della Sicilia, collegando Gela e Niscemi a Catania Centrale.

A seguito della realizzazione degli interventi di Progetto (scenario di progetto al 2026<sup>21</sup>), la linea sarà ripristinata consentendo di incrementare l'offerta e l'accessibilità della rete ferroviaria per migliorare la sua competitività e favorire gli spostamenti passeggeri, sistematici e occasionali, lungo tutta la linea Gela-Catania Centrale.

Ciò farà sì che ci sia un incremento nell'utilizzo della modalità treno tra lo scenario "di non progetto" e "di progetto" sia per gli spostamenti interni all'area interessata dal Progetto, passando dallo 0,2% a più del 6%, sia per gli spostamenti tra l'area interessata dal progetto e le aree esterne, passando da 3,5% al 7%,

<sup>17</sup> Fonte: ISTAT, 2021

<sup>18</sup> Fonte: Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela: Studio di Trasporto. RFI 2022.

<sup>19</sup> L'area di studio presa in esame dallo studio di trasporto "Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela" riguarda i territori amministrativi di 14 comuni compresi fra le provincie di Catania, Caltanissetta e Siracusa, i quali sono stati selezionati a partire dalle aree isocrone di 15 minuti per spostamenti in auto, generate ponendo come origine le stazioni del tracciato ferroviario compreso fra Scordia e Gela. Lo studio utilizza le matrici O/D degli spostamenti corrette attraverso i dati di traffico in modo da tenere conto anche delle altre motivazioni di viaggio (affari/business, turismo e svago, affari personali) oltre ai motivi di lavoro e studio.

<sup>20</sup> Fonte: Programma Regionale FESR 2021/2027. Regione Sicilia. 2022

<sup>21</sup> Le analisi effettuate nell'ambito dello studio di trasporto "Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela" prevedono la simulazione di due scenari nell'orizzonte temporale 2026:

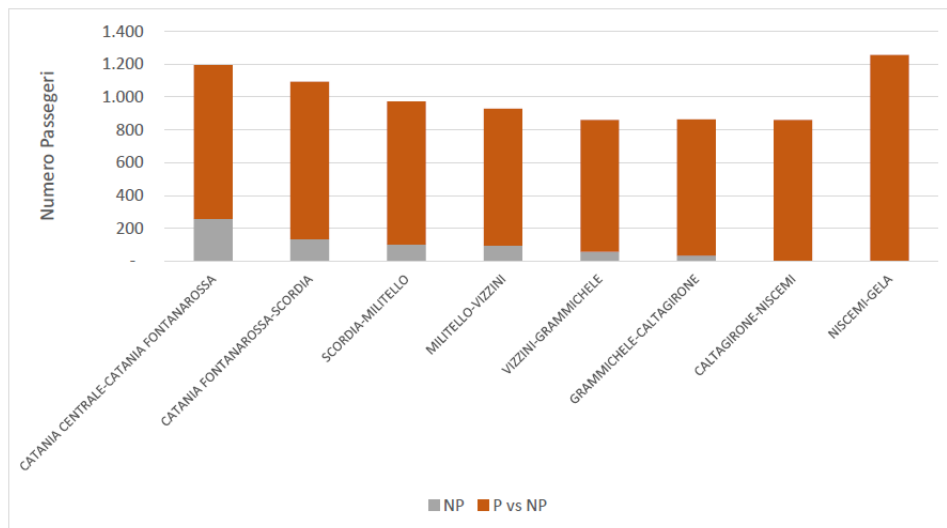
- il primo scenario, definito "do-nothing" (ovvero di non progetto) considera l'attuale situazione della linea interrotta ed integrata da bus sostitutivi per la tratta di riferimento. Lo studio dello scenario attuale è necessario per avere un riferimento sugli effetti sul sistema di trasporto nel caso non venga effettuato l'intervento;
- il secondo scenario, di progetto, dove per il collegamento Caltagirone-Gela è prevista la riattivazione della linea interrotta in relazione all'orizzonte temporale di riferimento in cui è prevista l'ultimazione delle relative opere (2026).



 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA C. LE – GELA <b>TRATTA CALTAGIRONE – GELA</b> <b>LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA</b>					
	<b>Relazione di Sostenibilità</b>	PROGETTO <b>RS6K</b>	LOTTO <b>00 R 27</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>SO0000 001</b>	REV. <b>A</b>

corrispondente ad un incremento del valore assoluto di spostamenti giornalieri. Di conseguenza, diminuirà la quota modale per gli spostamenti in auto e bus, passando dall'84% del totale nello scenario "di non progetto" all'80,6% nello scenario "di progetto" per le auto e dal 13,3% al 12,5% per i bus.

Inoltre, si registrerà un sostanziale incremento dei flussi passeggeri nello scenario "di progetto" (P) rispetto a quello "di non progetto" (NP). Questo non si limita unicamente alla tratta oggetto di questa relazione, bensì all'intera linea Catania Centrale-Gela, per cui si prevede un incremento del flusso passeggeri nello scenario "di progetto" di oltre 800 passeggeri per ciascuna tratta. In particolare, **la tratta Niscemi-Gela registrerà +1.256 passeggeri giornalieri trasportati dalla linea ferroviaria** nello scenario "di progetto", registrando il fattore di carico più alto su tutta la linea (0,69).



Pertanto, aumenterà anche il numero medio giornaliero dei passeggeri saliti e discesi per ciascuna fermata dei servizi Gela-Catania Centrale, di cui la tratta Caltagirone-Gela, ed in particolare Niscemi-Gela, saranno quelle maggiormente utilizzate, fatta eccezione per Catania che ha dimensioni più grandi rispetto alle altre stazioni.

Gli interventi di Progetto, oltre a ripristinare un collegamento già esistente, aggiungono alla tratta anche il collegamento con l'aeroporto di Catania Fontanarossa, dove già esiste una fermata ferroviaria.

**+1.256**  
**passeggeri**  
**giornalieri**

In particolare, gli interventi per il ripristino della tratta Niscemi-Gela rappresentano un'opportunità per supportare un modello di trasporto sostenibile a vantaggio degli spostamenti sistematici e occasionali, nonché per innescare nuove opportunità correlate alla vocazione turistica del territorio, caratterizzato da un elevato valore del patrimonio naturalistico e storico-culturale, con benefici socioeconomici ed ambientali.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	18 DI 59

### 3.2 Miglioramento della qualità dell'aria e mitigazione dei cambiamenti climatici

*L'analisi condotta fa riferimento ad un più ampio scenario infrastrutturale futuro, sulla base dei dati riportati nello Studio di trasporto<sup>22</sup>, che comprende i benefici connessi alla realizzazione degli interventi previsti lungo l'intera tratta Caltagirone-Gela, ridefinendo le connessioni tra Gela e Catania.*

#### Analisi di contesto

Come emerso dalle analisi della mobilità precedentemente esposte, l'area oggetto di analisi si caratterizza per un elevato tasso di motorizzazione mostrando, dunque, un'alta propensione dei residenti dei territori interessati dal ripristino della tratta Caltagirone-Gela, di cui fa parte il Progetto in esame, agli spostamenti mediante utilizzo dell'auto privata.

#### Opportunità

Le valutazioni sugli inquinanti atmosferici e i cambiamenti climatici sono state sviluppate sulla base dei dati riportati nello Studio di trasporto "Ripristino tratta Gela – Caltagirone della linea Lentini Diramazione – Gela", come elaborati nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto in esame.

Per il calcolo delle emissioni inquinanti e climalteranti sono stati analizzati e stimati i vantaggi ambientali derivanti dalla domanda sottratta al trasporto privato su gomma considerando le caratteristiche dell'attuale parco veicolare circolante e l'evoluzione dello stesso sino all'orizzonte temporale dello scenario tendenziale.

#### Effetti sull'inquinamento atmosferico

Per l'impatto delle emissioni nell'atmosfera da parte delle attività di trasporto sono state considerate principalmente tre tipologie di inquinanti: Particolato (PM<sub>2,5</sub>), Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), Composti Organici Volatili Non Metanici (NMVOC).

Relativamente al calcolo delle emissioni inquinanti è stata condotta un'analisi focalizzata sul calcolo della differenza tra le emissioni legate alla circolazione dei veicoli e quelle date dalla circolazione dei treni alimentati con combustibili di tipo tradizionale. Seppur entrambi i mezzi di trasporto vengono alimentati da combustibili da fonte fossile, il trasporto su gomma emette localmente inquinanti atmosferici, in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante, mentre i treni permettono di efficientare il trasporto, generando una riduzione dei veicoli circolanti e di conseguenza, a parità di persone trasportate, una riduzione di inquinanti emessi.

Pertanto, lo shift modale dal trasporto su strada a quello ferroviario comporta nel complessivo una riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera. Confrontando tali valori di riduzione con i dati di emissioni globali regionali redatti dall'ARPA Sicilia risultano trascurabili in termini di impatto complessivo, in quanto ammontano a circa lo 0,33% del totale.

#### Riduzione dei gas climalteranti

Per la stima della riduzione di emissioni di gas climalteranti sono stati considerati i seguenti principali gas responsabili dell'effetto serra: Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) e Ossido di diazoto (N<sub>2</sub>O). Successivamente, le emissioni dei gas inquinanti atmosferici (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) sono state convertite in termini di

<sup>22</sup> Per dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si rimanda al documento Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela: Studio di Trasporto. RFI 2022

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	19 DI 59

CO<sub>2</sub> equivalente. Tale conversione è stata effettuata attraverso dei parametri standard di Global Warming Potential (GWP).

Il calcolo delle emissioni climalteranti viene effettuato facendo uso dei valori di tr\*km e veicoli\*km derivanti dallo studio di trasporto sopra citato.

Nella tabella seguente sono riportate le emissioni climalteranti incrementali dovute al consumo di diesel dei treni e della conseguente nuova offerta commerciale, le emissioni evitate dovute al minor transito dei veicoli e infine il bilancio delle due componenti che rappresenta il beneficio netto.

Indicatore	Caltagirone - Gela (2030)	Caltagirone - Gela (2040)	Caltagirone - Gela (2050)	Caltagirone - Gela (2056)
	[t CO <sub>2eq</sub> /anno]	[t CO <sub>2eq</sub> /anno]	[t CO <sub>2eq</sub> /anno]	[t CO <sub>2eq</sub> /anno]
Emissioni climalteranti incrementali	4.207	13.555	22.904	28.513
Emissioni climalteranti evitate	29.326	90.978	147.319	179.121
<b>Beneficio emissioni climalteranti netto</b>	<b>25.119</b>	<b>77.422</b>	<b>124.415</b>	<b>150.608</b>

I valori riportati nella suddetta tabella si riferiscono esclusivamente al trasporto privato, mentre, in via cautelativa, non viene considerata la riduzione di traffico relativa al trasporto pubblico su gomma. Inoltre, i valori riportati in tabella sono incrementali (es. i valori relativi all'anno 2040 si riferiscono all'intero periodo 2026-2040, mentre quelli riferiti all'anno 2056 sono relativi all'intero periodo di analisi).

### 3.3 Fruibilità turistica del territorio

*L'analisi condotta fa riferimento ad un più ampio scenario infrastrutturale futuro, sulla base dei dati riportati nello Studio di trasporto<sup>23</sup>, che comprende i benefici connessi alla realizzazione degli interventi previsti lungo l'intera tratta Caltagirone-Gela, ridefinendo le connessioni tra Gela e Catania.*

#### Analisi di contesto

Il turismo ha un ruolo chiave per lo sviluppo sostenibile dei territori e costituisce un importante canale capace di innescare molteplici dinamiche di sviluppo economico e sociale.

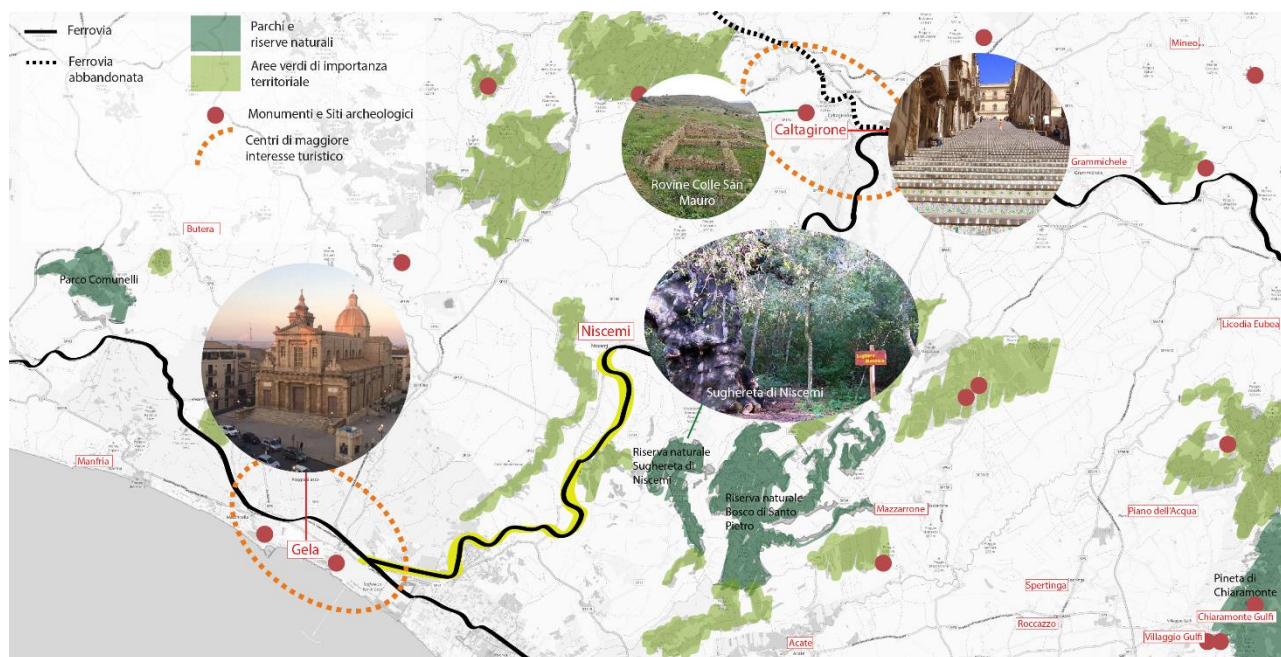
L'area in analisi è caratterizzata da un sistema di risorse ambientali e storico-culturali che sono le principali attrazioni del territorio.

La Regione Sicilia è caratterizzata da un sistema di aree naturali protette che nel 2021 consta di 1 parco nazionale, 4 parchi regionali, 74 riserve naturali regionali, e 7 aree marine protette per un totale di 277.367 ha di superficie terrestre e 79.895 ha di superficie marina protette. A queste si aggiungono 238 Siti Natura 2000 per una estensione di 469.847 ha di superficie a terra e 169.288 ha di superficie a mare. Un ruolo molto importante è ricoperto anche dalle aree forestali regionali che coprono 515.580 ha.

<sup>23</sup> Per dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si rimanda al documento Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela: Studio di Trasporto. RFI 2022

Relazione di Sostenibilità

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	20 DI 59



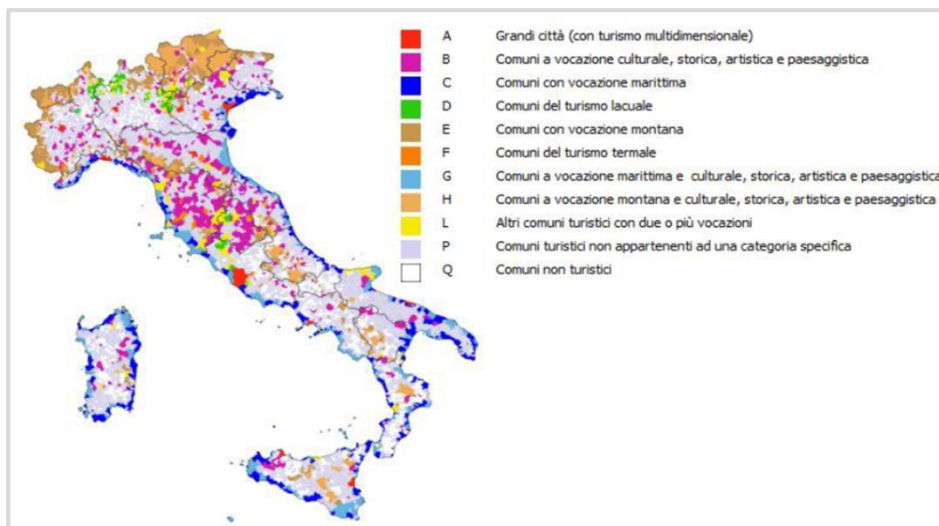
In particolare, nell'area interessata dal progetto troviamo la Zona di Protezione Speciale (ZPS) denominata Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela di 25.057 ettari, che ricade nei territori comunali di Gela, Niscemi, Butera, Acate, Caltagirone e Mazzarino, ed è accompagnata dalla presenza di un sistema di spiagge con un ambiente naturalistico di pregio. Inoltre, in quest'area si trovano due riserve naturali protette che insieme formano quella che un tempo era la più grande sughereta della Sicilia centro-meridionale: la Riserva naturale orientata Sughereta di Niscemi di circa 3000 ettari e la Riserva naturale orientata Bosco di Santo Pietro situata tra Caltagirone e Mazzarone di circa 6500 ettari.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-archeologico-culturale, le tre città principali connesse dal progetto ferroviario (Gela, Niscemi e Caltagirone) offrono una ricchezza degna di nota. Dall'Acropoli di Gela con il suo Museo Archeologico Regionale (che è il terzo museo archeologico più grande della regione), gli scavi di Capo Soprano (dove si trovano le mura Timoleontee, che sono delle imponenti fortificazioni greche in pietra) e il Tondo Vecchio a Caltagirone (costruito nella seconda metà del Settecento quale elemento decorativo del nuovo tracciato viario), al castello Svevo di Gela (che risale al 1143 e si erge su una collina di gesso dominando la costa e offrendo un panorama sulla piana di Gela), la scalinata di Santa Maria del Monte (simbolo e gioiello di Caltagirone con i suoi 142 gradini che portano all'omonima chiesa), e i giardini pubblici di Caltagirone con il loro Museo Regionale della Ceramica (che raccontano la storia locale della lavorazione della ceramica). I centri storici di Gela, Caltagirone e Niscemi si mostrano sontuosi con le loro piazze occupate da edifici in stile liberty a Gela e barocco a Caltagirone e Niscemi e le numerose chiese storiche (come il Duomo di Maria SS. Assunta in Cielo di Gela fondata nel 1233, il Santuario di Maria Santissima del Bosco a Niscemi dove è custodito il quadro che raffigura la Madonna del Bosco, e la Cattedrale di San Giuliano di epoca normanna a Caltagirone).

Nella figura sottostante è illustrata la classificazione Istat dei comuni italiani per **categoria turistica prevalente**, cioè la vocazione turistica del comune individuata sulla base di criteri geografici e antropici (grandi città, vicinanza al mare, altitudine, ecc.) e requisiti minimi di turisticità (presenze turistiche in termini assoluti o relativi). Da tale classificazione si evince che Gela appartiene ai Comuni turistici non appartenenti

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA						
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	21 DI 59

ad una categoria specifica, mentre Caltagirone ai Comuni a vocazione montana e con vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica.



Fonte: Istat, 2019

Mentre Niscemi non presenta una vocazione turistica (classificato come Comune non turistico), Gela e Caltagirone risultano avere una domanda turistica alta (P4) a fronte di un'offerta media (D3) e un indice di attività economiche legate al turismo alto per Caltagirone (T4) ma basso per Gela (T2), generando una domanda latente di turismo.

Comune	Vocazione turistica	Indice intensità offerta	Indice intensità domanda	Indice attività economiche connesse al turismo	Sintesi degli indici
Niscemi	Comuni non turistici				
Gela	Comuni turistici non appartenenti ad una categoria specifica	D3	P4	T2	S3
Caltagirone	Comuni a vocazione montana e con vocazione culturale, storica, artistica e paesaggistica	D3	P4	T4	S3
		D1=Molto bassa (1° quintile), D2=Bassa (2° quintile), D3=Media (3° quintile), D4=Alta (4° quintile), D5=Molto alta (5° quintile)	P1=Molto bassa (1° quintile), P2=Bassa (2° quintile), P3=Media (3° quintile), P4=Alta (4° quintile), P5=Molto alta (5° quintile)	T1=Molto bassa (1° quintile), T2=Bassa (2° quintile), T3=Media (3° quintile), T4=Alta (4° quintile), T5=Molto alta (5° quintile)	S1=Molto bassa (1° quintile), S2=Bassa (2° quintile), S3=Media (3° quintile), S4=Alta (4° quintile), S5=Molto alta (5° quintile)

I comuni di Gela e Caltagirone sono molto simili per quanto riguarda il volume di arrivi e presenze negli esercizi turistici attivi, però si differenziano molto in termini di peso specifico relativo alla loro area provinciale. Infatti, il comune di Gela assorbe quasi un quinto del traffico turistico totale della provincia, contrapposto al 2% del totale della provincia assorbito da Caltagirone.

Provincia	Comune	Arrivi totali	Presenze totali
Caltanissetta		61.437	239.189
	Gela	12.330	42.267
Catania		922.108	2.150.600
	Caltagirone	20.455	45.757
Siracusa		443.490	1.375.062

Fonte: Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela: Studio di Trasporto. RFI 2022

## Opportunità

Il rapporto fra dotazione infrastrutturale, accessibilità e turismo è integrato e necessario per delineare la qualità del sistema ricettivo e l'attrattività del territorio. La domanda turistica è anche una domanda di

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	22 DI 59

trasporto, e la connettività infrastrutturale insieme all'accessibilità dei luoghi contribuiscono considerevolmente all'aumento dei flussi turistici<sup>24</sup>.

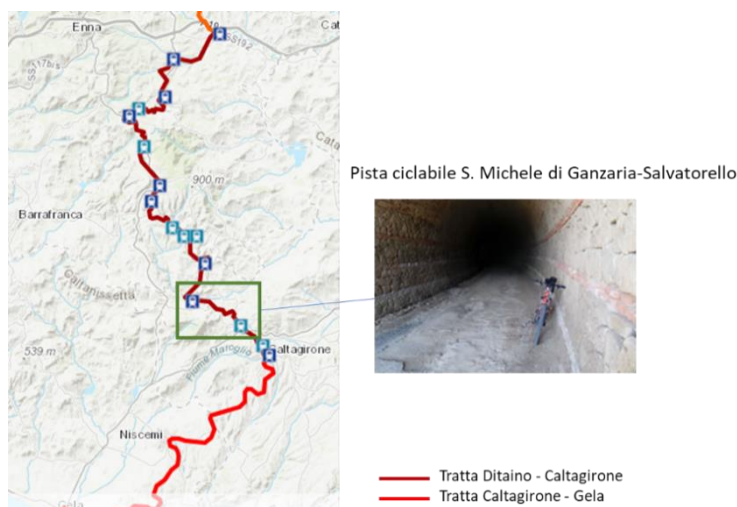
In tal senso, il progetto di ripristino ferroviario della tratta Niscemi-Gela, che inserisce la Sicilia sud-orientale nel sistema ferroviaria regionale, consentirà di aumentare l'attrattività e la fruibilità del territorio, nonché di rafforzare l'economia turistica locale supportando le potenzialità e le vocazioni dei territori attraversati.

Il Progetto, infatti, ridefinisce le connessioni con i principali nodi regionali, mettendo in rete centri più piccoli, come Gela, Niscemi e Caltagirone, con Catania e i suoi nodi intermodali. Pertanto, l'area interessata dal Progetto potrà beneficiare di una connessione diretta con una stazione ferroviaria Gold, come quella di Catania Centrale che propone un'offerta trasportistica significativa sia locale che di qualità per gli spostamenti turistici, e con l'aeroporto di Catania Fontanarossa, che nel 2021 si è posizionato quarto a livello nazionale per traffico passeggeri. Questo stimola i turisti ad andare oltre i poli regionali, offrendo loro l'opportunità di raggiungere le località dell'entroterra ed il Mediterraneo in modo più facile ed integrato.

Una rete ferroviaria capillare, che aumenta l'accessibilità, incentiva l'attrattività turistica dei territori dell'entroterra e promuove la destagionalizzazione del turismo, che nell'isola è predominato da quello estivo-balneare. Soprattutto con lo sviluppo del turismo sostenibile negli ultimi anni, che predilige il trasporto in treno e in bici, si stanno abbandonando sempre di più le logiche del turismo tradizionale di massa verso un turismo più lento ed esperienziale alla scoperta dei luoghi nascosti e dei prodotti locali, nel pieno rispetto dell'ambiente.

In quest'ottica, la presenza di importanti presenze storico-archeologiche, nonché la forte naturalità dell'area interessata dal progetto e la presenza di numerosi sentieri di trekking, fa di questo territorio una meta per un turismo di tipo naturalistico e culturale. Inoltre, il ripristino ferroviario offrirà anche opportunità di sviluppo del cicloturismo, in particolare tramite il binomio treno-bici, in quanto da Gela si accede alla Ciclovía del Sole, che è parte di EuroVelo n° 7 itinerario da Capo Nord a Malta, mentre da Caltagirone si può raggiungere la pista ciclabile costruita sul sedime ferroviario della linea dismessa Dittaino-Caltagirone, tra le stazioni ferroviarie S. Michele di Ganzaria e Salvatorello.

<sup>24</sup> Istituto Regionale Programmazione Economica della Toscana (IRPET). L'impatto del turismo sulle aree interne: potenzialità di sviluppo e indicazioni di policy. 2018



Secondo la Strategia Nazionale per le Aree Interne, il turismo sostenibile viene considerato, insieme ai sistemi socioeconomici e le competenze locali, un fattore abilitante dei processi di sviluppo locale capaci di invertire le tendenze di spopolamento<sup>25</sup>. Questo tipo di turismo, oltre a contribuire alla differenziazione dell’offerta, rappresenta nuove forme integrative di reddito, che possono giocare un ruolo rilevante nell’ambito delle relazioni interne al sistema economico dei centri periferici, permettendo alla popolazione residente il raggiungimento di adeguati livelli di reddito.

Tuttavia, le aree interne presentano una scarsa accessibilità fisica, dovuta alla loro posizione geografica e ai gap infrastrutturali e dei servizi di trasporto, incidendo negativamente sulla loro qualità ricettiva. Ciò li rende vulnerabili alla necessità di rinnovare il proprio patrimonio infrastrutturale in modo da essere inserite in rete e sfruttare il potenziale turistico inutilizzato, come dimostra la domanda latente di turismo che non riesce ad essere assorbita dall’area interessata dal Progetto.

Pertanto, un processo di riorganizzazione dell’offerta di trasporto, tramite infrastrutture efficienti e sostenibili, è necessario per poter sfruttare pienamente le potenzialità offerte dall’evoluzione della domanda turistica, offrendo una grande occasione di rilancio del territorio.

In tal senso, il ripristino del servizio ferroviario contribuirà ad **aumentare l’attrattività dei territori e a dare uno slancio all’economia turistica locale**, grazie alla combinazione con le vocazioni e le potenzialità attrattive del settore turistico dei territori interessati dal Progetto. In particolare, le aree turistiche connesse dal ripristino ferroviario beneficeranno di un incremento dell’accessibilità dei luoghi attraverso modalità di trasporto maggiormente efficienti e sostenibili.

<sup>25</sup> Salvatore R., Chiodo E. Aree interne e “tourism transition”: nuove pratiche turistiche e riorganizzazione dell’offerta in funzione della rivitalizzazione. Agriregionieuropa. 2016

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	24 DI 59

## 4 La progettazione di un'infrastruttura sostenibile e resiliente

La progettazione degli interventi di ripristino della tratta Niscemi-Gela è stata sviluppata in linea con i principi di sostenibilità, individuando **soluzioni orientate alla compatibilità ambientale, all'uso efficiente delle materie prime e delle risorse energetiche, alla minimizzazione dell'impronta climatica e all'adozione di misure volte alla tutela del lavoro dignitoso**. Inoltre, è stata condotta una specifica analisi di resilienza dell'infrastruttura ai cambiamenti climatici e socioeconomici.

### Il progetto in sintesi

L'opera in progetto prevede il ripristino di una linea già esistente a semplice binario che connette il comune di Niscemi con quello di Gela. La linea, dopo la stazione di Niscemi, scende verso Gela con pendenze accentuate fino a Piana del Signore e termina nella stazione di Gela confluendo nella linea costiera che collega Caltanissetta con Siracusa.

La linea si estende per circa 24 km ed è caratterizzata da una successione di gallerie e di opere sotto binario (tombini, ponti, viadotti), intervallate da tratti in rilevato e trincea.

A causa di un lungo periodo di inutilizzo (dal 2011 quando sono crollate due arcate del viadotto ferroviario tra Caltagirone e Niscemi), la linea è caratterizzata da un precario stato di manutenzione, oltre che dalla mancanza di alcuni tratti di binario, nonché delle apparecchiature presenti nei fabbricati tecnologici.

Pertanto, il progetto riguarda interventi sull'armamento, eventuale ripristino e consolidamento delle opere d'arte minori sotto binario (compresi i tombini), adeguamento strutturale delle gallerie (comprese viabilità e aree di sicurezza imbocchi) e adeguamento a PRG delle stazioni di Piano Carbone, Niscemi e Priolo Sottano.

Le lavorazioni previste sull'infrastruttura avvengono completamente in assenza di esercizio e non comportano soggezioni alla circolazione, a meno delle possibili interruzioni in corrispondenza di Piano Carbone per adeguamento del PRG nel caso in cui il Lotto 1 Caltagirone-Niscemi sarà riattivato prima del Lotto 2 Niscemi-Gela.

Le soluzioni adottate in fase di sviluppo del progetto risultano fondamentali per innescare **processi circular** capaci di **preservare il valore delle risorse nel tempo**, favorendo la **rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema**. In particolare, nello sviluppo del progetto si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- **contribuire** in modo sostanziale **all'obiettivo di adattamento ai cambiamenti climatici senza arrecare danno a nessuno degli obiettivi ambientali** definiti dal Regolamento UE 2020/852 come comprovato dalla valutazione del DNSH;
- **prevedere delle azioni di adattamento** associabili a studi/criteri e soluzioni progettuali, **per salvaguardare e potenziare la resilienza dell'infrastruttura ferroviaria agli effetti dei cambiamenti climatici in futuro**;
- **massimizzare il riutilizzo dei materiali da scavo** prodotti durante la realizzazione dell'infrastruttura privilegiando la gestione dei materiali da scavo in qualità di sottoprodotto per riutilizzi interni ed esterni all'opera in modo da limitare il consumo di risorse naturali e, ove necessario, ripristinare le corrette funzioni ecosistemiche del suolo e della vegetazione di territori degradati;
- **scegliere la localizzazione delle aree di cantiere al fine di limitare il transito dei mezzi di cantiere** sulla viabilità locale e di ridurre i tragitti per la movimentazione di materiali e per gli approvvigionamenti in modo da limitare l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;



	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	25 DI 59

- limitare le interferenze con l'ambiente naturale e antropico e mitigazione di inserimento paesaggistico ambientale;
- stimare le emissioni di CO<sub>2eq</sub> correlate alla realizzazione dell'infrastruttura;
- prevedere impegni specifici in relazione a politiche di tutela del lavoro dignitoso ed inclusione sociale, con particolare riferimento a occupazione giovanile, coinvolgimento di piccole e microimprese, garanzia di pari opportunità sul posto di lavoro e di opportunità di formazione e sviluppo professionali.

Nei paragrafi successivi sono riportati degli approfondimenti in relazione ai suddetti aspetti progettuali:



#### 4.1 La valutazione DNSH

La valutazione DNSH, riportata in Allegato al presente documento, è stata redatta ai sensi del *REGOLAMENTO (UE) 2021/241* - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto Articolo 5 "Principi orizzontali", co.2 che riporta "2. Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio «non arrecare un danno significativo»".

Obiettivo della valutazione è declinare tale principio allo specifico progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) per il Ripristino della tratta Niscemi – Gela, fornendo gli elementi atti a dimostrare che il progetto contribuisce ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" e "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all'art.9 (Obiettivi ambientali):

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

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	26 DI 59

f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

e che detto progetto è da ritenersi un'attività economica ecosostenibile in quanto conforme ai *Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche* previsti nell'articolo 3<sup>26</sup> del citato Regolamento UE 2020/852 per i cui approfondimenti si rimanda al documento "Valutazione DNSH" (cod. RS6K00R22RHSA000X001A riportata in Allegato al presente documento) per i criteri previsti alle *lett. a), lett. b) e lett. d)* e al paragrafo 4.2 "La tutela dei diritti dei lavoratori" della presente Relazione di Sostenibilità (*garanzie minime di salvaguardia*) per il criterio previsto alla *lett. c)* del suddetto articolo.

Nello specifico, il Progetto fornisce un **contributo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici** in quanto prevede il ripristino in esercizio di un'infrastruttura ferroviaria dismessa, configurandosi pertanto come un intervento di manutenzione, ripristino e consolidamento della tratta Niscemi-Gela, aumentando di fatto considerevolmente la resilienza dell'infrastruttura ai rischi climatici. Il Progetto risulta ottemperante a quanto disposto dalla Circolare n. 32, del 30 dicembre 2021, del 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)", per quanto applicabile al presente stato di sviluppo progettuale.

Nei successivi sottoparagrafi si riporta una trattazione sintetica rispetto ai 6 obiettivi ambientali, la cui valutazione è indicata nella tabella a seguire.

Obiettivi ambientali	Valutazione DNSH sintetica	Valutazione DNSH estesa
Mitigazione dei cambiamenti climatici	C	La misura contribuisce in modo sostanziale all'obiettivo
Adattamento ai cambiamenti climatici	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclo dei rifiuti	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo

<sup>26</sup> Art 3 Reg 852/2020 Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche: al fine di stabilire il grado di ecosostenibilità di un investimento, un'attività economica è considerata ecosostenibile se: a) contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità degli articoli da 10 a 16; b) non arreca un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9, in conformità dell'articolo 17; c) è svolta nel rispetto delle garanzie minime di salvaguardia previste all'articolo 18; d) è conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 3, dell'articolo 11, paragrafo 3, dell'articolo 12, paragrafo 2, dell'articolo 13, paragrafo 2, dell'articolo 14, paragrafo 2, o dell'articolo 15, paragrafo 2.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	27 DI 59

#### 4.1.1 Mitigazione dei cambiamenti climatici

Il rispetto del principio di “non arrecare danno significativo” all’obiettivo mitigazione dei cambiamenti climatici è garantito dalla conformità del Progetto ai criteri DNSH riportati al par. 6.14 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario - dell’Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Adattamento.

Infatti, la realizzazione del Progetto concorrerà a supportare la diversione modale dal trasporto stradale privato in favore del trasporto collettivo su ferro, rilevabile dal confronto tra lo scenario di progetto e di non progetto (per dettagli si rimanda al documento “Ripristino tratta Caltagirone – Gela della linea Lentini Diramazione – Gela”, Studio di Trasporto, Luglio 2022), con il conseguente beneficio connesso alla riduzione di gas climalteranti (GHG, misurati in termini di tonnellate di CO<sub>2eq</sub>), necessaria al perseguimento dell’obiettivo del Green Deal di neutralità climatica entro il 2050.

In sintesi, è possibile affermare che il Progetto, in quanto parte dell’itinerario Caltagirone-Gela, contribuisce al raggiungimento dell’obiettivo della neutralità climatica in quanto riduce le emissioni climalteranti previste nello scenario di riferimento al 2030 per un valore stimato in circa 25.000 t/anno CO<sub>2eq</sub>. Questo valore si riferisce esclusivamente al trasporto privato, mentre, in via cautelativa, non viene considerata la riduzione di traffico relativa al trasporto pubblico su gomma.

Per quanto concerne, invece, la valutazione delle emissioni climalteranti a scala di progetto, al fine di attuare le migliori pratiche per la riduzione delle emissioni in fase di cantiere, è stata applicata la metodologia per il calcolo della carbon footprint per la fase di realizzazione dell’infrastruttura ed è stata valutata, nell’ambito del Progetto Ambientale della Cantierizzazione (Cod. RS6K00R69RGCA0000002A), anche la riduzione della CO<sub>2eq</sub> associata alla gestione delle terre e rocce da scavo analizzando i benefici connessi al riutilizzo di tali materiali all’interno dello stesso progetto (per dettagli si rimanda al documento “Piano di utilizzo dei materiali di scavo - Relazione Generale” con cod. RS6K00R69RGTA0000002A).

La scelta progettuale di massimizzare il riutilizzo interno, in termini percentuali, permetterà la riduzione delle emissioni del 46% quantificato come rapporto tra il risparmio di tonnellate di CO<sub>2eq</sub> dovuto al riutilizzo interno e le tonnellate di CO<sub>2eq</sub> totali associate alla gestione delle terre in cantiere in caso di mancato riutilizzo interno.

#### **FOCUS: La Carbon Footprint in fase di cantiere**

Al fine di stimare la Carbon Footprint<sup>27</sup> correlata alla fase di realizzazione del Progetto “Ripristino linea Caltagirone – Gela Lotto 2: Ripristino Tratta Niscemi - Gela” è stata applicata la metodologia sviluppata da Italferr in conformità alla Norma UNI EN ISO 14064:2019 certificata da Organismo Terzo che consente di calcolare le emissioni di CO<sub>2eq</sub> correlate alla specifica opera infrastrutturale.

La metodologia prevede la predisposizione di un “Inventario” delle emissioni di GHG, attraverso il quale è possibile determinare l’impronta climatica di un’opera infrastrutturale, ossia calcolare la quantità di gas ad effetto serra prodotta nella realizzazione della stessa.

Il perimetro della Metodologia comprende:

- l’estrazione delle materie prime e la produzione industriale,
- i trasporti dei materiali fino al cantiere,

<sup>27</sup> La Carbon Footprint è una misura che esprime in CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2eq</sub>) il totale delle emissioni di gas ad effetto serra associate direttamente o indirettamente ad un prodotto, un’organizzazione o un servizio. La norma UNI ISO 14064-1 prevede l’applicazione di criteri, riconosciuti dalla comunità scientifica, che permettono di quantificare e rendicontare i GHG (“Greenhouse gases”) in modo affidabile e condiviso a livello internazionale.

- le lavorazioni svolte in cantiere per la realizzazione delle opere.

Le sorgenti di GHG prese in esame sono le seguenti:

Fasi	Classi di emissione	Sorgenti di CO <sub>2eq</sub>
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava e dalla loro messa a disposizione sul mercato	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari, dalle attrezzature e dai mezzi
Trasporto dei materiali	Emissioni generate dal trasporto dei materiali fino al cantiere, o dal cantiere a cave e discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto (autocarri, locomotori, ecc.)
Realizzazione delle opere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, mezzi di cantiere, ecc.)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere

### Tipologie di emissione

Le emissioni originate dalle sorgenti di CO<sub>2eq</sub> sono classificate secondo le tipologie indicate dalla Norma UNI EN ISO 14064-1:2019 (par. 5.2):

- Emissioni dirette di GHG:** provenienti dal processo di combustione di carburanti per lo svolgimento delle lavorazioni (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, ecc.) e per i trasporti di materiali (autocarro, autobetoniera, ecc.) con l'esclusione di tutte le emissioni upstream associate al trasporto di combustibile rendicontate nella categoria 3. A questa categoria appartengono:
  - le emissioni originate dal trasporto materiali
  - le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere

Le emissioni dirette di GHG sono quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO<sub>2eq</sub>, come definito nella UNI ISO 14064-1. Si evidenzia che la quantificazione separata dei GHG riguarda i gas CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, in quanto le sorgenti delle emissioni dirette non prevedono emissioni degli altri gas costituenti i GHG (es. SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>, etc.).

- Emissioni indirette di GHG per consumo energetico:** derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate:
  - emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere
- Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile:** emissioni upstream derivanti dalla produzione e dal trasporto / distribuzione del carburante. Sono pertanto suddivise in:
  - emissioni originate dal trasporto materiali
  - emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere
- Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione:** derivanti dalle attività per l'estrazione e la produzione dei materiali e dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di cls, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, etc.). A questa tipologia appartiene la seguente classe:
  - emissioni originate da produzione dei materiali da costruzione

### Determinazione dei fattori di emissione di CO<sub>2eq</sub>

I fattori di emissione indicano le quantità di CO<sub>2eq</sub> generate singolarmente dalle “fonti di emissione”, come ad esempio la quantità di CO<sub>2eq</sub> per unità di peso di materiale da costruzione, la quantità di CO<sub>2eq</sub> per unità di volume di carburante, e così via. Tali fattori sono reperiti da fonti ufficiali o riconosciute dalle comunità scientifiche, quali: università, enti pubblici, ministeri, o da banche dati fornite da enti privati.

Di seguito si elencano le principali fonti da cui è possibile attingere per definire i fattori di emissione da considerare nel calcolo dell’impronta climatica:

Fonte	Dati disponibili per la definizione dei fattori di emissione
SINANET - ISPRA	"Fattori di emissione per la produzione ed il consumo di energia elettrica in Italia"
	"Fattori di emissione per le sorgenti di combustione stazionarie in Italia"
Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare	"Tabella parametri standard nazionali"
GHG Protocol – IPCC	Global Warming Potential Values
EcolInvent	Banca dati per fattori di emissione dei materiali
Dichiarazioni ambientali di prodotto	Fattori di emissione derivati da dichiarazioni ambientali di prodotto pubblicate dai singoli produttori

### Calcolo delle emissioni di CO<sub>2eq</sub>

Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2eq</sub> prevede l’applicazione del seguente algoritmo:

$$\sum_{i=1}^n Q_i \times FE_i$$

dove:

- i: perimetro di applicazione della metodologia;
- Q<sub>i</sub>: quantità di energia o materiale attribuita alla specifica fonte di emissione (litri di combustibile, tonnellate di acciaio, ecc.)
- FE<sub>i</sub>: fattore di emissione associato alla specifica fonte (es. tCO<sub>2eq</sub> per tonnellata di materiale, tCO<sub>2eq</sub> per litro di carburante, ecc.)

### La Carbon Footprint in fase di cantiere

L’applicazione della Metodologia sopra descritta al Progetto ha consentito di stimare le emissioni di CO<sub>2eq</sub> correlate alla fase di realizzazione. Considerando il contributo dei trasporti dei materiali e dalle lavorazioni in cantiere, le emissioni dirette di CO<sub>2eq</sub> risultano essere pari a circa 21.000 t. Considerando la durata prevista dei lavori, le emissioni dirette annue di CO<sub>2eq</sub> risultano pari a circa 11.600 t.

Per meglio comprendere il significato di tale risultato è stato analizzato lo scenario emissivo nel contesto territoriale di riferimento. Nello specifico, nel Report del 2021 “La corsa delle Regioni verso la neutralità climatica” pubblicato da *Italy for climate* (I4C), iniziativa della *Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile*, il censimento delle sorgenti emmissive del territorio italiano per l’anno 2019 (dato più recente ad oggi

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	30 DI 59

disponibile) riporta per la Regione Sicilia, presa cautelativamente a riferimento, una emissione complessiva pari a 31.850.000 tCO<sub>2eq</sub>.<sup>28</sup>

È evidente, pertanto, che il contributo alle emissioni annuali di CO<sub>2eq</sub> derivanti dalle attività di trasporto e lavorazione del cantiere del Progetto in questione è trascurabile rispetto allo scenario emissivo di riferimento, risultando inferiore al 1%.

In sintesi, la stima delle emissioni dirette correlate alla fase di realizzazione correlata al “Ripristino linea Caltagirone – Gela Lotto 2: Ripristino Tratta Niscemi - Gela” evidenzia un impatto limitato nel tempo e trascurabile rispetto alle emissioni correlate al contesto territoriale di riferimento. Tale scenario emissivo della fase di cantiere risulta inoltre necessario per poter raggiungere benefici di lungo periodo che contribuiranno concretamente alla strategia globale di decarbonizzazione durante l’intera vita utile dell’infrastruttura.

Infine, con l’obiettivo di monitorare la Carbon Footprint in fase di realizzazione del progetto, saranno previste specifiche clausole contrattuali correlate all’obiettivo di riduzione delle emissioni GHG prodotte in fase di realizzazione del progetto (quali ad esempio impiego di mezzi d’opera ad alta efficienza motoristica, fornitura elettrica da fonti rinnovabili, ecc).

Per la fase di gara/affidamento sono previste specifiche contrattuali volte a garantire che l’Appaltatore metta in atto iniziative specifiche per la riduzione dell’impronta di carbonio della fase di cantiere (quali ad esempio impiego di mezzi di servizio elettrici, mezzi d’opera ad alta efficienza motoristica, fornitura elettrica da fonti rinnovabili, ecc.) definendo target ed obiettivi di riferimento nell’ambito del Sistema di Gestione Ambientale previsto contrattualmente.

#### 4.1.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

L’obiettivo risulta essere sostenuto in maniera prevalente in quanto il progetto si configura come un insieme di interventi atti a ripristinare l’infrastruttura esistente e a renderla “a prova di clima” mediante adeguamenti, consolidamenti, risanamenti, ripristino dei rilevati e del sistema di smaltimento acque, riprofilature di versanti, demolizioni e rifacimenti di tombini e ponticelli – in altre parole interventi di ripristino e miglioramento degli standard di sicurezza. Inoltre, il Progetto contiene il consumo e l’impermeabilizzazione di nuovo suolo al minimo necessario.

In particolare, è stata condotta un’analisi di Resilienza e Vulnerabilità ai Cambiamenti climatici in cui sono descritti gli scenari di cambiamento climatico più recenti, derivanti dagli studi dell’IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), un’analisi climatica storica sull’area in esame, una stima delle possibili variazioni climatiche future ed un’analisi sui possibili effetti indotti dal clima e sulle eventuali attività da intraprendere per fronteggiarli.

#### **FOCUS: Analisi di resilienza ai cambiamenti climatici**

Al fine di ottemperare a quanto specificato dall’articolo 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale 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 questione per il progetto di ripristino della tratta ferroviaria Niscemi-Gela (per il dettaglio

<sup>28</sup> Elaborazioni I4C su dati Ispra ed Istat (2019)

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	31 DI 59

vedasi le relazione generale della valutazione DNSH al paragrafo 7.1.2 e l'Allegato 2 del documento con cod. RS6K00R22RHSA000X002A).

Nello specifico 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 II al Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021, al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Per effettuare tale valutazione si è partiti dall'analisi dei dati storici osservati in termini di temperatura e precipitazioni registrate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale relativo al presente progetto (Cod. RS6K00R22RGSA0001001A) al paragrafo 4.4.2.4 Climatologia dell'area di intervento.

Successivamente è stato analizzato il cambiamento climatico atteso, utilizzando proiezioni climatiche considerando uno scenario temporale pari a 30 anni, il cui primo effetto misurabile 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.

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

Successivamente, in accordo con l'approccio indicato nel V 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.

La valutazione della vulnerabilità al clima attuale è stata sviluppata in funzione dei fattori sensitività e capacità di adattamento per alcuni asset di progetto sottoposti ai probabili pericoli climatici fisici (hazard) che si ritiene possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto. Tali pericoli sono stati declinati in funzione dei fattori climatici ritenuti applicabili tra quelli riportati nell'appendice A dell'Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento.

La valutazione del rischio è stata effettuata per le sole casistiche hazard/asset per le quali l'analisi di vulnerabilità ha restituito un esito uguale o superiore a "medio".

Per stimare la Vulnerabilità in funzione della proiezione climatica attesa nel territorio in esame si è fatto riferimento agli indicatori climatici derivanti dagli studi effettuati dal CMCC e contenuti nel PNACC (Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici<sup>29</sup>) e dalle valutazioni ivi contenute relativamente alla stima della evoluzione degli scenari meteo-climatici. Successivamente è stata ripercorsa la procedura di valutazione già illustrata.

In ultimo è stata effettuata una valutazione qualitativa degli impatti connessi ai pericoli climatici applicabili, articolata per fattori meteo-climatici (temperatura, vento, acque, massa solida), ed è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità e delle soluzioni di adattamento previste, anche in funzione delle indicazioni fornite nel Rapporto "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità" della "Commissione cambiamenti

<sup>29</sup> <https://www.mite.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	32 DI 59

climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili” (MIMS Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili), limitatamente a quanto applicabile per l’opera in oggetto.

Nella fattispecie, tenuto conto di elementi previsti sia dalla progettazione sviluppata che dalle Procedure/istruzioni operative in uso presso il gestore dell’infrastruttura ferroviaria finalizzate a conservare le corrette condizioni di operatività, e che si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell’opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici, l’analisi condotta non ha rilevato profili di criticità per l’opera.

Inoltre, sono state previste azioni di adattamento (con particolare riferimento all’Allegato 3 “Proposte d’azione” della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici) individuate nello Studio di Impatto Ambientale per lo specifico progetto con l’obiettivo di salvaguardare e potenziare la resilienza dell’infrastruttura ferroviaria agli effetti dei cambiamenti climatici.

#### FOCUS: Azioni progettuali per l’adattamento ai cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici potrebbero indurre, direttamente o indirettamente, conseguenze più o meno gravi e serie sugli ecosistemi e sulla nostra società, non senza risparmiare le infrastrutture stradali e ferroviarie. A tal riguardo, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM ora MITE), coerentemente con lo sviluppo della tematica “Climate Change” a livello comunitario (da parte dell’International Panel on Climate Change - IPCC e dell’European Environmental Agency - EEA), ha redatto documenti strategici di carattere settoriale, come la “Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”, in cui sono individuati set di azioni specifici da attuare (anche solo in parte), al fine di:

- ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- proteggere la salute e il benessere e i beni della popolazione;
- preservare il patrimonio naturale;
- mantenere o migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Di seguito si riportano le azioni soft, verdi e grigie individuate per lo specifico Progetto<sup>30</sup>. Per ognuna delle azioni selezionate sono specificate le corrispondenti azioni, opere o studi presenti nel PFTE in esame, unitamente alle rispettive opportunità e/o ai benefici attesi.

TIPOLOGIA DI AZIONE	AZIONE PREVISTA NELLA SNAC DEL MATTM (ALLEGATO 3)	AZIONE/STUDIO/OPERA PREVISTA NEL PFTE IN ESAME (ITALFERR)
Azioni di tipo non strutturale o “soft” <sup>31</sup>	<i>Decidere se accettare la perdita di specifici beni culturali e gestire la scomparsa registrandone la perdita imminente</i>	In merito agli interventi in oggetto verrà redatto lo studio archeologico che sarà trasmesso alla Soprintendenza per l’espressione del parere di competenza nell’ambito dell’iter autorizzatorio del Progetto.

<sup>30</sup> Per dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si rimanda al documento “Studio di impatto ambientale” – Relazione Generale (Cod. RS6K00R22RGSA0001001A)

<sup>31</sup> Le “misure soft o leggere” implicano approcci gestionali, giuridici e politici.



	<p><i>Realizzare una approfondita valutazione dello stato delle risorse idriche superficiali e sotterranee, in particolare nelle zone più aride del Paese</i></p>	<p>La caratterizzazione delle aree dal punto di vista idrogeologico è stata riportata all'interno degli elaborati anche con riferimento alle acque superficiali e sotterranee.</p> <p>Particolare attenzione è stata rivolta al bacino idrografico del fiume Acate-Dirillo e del Fiume Gela.</p> <p>Si è condotta anche un'analisi pluviometrica. Nello specifico, l'analisi pluviometrica delle aree interessate dai bacini è stata condotta sia tramite l'elaborazione statistica dei dati pluviometrici, sia applicando il metodo di regionalizzazione delle piogge, in base alle procedure definite dal Progetto VA.PI, elaborato per la Regione Sicilia.</p> <p>Il tutto viene comunque approfondito nel relativo elaborato.</p>
	<p><i>Elaborazione di un sistema di diffusione e condivisione delle informazioni a livello nazionale</i></p>	<p>Italferr ha realizzato e gestisce una banca dati ambientale denominata SIGMAP, che attraverso un portale web GIS, consente la centralizzazione, l'archiviazione, l'analisi e il download sia dei dati territoriali geografici che di quelli cartografici, per la Progettazione, il Monitoraggio e le Bonifiche. I dati sono resi disponibili al pubblico e agli Enti attraverso siti divulgativi progettati e realizzati all'uopo.</p> <p>Grazie a questo strumento è possibile diffondere e condividere le informazioni sullo stato di qualità ambientale del territorio interessato dalle attività di costruzione, di monitoraggio eseguite nelle fasi ante operam, in corso d'opera e post operam, le opere di mitigazione ambientale e compensative correlate.</p>
	<p><i>Coordinare le azioni che possono avere incidenza sui paesaggi</i></p>	<p>È stata condotta l'analisi dell'ambito territoriale attraverso un'indagine fisiografica ed ambientale mirata all'individuazione dei singoli elementi morfologici, entropici ed ambientali che concorrono alla costruzione della struttura del paesaggio.</p> <p>L'insieme degli elementi puntuali, lineari e delle maglie paesistiche alle varie scale, definisce tessuti paesaggistici caratterizzati da una stessa matrice territoriale.</p> <p>L'area di interesse, che viene fatta corrispondere con una fascia in asse al tracciato, attraversa i seguenti potenziali ricettori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• percettori isolati: case sparse, masserie etc. che non costituiscono nucleo edificato;</li> <li>• fronti di percezione, ovvero i fronti di nuclei abitati o centri urbani direttamente rivolti verso la nuova linea;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beni puntuali, architettonici, storici e archeologici;</li> <li>• aree ad elevata naturalità;</li> <li>• aree storico-culturali (percorsi);</li> <li>• aree a vincolo archeologico.</li> </ul> <p>Sulla base delle valutazioni effettuate, l'impatto complessivo delle attività di cantiere è trascurabile visto che hanno una durata limitata. Sulla base delle valutazioni effettuate, considerando che la maggior parte degli interventi hanno come obiettivo il ripristino della linea ferroviaria, l'impatto sugli aspetti paesaggistici risulta trascurabile. Solamente la realizzazione di nuove strutture risulta avere un qualche impatto sulla matrice del paesaggio che però risulta limitata.</p>
	<i>Misure di tutela del territorio</i>	<p>All'interno dello studio di impatto son riportate le misure di tutela del progetto nei confronti delle diverse componenti con cui interagisce il progetto.</p> <p>In particolare, sono state definite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misure di tutela idraulica: costituite dagli interventi progettati per garantire la trasparenza idraulica dell'opera;</li> <li>• Misure di tutela geomorfologica: gli interventi progettati per ridurre e/o contenere il rischio legato a dissesti e fenomeni franosi;</li> <li>• Misure di tutela paesaggistica e ambientale: Interventi costituiti da messa in opera di piantumazioni e ripristino delle aree di cantiere alla situazione ante operam.</li> </ul>
	<i>Monitorare gli indicatori ambientali di trasformazione confrontandoli con valori ottenuti per siti di riferimento</i>	<p>Il Progetto di Monitoraggio Ambientale è stato sviluppato sulle seguenti componenti ambientali: Acque sotterranee e superficiali, Suolo e sottosuolo, Vegetazione flora e fauna, Atmosfera, Rumore, Vibrazioni, Paesaggio e Ambiente sociale.</p> <p>Di seguito si riporta brevemente per ogni componente i criteri presi a riferimento per valutare l'eventuale alterazione delle componenti monitorate.</p> <p><b>Acque superficiali:</b> sono stati definiti in corrispondenza del Fiume Maroglio una coppia di punti Monte- valle per un totale di 2 punti di monitoraggio delle acque superficiali. Il monitoraggio sarà esteso alla fase di AO, CO e PO.</p> <p><b>Acque sotterranee:</b> in considerazione delle caratteristiche idrogeologiche del contesto territoriale di intervento, delle opere e delle lavorazioni, sono stati</p>

previsti 8 coppie monte valle, in base alla direzione del flusso della falda, per un totale di 16 punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Il monitoraggio sarà esteso alla fase di AO, CO e PO.

**Atmosfera:** sono state prese in considerazione sezioni di monitoraggio della componente in corrispondenza delle principali aree interessate da potenziale impatto emissivo delle attività di cantiere, sul numero di ricettori presenti all'interno delle aree di potenziale impatto e sulla durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera.

Per ciascuna sezione di monitoraggio sono stati previsti almeno due punti di cui:

- un punto di monitoraggio in un'area interessata da emissioni in atmosfera prodotte dall'attività di cantiere (Influenzata) e in prossimità di un ricettore abitativo e/o sensibile;
- un secondo punto di monitoraggio in una postazione di misura equivalente alla prima, in termini di condizioni ambientali al contorno, ma non influenzato dal cantiere e, ovviamente, non influenzato da altri cantieri o punti di immissione singolare (Non Influenzata).

Il numero complessivo dei punti di monitoraggio è 2 di cui un punto influenzato dalle attività di cantiere e un punto non influenzato (NI), e il monitoraggio sarà esteso alla fase di AO e CO.

**Rumore:** per la componente rumore sono state prese in considerazione le seguenti tipologie di misure:

- monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere (RUC);
- monitoraggio del rumore prodotto dal Fronte Avanzamento Lavori (RUL);
- monitoraggio del rumore prodotto dai transiti ferroviari (RUF).

Il numero complessivo di postazioni di misura è 3 postazioni fonometriche RUC e il monitoraggio verrà eseguito nelle fasi AO, CO e PO. Si prevedono dei monitoraggi di 24 h da eseguirsi durante le lavorazioni più impattanti durante la fase CO.

**Vibrazioni:** per la componente Vibrazioni sono state prese in considerazione le seguenti tipologie di misure:

- postazioni di tipo VIL, specifiche per la verifica delle attività del cantiere in linea, da monitorare nelle fasi AO e CO;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• postazioni di tipo VIF, specifiche per la verifica delle attività di esercizio della linea, da monitorare nelle fasi AO e PO.</li> </ul> <p>Per il monitoraggio verranno utilizzate 3 postazioni di misura VIL.</p>
	<p><i>Definizione di piani di monitoraggio del suolo e del territorio per la definizione di fattori di vulnerabilità del territorio, indicatori di stato a scala locale e integrati (ambientali, sociali ed economici); la valutazione del contesto, la valutazione preventiva del rischio legato ai fattori di vulnerabilità con conseguente valutazione degli effetti diretti ed indiretti; il monitoraggio dei risultati delle azioni di adattamento attraverso l'uso di indicatori sensibili</i></p>	<p>Per il monitoraggio del suolo e del territorio si considerano le seguenti matrici ambientali:</p> <p><b>Suolo e sottosuolo:</b> sono stati localizzati punti di monitoraggio del suolo, volti a verificare il controllo della qualità del suolo come capacità agro-produttiva e di fertilità, in corrispondenza di quelle aree di cantiere che insistono su aree allo stato ante operam destinate ad uso agricolo, per le quali sia prevista una pavimentazione ancorché temporanea, e delle quali sia previsto il ripristino allo stato ex ante al termine dei lavori. Pertanto, sono stati previsti 28 punti di monitoraggio del suolo e il monitoraggio sarà esteso alla fase di AO e PO.</p> <p><b>Vegetazione:</b> Il monitoraggio è volto a documentare lo stato attuale della componente in fase ante operam, al fine di definire, nelle fasi successive del monitoraggio (corso d'opera e post operam), l'evolversi delle caratteristiche che connotano la componente stessa. Il monitoraggio ha anche lo scopo di verificare, durante la costruzione, la situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive. Infine, avrà anche lo scopo di controllare lo stato manutentivo delle specie messe a dimora. Sono stati previsti le seguenti tipologie di punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 punti finalizzati al monitoraggio dello stato di conservazione del terreno vegetale depositato in cantiere</li> <li>• 7 punti finalizzati al monitoraggio delle specie vegetali messe a dimora</li> <li>• 2 punti finalizzati al censimento floristico</li> </ul> <p>Il monitoraggio sarà esteso alla fase di AO, CO e PO</p> <p><b>Paesaggio:</b> il monitoraggio della componente paesaggistica ha lo scopo di analizzare lo stato dei luoghi (contesto paesaggistico ed area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, ed accertarne la situazione dopo la realizzazione dell'intervento. Sono stati previsti 2 punti di monitoraggio in corrispondenza delle principali aree di interesse paesaggistico, da monitorare in fase AO e PO.</p>

		<p><b>Ambiente sociale:</b> il monitoraggio della componente sarà effettuato per valutare l’impatto sociale della nuova opera nei confronti del territorio in cui sarà inserita. Il monitoraggio sarà effettuato in fase AO, CO e PO.</p>
	<p><i>Approfondire le conoscenze sugli indicatori di integrità ecosistemica e sui servizi ecosistemici associati alle diverse tipologie di copertura/uso del suolo</i></p>	<p>L’area in cui ricadono gli interventi oggetto della presente Relazione ricade all’interno dei comuni di Gela e di Niscemi, in provincia di Caltanissetta, lungo la linea ferroviaria Caltagirone-Gela.</p> <p>Morfologicamente, l’area presenta pendii collinari in leggero declivio, rilievi accidentati di calcarenite, gesso e calanchi sabbiosi ed argillosi.</p> <p>La fascia costiera, lunga circa 30 km e larga 2 km, è fortemente antropizzata per la presenza del centro abitato di Gela, che ospita un impianto petrolchimico e, più a est, estensioni di serre vicine ad aree umide di importanza naturalistica (Biviere di Gela e foce del Fiume Dirillo) e a ridosso delle spiagge basse e sabbiose.</p> <p>Il paesaggio presenta una varietà di ambienti in funzione all’altitudine, alle caratteristiche climatiche, alla natura del suolo e all’influsso antropico. La copertura vegetale di origine antropica agricola è costituita da coltivazioni erbacee e da colture arboree (vigneti, uliveti, mandorleti, agrumeti ecc.). I terreni incolti sono localizzati nelle zone acclivi o in prossimità delle aree calanchifere.</p> <p>La vegetazione boschiva è limitata alla zona meridionale dell’abitato di Niscemi. Ciò è dovuto al fatto che la morfologia piuttosto pianeggiante ha favorito una intensa attività antropica innescando così fenomeni di degrado come l’erosione, il dissesto idrogeologico e, come anticipato, la piantagione di essenze estranee al territorio che hanno sconvolto il panorama floristico originario.</p> <p>Gli interventi ferroviari in progetto si sviluppano prevalentemente sull’attuale sedime o su aree già ad uso della infrastruttura ferroviaria e su fasce agricole strettamente ridossate ad essa; si registra una riduzione di superfici ad uso agricolo essenzialmente a carico delle nuove viabilità di raccordo localizzate. Tuttavia, l’occupazione di tale porzione territoriale sarà di estensione limitata, in quanto principalmente dovuta alle opere di viabilità stradale di raccordo connesse alla realizzazione dell’intervento ferroviario.</p> <p>Stante a ciò e al fatto che l’interferenza registrata coinvolge prevalentemente un tipo di vegetazione di derivazione antropica di scarso pregio naturalistico ed</p>

		<p>agroalimentare si ritiene che l'effetto sulla componente possa considerarsi mitigato.</p> <p>Il valore ecologico dell'area in cui insiste il tracciato è nel complesso basso, in quanto, il territorio prevalente è costituito da ampi spazi agricoli coltivati e ad uso industriale, soprattutto nella porzione centrale e sud della tratta.</p>
<p>Azioni basate su un approccio ecosistemico o "verdi"<sup>32</sup></p>	<p><i>Protezione di habitat e specie chiave di riconosciuto pregio naturalistico</i></p>	<p>Nella Vinca e nello Studio di Impatto Ambientale è stata analizzata la componente biodiversità ed in particolare è stata verificata la presenza di habitat e specie chiave dal punto di vista naturalistico e conservazionistico ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/CEE).</p> <p>I rilievi su campo hanno permesso di identificare che nell'area di intervento non sono presenti habitat natura 2000. Per tale motivo si può affermare che l'intervento in sé non potrà generare direttamente effetti negativi sull'alterazione e perdita di habitat.</p> <p>Attraverso le opere di mitigazione che prevedono la riqualificazione naturalistica delle sponde dei torrenti si potrà avere un effetto positivo a lungo termine con un aumento della naturalità ed un miglioramento della connessione ecologica fluviale.</p> <p>Sulle aree che subiranno una temporanea sottrazione di suolo legata alle attività di cantiere, derivante dalle esigenze di realizzazione delle necessarie opere di consolidamento delle fondazioni dei viadotti, saranno tutte interamente ripristinate allo stato ante operam.</p> <p>La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali, privilegiando quelle rilevabili all'interno dei corsi d'acqua e delle aree umide che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una migliore percentuale di attecchimento.</p>
	<p><i>Protezione del suolo e riduzione del dissesto idrogeologico attraverso il recupero di terreni degradati e terreni soggetti ad erosione, bonifiche di terreni industriali, tramite attività di riforestazione</i></p>	<p>Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto e con le aree di cantiere.</p> <p>I siti d'interesse nazionale sono individuati dal Ministero dell'Ambiente, con il concorso delle Regioni, in ragione delle caratteristiche del sito, delle quantità e pericolosità</p>

<sup>32</sup> Le "misure verdi o ecosistemiche" includono approcci basati sugli ecosistemi.

		<p>degli inquinanti presenti, del rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (art. 252, comma 1 del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).</p> <p>In Sicilia sono presenti 4 SIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biancavilla (D.M. 468/2001);</li> <li>• Gela (L. 426/98);</li> <li>• Milazzo (L.2à66/05);</li> <li>• Priolo (L.426/98).</li> </ul> <p>Il tutto viene comunque approfondito nel relativo elaborato.</p>
	<p><i>Ripristino di un adeguato contenuto di sostanza organica nei suoli, limitando il ricorso a concimi inorganici, ed aumentando l'uso di concimi organici e compost, ovvero l'utilizzazione di biomasse di rifiuto e scarto. Eliminazione o riduzione accentuata dei fertilizzanti chimici sostituiti con compost certificato da scarto organico e utilizzo massivo del compost per ripristinare l'equilibrio chimico-fisico del terreno (contribuendo inoltre alla cattura della CO2)</i></p>	<p>Fondamentale importanza rivestono gli interventi di sistemazione e ripristino dello stato dei luoghi preesistenti da porre in atto nella fase di smantellamento dei cantieri.</p> <p>Per alcune aree di cantiere, si è adottato un intervento di mitigazione e ripristino volto alla ricostituzione del terreno agricolo asportato. Tale intervento prevede, in fase di allestimento del cantiere, un accantonamento del terreno di scotico. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente.</p> <p>Successivamente allo smantellamento del cantiere si provvederà all'asportazione dell'eventuale materiale di bonifica e alla stesura di uno strato, avente spessore di 60 cm, di materiale fino sciolto, anche proveniente dagli scavi privo di pietre. Sopra questo primo strato di terreno dovrà essere steso il terreno vegetale.</p> <p>Il terreno vegetale dovrà essere depurato da eventuali corpi estranei (pietre, rami e radici). Prima della posa in opera del terreno vegetale si dovrà prevedere la rippatura per una profondità di 30 cm, successivamente il terreno vegetale dovrà essere posto in opera, per uno spessore di almeno 50cm. I primi 30 cm verranno lavorati per preparare il letto di semina delle specie erbacee.</p> <p>L'intervento sarà completato attraverso la semina a spaglio o a mezzo motopompa di una copertura erbacea con miscugli di sementi di leguminose in dosi non inferiori a 30 g/mq (da confermare).</p> <p>L'obiettivo è quello del mantenimento delle condizioni preesistenti dei luoghi a seguito del temporaneo</p>

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA CATANIA C. LE – GELA <b>TRATTA CALTAGIRONE – GELA</b> <b>LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA</b>					
	<b>Relazione di Sostenibilità</b>	PROGETTO <b>RS6K</b>	LOTTO <b>00 R 27</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>SO0000 001</b>	REV. <b>A</b>

		<p>allestimento delle aree di cantiere. Preparazione ottimale del terreno al fine di incrementare la capacità idrica per migliorare le caratteristiche di permeabilità ed areazione del substrato, che dovrà svolgere la funzione di stabilizzazione e trattenimento del suolo, favorendo i processi biologici di riattivazione della fertilità.</p>
Azioni di tipo infrastrutturale e tecnologico o “grigie” <sup>33</sup>	<i>Controllo degli inquinanti che raggiungono gli acquiferi con riferimento alle sostanze tossiche al fine di preservare l'integrità e la funzionalità degli ecosistemi terrestri ad essi connessi</i>	<p>Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.</p> <p>Per la componente ambiente idrico saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del calcestruzzo, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.</p> <p>Il PMA in Corso d'Opera (CO) prevede il monitoraggio delle acque superficiali con lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema delle acque superficiali. Inoltre, si pone l'obiettivo di controllare che l'esecuzione dei lavori non induca alterazioni qualitative e di portata del sistema delle acque superficiali.</p> <p>Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto dell'opera sul sistema idrogeologico, al fine di prevenirne le alterazioni, ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.</p>

#### 4.1.3 Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

L'impatto del Progetto su questo obiettivo ambientale è trascurabile in considerazione degli effetti diretti e indiretti primari nel corso del ciclo di vita dell'opera. Inoltre, non sono stati rilevati rischi di degrado ambientale connessi alla salvaguardia della qualità dell'acqua e lo stress idrico.

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

<sup>33</sup> Le “misure grigie o strutturali” prevedono soluzioni tecnologiche e ingegneristiche.



	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	41 DI 59

essere ricondotte alla localizzazione di cantieri in zone soggette ad esondazione fluviale, possibili interferenze con il deflusso sotterraneo della falda, sversamenti accidentali di liquidi inquinanti.

In questo senso, oltre all'adozione di misure che consentono di prevenire lo sversamento accidentale di liquidi inquinanti, è stato adottato un sistema di punti di monitoraggio della qualità delle acque così da consentire una verifica puntuale degli effetti derivante dalle lavorazioni, dalle interferenze causate dall'esercizio dell'opera e delle opere connesse che possono essere ricondotte alla localizzazione di cantieri in zone soggette ad esondazione fluviale, interferenze con il reticolo idrografico, il possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda, sversamenti accidentali di liquidi inquinanti. L'esito delle analisi e degli approfondimenti non ha rilevato Livelli di significatività superiore a 2 ("interferenza non significativa").

Inoltre, il Progetto prevede l'esecuzione di monitoraggio ambientale anche per le componenti acque superficiali e acque sotterranee.

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 (Cod. RS6K00R78RIID002001).

Inoltre, in fase di appalto, saranno previste specifiche prescrizioni contrattuali per richiedere all'Appaltatore di adottare tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire l'adozione di tutte le soluzioni organizzative e gestionali in grado di tutelare la risorsa idrica relativamente al suo sfruttamento e/o protezione-

#### 4.1.4 Economia circolare, prevenzione e riciclo dei rifiuti

Il Progetto non arreca un danno significativo all'obiettivo "Transizione verso una economia circolare" in quanto risulta applicabile il criterio di vaglio riportato al par. 6.14 - "Infrastrutture per il trasporto ferroviario" - dell'Allegato II al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento.

In linea con l'obiettivo di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

In particolare, si cercherà di massimizzare il riutilizzo dei materiali da scavo generati sia internamente che presso siti di destinazione esterni al cantiere; mentre la parte di terre non rimpiegabili nell'ambito delle lavorazioni e tutte le altre tipologie di materiali generati nell'ambito delle lavorazioni saranno, invece, gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 privilegiandone il recupero. Si opererà, dunque, secondo una scala di priorità che privilegia:

- minore utilizzo delle risorse;
- utilizzo circolare delle risorse;
- prevenzione della produzione di rifiuti.

Nella fattispecie, il seguente focus sintetizza la gestione dei materiali di risulta prevista nel progetto, a sostegno dell'obiettivo ambientale di cui trattasi.

### FOCUS: La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare

In relazione all'intero ciclo di vita di un'opera infrastrutturale, la fase di realizzazione della stessa risulta essere la più determinante in termini di utilizzo di materiali da costruzione, gestione di materiali da scavo e produzione di rifiuti. Pertanto, l'attenzione a queste tematiche in fase di sviluppo del progetto diventa fondamentale per innescare processi *circular* capaci di preservare il valore delle risorse nel tempo, favorendo la rigenerazione del capitale naturale e dell'ecosistema.

Nello specifico Progetto è prevista complessivamente la produzione di una quantità di materiali da scavo<sup>34</sup> pari a circa 339.229 m<sup>3</sup>.

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati in qualità di sottoprodotto nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

In particolare, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto e al fine di promuovere per quanto possibile la riduzione delle quantità di materiali derivanti dagli scavi da conferire presso impianti esterni di recupero/smaltimento è stato previsto che:

- 280.499 m<sup>3</sup>, pari al 82,7% della produzione complessiva, saranno riutilizzati in qualità di sottoprodotto nell'ambito dell'appalto (135.716 m<sup>3</sup>) e all'esterno dell'appalto (144.783 m<sup>3</sup>);
- 58.730 m<sup>3</sup>, pari al 17,3% saranno gestiti in qualità di rifiuto.

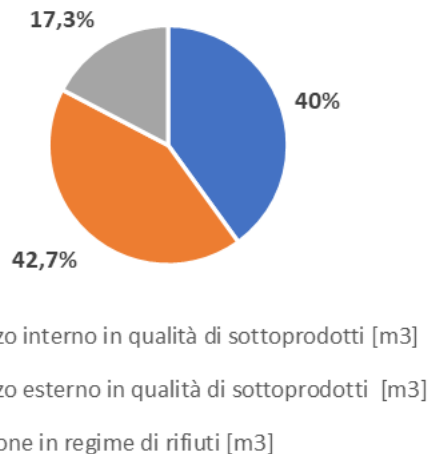
Il reimpiego dei materiali da scavo all'interno e all'esterno dell'appalto (per opere di riambientalizzazione di siti degradati) comporta, oltre alla riduzione dei quantitativi di materiale da gestire in regime di rifiuto, anche una riduzione delle quantità di materiale da approvvigionare da siti esterni per il fabbisogno delle opere – stimato in 228.305 m<sup>3</sup>, di cui il 59,4% è soddisfatto dai materiali da scavo riutilizzati in qualità di sottoprodotto internamente al cantiere.

Dettaglio Gestione dei materiali da scavo

Indicatori [m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ]	Percentuale
Terre riutilizzate/ Terre prodotte	82,7%
Riutilizzo interno/ Terre prodotte	40%
Riutilizzo esterno/ Terre prodotte	42,7%
Rifiuti/ Terre prodotte	17,3%
Riutilizzo interno/ Fabbisogno	59,4%

<sup>34</sup> Per i dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si vedano i documenti "Gestione dei materiali di risulta" - Relazione Generale (Cod. RS6K00R69RGTAA0000001A) e "Piano di utilizzo dei materiali di scavo" - Relazione Generale (Cod. RS6K00R69RGTAA0000002A)

### Materiali da scavo



Nelle successive fasi di sviluppo progettuale, a fronte di ulteriori approfondimenti tecnici ed ambientali, sarà valutata la possibilità di incrementare i quantitativi di terre e rocce da scavo che possono essere gestiti in esclusione dal regime rifiuti.

È stato anche quantificato, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (Cod. RS6K00R22RGSA0001001A), l'impatto energetico dell'opera in fase di esercizio. In particolare, sono stati presi in considerazione i consumi derivanti dall'offerta incrementale prevista per la nuova tratta (con riferimento alla Trazione Ferroviaria) e dagli usi propri di RFI (con riferimento a Luce e Forza Motrice) frutto della realizzazione della nuova infrastruttura e dei relativi apparati e utenze previste dal progetto.

Per una stima dettagliata dei consumi energetici si rimanda al successivo focus, da cui si può osservare che, l'approvvigionamento complessivo dell'opera da fonti rinnovabili viene stimato in circa il 15%. Tale percentuale permette comunque l'ottenimento di benefici ambientali in termini di riduzione di emissioni climalteranti e di emissioni inquinanti.

#### FOCUS: I consumi energetici in fase di esercizio

Al fine di quantificare gli aspetti energetici relativi all'esercizio dell'opera, è stato inizialmente analizzato il mix energetico dell'approvvigionamento elettrico di RFI, caratterizzato da una componente significativa di energia da Fonti Rinnovabili.

In seguito, sulla base degli elaborati di progetto, i consumi di energia elettrica previsti per l'opera sono stati suddivisi in due macro-utenze principali:

- Consumi da trazione ferroviari, necessaria per la trazione del materiale rotabile dedicato al trasporto di passeggeri e merci. Viene specificato che l'unica alimentazione prevista per il materiale rotabile dell'opera è quella Diesel;
- Consumi da luce e forza motrice (di seguito LFM), che possono derivare dalla gestione dell'esercizio ferroviario, dagli apparati di sicurezza relativi alle gallerie, dalla climatizzazione dei locali tecnologici, dall'alimentazione delle Stazioni e Fermate all'illuminazione.

### Analisi del mix energetico di RFI

Per quanto riguarda l'energia elettrica prelevata dalla rete nazionale, è stato considerato il mix energetico dell'approvvigionamento elettrico di RFI, che si differenzia in base alla modalità di acquisto come di seguito riportato:

- direttamente sulla Borsa Elettrica (GME); questa quota è destinata a coprire principalmente i consumi per la trazione delle Imprese Ferroviarie (IF) e per la restante parte gli usi propri del Gestore. La composizione delle fonti energetiche è riconducibile al mix energetico nazionale nell'ambito del quale la quota di energia da fonti di energia rinnovabili (FER) si è attestata nel 2021 a circa il 42% del totale;
- sul mercato mediante contratto di fornitura bilaterale, con il quale RFI ha sottoscritto dal 2019 una "Opzione Verde" attestante che l'energia elettrica (EE) acquistata proviene al 100% da FER. Tale quota è destinata a soddisfare il restante fabbisogno di EE per gli usi propri del Gestore.

Composizione mix energetico nazionale (Fonte dati GSE)

#### Composizione del mix iniziale nazionale utilizzato per la produzione dell'energia elettrica immessa nel sistema elettrico italiano

Fonti primarie utilizzate	2019	2020	2021
- Fonti rinnovabili (FER)	41,74%	44,31%	42,32%
- Carbone	7,91%	4,75%	5,07%
- Gas naturale	43,20%	45,88%	48,13%
- Prodotti petroliferi	0,50%	0,57%	0,88%
- Nucleare	3,55%	0%	0%
- Altre fonti	3,10%	4,49%	3,60%

### Analisi dei consumi da Trazione Ferroviaria

L'analisi condotta, si è posta l'obiettivo di stimare i consumi energetici da trazione derivanti dalla riattivazione della tratta ferroviaria NisceMI – Gela, lunga circa 24 km.

Per la stima dei consumi energetici si è proceduto inizialmente ad individuare il valore incrementale previsto per la tratta in termini di numero treni giorno ricavato dalla relazione tecnica di esercizio (RS6K00R16RGES0001001A).

Prendendo in considerazione il numero treni giorno, la lunghezza della tratta e i consumi specifici (l/km) relativi al materiale rotabile che percorrerà la tratta, si sono potuti quantificare i consumi di Diesel annui incrementali da Trazione Ferroviaria, derivanti dal confronto tra lo scenario attuale e quello di progetto e riportati nella tabella che segue ed espressi in l/anno e TEP/anno.

Consumi incrementali Trazione Ferroviaria tratta NisceMI-Gela

Tipologia servizio	Consumo Diesel anno [l/anno]	Consumo Diesel anno [TEP/anno]
Regionale	374.170	322
Lunga Percorrenza	-	-
Merci	-	-
<b>Totale</b>	<b>374.170</b>	<b>322</b>

### Analisi dei consumi LFM e dei benefici derivanti da una progettazione virtuosa

Per la stima dei consumi energetici propri di RFI relativi alla LFM si è fatto riferimento agli elaborati di progetto; nello specifico, sono state rilevate tutte le nuove utenze previste per l'opera - quali in maniera non esaustiva: Illuminazione, Climatizzazione e Ventilazione (HVAC), Forza Motrice (qualora presenti ascensori, postazioni operatori, scale mobili, etc.), impianti tecnologici specifici per l'esercizio ferroviario - ed i relativi nuovi punti di consegna di energia elettrica.

L'analisi condotta ha portato alla stima dei consumi energetici complessivi relativi alla LFM riportati nella seguente tabella. Per maggiore uniformità del dato, tale consumo, oltre che essere espresso in MWh/anno, è stato riportato anche in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP).

*Consumi complessivi LFM - fase di esercizio*

Consumo complessivo LFM relativo alla fase di esercizio	(MWh/anno)	(TEP/anno)
	608	114

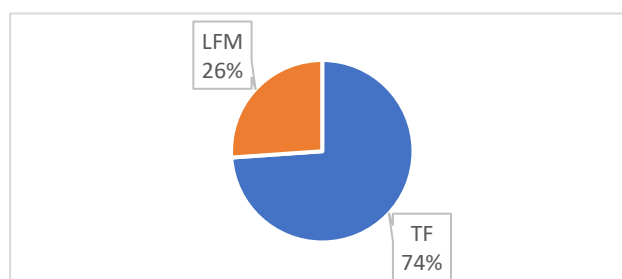
Si fa presente infine come il progetto preveda l'utilizzo di tecnologie altamente efficienti sotto il profilo energetico ed in grado di garantire il minor assorbimento possibile in relazione al servizio svolto.

### Mix energetico e bilancio complessivo dell'opera

Sulla base dei dati riportati nei precedenti paragrafi si è proceduto nello stimare il peso delle due macro-utenze principali (TE ed LFM), rispetto al totale dei consumi dell'opera, come esplicitato nella seguente tabella.

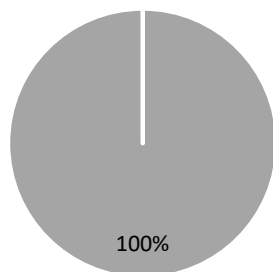
*Bilancio complessivo dell'opera*

Tipologia consumo	Consumo energia annua [TEP/anno]
TE	322
LFM	114
<b>Totale</b>	<b>436</b>

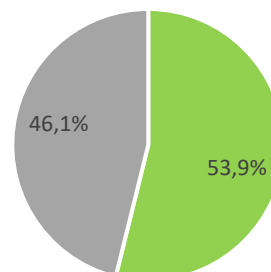


*Struttura complessiva dei consumi*

Relativamente alla composizione del mix energetico nazionale e alle modalità di approvvigionamento di energia elettrica proprie di RFI (già riportate nel paragrafo analisi mix energetico RFI), nelle figure di seguito si può osservare l'incidenza (in termini percentuali) delle FER per la trazione ferroviaria (circolazione dei treni) e per gli usi propri di RFI.



■ FT

*Incidenza Fonti rinnovabili per la trazione ferroviaria dell'opera*


■ FER ■ FT

*Incidenza Fonti rinnovabili per usi RFI dell'opera (da mix energetico nazionale e contratti bilaterali)*

La percentuale di energia approvvigionata da Fonti Energetiche Rinnovabili e da Fonti Tradizionali è stimata come segue:

- Per la parte di TF, la quota percentuale di energia da FER è pari al 0%, dato l'utilizzo di treni Diesel;
- Per i consumi di LFM, la somma delle quote percentuali di FER e FT provenienti dal mix energetico nazionale (80%) e dal contratto di fornitura bilaterale (20%), si sottolinea che per il suddetto calcolo sono stati utilizzati i dati di Mix Energetico preconsuntivo 2021.

Sulla base dei consumi specifici calcolati, nella seguente tabella vengono riportate le percentuali di FER e FT complessive per l'opera in esame secondo le modalità di approvvigionamento energetico di RFI.

*Fonti di approvvigionamento energetico per il progetto in esame*

Macro Utenze	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da Trazione Ferroviaria	322	73,8%	0,0%	73,8%
Da LFM (usi RFI)	114	26,2%	14,7%	11,5%
<b>TOTALE</b>	<b>436</b>	<b>100,0%</b>	<b>14,7%</b>	<b>85,3%</b>

Come è possibile osservare, l'approvvigionamento complessivo dell'opera da fonti rinnovabili, viene stimato di circa il 15%.

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

Inoltre, per la fase di gara/affidamento sono previste specifiche prescrizioni contrattuali per richiedere all'Appaltatore una rendicontazione periodica della gestione rifiuti e materiali da scavo attuata, e di adottare tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere in tema di economia circolare

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	47 DI 59

attraverso la predisposizione di un Sistema di Gestione Ambientale (strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001).

#### 4.1.5 Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo

Il prevedibile impatto del Progetto su questo obiettivo ambientale è trascurabile, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita dell'opera.

A seguito delle analisi effettuate nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (Cod. RS6K00R22RGSA0001001A), il progetto prevede l'esecuzione di monitoraggio ambientale per le componenti atmosfera, acque superficiali e acque sotterranee, suolo e sottosuolo, rumore e vibrazioni. I punti di monitoraggio ambientale saranno monitorati in fase ante operam e in corso d'opera; in particolare, gli impatti attesi sulla componente rumore sono ricondotti solo al rumore prodotto dai cantieri, in quanto non risultano necessari interventi di mitigazione acustica per la tratta Caltagirone-Gela nei comuni di Caltagirone, Niscemi e Gela.

Inoltre, nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione (Cod. RS6K00R69RGCA0000002A) sono individuate interventi e istruzioni operative per le componenti rumore, suolo, acque sotterranee e superficiali, vibrazioni, aria (polveri ed emissioni inquinanti, durante i lavori di costruzione) in modo da valutare gli aspetti ambientali legati al cantiere ed identificare misure per la prevenzione e la mitigazione.

Nello specifico, il progetto prevede scelte progettuali atte ad evitare il prodursi di qualsiasi modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, tra cui si segnalano:

- per quanto concerne le acque meteoriche, nella Relazione di Cantierizzazione (RS6K00R53RGCA0000001), si evidenzia che, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere, saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche, a valle della quale è prevista la presenza di una vasca di prima pioggia;
- per quanto riguarda le aree di cantiere adibite a deposito dei lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, da quanto previsto nella citata relazione di cantierizzazione, dette zone saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque,
- relativamente al prodursi di eventi accidentali per quanto riguarda la fuoriuscita di sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d'opera e la loro conseguente percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali in corrispondenza di aree non pavimentate o di attraversamenti di corsi d'acqua, sarà necessario predisporre specifici protocolli operativi di manutenzione dei mezzi d'opera e di controllo del loro stato di efficienza, e istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale.

Inoltre, è importante evidenziare che il progetto non interferisce con Siti contaminati.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, invece, in merito all'obiettivo ambientale trattato, è stata effettuata l'analisi e la stima dei vantaggi ambientali ed energetici derivanti dalla domanda sottratta al trasporto stradale, shiftata al trasporto collettivo su ferro, come rilevabili dal confronto tra lo Scenario di Progetto e lo Scenario di non Progetto, in linea con gli esiti dello Studio di Traffico. Per il calcolo delle emissioni inquinanti è stata condotta un'analisi focalizzata sul calcolo della differenza tra le emissioni legate alla circolazione dei

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	48 DI 59

veicoli e quelle date dalla circolazione dei treni alimentati con combustibili di tipo tradizionale. Per i risultati di questo calcolo si rimanda all'indicatore "Effetti sull'inquinamento atmosferico" nel paragrafo 3.2.

Inoltre, per la fase di appalto, saranno previste specifiche prescrizioni contrattuali per richiedere all'Appaltatore di adottare tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire l'adozione di tutte le soluzioni organizzative e gestionali in grado di prevenire e ridurre l'inquinamento delle diverse matrici ambientali considerate. In particolare, l'Appaltatore dovrà implementare un Sistema di Gestione Ambientale, strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001.

#### 4.1.6 Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

L'impatto del Progetto su questo obiettivo ambientale è trascurabile, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita dell'opera.

Il Progetto è stato sottoposto alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, conformemente alla normativa 2011/92/UE come recepita nel D.Lgs 152 e s.m.i..

Inoltre, poiché il Progetto interessa direttamente Aree Naturali Protette (la Riserva naturale orientata Sughereta di Niscemi e "Biviere e Piana di Gela", e le aree definite dalla Rete Natura 2000 - ZSC Biviere e Macconi di Gela (ITA050001), ZPS Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela (ITA050012) e ZSC Sughereta di Niscemi (ITA050007)), sono state effettuate specifiche analisi nell'area vasta di studio (raggio circa 6 km). Queste analisi hanno portato a concludere che - in considerazione dello status ante-operam, della natura delle opere e del loro grado d'interferenza con la dinamica e la funzionalità degli ecosistemi presenti nell'area - il progetto non determina alterazioni significative degli habitat e delle specie di flora e fauna di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000 analizzati, né dello stato di conservazione dei Siti medesimi. Pertanto, in virtù di specifici interventi mitigativi proposti per il contenimento dell'impatto in fase di cantiere e in fase di esercizio, il progetto risulta coerente con gli obiettivi di conservazione.


Per quanto riguarda il fattore biodiversità, nello Studio di Impatto Ambientale è riportata un'analisi in termini di stato attuale dell'ambiente, impatto del progetto sui fattori ambientali suddivisi in fase di cantiere e di esercizio, obiettivi di protezione ambientale, e le misure per ridurre, mitigare e compensare gli impatti sia in fase di cantiere che di esercizio per le varie componenti.

Durante la fase costruttiva dell'opera si possono registrare alterazioni degli elementi di connessione ecologica a causa delle piste di servizio al di fuori del sedime ferroviario; per cui, in seguito ad una valutazione di impatto di livello massimo pari a 3 ("Interferenza mitigata con intervento/ ottimizzazione progettuale"), sono state identificate azioni funzionali alla mitigazione, anche in considerazione del periodo di tempo limitato.

Durante la fase di esercizio, invece, l'analisi degli impatti attesi riferiti alla sottrazione di suolo agricolo, di vegetazione, disturbo causato da rumore e vibrazione, frammentazione di habitat faunistici e alterazione degli elementi di connessione ecologica, ha identificato un livello massimo pari a 2 ("Interferenza non significativa").

Inoltre, nello Studio di Impatto Ambientale sono identificate misure per ridurre, mitigare e compensare gli impatti sull'obiettivo in esame, per la fase di cantiere e di esercizio; in particolare:



	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	49 DI 59

- la preparazione dei cantieri prevedrà, quale attività preliminare, lo scotico del terreno vegetale (quando necessario), per il quale il progetto prevede che sia conservato secondo modalità agronomiche specifiche;
- la fase di cantierizzazione prevede la tutela della vegetazione presente mediante specifici interventi e prescrizioni operative;
- al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative i cantieri saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio;
- nella fase di esercizio, per far fronte alla rimozione vegetale arbustiva per la realizzazione delle opere di protezione dei viadotti si è ritenuto adeguato prevedere il ripristino della vegetazione sottratta, da operare attraverso l'impianto di specie arbustive ed arboree autoctone, che facciano parte dell'habitat impattato.

#### FOCUS: Opere di rinaturalizzazione

Il progetto prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ricucitura delle trame ambientali ed ecosistemiche che si configurano come un sistema integrato di azioni utili ad accompagnare l'inserimento dell'opera infrastrutturale nel territorio attraversato con l'obiettivo di ottimizzare il rapporto tra i due e mitigare gli effetti esercitati a carico delle componenti biotiche generando una diversificazione, tipologica e funzionale, dei nuclei di vegetazione di neoformazione possibilmente integrati agli elementi della struttura paesistica esistente e aventi anche il compito, non secondario, di mitigazione visiva della nuova infrastruttura.

All'interno del contesto studiato, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale si configurano come un sistema integrato di azioni utili ad accompagnare l'inserimento dell'opera nel contesto e a mitigare gli interventi di sistemazione dell'alveo realizzati a protezione dei viadotti, con l'obiettivo di stabilire delle relazioni di contesto tra questi interventi di protezione dei viadotti ed il paesaggio naturale in cui si inseriscono, minimizzandone l'effetto di sovrapposizione.

Sulla base delle considerazioni su esposte, il Progetto ha sviluppato e specificato un sistema di interventi mirato alla selezione di vegetazione prevalentemente di specie autoctone locali, privilegiando quelle rilevabili all'interno dei corsi d'acqua e delle aree umide che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una migliore percentuale di attecchimento. Esse, risultando più resistenti verso le avversità climatiche e le fitopatologie, permettono di ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto<sup>35</sup>.

Le opere in progetto sono state distinte in base alle caratteristiche intrinseche ed alle finalità che perseguono, nelle seguenti categorie di intervento:

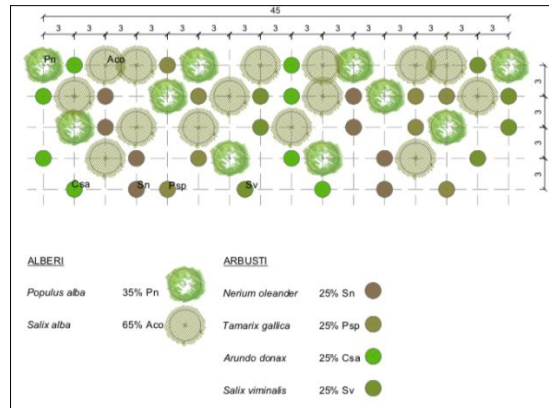
- **interventi di compensazione ambientale della vegetazione locale**, che mirano a restituire all'ambiente ciò che è stato sottratto in termini di naturalità, nell'ottica di una riqualificazione ambientale dell'infrastruttura, oltre che a ripristinare le modificazioni apportate in fase di cantiere sulle aree ripariali ed a proteggere i viadotti dagli interventi di sistemazione dell'alveo;

<sup>35</sup> Per i dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si veda il documento "Relazione descrittiva degli interventi di mitigazione e compensazione" (Cod. RS6K00R22RGIA0000001A)

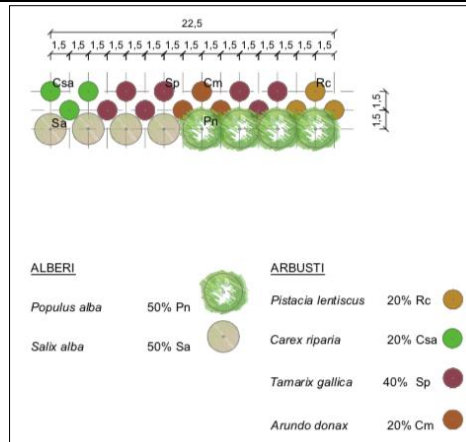
- **interventi di mitigazione delle aree ripariali**, che mirano ad attenuare i possibili impatti connessi alla realizzazione dell’opera e a restituire all’ambiente una realtà diversificata dal punto di vista ecologico, nell’ottica di un potenziamento della vegetazione locale.

Gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale della vegetazione locale consistono nelle seguenti attività:

- **Fascia mesoigrofila di compensazione ambientale**, per un totale di **2.624,7 m<sup>2</sup>**, comprende opere di completamento vegetazionale che contribuiscono allo sviluppo degli ambienti igrofilo e promuovono il processo di ricucitura delle componenti naturali nell’ambito dell’intervento. Pertanto, è stata sviluppata una tipologia di opera a verde che consentirà di aumentare il grado di naturalità, attraverso differenti specie arbustive e arboree forestali autoctone in grado di adattarsi alle aree in cui verranno messe a dimora. Di seguito si riporta un dettaglio del sesto di impianto e del quantitativo specie.



- **Fascia ripariale di mitigazione sistemazioni spondali**, per un totale di **279,7 ml**, che sono molto preziosi dal punto di vista naturalistico e paesaggistico, svolgono funzioni importanti quali il consolidamento del terreno, il supporto alla biodiversità e la funzione di filtro nei confronti dei corsi d’acqua rispetto al carico antropico dell’agricoltura. Poiché la vegetazione del paesaggio agrario nell’area dell’intervento risulta poco curata, si vuole introdurre vegetazione arboreo-arbustiva che possa svolgere le funzioni di mitigazione delle sistemazioni spondali con lo scopo di rappresentare una risorsa per la sostenibilità. Di seguito si riporta un dettaglio del sesto di impianto e del quantitativo specie.



- **Inerbimento** delle superfici ad integrare le aree prative già in parte presenti. Una copertura del suolo con specie erbacee garantisce una serie di funzioni importanti, quali l'eliminazione dei rischi di erosione superficiale, la strutturazione nei confronti del suolo, la competizione nei confronti di eventuali infestanti indesiderati ed il contenimento e la migliore conservazione della sostanza organica del suolo. Il presente progetto prevede l'impiego di un miscuglio di specie ad elevata rusticità con una bilanciata presenza di graminacee e leguminose.

Infine, le aree che subiranno una temporanea sottrazione di suolo legata alle attività di cantiere, saranno tutte interamente ripristinate allo stato ante operam, sia che questo fosse agricolo o di tipo naturale, restituendo al territorio aree agricole, arbustive o prative con la stessa valenza che avevano in precedenza per un totale di **154.689,8 m<sup>2</sup>**.

In relazione all'obiettivo in esame, il Progetto prevede l'esecuzione di monitoraggio ambientale per la componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi - comprensiva del monitoraggio dello stato di conservazione dei cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere (per successivo ripristino a valle della smobilitazione dei Campi Base ed altre aree operative) e delle specie vegetali messe a dimora - e quella per la componente Paesaggio, che comprende l'analisi di eventuali stress presenti nella vegetazione naturale.

Inoltre, per la fase di appalto, saranno previste specifiche prescrizioni contrattuali per richiedere all'Appaltatore di adottare tutte le strategie disponibili per l'efficace gestione operativa del cantiere così da garantire l'adozione di tutte le soluzioni organizzative e gestionali in grado per la tutela della biodiversità e degli ecosistemi. In particolare, l'Appaltatore dovrà implementare un Sistema di Gestione Ambientale, strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001.


#### 4.2 La tutela dei diritti dei lavoratori


Le Convenzioni d'Appalto e gli Schemi di contratto prevedono numerose disposizioni che tutelano direttamente o indirettamente i lavoratori dell'impresa che realizza l'opera e delle altre imprese esecutrici coinvolte nella fase di realizzazione. In particolare, è previsto quanto segue:





l'Appaltatore, e gli altri soggetti esecutori devono osservare tutte le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori;


	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	52 DI 59


- 


l'Appaltatore e gli altri soggetti esecutori sono tenuti, nell'ambito della Provincia di esecuzione dei lavori, ad aprire una posizione Inps, Inail e Cassa edile e un Registro degli Infortuni relativo ai cantieri per l'esecuzione del presente appalto;
- 

la richiesta per l'autorizzazione al subappalto e ai contratti ad esso assimilati deve essere inoltre corredata da una dichiarazione con cui l'Appaltatore attesta l'avvenuta applicazione al subappalto di prezzi congrui, e corresponsione degli oneri della sicurezza senza ribasso;
- 

l'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni, così come meglio precisato nell'art. 30, comma 4 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- 

l'Appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono, prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza di cui al D. Lgs. 81/2008. Il Committente, ove, ai sensi della disciplina vigente, accerti il ritardo dell'Appaltatore nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente impiegato nell'esecuzione dei lavori, senza che lo stesso Appaltatore abbia adempiuto entro il termine assegnatogli ovvero senza che abbia contestato formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, provvede, anche in corso d'opera, a corrispondere direttamente ai lavoratori, in sostituzione dell'Appaltatore, quanto di loro spettanza, detraendo il relativo importo dalle somme dovute allo stesso Appaltatore. La previsione di cui al precedente periodo è applicabile anche nel caso di ritardo nei pagamenti nei confronti del proprio personale dipendente da parte del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi e del fornitore, nell'ipotesi in cui sia previsto che il Committente proceda al pagamento diretto del subappaltatore, del cottimista, del prestatore di servizi o del fornitore. Nel caso di formale contestazione delle richieste, le richieste le contestazioni sono inoltrate alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti;
- 

l'Appaltatore deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, prezzi congrui che garantiscano il rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nella Convenzione;
- 

l'Appaltatore deve corrispondere i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso. L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;
- 

in ogni contratto di subaffidamento, ivi compresi i noli a caldo, dovrà inoltre essere specificato l'ammontare degli oneri della sicurezza posti a carico del subaffidatario e dovrà essere allegato l'elenco delle voci di prezzo utilizzate per determinare l'importo indicato, garantendo il rispetto di tutte le condizioni di seguito riportate:

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	53 DI 59

- le declaratorie delle voci di prezzo utilizzate devono essere coincidenti con quelle riportate nel Computo Metrico estimativo degli oneri della sicurezza di cui al PSC allegato al progetto esecutivo dell'opera;
- il valore economico di ciascuna voce di prezzo utilizzata non può essere inferiore a quello indicato nel sopra menzionato Computo Metrico Estimativo di PSC.

L'Appaltatore, all'interno delle fatture relative ai pagamenti ai subappaltatori, è tenuto ad indicare in modo specifico l'eventuale somma corrisposta per oneri della sicurezza.

Inoltre, al fine di garantire la tutela del lavoro dignitoso e l'inclusione sociale saranno previsti impegni specifici con particolare riferimento a occupazione giovanile, coinvolgimento di piccole e microimprese, garanzia di pari opportunità sul posto di lavoro e di formazione e sviluppo professionali.

#### 4.3 L'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative

Nella progettazione degli impianti LFM, IT e TLC si sono adottate le tecnologie più innovative presenti che assicurano un elevato livello qualitativo e di sicurezza.

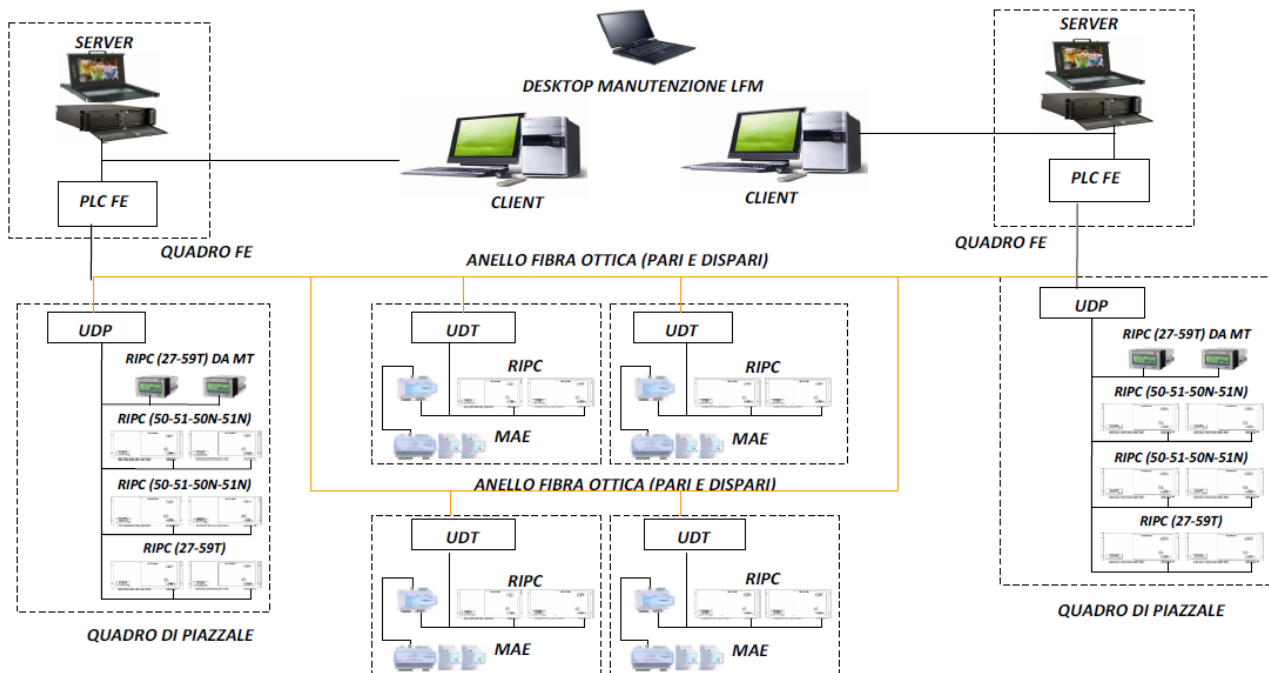
Per quanto riguarda gli impianti Luce e Forza Motrice (LFM) sono completi di tutte le predisposizioni che consentono la supervisione degli impianti da postazioni remote centralizzate.

Nello specifico, gli impianti LFM previsti all'interno del progetto sono correlati alle esigenze impiantistiche di Stazioni, posti tecnologici e gallerie ferroviarie, e comprendendo principalmente i seguenti impianti:

- alimentazione dei sistemi tecnologici per il segnalamento;
- illuminazione di emergenza in galleria;
- illuminazione interna ed esterna (in particolare illuminazione di marciapiedi, pensiline e sottopassi);
- riscaldamento elettrico deviatoi.

Per garantire la continuità di alimentazione alle apparecchiature dedicate al segnalamento e telecomunicazioni, nonché agli impianti di condizionamento a servizio dei locali tecnologici e agli impianti di illuminazione, verrà previsto all'interno dei Fabbricati tecnologici un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP).

Gli impianti per l'illuminazione di emergenza delle gallerie saranno realizzati secondo i più recenti standard in materia, al fine di ottenere i massimi livelli di affidabilità e sicurezza. Il sistema di alimentazione sarà dotato di logiche autoriconfiguranti e sarà inoltre tele gestibile e controllabile, anche da remoto, secondo lo schema riportato in figura.



I suddetti impianti LFM sono stati ingegnerizzati per garantire la massima efficienza ed efficacia anche nelle condizioni più critiche attraverso il controllo a distanza di tutti gli elementi, e con la possibilità di eseguire periodicamente e in automatico la verifica del loro funzionamento, consentendo un pronto intervento manutentivo al fine di garantire sempre la loro disponibilità in caso di necessità.

L'illuminazione degli ambienti di stazione sarà realizzata con apparecchi illuminanti a LED caratterizzati da elevata efficienza energetica e ottimo comfort visivo. Ciascun corpo illuminante sarà dotato di driver per monitoraggio e dimming, comunicante a distanza con un'unità di comando centrale all'interno di un apposito Quadro di Stazione.

Mediante lo stesso sistema, infine, sarà comandato anche l'accensione e lo spegnimento degli armadi di riscaldamento elettrico dei deviatori, sulla base dei rilievi ambientali ricevuti da centralina meteorologica, al fine di ottimizzare i consumi degli impianti.

Inoltre, per quanto riguarda gli impianti tecnologici (IT), le tecnologie da valorizzare sono le seguenti:

- Server energy star a servizio dell'impianto TVCC;
- Condizionatori con tecnologia free-cooling;
- Utilizzo di un gas estinguente tipo NOVEC (FK-5-1-12) per l'impianto di spegnimento automatico a gas.

L'impianto di videosorveglianza a circuito chiuso (TVCC) sarà dotato di apparecchiature tecnologiche aggiornate come da specifica tecnica di protezione aziendale RFI, e dotato di moderni server ad alta efficienza energetica, con etichettatura energetica secondo il sistema europeo Energy Star.

Per i locali tecnologici quali il Locale BT, il Locale TLC, il locale Batterie, il locale Centraline, il locale ACC, il locale TLC/SCC ed il locale IS, è previsto un sistema di condizionamento di tipo tecnologico. In tali locali, che

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	55 DI 59

necessitano di un controllo della temperatura di tipo puntuale, continuo e con affidabilità di tipo industriale, saranno previsti dei condizionatori di precisione ad espansione diretta ad armadio monoblocco. Tali macchine avranno la possibilità di operare in free-cooling quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente fredda, con una significativa riduzione dei consumi energetici.

Nei locali ACC previsti nei locali tecnologici sarà previsto un impianto di spegnimento a gas estinguente. Il sistema di estinzione utilizzerà come sostanza estinguente l'agente FK-5-1-12 (UNI EN 15004-2). Tale gas, sviluppato come alternativa ad halon e idrofluorocarburi (HFC), è un agente estinguente che non crea danni per l'uomo ed ha un potenziale di riscaldamento globale (GWP) minore di 1 (gli HFC hanno un GWP tipicamente superiore a 3000).

Infine, per quanto riguarda gli impianti di telecomunicazione (TLC) è prevista la posa cavi secondari in Fibra Ottica per il collegamento giunto di spillamento (RRH), senza shelter GSM-R, per minimizzare l'impatto ambientale.

#### 4.4 L'analisi di resilienza socioeconomica

Al fine di valutare la resilienza dell'infrastruttura ai cambiamenti sociali ed economici sono stati presi a riferimento le variabili socioeconomiche che possono influenzare la funzionalità dell'infrastruttura per individuare le criticità e gli scenari evolutivi del territorio di riferimento.

Inoltre, è stata condotta un'analisi qualitativa per evidenziare la capacità dell'infrastruttura di adattarsi agli scenari individuati al fine di garantire prospettive di sostenibilità.

In particolare, oltre all'analisi finalizzata alla valutazione del contributo dell'infrastruttura alle dinamiche di Coesione Territoriale, sono state prese a riferimento le seguenti variabili specifiche per il contesto territoriale di riferimento:

- dati demografici;
- variabili socioeconomiche, incluso il livello di occupazione;
- aspetti di disuguaglianza;

di cui si riportano i principali elementi caratterizzanti<sup>36</sup>:

- **andamento demografico:** per gli anni 2009-2020 la Provincia di Caltanissetta ha registrato una riduzione della popolazione del -6%, mentre il Comune di Gela ha registrato una riduzione del -4,6% e Niscemi del -5,9%;
- **presenza di popolazione giovane:** circa il 13,3% della popolazione della Provincia di Caltanissetta nel 2021 appartiene alla fascia d'età 0-14 anni, circa il 64,5% rientra nella fascia d'età 15-64 anni ed il restante 22% è nella fascia d'età 65 anni e più;
- **uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione:** la Regione Sicilia registra al 2021 una percentuale di uscita precoce dal sistema di istruzione e formazione dei giovani compresi nella fascia d'età 18-24 anni pari a 21,2%, affermandosi la regione con il valore più alto in Italia (che registra una media del 12,7%);

<sup>36</sup> Fonti: ISTAT, Statistical Atlas Eurostat regional yearbook 2019, elaborazioni su dati EUROSTAT e OpenStreetMap.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	56 DI 59

- **rapporto tra i tassi di occupazione<sup>37</sup> delle donne con figli in età prescolare e delle donne senza figli:** nel 2020, la Regione Sicilia registra una percentuale pari al 69,1% del tasso di occupazione delle donne con figli rispetto alle donne senza figli. Tale valore risulta minore della media nazionale che registra il 73%;
- **PIL pro capite e tasso di crescita:** la Provincia di Caltanissetta presenta un PIL pro capite al 2019 pari a 15.800 euro, considerevolmente più basso della media italiana, ed una variazione percentuale del PIL dal 2011 al 2019 pari a -7,6%;
- **concentrazione di imprese e addetti:** Gela e Niscemi appartengono al medesimo Sistema Locale del Lavoro (SLL di Gela) che genera significativi spostamenti sistematici per motivi di lavoro tra i due comuni e ha come specializzazione produttiva prevalente la petrolchimica e la farmaceutica. Invece, la filiera produttiva che mostra la maggiore specializzazione nel Comune di Gela è quella dei trasporti e della logistica, registrando un Indice sintetico<sup>38</sup> pari a 2,4<sup>39</sup>;
- **spesa media mensile per consumo delle famiglie:** per quanto riguarda i consumi, nel 2021 la Regione Sicilia ha registrato una spesa pari a 1.992 euro per cui il settore dei trasporti contribuisce al 9,6% del totale complessivo dei consumi, preceduto solo dai consumi relativi a generi di prima necessità (es. alimenti, acqua, abitazione etc.). Le abitudini di spesa precedentemente esposte evidenziano il peso del settore dei trasporti nelle priorità di spesa delle comunità interessate dal Progetto;
- **livello di occupazione:** nel 2021, la Provincia di Caltanissetta ha registrato un tasso di occupazione del 37,6% che è rimasto pressoché stabile rispetto al 2020 (37,5%) ma è diminuito rispetto al 2019 (38%) e al 2018 (39,4%).

L'analisi del contesto di riferimento evidenzia un contesto socioeconomico complesso e articolato, caratterizzato da un andamento demografico in calo ed un tessuto produttivo in difficoltà.

Tenendo conto del contributo fornito dalle infrastrutture a supporto della crescita di un'economia e della qualità della vita della collettività, è possibile ipotizzare il contributo del Progetto all'inversione dei fenomeni di depauperamento demografico del territorio, fungendo da fattore di coesione territoriale e di supporto allo sviluppo economico e sociale. Le migliori e maggiori connessioni, infatti, contribuiscono a loro volta ad incrementare la resilienza dei territori.

Una migliore e più estesa rete ferroviaria, interconnessa con le altre linee e modalità di trasporto green e smart sono imprescindibili per cogliere appieno le opportunità di sviluppo su ampia scala e contribuire ad aumentare la competitività di un territorio. Di fatto, le aree con i collegamenti ferroviari più veloci nonché quelle con le maggiori possibilità di accesso ai principali scali aeroportuali e portuali, in termini di traffico merci, sono prevalentemente collocate nelle regioni centro settentrionali, mentre le regioni del Sud e delle Isole si trovano in una condizione di relativo svantaggio.


In quest'ottica, le misure del PNRR volte al potenziamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave, infatti, mirano a rafforzare la dotazione dei servizi colmando i gap di

<sup>37</sup> Compresa nella fascia d'età 25-49 anni.

<sup>38</sup> L'Indice sintetico indica il grado di specializzazione nel comparto. Se il valore dell'indice oscilla tra 0 e 1 indica una bassa specializzazione del Comune rispetto alla media nazionale, se è uguale a 1 indica una identica specializzazione, se superiore una maggiore specializzazione.

<sup>39</sup> INVITALIA. 2018. Progetto di Riconversione e Riqualficazione Industriale - Area di crisi industriale complessa di Gela



	<p>LINEA CATANIA C. LE – GELA</p> <p><b>TRATTA CALTAGIRONE – GELA</b></p> <p><b>LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA</b></p>												
<p><b>Relazione di Sostenibilità</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS6K</td> <td>00 R 27</td> <td>RG</td> <td>SO0000 001</td> <td>A</td> <td>57 DI 59</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	57 DI 59
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	57 DI 59								

connettività attuali, ad aumentare l'attrattività dei territori a maggior rischio di depauperamento demografico e ad accrescere le opportunità di lavoro.

Alla luce di quanto sopra, si riscontra un sostanziale allineamento tra la funzionalità della nuova infrastruttura e le future esigenze delle comunità coinvolte, per cui non si rilevano particolari criticità di natura economica e sociale che possano compromettere le condizioni di operatività dell'infrastruttura nel lungo periodo.

	LINEA CATANIA C. LE – GELA					
	TRATTA CALTAGIRONE – GELA					
	LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	58 DI 59

## 5 Conclusioni

La presente Relazione di Sostenibilità, elaborata sulla base di quanto definito dalle “Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell’affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC” del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), fornisce un quadro di tutti gli elementi che concorrono alla sostenibilità del Progetto ed una lettura d’insieme delle potenzialità del ripristino della tratta ferroviaria Niscemi-Gela, sia come un’opera fondamentale per riattivare la circolazione ed il collegamento tra la città di Gela e il resto della rete ferroviaria, sia come opportunità per aumentare l’attrattività dei territori interessati dall’intervento e invertire i fenomeni di depauperamento demografico e socio-economico delle zone meno collegate.

Il documento evidenzia l’attenzione posta in fase di sviluppo del Progetto all’individuazione di soluzioni, in linea con le strategie di sviluppo sostenibile stabilite dai diversi livelli di governance, orientate alla salvaguardia ambientale, all’uso efficiente delle risorse in un’ottica di circular economy, ad una maggiore resilienza dell’infrastruttura, alla creazione di nuove connessioni per la mobilità sostenibile e di valore per lo sviluppo dei territori.

Le considerazioni presentate esplicitano il contributo della nuova infrastruttura agli obiettivi europei e nazionali sulla mobilità sostenibile e smart che mirano alla transizione ecologica e ad incrementare l’accessibilità dei territori, al fine di migliorare la qualità della vita e la competitività del Paese.

	<p>LINEA CATANIA C. LE – GELA</p> <p>TRATTA CALTAGIRONE – GELA</p> <p>LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI – GELA</p>												
<p>Relazione di Sostenibilità</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS6K</td> <td>00 R 27</td> <td>RG</td> <td>SO0000 001</td> <td>A</td> <td>59 DI 59</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	59 DI 59
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS6K	00 R 27	RG	SO0000 001	A	59 DI 59								

## Allegato Valutazione DNSH

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



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

**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE – GELA LOTTO 2: RIPRISTINO  
TRATTA NISCEMI - GELA**

**VALUTAZIONE DNSH**

Relazione Generale

SCALA:

-

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

RS6K 00 R 22 RH SA000X 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
0	EMISSIONE ESECUTIVA	D.Fuoco	Settembre 2022	L.Alferi	Settembre 2022	P. Mosca	Settembre 2022	C. Arcolani Settembre 2022
		V.Pizzuto		<i>Luca Alferi</i>				<i>C. Arcolani</i>

ITALFERR S.p.A.  
Dott.ssa Carolina Arcolani  
Ordine Agratecniche e Agronomiche  
di Roma, Ricci e Viterbo  
0445

File: RS6K00R22RHS000X001A

n. Elab.:

## Sommario

1	Premessa .....	3
2	Perimetro del progetto e perimetro della valutazione DNSH .....	5
3	Metodologia, struttura della relazione e documentazione di riferimento .....	6
4	Valutazione DNSH effettuata sulla misura a cui appartiene il progetto .....	10
5	Inquadramento del progetto ai sensi della Circolare 30/12/21, n.32 MEF.....	12
6	Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente .....	14
7	Parte 1 della Lista di controllo .....	18
7.1	Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo (Autovalutazione A, B, C) .....	20
7.1.1	Obiettivo Mitigazione dei cambiamenti climatici – valutazione C: La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo.....	20
7.1.2	Obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici - valutazione B: La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo .....	28
7.1.3	Obiettivo Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine- A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo .....	28
7.1.4	Obiettivo Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclo dei rifiuti- valutazione B: La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo .....	30
7.1.5	Obiettivo Prevenzione e riduzione dell’inquinamento - A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo .....	36
7.1.6	Obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi- A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo .....	38
8	Conclusioni .....	42
9	Allegati .....	44

## 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 significativo<sup>1</sup>»”.

Obiettivo del presente documento è declinare tale principio allo specifico progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) per il ripristino della tratta Niscemi – Gela, fornendo gli elementi già presenti – e indicando una traccia per lo sviluppo di quelli afferenti alle successive fasi progettuali/realizzative - 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)*, i soli che si considerano riferibili ad una valutazione DNSH:

- 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

<sup>1</sup> “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

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	4 di 47

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 al successivo paragrafo 7 “Parte 1 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 nel capitolo 3, il presente documento è stato redatto applicando al progetto quanto riportato nel Regolamento Delegato (UE) 2021/2139<sup>2</sup> della Commissione del 4 giugno 2021 che in Allegato II fissa “i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un’attività economica contribuisce in modo sostanziale all’adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale” (di seguito indicato come “Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Adattamento”).

Come rappresentato nel documento, sulla base dei tag previsti dall’All. VI del Regolamento istitutivo del Recovery Fund (Regolamento UE 2021/241) l’intervento rientra in un investimento che ricade nel 37% del Piano Nazionale volto alla transizione ecologica<sup>3</sup>, per il suo contributo all’adattamento ai cambiamenti climatici.

Per una descrizione compiuta del Progetto vedasi la Relazione Generale descrittiva di progetto (cod. RS6K00R05RGMD0000001).

<sup>2</sup> Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea L442 del 9.12.2021

<sup>3</sup> Il pilastro della transizione verde discende direttamente dallo European Green Deal e dal doppio obiettivo dell’Ue di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030. Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del “non arrecare danni significativi” all’ambiente

## 2 Perimetro del progetto e perimetro della valutazione DNSH

La tratta ferroviaria Caltagirone-Gela, lunga 45 km, a singolo binario e non elettrificata, fu inaugurata il 25 novembre 1979<sup>4</sup>. Successivamente, nel maggio del 2011 crollarono due arcate del viadotto situato in Contrada "Discesa degli Angeli" km 326+645. Questo avvenimento pose fine al traffico sulla Caltagirone-Gela e l'istituzione di un servizio minimo di autobus.

L'intervento mira a ripristinare quindi i collegamenti tra la città di Gela, Caltagirone e il resto della rete ferroviaria con parametri della linea pari sostanzialmente a quelli preesistenti; il comprensorio direttamente interessato dalla linea e di circa 170 mila abitanti con la presenza di un importante stabilimento industriale nell'area di Gela.

Attualmente il servizio tra Caltagirone e Gela consiste in due coppie giornaliere di autobus sostitutivi da e per Gela. Per questa ferrovia carica di storia, di elevato potenziale commerciale, sociale, economico e turistico, sono state ora messe in atto le azioni finalizzate alla riapertura della linea all'esercizio ferroviario, attraverso la progettazione per lotti (Lotto 1: Caltagirone-Niscemi – Lotto 2: Niscemi-Gela) delle opere di miglioramento, adeguamento normativo e manutenzione straordinaria, necessarie all'esercizio della linea.

Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica per il ripristino della tratta Niscemi – Gela (quello oggetto della presente Valutazione) riguarda i seguenti interventi:

- Adeguamento strutturale delle gallerie;
- Verifica strutturale, eventuale ripristino e consolidamento delle opere d'arte minori sotto binario (compresi i tombini);
- Armamento:
  - Piano del ferro del binario di corsa unico;
  - Adeguamento a PRG delle stazioni di Piano Carbone, Niscemi e Priolo Sottano;
- Tecnologie (sono esclusi gli impianti SCMT/SSC e CTC):
  - Impianti di segnalamento, GSMR;
  - Impianti Telecomunicazioni;
  - Impianti Luce e forza motrice
  - Impianti Industriali e Tecnologici.
- Adeguamento a STI SRT (Infrastrutture) 2019 delle gallerie comprese viabilità e aree di sicurezza imbocchi.
- Rilievi, indagini, misure ed eventuali studi volti a verificare la possibilità di effettuare le Verifiche di sicurezza ai sensi delle NTC 2018, e nel caso, definire i possibili interventi progettuali.

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

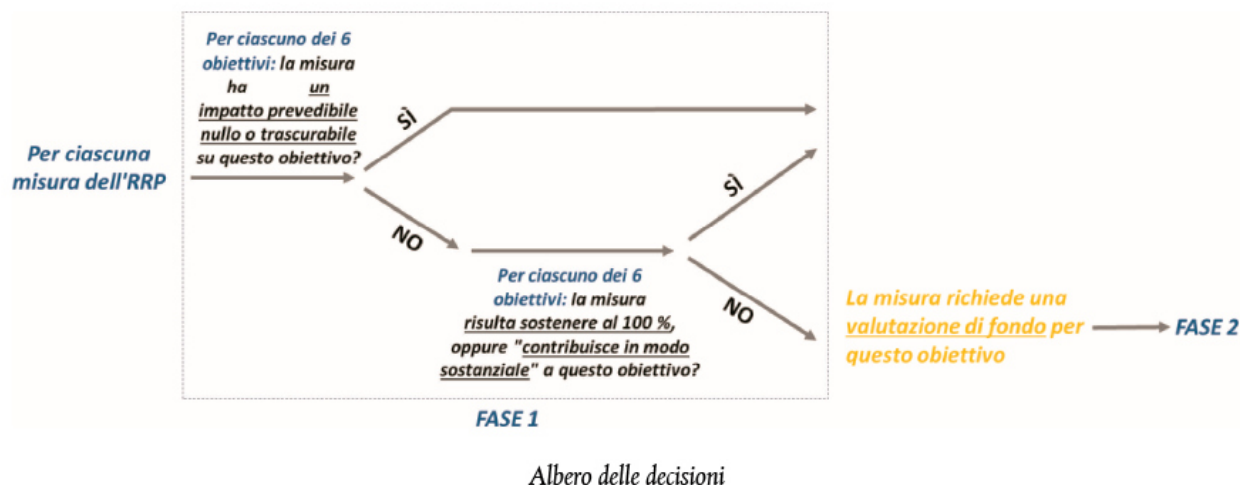
<sup>4</sup> Data di inizio lavori 1952



### 3 Metodologia, struttura della relazione e documentazione di riferimento

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 misure<sup>5</sup> proposte nei singoli PNRR basata sull'albero delle decisioni di seguito riportato<sup>6</sup>.



Una prima valutazione in tal senso è già stata effettuata nel corso del mese di aprile dell'anno 2021 da Rete Ferroviaria Italiana – c.d. "Autovalutazione"<sup>7</sup> - 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<sup>8</sup>
- C. La misura contribuisce in modo sostanziale all'obiettivo
- D. Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo.

<sup>5</sup> Termine con cui si designano in generale sia le riforme che gli investimenti.

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> 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)"

<sup>8</sup> secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	7 di 47

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.

Con successiva Circolare del 11/08/22, n. 30, il MEF ha fornito delle “Linee Guida per lo svolgimento delle attività di controllo e rendicontazione degli interventi PNRR di competenza delle Amministrazioni centrali e dei Soggetti attuatori”, che prevede la necessità di produrre gli elementi essenziali necessari all'assolvimento del DNSH in sede di monitoraggio e rendicontazione degli interventi.

L’emanazione del documento *Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Adattamento* 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 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) e, qualora necessario, 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<sup>9</sup>.

Si specifica che il presente documento assolve due funzioni distinte:

1. Analizza gli aspetti funzionali alla verifica della conformità al principio DNSH per le opere oggetto di valutazione, individuati nella progettazione sviluppata e connessi alla tipologia di infrastruttura;
2. delinea/individua i primi elementi funzionali alla verifica del rispetto del principio DNSH nella fase di Progettazione esecutiva e realizzazione, che saranno oggetto di monitoraggio periodico, anche in conformità con quanto previsto nella Circolare 30 MEF del 11/08/22<sup>10</sup>.

È qui opportuno esplicitare una assunzione metodologica utilizzata per lo sviluppo della valutazione DNSH. Si è assunto che lo score assegnato in ambito di autovalutazione (A, B, C, D come sopra riportato), qualora confermato per il progetto in esame, sia funzionale anche alla determinazione degli elementi da utilizzare per effettuare in primo luogo la Valutazione DNSH del Progetto in essere e in secondo luogo per individuare gli elementi che dovranno essere oggetto di monitoraggio nelle successive fasi progettuali e di realizzazione.

In generale la correlazione tra score assegnato e gli elementi funzionali alla verifica del rispetto del principio DNSH nelle varie fasi progettuali e realizzative è così strutturata:

<sup>9</sup> Non necessaria nel progetto in esame

<sup>10</sup> <https://italiadomani.gov.it/it/strumenti/documenti/archivio-documenti/circolare-n-30-dell-11-08-2022--circolare-sulle-procedure-di-con.html>

- per gli obiettivi che hanno conseguito uno score A: “la misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo”,
  - per rappresentare la motivazione a conferma dello score attribuito in fase di valutazione, si prende spunto dagli esempi riportati in ALLEGATO IV “Simulazioni esemplificative di valutazione alla luce del principio DNSH” dei sopra citati “Orientamenti tecnici”;
  - per la definizione degli elementi da sottoporre a monitoraggio periodico in fase di progettazione esecutiva e realizzazione si considerano gli eventuali criteri premiali presentati in fase di attività negoziale, le eventuali prescrizioni/indicazioni/condizioni ambientali riportate nelle autorizzazioni ambientali conseguite e i controlli previsti nell’ambito del Sistema di Gestione Ambientale applicabili all’obiettivo<sup>11</sup>;
  
- per gli obiettivi che hanno conseguito uno score B: “La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo”,
  - per rappresentare la motivazione a conferma dello score attribuito in fase di valutazione, si verifica il rispetto del Criterio di Vaglio Tecnico sopra richiamato e i “Vincoli DNSH” (elementi di verifica ex ante e quelli ex post indicati nella sopra citata Circolare 32 MEF del 30/12/21) applicabili al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica e vengono evidenziati alcuni elementi progettuali a sostegno dello score assegnato;
  - per la definizione degli elementi da sottoporre a monitoraggio periodico in fase di progettazione esecutiva e realizzazione si considerano gli eventuali criteri premiali presentati in fase di attività negoziale, i “Vincoli DNSH” indicati nella Circolare 32, le prescrizioni/indicazioni/condizioni ambientali riportate nel Decreto di Compatibilità Ambientale del progetto e i controlli previsti nell’ambito del Sistema di Gestione Ambientale applicabili all’obiettivo.
  
- per gli obiettivi che hanno conseguito uno score C: “La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo”
  - per rappresentare la motivazione a conferma dello score attribuito in fase di valutazione, si verifica il rispetto del Criterio di Vaglio Tecnico sopra richiamato e i “Vincoli DNSH” (elementi di verifica ex ante e quelli ex post indicati nella sopra citata Circolare 32 MEF del 30/12/21) applicabili al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica;
  - per la definizione degli elementi da sottoporre a monitoraggio periodico in fase di progettazione esecutiva e realizzazione si considerano gli eventuali criteri premiali presentati in fase di attività negoziale, i “Vincoli DNSH” indicati nella Circolare 32 e

<sup>11</sup> Relativamente ai “vincoli DNSH” indicati nella Circolare 32 MEF del 30/12/21, si ritiene che gli stessi siano utili, necessari e funzionali a dimostrare che il progetto non arrechi danni significativi ai sei obiettivi ambientali, e quindi trovino applicazione diretta laddove la valutazione abbia stimato un impatto positivo o negativo, e quindi per uno score B (B. La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo), C (C. La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo) o D (D. Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo). Diversamente, per gli obiettivi per i quali il progetto ha conseguito una valutazione pari ad A (A. La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo) si ritiene che non sia necessario utilizzare le specifiche/verifiche richieste nelle schede per dimostrare il rispetto del principio DNSH stante l’assenza di impatto.

prescrizioni/indicazioni/condizioni ambientali riportate nel Decreto di Compatibilità Ambientale del progetto e i controlli previsti nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale applicabili all'obiettivo.

- per gli obiettivi che hanno conseguito uno score D: “Nessuna delle opzioni precedenti: la misura richiede una valutazione di fondo per questo obiettivo”
  - per rappresentare la motivazione a conferma dello score attribuito in fase di valutazione, si verifica il rispetto del Criterio di Vaglio Tecnico sopra richiamato, i “Vincoli DNSH” (elementi di verifica ex ante e quelli ex post indicati nella sopra citata Circolare 32 MEF del 30/12/21) applicabili al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica e si rappresenta come il Progetto di Monitoraggio Ambientale preveda attività finalizzate a dimostrare come non si arrechi danno significativo all'obiettivo ambientale;
  - per la definizione degli elementi da sottoporre a monitoraggio periodico in fase di progettazione esecutiva e realizzazione si considerano gli eventuali criteri premiali presentati in fase di attività negoziale, i “Vincoli DNSH” indicati nella Circolare 32, le prescrizioni/indicazioni/condizioni ambientali riportate nel Decreto di Compatibilità Ambientale del progetto e i Report del Monitoraggio Ambientale finalizzati a dimostrare come non si arrechi danno significativo all'obiettivo ambientale e i controlli previsti nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale applicabili all'obiettivo.

Quanto sopra riportato è rappresentato in maniera sintetica all'interno della tabella 1.

**Tabella 1: Elementi per la Verifica del Principio DNSH**

*Gli elementi valutativi considerati sono rappresentati nelle colonne della tabella e lo score assegnato nelle schede di autovalutazione è riportato nelle righe.*

		ELEMENTI VALUTATIVI PER LA VERIFICA DEL PRINCIPIO DNSH DEL PROGETTO					ELEMENTI DELINEATI PER LA VERIFICA DEL PRINCIPIO DNSH NELLA FASE DI PE E REALIZZAZIONE				
		ALLEGATO IV AGLI ORIENTAMENTI TECNICI	CRITERIO DI VAGLIO TECNICO	ELEMENTI PROGETTUALI A SOSTEGNO DELLO SCORE ASSEGNATO NELLA SCHEDA DI AUTOVALUTAZIONE	PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	CIRCOLARE 32 MEF DEL 30/12/21	CRITERI PREMIALI	DECRETO DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE	CIRCOLARE 32 MEF DEL 30/12/21	MONITORAGGIO AMBIENTALE	SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE
AUTOVALUTAZIONE	A	X					X	X			X
	B		X	X		X	X	X	X		X
	C		X			X	X	X	X		X
	D		X		X	X	X	X	X	X	X

Per il presente progetto nei capitoli 6 e 7 è stata effettuata l'analisi in dettaglio per gli elementi sopra riportati.

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	10 di 47

Completano il documento:

1. la scheda di Autovalutazione 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,
2. la Procedura di Valutazione del Rischio Climatico e della Vulnerabilità (CE Regolamento Delegato obiettivo Adattamento), redatta nel rispetto del criterio di vaglio tecnico per l'obiettivo "adattamento ai cambiamenti climatici" – come meglio specificato più avanti – riportata in Allegato 2,
3. le checklist delle schede tecniche relative all'intervento in oggetto, per quanto applicabili al presente stato di sviluppo progettuale in conformità a quanto previsto dalla sopra citata Circolare n. 32, riportata in Allegato 3.
4. Il Progetto e la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

#### 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, come il progetto oggetto della presente Relazione, ricadono all'interno della Missione 3<sup>12</sup> (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,

<sup>12</sup> Le risorse complessivamente destinate alla missione ammontano a 25,40 miliardi di euro, pari al 13,26% delle risorse totali del Piano (<https://italiadomani.gov.it/it/il-piano/missioni-pnrr/mobilita-sostenibile.html>)

### 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 (*Autovalutazione*)<sup>13</sup> redatta dall'Amministrazione titolare della misura, per ognuna delle 8 misure sopra riportate e per ciascuno dei sei obiettivi ambientali del DNSH, che ha condotto alla approvazione del PNRR con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021.

Nella fattispecie il progetto di Fattibilità Tecnico Economica di cui trattasi rientra nella misura di investimento "1.5 Rafforzamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave", 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 della misura "1.5: Rafforzamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave":

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	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclo dei rifiuti	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo

Tale valutazione risulta rappresentativa della casistica media dei progetti riportati all'interno della Misura; il progetto in esame possiede però caratteristiche peculiari che lo differenziano sostanzialmente dagli altri e che, come rappresentato al capitolo 2, potrebbero essere riassunte nella fattispecie di un progetto di manutenzione straordinaria di una linea esistente atta a ripristinare l'esercizio interrotto a seguito di danni strutturali alla sede, con parametri della linea pari sostanzialmente a quelli preesistenti e senza alcuna modifica sostanziale al tracciato né alla sezione tipo.

In altri termini per questa linea, nella quale l'esercizio era operato con trazione Diesel, ad avvenuto ripristino è confermata la medesima tipologia di trazione. Come riportato al paragrafo 7.1 il Regolamento UE 241/2021

<sup>13</sup> Le schede di Autovalutazione sono consultabili al link <https://italiadomani.gov.it/it/Interventi/dnsh.html>

per questa tipologia di intervento è previsto un sostegno agli obiettivi climatici del 40% e tale fattispecie riflette di fatto una valutazione di tipo C (C. La misura contribuisce in modo sostanziale all'obiettivo).

Ciò premesso, rispetto alla valutazione generale effettuata per la misura di intervento, di seguito si declinano le considerazioni specifiche relative al progetto per il quale:

- Viene modificata la valutazione per l'obiettivo mitigazione dei cambiamenti climatici da B a C per la motivazione sopra riportata
- viene confermata la valutazione sugli altri 5 obiettivi ambientali come di seguito indicato

Obiettivi ambientali	Valutazione DNSH sintetica	Valutazione DNSH estesa
Mitigazione dei cambiamenti climatici	C	La misura contribuisce in modo sostanziale all'obiettivo
Adattamento ai cambiamenti climatici	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclo dei rifiuti	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	A	La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo

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

### MEF

Con Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32<sup>14</sup> 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

<sup>14</sup>Disponibile al link [https://www.rgs.mef.gov.it/VERSIONE-I/circolari/2021/circolare\\_n\\_32\\_2021/](https://www.rgs.mef.gov.it/VERSIONE-I/circolari/2021/circolare_n_32_2021/)

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 “1.5: Rafforzamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave”, ai sensi della suddetta matrice si applicano le schede tecniche 2, 5, 22 e 23.

Nel rispetto di quanto riportato nella suddetta circolare<sup>15</sup> si rappresenta che la “Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali” e la “Scheda 22 - Mezzi di trasporto ferroviario per merci e passeggeri (interurbano)” non sono state utilizzate per la redazione del presente documento, in quanto afferenti ad opere/elementi non ricompresi nel perimetro del Progetto.

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

- scheda tecnica 5 - Interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici:
  - codice NACE<sup>16</sup> - 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:
  - codice NACE - 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, per quanto già rappresentato al capitolo 4, risulta applicabile al Progetto il Regime 2: “Regime 2 – mero rispetto del “do no significant harm”” laddove, come riportato al successivo cap.6, il progetto contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo dell’adattamento ai cambiamenti climatici.

Il riscontro puntuale alla rispondenza del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica con i vincoli DNSH introdotti dalla Circolare è dettagliato nelle checklist applicabili, riportate in allegato 3.

<sup>15</sup> 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.”

<sup>16</sup> I codici NACE (Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne) sono i codici che rispondono ad un criterio di armonizzazione statistica, finalizzato a disporre di una base di classificazione uniforme delle attività economiche in Unione Europea. cfr. <https://eur-lex.europa.eu/summary/IT/4301903>. La traduzione italiana della nomenclatura comunitaria NACE è Codici ATECO (ATTività ECONomiche).



## 6 Obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente

Verifica rispetto Criterio di Vaglio  
Tecnico riportato al par. 6.14 –  
“Infrastrutture per il trasporto  
ferroviario” - dell’Allegato II al  
Regolamento 852/2020 UE per  
l’Obiettivo Adattamento

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:

1. *L'attività economica ha attuato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività.*

2. *I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'appendice A del presente allegato, 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 nell'appendice A del presente allegato 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 nell'appendice A del presente allegato, 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<sup>542</sup> coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per i grandi investimenti.*

3. *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<sup>543</sup>, le pubblicazioni scientifiche sottoposte ad esame inter pares e i modelli open source<sup>544</sup> o a pagamento più recenti.*

4. *Le soluzioni di adattamento attuate:*

(a) *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;*

(b) *favoriscono le soluzioni basate sulla natura<sup>545</sup> o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi<sup>546</sup>;*

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	15 di 47

*(c) sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali;*

*(d) sono monitorate e misurate in base a indicatori predefiniti e, nel caso in cui tali indicatori non siano soddisfatti, vengono prese in considerazione azioni correttive;*

*(e) laddove la soluzione attuata sia fisica e consista in un'attività per la quale sono stati specificati criteri di vaglio tecnico nel presente allegato, la soluzione è conforme ai criteri di vaglio tecnico relativi a "non arrecare danno significativo" (DNSH) per tale attività*

Per la verifica del suddetto criterio è stata sviluppata la "Procedura di Valutazione del Rischio Climatico e della Vulnerabilità" riportata in allegato 2 al presente documento). Il soddisfacimento del suddetto Criterio di vaglio tecnico ottempera anche il Vincolo DNSH ex-ante riportato per la scheda n. 23 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21.

Si ritiene che questo sia l'obiettivo sostenuto in maniera prevalente in quanto il progetto si configura come un insieme di interventi atti a ripristinare l'infrastruttura esistente e a renderla "a prova di clima" mediante adeguamenti, consolidamenti, risanamenti, ripristino dei rilevati e del sistema di smaltimento acque, riprofilature di versanti, demolizioni e rifacimenti di tombini e ponticelli – in altre parole interventi di ripristino e miglioramento degli standard di sicurezza.

Elementi progettuali a sostegno dello score assegnato

Ad integrazione di quanto riportato nel sopra citato allegato 2, che completa la valutazione della vulnerabilità e del rischio climatico con la definizione di alcune soluzioni di adattamento al clima attuale e futuro, si evidenziano alcuni aspetti progettuali connessi all'obiettivo:

- L'opera oggetto di finanziamento prevede il ripristino in esercizio di una infrastruttura ferroviaria esistente e dismessa e pertanto si configura di fatto come un intervento volto ad eseguire degli interventi di manutenzione, ripristino e consolidamento della esistente tratta Niscemi-Gela, aumentando di fatto considerevolmente la resilienza dell'opera già presente nel territorio ai pericoli climatici. Non ultimo contiene il consumo e l'impermeabilizzazione di nuovo suolo al minimo necessario;
- Nell'ambito dello SIA (Relazione RS6K00R22RGSA0001001) al paragrafo 11.4 il PFTE è stato analizzato nel rispetto della "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 finalizzate a mantenere ed incrementare la resilienza della infrastruttura e del territorio.

**CONTROLLI DA EFFETTUARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E IN FASE REALIZZATIVA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	16 di 47

Criteri Premiali	FASE		CONTROLLI DERIVATI
	Progettazione esecutiva ( <i>Approvazione Progettazione Esecutiva</i> )		Verifica sviluppo progettuale degli elementi previsti dai criteri premiali relativi all'obiettivo ambientale
Realizzazione		Qualora applicabili alla fase di realizzazione, dovrà essere effettuata una rendicontazione attestante la reale e corretta applicazione dei criteri premiali individuati in fase di attività negoziale e sviluppata in fase di progettazione esecutiva	
Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	Progettazione esecutiva (Approvazione Progettazione Esecutiva)		Approvazione del documento progettuale redatto per fornire evidenza di come il Progetto esecutivo risulti allineato alle azioni progettuali applicabili identificate nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, a partire dall'analisi svolta nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, e riportata nello Studio di Impatto Ambientale al paragrafo 11.4 .
	Realizzazione		Controllo e monitoraggio delle strategie soft verdi e grigie, previste in fase di progettazione, correlati dell'obiettivo di adattamento ai cambiamenti climatici
Circolare 32 MEF del 30/12/21	VINCOLI DNSH		CONTROLLI DERIVATI
	SCHEDA TECNICA n. 5	<i>Verifica ex-ante (Approvazione Progettazione Esecutiva)</i>	Prevedere studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico
			Prevedere studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere.
	<i>Verifica ex-post (fase di realizzazione)</i>		Relazione Geologica e idrogeologica relativa alla pericolosità dell'area attestante l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico;
		Verifica documentale e cartografica necessaria a valutare il grado di rischio	
		Approvazione studio Geologico e idrogeologico connesso con la pericolosità climatica delle aree di cantiere, tenendo conto della durata dei lavori	
		Approvazione dello studio di rischio idraulico associato alle aree di cantiere, tenendo conto della durata dei lavori, comprensivo di idonea cartografia con eventuale identificazione dei necessari presidi di adattabilità da porre in essere	
		Aggiornamento e verifica della Relazione Geologica e idrogeologica attestante l'assenza di condizioni di rischio idrogeologico per le aree di cantiere in caso di variazione delle aree di cantiere o di eventi climatici estremi;	
		Aggiornamento verifica dello studio di rischio idraulico associato alle aree di cantiere, prodotto in fase di Progettazione Esecutiva in caso di	

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	17 di 47

			idraulico associato alle aree coinvolte condotta da tecnico abilitato con eventuale identificazione dei necessari presidi di adattabilità da porre in essere.	variazione delle aree di cantiere o di eventi climatici estremi
	SCHEDA TECNICA n. 23	<i>Verifica ex-ante (Approvazione Progettazione Esecutiva)</i>	Conduzione analisi dei rischi climatici fisici: VERIFICATO sul PFTE (vedasi allegato 2), da verificare nelle fasi progettuali successive	Approvazione di una Relazione sulla valutazione di Vulnerabilità e rischio al clima ed ai cambiamenti climatici, con identificazione delle eventuali soluzioni di adattamento climatico, inclusi almeno scenari di proiezioni climatiche a 30 anni
<b>Decreto Interministeriale</b>	Vincoli derivanti da eventuali condizioni ambientali contenute nel Decreto di Interministeriale di compatibilità ambientale afferenti all'obiettivo ambientale			
<b>Sistema di Gestione Integrato<sup>17</sup> / Gestione Ambientale</b>	Realizzazione	Predisposizione del Sistema di Gestione Integrato/Ambientale da parte dell'Appaltatore/ATI, con recepimento degli eventuali commenti della Direzione Lavori, e applicazione dello stesso per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo		
		Corretta gestione delle Non conformità ambientali da parte dell'Appaltatore/ATI (aggiornamento registro Non Conformità ambientali con evidenza della risoluzione) per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo		

<sup>17</sup> Il Sistema di Gestione Integrato si compone della Sezione Qualità, Ambiente e Sicurezza

## 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	Si	No	Motivazione	Documentazione di riferimento
Mitigazione dei cambiamenti climatici		X	Vedi par. <a href="#">7.1.1</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio di Vaglio Tecnico Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento</li> <li>• Circolare 32 MEF del 30/12/21 scheda 5, scheda 23</li> <li>• RS6K00R22RGSA0001001</li> <li>• RS6K00R69RGCA0000001</li> </ul>
Adattamento ai cambiamenti climatici		X	Vedi par. <a href="#">6</a> e <a href="#">7.1.2</a> e Allegato 2-PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo Adattamento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio di Vaglio Tecnico Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento</li> <li>• Circolare 32 MEF del 30/12/21 scheda 5, scheda 23</li> <li>• RS6K00R22RGSA0001001</li> </ul>
Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine		X	Vedi par. 7.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS6K00R69RGCA0000001</li> <li>• RS6K00R22RGSA0001001</li> <li>• RS6K00R78RIID002001</li> <li>• RS6K00R22RGMA0000001</li> <li>• RS6K00R53RGCA0000001</li> </ul>
Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclo dei rifiuti		X	Vedi par. 7.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterio di Vaglio Tecnico Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento</li> </ul>

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
RS6K 00 R 22 RH SA 00 0X 001 A 19 di 47

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circolare 32 MEF del 30/12/21 scheda 5, scheda 23</li> <li>• RS6K00R69RGCA0000001</li> <li>• RS6K00R69RGTA0000001</li> <li>• RS6K00D69RGTA0000002</li> </ul>
Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo	X	Vedi par. 7.1.5		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS6K00R69RGCA0000001</li> <li>• RS6K00R22RGSA0001001</li> </ul>
Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	X	Vedi par. 7.1.6		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS6K00R22RGSA0001001</li> <li>• RS6K00R22RGIM0003001</li> <li>• RS6K00R22RGMA0000001</li> </ul>

Di seguito è stata effettuata un'analisi per i 6 obiettivi, per i quali non si ritiene necessaria una valutazione di fondo: obiettivo "mitigazione ai cambiamenti climatici", "adattamento ai cambiamenti climatici", "l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine", "economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclo dei rifiuti", "prevenzione e la riduzione dell'inquinamento" e "protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi".

Nello specifico sono state effettuate analisi per quanto applicabili allo sviluppo progettuale in essere e riportate alcune prescrizioni/indicazioni da sviluppare nelle successive fasi progettuali ovvero in fase realizzativa, anche in conformità con quanto previsto nella Circolare 30 MEF del 11/08/22.

### 7.1 Obiettivi per cui non si ritiene necessaria una valutazione di fondo (Autovalutazione A, B, C)

I seguenti elementi, laddove applicabili, sono verificati nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica e dovranno essere sviluppati e verificati nelle successive fasi di Progettazione Esecutiva e realizzazione, anche in conformità con quanto previsto nella Circolare 30 MEF del 11/08/22.

#### 7.1.1 Obiettivo Mitigazione dei cambiamenti climatici – valutazione C: La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo

<p>Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 - Infrastrutture per il trasporto ferroviario - dell’Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l’Obiettivo Adattamento</p>	<p>Si conferma che l’attività non arreca un danno significativo all’obiettivo “Mitigazione dei cambiamenti climatici” in quanto risulta applicabile il criterio:</p> <p><i>“L’infrastruttura non è adibita al trasporto o allo stoccaggio di combustibili fossili.</i></p> <p><i>Nel caso di una nuova infrastruttura o di una ristrutturazione importante, l’infrastruttura è stata resa a prova di clima conformemente a un’opportuna prassi che includa il calcolo dell’impronta di carbonio e il costo ombra del carbonio chiaramente definito. Il calcolo dell’impronta di carbonio interessa le emissioni dell’ambito 1-3 e dimostra che l’infrastruttura non comporta ulteriori emissioni relative di gas a effetto serra, calcolate sulla base di ipotesi, valori e procedure conservativi”</i></p> <p>Precisazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nel corso del presente paragrafo è riportata la stima dell’impronta di carbonio mediante utilizzo della metodologia indicata nel documento «Guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (Gazzetta Ufficiale UE 16.09.21)» per la relazione Caltagirone-Gela (di cui il presente Lotto 2 fa parte) nel rispetto di quanto sviluppato nello studio di trasporto “Ripristino tratta Caltagirone - Gela della linea Lentini diramazione – Gela; Studio di trasporto; Luglio 2022”;</li> <li>2. La Analisi Costi Benefici sviluppata a partire dal citato Studio di Traffico comprende il costo ombra del carbonio, calcolato in conformità alle linee guide Europee (EIB Group - Climate Bank Roadmap 2021-2025, November 2020)</li> <li>3. Relativamente alla prima frase “L’infrastruttura non è adibita al trasporto o allo stoccaggio di combustibili fossili” si ritiene di far proprio quanto rappresentato a riguardo sulla Circolare 32 MEF per la scheda 23: “...tale requisito non può essere richiesto ai Gestori della rete ferroviaria in quanto non trova fondamento nell’attuata sistema regolatorio dell’accesso ed utilizzo dell’infrastruttura</li> </ol>
---	---

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	21 di 47

*ferroviaria nazionale definito dal D.Lgs 112/2015 che ha recepito la direttiva europea c.d. recast e pertanto potrebbe essere considerato discriminatorio ed arbitrario nei confronti delle imprese Ferroviarie.*

Il soddisfacimento del suddetto Criterio di vaglio tecnico ottempera anche il Vincolo DNSH riportato per la scheda n. 23 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21.

Classificazione ai sensi dell'Allegato VI "Metodologia di controllo del clima"<sup>18</sup> del Regolamento Europeo 241/2021 UE

Codice	Campo di Intervento	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici	Coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali
069	Altre linee ferroviarie ricostruite o ammodernate	40%	40%

Da tale indicazione deriva la valutazione attribuita all'obiettivo C= La misura contribuisce in modo sostanziale all'obiettivo

<sup>18</sup> "Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per la ripresa e la resilienza".



**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	22 di 47

Valutazione riduzione emissioni climalteranti

Nell'evidenziare come l'intervento sia relativo alla riattivazione all'esercizio ferroviario di una tratta interrotta per un crollo - e non alla realizzazione di una nuova infrastruttura esistente - nonostante sull'infrastruttura ferroviaria Caltagirone Gela sia previsto il ripristino di materiale rotabile a trazione diesel, si rilevano comunque vantaggi ambientali derivanti dalla domanda sottratta al trasporto stradale privato, shiftata dal trasporto privato e merci su gomma al trasporto collettivo su ferro agli orizzonti temporali individuati dallo studio di trasporto "Ripristino tratta Caltagirone - Gela della linea Lentini diramazione - Gela; Studio di trasporto; Luglio 2022") considerando l'intera tratta costituita dal Lotto 1 e Lotto 2 e come anno di regime il 2027 (per il dettaglio delle valutazioni effettuate si confronti Lo Studio di Impatto Ambientale -di seguito SIA, cod. RS6K00R22RGSA0001001- al capitolo 12).

A partire dai risultati dello Studio di Trasporto sono state valutate le emissioni climalteranti 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 (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) in termini di CO<sub>2</sub> 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").

Di seguito vengono riportate le emissioni climalteranti incrementali dovute al consumo di diesel dei treni e della conseguente nuova offerta commerciale, le emissioni evitate dovute al minor transito dei veicoli e infine il bilancio delle due componenti che rappresenta il beneficio netto.

I valori riportati nella seguente tabella si riferiscono esclusivamente al trasporto privato, mentre, in via cautelativa, non viene considerata la riduzione di traffico relativa al trasporto pubblico su gomma. I valori riportati in tabella sono incrementali (es. i valori relativi all'anno 2040 si riferiscono all'intero periodo 2026-2040, mentre quelli riferiti all'anno 2056 sono relativi all'intero periodo di analisi).

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
RS6K 00 R 22 RH SA 00 0X 001 A 23 di 47

*Riepilogo emissioni climalteranti – valutazione da trasporto privato*

Indicatore	Caltagirone - Gela (2030) [t CO2/anno]	Caltagirone - Gela (2040) [t CO2/anno]	Caltagirone - Gela (2050) [t CO2/anno]	Caltagirone - Gela (2056) [t CO2/anno]
Emissioni climalteranti incrementali	4.207	13.555	22.904	28.513
Emissioni climalteranti evitate	29.326	90.978	147.319	179.121
<b>Beneficio emissioni climalteranti netto</b>	<b>25.119</b>	<b>77.422</b>	<b>124.415</b>	<b>150.608</b>

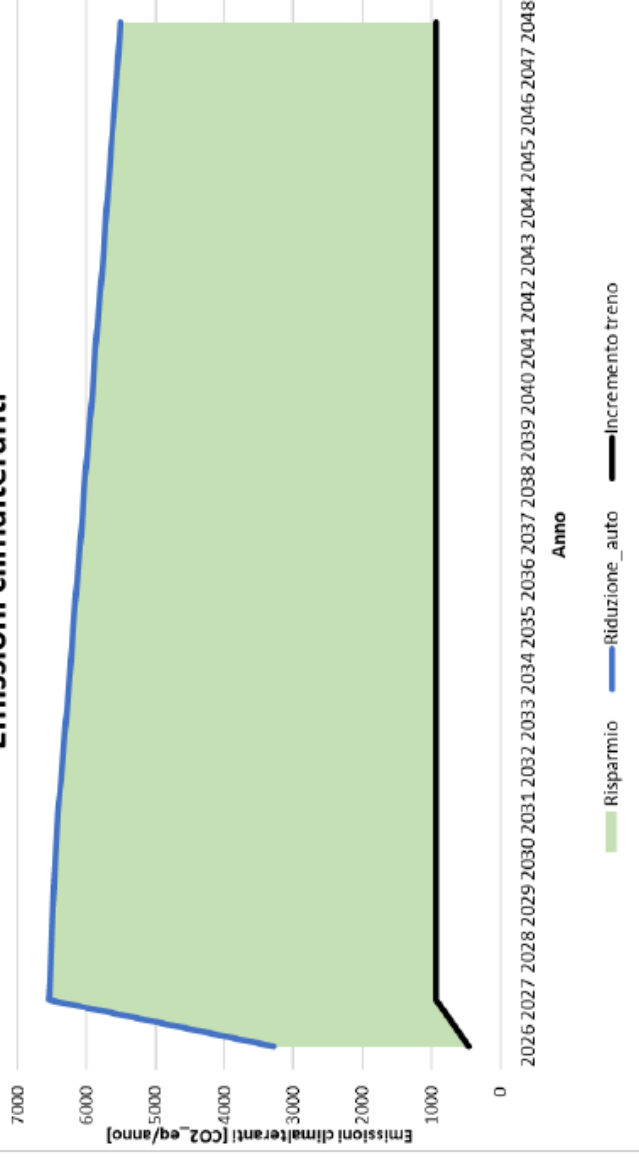
Il calcolo delle emissioni viene effettuando facendo uso dei valori di tr\*km e veicoli\*km derivanti dallo studio di trasporto sopra citato. L'evoluzione del parco veicolare introduce una riduzione dei benefici conseguibili nell'intero periodo di analisi, osservabile con maggior chiarezza nella figura che segue:

- La curva in nero rappresenta le emissioni incrementali dovute al consumo di diesel dei treni
- in blu sono rappresentate le emissioni evitate dovute al minor transito di auto per la mobilità privata;
- di conseguenza l'area compresa tra le due curve rappresenta quantitativamente le emissioni climalteranti evitate espresse come CO2eq /anno.

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	24 di 47

**Emissioni climalteranti**



In sintesi è possibile affermare che l'opera analizzata - in quanto parte dell'itinerario Caltagirone-Gela - partecipa al raggiungimento dell'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 secondo il Green Deal europeo in quanto riduce le emissioni climalteranti nello scenario al 2030 di circa 25.000t CO<sub>2</sub>eq /anno.

Valutazione riduzione emissioni climalteranti connesse al riutilizzo delle terre e rocce da scavo all'interno del progetto

Nell'ambito della Scheda 5 della Circolare MEF n. 32 del 30/12/21 è riportato che *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.*

In tale contesto si rappresenta che il progetto analizzato - completo del Progetto Ambientale della Cantierizzazione - a titolo di esempio di una strategia funzionale alla riduzione di emissioni climalteranti, valuta la riduzione della CO<sub>2eq</sub> associata alla gestione delle terre e rocce da scavo analizzando i benefici connessi al riutilizzo di tali materiali all'interno dello stesso progetto<sup>19</sup>, scelta che consente sia la riduzione dei volumi trasportati off-site che dei quantitativi da approvvigionare dall'esterno per soddisfare il fabbisogno dell'opera.

Di seguito la sintesi degli approfondimenti sviluppati:

- quantificazione complessiva delle tonnellate di CO<sub>2eq</sub> associate alla gestione delle terre nell'assetto progettuale previsto dal Piano di utilizzo dei materiali da scavo stimato in 5.133,5 t CO<sub>2eq</sub>
- stima CO<sub>2eq</sub> 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 135.716 mc<sup>20</sup> 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 135.716 mc si ottiene un risparmio di 4.287 ton CO<sub>2eq</sub>;
- in conclusione, la scelta progettuale di massimizzare il riutilizzo interno, in termini percentuali, riduce le emissioni del 46 % quantificato come rapporto tra il risparmio di tonnellate di CO<sub>2eq</sub> dovuto al riutilizzo interno e le tonnellate di CO<sub>2eq</sub> totali associate alla gestione delle terre in cantiere in caso di mancato riutilizzo interno

## CONTROLLI DA EFFETTUARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E IN FASE REALIZZATIVA

<sup>19</sup> Per il dettaglio della gestione delle Terre e rocce da scavo si cfr. l'elaborato Piano di Utilizzo dei Materiali di scavo RS6K00R69RGTAA0000002 richiamato anche nel successivo capitolo 7.1.3.

<sup>20</sup> Volume previsto dal PUT come riutilizzo interno al cantiere, nella stessa o in altra WBS, ai sensi del DPR 120/2017.

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	26 di 47

<p><b>Circolare 32 MEF del 30/12/21 - Regime 1</b></p>	<p>SCHEDA TECNICA n. 5</p> <p><i>Verifica ex-ante (Approvazione Progettazione Esecutiva)</i></p>	<p>Progettazione esecutiva (<i>Approvazione Progettazione Esecutiva</i>)</p>	<p>Verifica sviluppo progettuale degli elementi previsti dai criteri premiali relativi all'obiettivo ambientale</p>
		<p>Realizzazione</p>	<p>Qualora applicabili alla fase di realizzazione, dovrà essere effettuata una rendicontazione attestante la reale e corretta applicazione dei criteri premiali individuati in fase di attività negoziale e sviluppata in fase di progettazione esecutiva.<sup>21</sup></p>
<p><b>VINCOLI DNSH</b></p>		<p>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.</p>	<p><b>CONTROLLI DERIVATI</b></p> <p>Nell'ambito della Progettazione esecutiva dovranno essere effettuati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un bilancio dei consumi "standard" attesi per la realizzazione dell'opera, suddivisa per i vari vettori energetici (gasolio, benzina, consumi elettrici, etc);</li> <li>• Un bilancio dei suddetti consumi a valle della strategia di ottimizzazione prevista per i vari settori: Lavorazioni, Trasporti, consumi energetici connessi alle aree di cantiere - es illuminazione notturna, aspirazione galleria - e campo base (connesse alla presenza di personale);</li> <li>• un confronto tra i due bilanci al fine di stimare le emissioni climalteranti risparmiata a seguito della strategia di gestione prevista</li> </ul>
<p>Redazione Progetto Ambientale della Cantierizzazione</p>		<p>Ulteriori elementi di premialità identificati in fase di attività negoziale (efficienza energetica, risparmio energetico, utilizzo di fonti di energia rinnovabili, emissioni ecc)</p>	<p>Approvazione Progetto Ambientale della Cantierizzazione</p> <p>Vedasi quanto riportato al soprastante punto: Criteri premiali, fase progettazione esecutiva</p>


<sup>21</sup> Qualora richiesta LCA tra i criteri premiali potrebbe essere inserito anche il controllo "Produzione di una reportistica attestante il risparmio energetico conseguito a seguito di scelte realizzative (secondo standard internazionali come, ad esempio, Uni EN ISO 14044:2021, UNI EN ISO 14067:2018, PAS 250:2008 o UNI EN ISO 14064:2019)"

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	27 di 47

			<p>Rendicontazione energetica ed elenco delle strategie adottate per la gestione operativa del cantiere, funzionali a garantire il contenimento delle emissioni GHG</p> <p>Evidenza dell'utilizzo degli eventuali elementi di premialità identificati in fase di attività negoziale (efficienza energetica, risparmio energetico, utilizzo di fonti di energia rinnovabili, emissioni ecc)</p>	<p>Dovrà essere effettuata una rendicontazione annuale dei consumi a valle della strategia di ottimizzazione attuata per i vari settori, al fine di dimostrare l'effettivo beneficio connesso alle scelte effettuate in fase di progettazione esecutiva in termini di riduzione di emissioni GHG</p> <p>Vedasi quanto riportato al soprastante punto: Criteri premiali, fase realizzazione</p>
	SCHEDA TECNICA n. 23	Verifica ex-ante	Il calcolo previsionale dell'impronta di carbonio connessa al servizio – la fase di esercizio – è riassunta nel presente paragrafo ed è riportata approfonditamente nello SIA (RS6K00R22RGS0001001)	
<b>Decreto Interministeriale</b>	Vincoli derivanti da eventuali condizioni ambientali contenute nel Decreto di Interministeriale di compatibilità ambientale afferenti all'obiettivo ambientale			
<b>Sistema di Gestione Integrato<sup>22</sup> / Gestione Ambientale</b>	Realizzazione			
<p>Predisposizione del Sistema di Gestione Integrato/Ambientale da parte dell'Appaltatore/ATI, con recepimento degli eventuali commenti della Direzione Lavori, e applicazione dello stesso per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo</p> <p>Corretta gestione delle Non conformità ambientali da parte dell'Appaltatore/ATI (aggiornamento registro Non Conformità ambientali con evidenza della risoluzione) per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo</p>				

<sup>22</sup> Il Sistema di Gestione Integrato si compone della Sezione Qualità, Ambiente e Sicurezza

 <p>VALUTAZIONE DNSH Relazione Generale</p>	<p><b>RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b></p> <table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>RS6K</td> <td>00</td> <td>R 22 RH</td> <td>SA 00 0X 001</td> <td>A</td> <td>28 di 47</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	28 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	28 di 47								

### 7.1.2 Obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici - valutazione B: La misura risulta sostenere al 100% l'obiettivo

<p>Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 – “<i>infrastrutture per il trasporto ferroviario</i>” - dell'Allegato II al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento</p>	<p>Come già descritto nel par. 6 l'aspetto relativo all'“Adattamento ai Cambiamenti Climatici” rappresenta l'obiettivo sostenuto dal progetto in maniera prevalente. Quando un progetto risulta sostenere al 100 % uno dei sei obiettivi ambientali, esso è considerato conforme al principio DNSH per tale obiettivo. I criteri/elementi da sviluppare e monitorare per l'obiettivo nella successiva fase progettuale e realizzativa sono riportati al par. 6.</p>
---	---

### 7.1.3 Obiettivo Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine- A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo

<p>Motivazione alla base della valutazione effettuata</p>	<p>Il prevedibile impatto dell'attività sostenuta dalla misura su quest'obiettivo ambientale è trascurabile, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita. Non sono stati rilevati rischi di degrado ambientale connessi alla salvaguardia della qualità dell'acqua e lo stress idrico.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I rischi di degrado ambientale connessi alla conservazione della qualità dell'acqua e alla prevenzione dello stress idrico sono individuati e affrontati nel Progetto nell'ambito dello SIA (RS6K00R22RGSAA0001001) e del Progetto Ambientale della cantierizzazione (di seguito PAC RS6K00R69RGA0000001 cap 5.2 per la fase di cantiere) con l'obiettivo di conseguire un buono stato delle acque e un buon potenziale ecologico e saranno valutati dall'Autorità competente nell'ambito della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito VIA) alla quale il presente progetto viene sottoposto secondo l'iter autorizzativo<sup>23</sup>.</li> <li>• L'impatto ambientale sulla componente Ambiente idrico è costituito: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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 fluviale,</li> </ul> </li> </ul>
---	--

<sup>23</sup> Si evidenzia che 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 proprio per la VIA

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
 RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
 PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	29 di 47

possibili interferenze con il deflusso sotterraneo della falda, sversamenti accidentali di liquidi inquinanti. Ad esito degli approfondimenti ed analisi del livello di significatività si può ritenere che l'adozione delle misure indicate nel PAC consenta di prevenire lo sversamento accidentale di liquidi inquinanti. Viene comunque definito un sistema di punti di monitoraggio della qualità delle acque così da consentire una verifica puntuale degli effetti derivante dalle lavorazioni (Livello di significatività 4, "interferenza oggetto di monitoraggio ambientale")

- o dalle interferenze causate dall'esercizio dell'opera e delle opere connesse che possono essere ricondotte alla localizzazione di cantieri in zone soggette ad esondazione fluviale, interferenze con il reticolo idrografico, il possibile ostacolo al deflusso sotterraneo della falda, sversamenti accidentali di liquidi inquinanti. Ad esito degli approfondimenti ed analisi del livello di significatività non sono stati rilevati Livelli di significatività superiore a 2, "interferenza non significativa".
- 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. RS6K00R78RIID002001).
- Il progetto sviluppato prevede l'esecuzione di monitoraggio ambientale per le componenti acque superficiali e acque sotterranee (cod RS6K00R22RGMIA0000001 cap.4.3 e 4.4).

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.

**CONTROLLI DA EFFETTUARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E IN FASE REALIZZATIVA**
**FASE**
**CONTROLLI DERIVATI**

 Progettazione esecutiva (*Approvazione Progettazione Esecutiva*)


Verifica sviluppo progettuale degli elementi previsti dai criteri premiali relativi all'obiettivo ambientale

Realizzazione

**Criteri Premiali**

Qualora applicabili alla fase di realizzazione, dovrà essere effettuata una rendicontazione annuale attestante la reale e corretta applicazione dei criteri premiali individuati in fase di attività negoziale e sviluppata in fase di progettazione esecutiva



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:</b> <b>RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA</b> <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>					
	VALUTAZIONE DNSH Relazione Generale	COMMESSA <b>RS6K</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>R 22 RH</b>	DOCUMENTO <b>SA 00 0X 001</b>	REV. <b>A</b>

<b>Decreto Interministeriale</b>	Vincoli derivanti da eventuali condizioni ambientali contenute nel Decreto di Interministeriale di compatibilità ambientale afferenti all'obiettivo ambientale	
<b>Sistema di Gestione Integrato<sup>24</sup> / Gestione Ambientale</b>	Realizzazione	Predisposizione del Sistema di Gestione Integrato/Ambientale da parte dell'Appaltatore/ATI, con recepimento degli eventuali commenti della Direzione Lavori, e applicazione dello stesso per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo  Corretta gestione delle Non conformità ambientali da parte dell'Appaltatore/ATI (aggiornamento registro Non Conformità ambientali con evidenza della risoluzione) per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo

7.1.4 Obiettivo Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclo dei rifiuti- valutazione B: La misura risulta sostenere al 100% l'obiettivo

Verifica rispetto Criterio di Vaglio Tecnico riportato al par. 6.14 – "Infrastrutture per il trasporto ferroviario" - dell'Allegato II al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento	Si conferma che l'attività non arreca un danno significativo all'obiettivo "Transizione verso una economia circolare" in quanto risulta applicabile il criterio:  <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 riciclo 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 riciclo di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili.</i>
<u>Precisazioni:</u>	

<sup>24</sup> Il Sistema di Gestione Integrato si compone della Sezione Qualità, Ambiente e Sicurezza

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	31 di 47

	<p>a) il progetto prevede un Piano di Gestione dei Materiali di Risulta (cod. RS6K00R69RGTAA000001, cap 6) che, relativamente ai rifiuti e sulla base delle indagini ambientali eseguite nella presente fase di PFTE, prevede per i materiali provenienti dalle demolizioni (CER 17.09.04) che il 100% sia inviato ad impianto di recupero, relativamente ai terreni/materiali di risulta provenienti dagli scavi (CER 17.05.04) che il 70% sia inviato ad impianto di recupero e per il ballast (CER 17.05.08) che il 50% sia inviato ad impianto 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.</p> <p>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. RS6K00R69RGTAA000002 e focus di seguito riportato)</p> <p>Il soddisfacimento del suddetto Criterio di vaglio tecnico e la redazione degli elaborati riportati ai precedenti punti a) e b), compresi delle relative qualifiche, 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</p>
<p>Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – Focus materiali di risulta</p>	<p>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. RS6K00R69RGTAA000001 par. 4).</p> <p>Per quanto concerne la gestione delle terre (CER 17.05.04) è previsto venga prodotto un quantitativo stimato in 416.289 mc; di questi saranno gestiti come sottoprodotti 280.499 mc, ai sensi del D.P.R. 120/2017:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 135.716 mc nell'ambito dell'appalto;</li> <li>• 144.783 mc saranno invece utilizzati all'esterno del cantiere.</li> </ul> <p>I restanti 135.790 mc di materiali, di cui 75.560 mc di ballast, 58.730 mc di terre e rocce da scavo e 1.500mc di demolizioni saranno gestiti in regime rifiuti, con le specifiche sopra riportate per la aliquota a impianto di recupero.</p>
<p>Contenuti tecnici specifici sviluppati nel progetto – Focus risorsa naturale energia</p>	<p>Nello SIA (cod. RS6KR22RGSA0001001), è stato analizzato e quantificato l'impatto energetico dell'intervento in oggetto considerando i consumi derivanti dall'incremento del numero dei treni (Trazione ferroviaria con alimentazione Diesel), e dagli usi propri di RFI (lato Luce e Forza Motrice,) frutto della realizzazione di nuove infrastrutture, apparati o utenze in generale previste dal progetto.</p>

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	32 di 47

Occorre premettere che tra le modalità di approvvigionamento energetico di RFI 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).

Per la stima si è proceduto inizialmente ad individuare il valore incrementale previsto per la tratta – di circa 24 km - in termini di numero treni giorno ricavato dalla relazione tecnica di esercizio (RS6K02R16RGES0001001). Per quanto riguarda tale aspetto, è necessario ricordare che attualmente la linea non risulta attiva in termini di esercizio ferroviario. Grazie ai valori individuati in relazione al numero treni giorno, alla lunghezza della tratta e ai consumi specifici è possibile ricavare i consumi incrementali da Trazione Ferroviaria derivanti dal confronto tra lo scenario attuale e quello di progetto, riportati nelle tabelle che seguono ed espressi in l/anno e TEP/anno.

Tipologia servizio	Consumo Diesel anno [l/anno]	Consumo Diesel anno [TEP/anno]
<b>Regionale</b>	374.170	322
<b>Lunga Percorrenza</b>	-	-
<b>Merci</b>	-	-
<b>Totale</b>	<b>374.170</b>	<b>322</b>

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 (qualora presenti ascensori, postazioni operatori, scale mobili, etc.) e impianti tecnologici specifici per l'esercizio ferroviario.

Il progetto prevede l'utilizzo di tecnologie altamente efficienti sotto il profilo energetico ed in grado di garantire il minor assorbimento possibile in relazione al servizio svolto. Si riportano di seguito i principali accorgimenti previsti con alcuni accenni relativi ai vantaggi energetici derivanti:

- Gli apparecchi per illuminazione saranno dotati di tecnologia LED ed inoltre, nel caso dell'illuminazione esterna, questa sarà comandata da interruttori crepuscolari, garantendone il solo funzionamento notturno così da poter contenere i consumi energetici giornalieri.

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	33 di 47

- Per i locali che non necessitano di condizionamento costante (ad esempio alcuni locali con apparecchiature a range esteso) sono previsti degli estrattori d'aria per estrarre il calore prodotto dalle apparecchiature. Gli estrattori saranno comandati da apposito termostato che attiverà l'estrattore solo quando strettamente necessario.

- Per i locali tecnologici che necessitano di un controllo della temperatura di tipo puntuale e continuo, sono previsti dei condizionatori ad espansione diretta ed avranno la possibilità di operare in free-cooling quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente fredda.

La quantificazione dei consumi energetici è espressa in TEP<sup>25</sup>/anno, come da bilancio complessivo dell'opera di seguito riportato.

*Bilancio complessivo dell'opera*

Tipologia consumo	Consumo energia annua [TEP/anno]
<b>Trazione Ferroviaria</b>	<b>322</b>
<b>LFM</b>	<b>114</b>
<b>Totale</b>	<b>436</b>

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.

La percentuale di energia approvvigionata da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e da Fonti Tradizionali (FT) è stimata come segue:

- Per la parte di TE, la quota percentuale di energia da FER è pari al 0%, dato l'utilizzo di treni Diesel;
- Per i consumi di LFM, la somma delle quote percentuali di FER e FT provenienti dal mix energetico nazionale (80%) e dal contratto di fornitura bilaterale (20%).

*Fonti di approvvigionamento energetico per il progetto in esame*

<sup>25</sup> 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 m<sup>3</sup> di gas naturale.

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
RS6K 00 R 22 RH SA 00 0X 001 A 34 di 47

Macro Utenze	Consumo energia elettrica annua [TEP/anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da Trazione Ferroviaria	322	73,8%	0,0%	73,8%
Da LFM (usi RFI)	114	26,2%	14,7%	11,5%
<b>TOTALE</b>	<b>436</b>	<b>100,0%</b>	<b>14,7%</b>	<b>85,3%</b>

Come è possibile osservare, l'approvvigionamento complessivo dell'opera da fonti rinnovabili, viene stimato di circa il 15%; tale percentuale permette comunque l'ottenimento di benefici ambientali in termini di riduzione di emissioni climateranti (vedasi paragrafo 7.1.1) e di emissioni inquinanti (vedasi paragrafo 7.1.5).

**CONTROLLI DA EFFETTUARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E IN FASE REALIZZATIVA**

FASE		CONTROLLI DERIVATI	
<b>Criteri Premiali</b>	Progettazione esecutiva (Approvazione Progettazione Esecutiva)	Verifica sviluppo progettuale degli elementi previsti dai criteri premiali relativi all'obiettivo ambientale	
	Realizzazione	Qualora applicabili alla fase di realizzazione, dovrà essere effettuata una rendicontazione annuale attestante la reale e corretta applicazione dei criteri premiali individuati in fase di attività negoziale e sviluppata in fase di progettazione esecutiva	
<b>Circolare 32 MEF del 30/12/21</b>	<b>VINCOLI DNSH</b>		<b>CONTROLLI DERIVATI</b>
	SCHEDA TECNICA n. 5 (richiamata come riferimento)	Redazione del Piano di gestione rifiuti con annessa verifica del requisito indicato nella scheda;	Approvazione del Piano di gestione dei rifiuti con verifica del soddisfacimento del requisito "almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi, calcolato rispetto al peso totale, ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (escluso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), sia inviato a recupero (R1-R13).". Tale documento dovrà dare evidenza delle eventuali motivazioni ostantive al soddisfacimento del vincolo

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA <b>RS6K</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>R 22 RH</b>	DOCUMENTO <b>SA 00 0X 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>35 di 47</b>
-------------------------	--------------------	----------------------------	----------------------------------	------------------	---------------------------

	anche dalla scheda 23)	<p>Verifica del requisito relativo alle terre e rocce da scavo (gestione ai sensi DPR n.120/2017)</p> <p>Sviluppo del bilancio materie</p> <p>Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerge la destinazione ad una operazione "R";</p> <p>Attivazione procedura di gestione terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. n.120/2017 (in caso di non attivazione indicarne le motivazioni)</p>	<p>Approvazione della previsione progettuale di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi DPR n.120/2017 o comunque in esclusione dal regime dei rifiuti, ai sensi della normativa vigente</p> <p>Approvazione del bilancio materie</p> <p>Rendicontazione periodica in relazione alla gestione dei rifiuti e materiali da scavo (es. Registri tracciabilità Rifiuti e terre).</p> <p>Ad avvio della fase realizzativa e nel rispetto dei tempi previsti di legge, attivazione della procedura ai sensi DPR n.120/2017, o comunque di gestione terre in esclusione del regime dei rifiuti</p>
<b>Decreto Interministeriale</b>	Vincoli derivanti da eventuali condizioni ambientali contenute nel Decreto di Interministeriale di compatibilità ambientale afferenti all'obiettivo ambientale		
<b>Sistema di Gestione Integrato<sup>26</sup> / Gestione Ambientale</b>	Realizzazione	Predisposizione del Sistema di Gestione Integrato/Ambientale da parte dell'Appaltatore/ATI, con recepimento degli eventuali commenti della Direzione Lavori, e applicazione dello stesso per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo	
		Corretta gestione delle Non conformità ambientali da parte dell'Appaltatore/ATI (aggiornamento registro Non Conformità ambientali con evidenza della risoluzione) per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo	

<sup>26</sup> Il Sistema di Gestione Integrato si compone della Sezione Qualità, Ambiente e Sicurezza

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	36 di 47

### 7.1.5 Obiettivo Prevenzione e riduzione dell'inquinamento - A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo

Il prevedibile impatto dell'attività sostenuta dalla misura sull'obiettivo ambientale è trascurabile, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita.  
In particolare:

- I rischi di degrado ambientale connessi all'inquinamento sono individuati e affrontati nel Progetto nell'ambito dello SIA (dimensione costruttiva e fisica dell'opera - RS6K00R22RGSA0001001 cap 5) e del Progetto Ambientale della cantierizzazione (dimensione costruttiva dell'opera -PAC RS6K00R69RGCA0000001 cap 5 e 6) con l'obiettivo di salvaguardare il buono stato delle acque, aria e suolo e saranno valutati dall'Autorità competente nell'ambito della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale alla quale il presente progetto viene sottoposto secondo iter autorizzativo.
- A seguito delle analisi effettuate nell'ambito del SIA il progetto prevede l'esecuzione di monitoraggio ambientale per le componenti atmosfera, acque superficiali e acque sotterranee, suolo e sottosuolo, rumore, vibrazioni (cod RS6K00R22RGMA0000001 cap.4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7).
- Relativamente al profilo acustico di esercizio la tratta Caltagirone – Gela è stata oggetto di studio da parte di RFI nell'ambito del Piano di Risanamento Acustico del 2003 e successivi aggiornamenti e che dal "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/00 - Pianificazione degli interventi - Aggiornamento del 19 novembre 2018" presentato al ex Ministero Ambiente ed Enti locali non risultano necessari interventi di mitigazione acustica per la tratta in oggetto nei comuni di Caltagirone, Niscemi e Gela; i punti di monitoraggio ambientale saranno monitorati in fase di ante operam e corso d'opera, gli impatti attesi sono infatti ricondotti al solo rumore prodotto dai cantieri.
- Il progetto non interferisce con Siti contaminati
- Nello specifico in relazione alla valutazione degli aspetti ambientali legati al cantiere ed alle misure identificate per la prevenzione e la mitigazione, che individuano sia interventi che istruzioni operative per le componenti rumore, suolo, acque sotterranee e superficiali, vibrazioni, aria (polveri ed emissioni inquinanti, durante i lavori di costruzione si confronti quanto riportato nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica sull'elaborato Piano Ambientale della Cantierizzazione (cod.RS6K00D69RGCA0000002). 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.
- Il progetto prevede scelte progettuali atte ad evitare il prodursi di qualsiasi modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, tra cui si segnalano:
  - Per quanto concerne le acque meteoriche, sulla scorta di quanto previsto negli elaborati Relazione di Cantierizzazione (RS6K00R53RGCA0000001), si evidenzia che, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere, saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche, a valle della quale è prevista la presenza di una vasca di prima pioggia;
  - Per quanto riguarda le aree di cantiere adibite a deposito dei lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, sempre in ragione di quanto previsto dalla citata relazione di cantierizzazione, dette zone saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque,

Motivazione alla base della valutazione effettuata

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
 RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
 PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	37 di 47

- Relativamente al prodursi di eventi accidentali in esito ai quali possa prodursi una fuoriuscita di sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d'opera e la loro conseguente percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali in corrispondenza di aree non pavimentate o di attraversamenti di corsi d'acqua, sarà necessario predisporre specifici protocolli operativi di manutenzione dei mezzi d'opera e di controllo del loro stato di efficienza nonché predisporre istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale,
- Nell'ambito dello SIA RS6KR22RGSAA001001 al capitolo 12 e nel rispetto degli esiti dello Studio di Traffico, che come già riportato individua il contributo di shift modale per l'intera Relazione Caltagirone-Gela, 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 stata condotta un'analisi focalizzata sul calcolo della differenza tra le emissioni legate alla circolazione dei veicoli e quelle date dalla circolazione dei treni alimentati con combustibili di tipo tradizionale. Seppur entrambi i mezzi di trasporto vengono alimentati da combustibili da fonte fossile, i treni permettono di concentrare il trasporto, generando una riduzione dei veicoli circolanti e di conseguenza, a parità di persone trasportate, una riduzione di inquinanti emessi

**CONTROLLI DA EFFETTUARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E IN FASE REALIZZATIVA**

CONTROLLI DERIVATI	
FASE	CONTROLLI DERIVATI
<b>Criteri Premiali</b>  Progettazione esecutiva ( <i>Approvazione Progettazione Esecutiva</i> )  Realizzazione	Verifica sviluppo progettuale degli elementi previsti dai criteri premiali relativi all'obiettivo ambientale
	Qualora applicabili alla fase di realizzazione, dovrà essere effettuata una rendicontazione annuale attestante la reale e corretta applicazione dei criteri premiali individuati in fase di attività negoziale e sviluppata in fase di progettazione esecutiva
<b>Decreto Interministeriale</b>	Vincoli derivanti da eventuali condizioni ambientali contenute nel Decreto di Interministeriale di compatibilità ambientale afferenti all'obiettivo ambientale
Realizzazione	Predisposizione del Sistema di Gestione Integrato/Ambientale da parte dell'Appaltatore/ATI, con recepimento degli eventuali commenti della Direzione Lavori, e applicazione dello stesso per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:          RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA          PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>					
	VALUTAZIONE DNSH Relazione Generale	COMMESSA <b>RS6K</b>	LOTTO <b>00</b>	CODIFICA <b>R 22 RH</b>	DOCUMENTO SA 00 0X 001	REV. <b>A</b>

<b>Sistema di Gestione Integrato<sup>27</sup> / Gestione Ambientale</b>	Corretta gestione delle Non conformità ambientali da parte dell'Appaltatore/ATI (aggiornamento registro Non Conformità ambientali con evidenza della risoluzione) per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo
---	---

### 7.1.6 Obiettivo Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi- A: La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo

Motivazione alla base della valutazione effettuata	<p>In questo caso il prevedibile impatto dell'attività sostenuta dalla misura su quest'obiettivo ambientale è trascurabile, in considerazione degli effetti diretti e degli effetti indiretti primari nel corso del ciclo di vita. Si evidenzia a riguardo che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il progetto è stato sottoposto ad un esame conformemente alla normativa 2011/92/UE come recepita nel D.Lgs 152 e s.m.i., contenuto nello SIA (cod. RS6K00R22RGSA0001001 e relativi elaborati grafici) redatto al fine di sottoporre la progettazione alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.</li> <li>• Come riportato nello SIA (cod. RS6K00R22RGSA0001001 - par. 2.6.3) poiché il progetto in esame – che si ricorda essere relativo al ripristino all'esercizio di una tratta ferroviaria esistente - interessa direttamente le Aree naturali protette Riserva naturale orientata Sughereta di Niscemi e IBA n°166 "Biviere e Piana di Gela" e le aree definite dalla Rete Natura 2000 ZSC Biviere e Macconi di Gela (ITA050001) ZPS Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela (ITA050012) ZSC Sughereta di Niscemi (ITA050007), sono state effettuate specifiche analisi nell'area vasta di studio (raggio circa 6 km).</li> <li>• Relativamente ai siti Natura 2000, nella Relazione di Incidenza (cod. RS6K00R22RGIM0003001) sono state analizzate:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ le misure di conservazione e gestione dei siti interferiti, le caratteristiche del progetto e la relativa cantierizzazione (con uno specifico approfondimento degli interventi posti all'interno dei siti Natura 2000),</li> <li>○ una valutazione di incidenza di I fase con l'analisi delle caratteristiche ambientali dei siti potenzialmente interessati (aspetti climatici, geologici, idrogeologici, idrologici, degli habitat e dei principali corridoi ecologici presenti), la scelta degli indicatori e l'analisi delle interferenze indotte dal progetto. Sulla base degli esiti si è proceduto ad una valutazione di fase II</li> </ul> </li> </ul>
--	--

<sup>27</sup> Il Sistema di Gestione Integrato si compone della Sezione Qualità, Ambiente e Sicurezza

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	39 di 47

- nella valutazione della significatività delle incidenze (fase II) è stato effettuato un approfondimento della componente floristico-vegetazionale; il percorso di studio ed analisi ha portato a concludere che, in considerazione dello status ante-operam, della natura delle opere e del loro grado d'interferenza con la dinamica e la funzionalità degli ecosistemi presenti nell'area, il progetto non determina alterazioni significative degli habitat e delle specie di flora e fauna di interesse comunitario presenti nei Siti Natura 2000 analizzati, né dello stato di conservazione dei Siti medesimi e quindi che - in virtù di specifici interventi mitigativi proposti per il contenimento dell'impatto in fase di cantiere e in fase di esercizio - il progetto risulta coerente con gli obiettivi di conservazione
- Relativamente ai siti UNESCO, in virtù di una distanza di oltre 25 km, si esclude qualsiasi interferenza tra l'opera oggetto di studio e il sito UNESCO "Villa Romana del Casale".
- Relativamente alle Aree Naturali Protette e più in generale al fattore biodiversità, lo SIA riporta un'analisi in termini di stato attuale dell'ambiente, impatto del progetto sui fattori ambientali suddivisi in fase di cantiere e di esercizio, obiettivi di protezione ambientale, misure per ridurre mitigare e compensare gli impatti sia in fase di cantiere che di esercizio per le varie componenti
- Gli effetti attesi durante la fase costruttiva dell'opera sono riferiti principalmente alla sottrazione di suolo agricolo, di vegetazione, danno causato da sollevamento di polveri, disturbo causato da rumore e vibrazione, frammentazione di habitat faunistici e alterazione degli elementi di connessione ecologica. Le maggiori interferenze dovute alla costituzione delle aree di lavoro e dei cantieri, con le relative piste di servizio, al di fuori dell'attuale sedime ferroviario, si registrano a carico delle alterazione degli elementi di connessione ecologica; per questa tipologia di impatto l'analisi effettuata identifica un livello massimo pari a 3 ("Interferenza mitigata con intervento/ottimizzazione progettuale") e sono identificate le azioni funzionali alla mitigazione, anche in considerazione del periodo di tempo limitato.
- Gli effetti attesi durante la fase di esercizio dell'opera sono riferiti principalmente alla sottrazione di suolo agricolo, di vegetazione, disturbo causato da rumore e vibrazione, frammentazione di habitat faunistici e alterazione degli elementi di connessione ecologica; a seguito dell'analisi effettuata si identifica un livello di impatto massimo pari a 2 ("Interferenza non significativa").
- Il SIA individua e ricapitola misure per ridurre, mitigare e compensare gli impatti sull'obiettivo di cui trattasi per la fase di cantiere e di esercizio; in particolare per l'obiettivo di cui trattasi:
  - La preparazione dei cantieri prevedrà, quale attività preliminare, lo scotico del terreno vegetale (quando necessario), per il quale il progetto prevede che sia conservato secondo modalità agronomiche specifiche)

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	40 di 47

- la fase di cantierizzazione prevede la tutela della vegetazione presente mediante specifici interventi e prescrizioni operative.
- Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative i cantieri saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio.
- Per la fase di esercizio, per far fronte alla rimozione vegetale arbustiva per la realizzazione delle opere di protezione dei viadotti si è ritenuto adeguato prevedere il ripristino della vegetazione sottratta, da operare attraverso l'impianto di specie arbustive ed arboree autoctone, che facciano parte dell'habitat impattato. In particolare è previsto il ripristino di circa 155.000 mq di aree di cantiere/aree di lavoro, la piantumazione di 2.600 mq di Fascia mesoprofilata di compensazione ambientale e 280 m di Fascia ripariale di mitigazione sistemazioni spondale
- I soprastanti approfondimenti forniscono riscontro ad uno dei criteri ex-ante della scheda 23 della Circolare 32 MEF del 30/12/21.
- In relazione all'obiettivo il progetto prevede l'esecuzione di monitoraggio ambientale per la componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi (cod RS6K00R22RGMA0000001 cap.4.8), comprensiva del monitoraggio dello stato di conservazione dei cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere (per successivo ripristino a valle della smobilitazione dei Campi Base ed altre aree operative) e delle specie vegetali messe a dimora, e quello della componente Paesaggio che comprende l'analisi di eventuali stress presenti nella vegetazione naturale.

**CONTROLLI DA EFFETTUARE IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA E IN FASE REALIZZATIVA**

CONTROLLI DERIVATI	
<b>FASE</b>	
<b>Criteri Premiali</b>	<p>Progettazione esecutiva (<i>Approvazione Progettazione Esecutiva</i>)</p> <p>Realizzazione</p>
<b>Decreto Interministeriale</b>	Vincoli derivanti da eventuali condizioni ambientali contenute nel Decreto di interministeriale di compatibilità ambientale afferenti all'obiettivo ambientale

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	41 di 47

<p><b>Sistema di Gestione Integrato<sup>28</sup> / Gestione Ambientale</b></p>	<p>Realizzazione</p>	<p>Predisposizione del Sistema di Gestione Integrato/Ambientale da parte dell'Appaltatore/ATI, con recepimento degli eventuali commenti della Direzione Lavori, e applicazione dello stesso per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo</p> <p>Corretta gestione delle Non conformità ambientali da parte dell'Appaltatore/ATI (aggiornamento registro Non Conformità ambientali con evidenza della risoluzione) per gli aspetti e le attività correlabili all'obiettivo</p>
--	----------------------	--

<sup>28</sup> Il Sistema di Gestione Integrato si compone della Sezione Qualità, Ambiente e Sicurezza

## 8 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 Tecnico Economica (PFTE) per il ripristino della tratta Niscemi – Gela, e sono inoltre riportate alcune prescrizioni/indicazioni da sviluppare nelle successive fasi progettuali ovvero in fase realizzativa.

In particolare ai paragrafi 6 e 7:

- per gli obiettivi
  - c) *l’uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;*
  - e) *la prevenzione e la riduzione dell’inquinamento;*
  - f) *la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.*che hanno conseguito uno score A: “la misura ha un impatto nullo o trascurabile sull’obiettivo”, per rappresentare la motivazione a conferma dello score attribuito si è fatto riferimento a quanto riportato in ALLEGATO IV “Simulazioni esemplificative di valutazione alla luce del principio DNSH” dei sopra citati “Orientamenti tecnici”;
- per gli obiettivi:
  - b) *l’adattamento ai cambiamenti climatici;*
  - d) *la transizione verso un’economia circolare;*che hanno conseguito uno score B: “La misura risulta sostenere al 100% l’obiettivo”, per rappresentare la motivazione a conferma dello score attribuito si è verificato il rispetto del Criterio di Vaglio Tecnico sopra richiamato e i “Vincoli DNSH” (elementi di verifica ex ante e quelli ex post indicati nella sopra citata Circolare 32 MEF del 30/12/21) applicabili al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica e sono ulteriormente evidenziati alcuni elementi progettuali a sostegno dello score assegnato;
- per l’obiettivo:
  - a) *la mitigazione dei cambiamenti climatici*che ha conseguito uno score C: “La misura contribuisce in modo sostanziale all’obiettivo”, per rappresentare la motivazione a conferma dello score attribuito si è verificato il rispetto del Criterio di Vaglio Tecnico sopra richiamato e i “Vincoli DNSH” (elementi di verifica ex ante e quelli ex post indicati nella sopra citata Circolare 32 MEF del 30/12/21) applicabili al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica.



**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	43 di 47

Tali elementi potranno essere ulteriormente incrementati anche dall'Appaltatore/Progettista con l'identificazione di ulteriori aspetti ritenuti significativi e funzionali alla valutazione DNSH, e dovranno essere rendicontati e rivalutati periodicamente, sulla base delle Normative e Regolamenti applicabili, per ogni approfondimento progettuale ed in presenza di qualunque modifica al PFTE.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che il progetto di cui trattasi, 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 sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici** in quanto si configura come un insieme di interventi atti a ripristinare l'infrastruttura esistente e a renderla "a prova di clima" mediante adeguamenti, consolidamenti, risanamenti, ripristino del sistema di smaltimento acque, riprofilature di versanti, demolizioni e rifacimenti di tombini e ponticelli – in altre parole interventi di ripristino e miglioramento degli standard di sicurezza - e risulta ottemperante a quanto disposto dalla Circolare n. 32, del 30 dicembre 2021, del 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)" (rif. Allegato 3), per quanto applicabile al presente stato di sviluppo progettuale.



**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	44 di 47

## 9 Allegati

Allegato 1 – Scheda di Valutazione DNSH consegnata alla CE in data 28/04/21, per l'investimento "1.5: Rafforzamento dei i nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave", di cui il PROGETTO in oggetto fa parte.

Allegato 2 – PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo adattamento) cod.RS6K00R22RHSA000X002A.

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.

	<b>RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA</b>  <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>												
VALUTAZIONE DNSH  Relazione Generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS6K</td> <td>00</td> <td>R 22 RH</td> <td>SA 00 0X 001</td> <td>A</td> <td>45 di 47</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	45 di 47
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	45 di 47								

## Allegato 1

Scheda di Valutazione DNSH consegnata alla CE in data 28/04/21,  
per l'investimento "1.5: Rafforzamento dei i nodi ferroviari  
metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave", di cui il  
PROGETTO 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



## 5.7 Strengthening metropolitan nodes and key national links

<b>DNSH ASSESSMENT</b>	
Mission	3 - Infrastructures for sustainable mobility
Cluster	1. High-speed rail and road maintenance 4.0
Project/Reform	7. Strengthening metropolitan nodes and key national links
Contact	MIMS/RFI
Date completed	28 April 2021



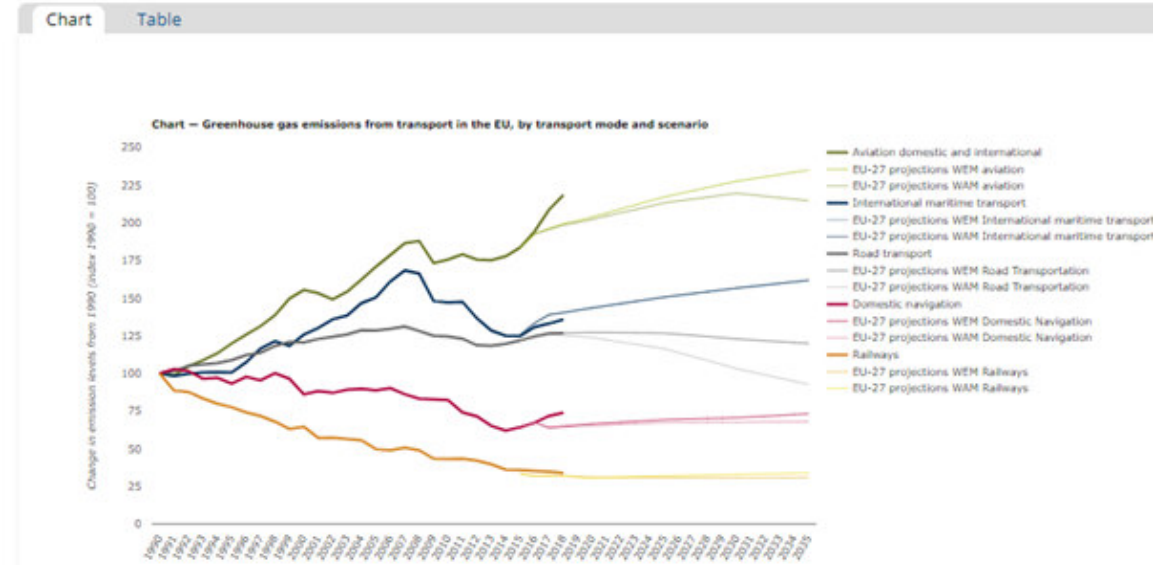
Phase 1		
Environmental target	Does the measure have no or negligible impact on the target or is it considered compliant with the DNSH principle for the relevant target?	Motivation if indicated A, B, C
1. <b>Climate change mitigation</b>	B. The measure appears to support this target 100%	<p>EU regulation 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><b>Green House Gases</b> (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: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> 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> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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;</li><li>• 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.</li></ul> <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>)

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.

The Italian railway lines are 72% electrified and, for these, the GHG emission is indirect, as it is connected to the production of electricity.

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 CO<sub>2</sub> emissions, various scientific studies have compared the different modes of transport.

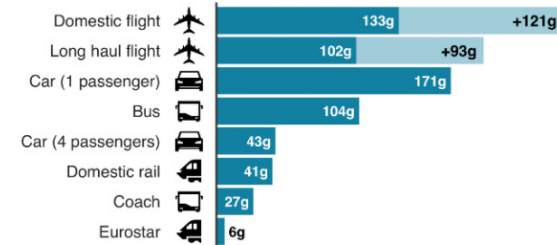


Below is an effective representation of the lower impact in terms of CO2 emissions by the railway carrier compared to other modes of transport.

### 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
<b>Total passenger road</b>	<b>59.49</b>		
Passenger train diesel	0.22	0.34	20.1
<b>Total passenger transport</b>	<b>59.71</b>		

As an example, the following average values were compared:

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



		<p>- passenger train diesel = 0.34 €-cent/pkm</p> <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 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> <p><u>Passenger transport</u></p> <p>In 2019, limited to land transport only (road + rail), equal to 938 billion pax.km, the modal split was:</p>
--	--	--



		<table><thead><tr><th>Transport mode</th><th>Modal share</th></tr></thead><tbody><tr><td>Railway transport</td><td>6%</td></tr><tr><td>Extra-urban public transport</td><td>10%</td></tr><tr><td>Urban public transport</td><td>2%</td></tr><tr><td>Private road transport</td><td>82%</td></tr></tbody></table> <p><i>Source: CNIT 2018-2019</i></p> <p>At 2030, with the entry into operation of the investments presented in the Recovery Fund, the modal share is estimated to be:</p> <table><thead><tr><th>Transport mode</th><th>Modal share</th></tr></thead><tbody><tr><td>Railway transport</td><td>10%</td></tr><tr><td>Extra-urban public transport</td><td>11%</td></tr><tr><td>Urban public transport</td><td>2%</td></tr><tr><td>Private road transport</td><td>77%</td></tr></tbody></table> <p>This modal shift is reflected in terms of CO2 saved by passenger road vehicles for a value of approximately <b>2.3 million tonnes per year</b>.</p> <p><u>Freight Transport</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>	Transport mode	Modal share	Railway transport	6%	Extra-urban public transport	10%	Urban public transport	2%	Private road transport	82%	Transport mode	Modal share	Railway transport	10%	Extra-urban public transport	11%	Urban public transport	2%	Private road transport	77%
Transport mode	Modal share																					
Railway transport	6%																					
Extra-urban public transport	10%																					
Urban public transport	2%																					
Private road transport	82%																					
Transport mode	Modal share																					
Railway transport	10%																					
Extra-urban public transport	11%																					
Urban public transport	2%																					
Private road transport	77%																					





		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%
		<i>Source: CNIT 2018-2019</i>	
		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:	
		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%
		This breakdown makes it possible to quantify the CO2 savings from heavy road vehicles from 2030 equal to approximately <b>400,000 tonnes per year</b> .	



		<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>In the cluster of investments related to <i>Strengthening metropolitan nodes and key national links</i>, the interventions to upgrade existing lines are included, which can be grouped into the following categories:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Electrification (i.e. Civitanova-Macerata-Albacina electrification, Como - Molteno - Lecco electrification, Cinisi-Alcamo Dir- Trapani electrification, Ivrea-Aosta electrification, Veneto lines electrification, Belluno ring electrification, Casarsa - Portogruaro electrification)</li><li>b) Infrastructural and technological upgrading (i.e. Bologna - Padova technological upgrade, technological upgrade of the Florence node, technological upgrade of the Rome - Naples line, completion of the technological upgrade of the Adriatic line, technological upgrade of the DD Florence - Rome line, upgrading of the Ovada line, upgrading of the Pontremolese line, technological and infrastructural upgrading of the Genoa-Ventimiglia line, technological upgrading of the Rome node, ACC Milano c.le and Milano Certosa, General Regulatory Plan and new technological device of Venice Santa Lucia, technological upgrade of the Turin node and related lines, modernisation of the Sardinian network, Traffic Technologies (ACC), Udine node)</li><li>c) Variants/Doubling/Acceleration (i.e. Riga Variant, Bolzano Node: Virgolo Tunnel, Falconara Variant Doubling Length-Guidonia, Doubling Ogliastrillo-Castelbuono, Doubling Campoleone-Aprilia, Doubling Adriatica: Termoli-Ripalta-Lesina, 1st phase Genoa-Turin acceleration, Genoa-Milan acceleration, Tortona-Voghera quadrupling priority works, Bari Sud node)</li><li>d) Railway connections with airports (i.e. Venice airport railway connection, Bergamo airport railway connection, Catania Fontanarossa airport new stop, first phase)</li><li>e) Connection with ports and terminals (i.e. adaptation and upgrading of the Vado Ligure industrial area, Port of Ravenna, Port of Trieste: railway interventions for the upgrading of the Trieste Campo Marzio station)</li></ul>
--	--	--



		<p>f) Improvement of accessibility (i.e. Accessibility to the new Belfiore HS station and new Belfiore - Florence SMN connection, Foggia Cervaro HS station, Montemarciano stop)</p> <p>These investments are all aimed at significantly improving the competitiveness of the railway carrier compared to other modes of transport, through:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Improvement of traffic regularity;</li><li>• increase in capacity from 4 to 10 trains/h on the suburban sections of access to the nodes being doubled;</li><li>• improvement of accessibility and interchange</li><li>• improvement of the last mile connections to the main ports and inter-modal terminals of the network with the aim of increasing the capacity of the plants and making shunting operations more efficient and promoting self-production;</li><li>• strengthening of existing connections and creation of new connections to the main airports in the network;</li><li>• creation of the conditions for speeding up services on the catchment lines;</li><li>• performance adjustment (module, shape, axial weight);</li><li>• increase in capacity and reduction of travel times;</li><li>• elimination of interference between passenger traffic and freight traffic thanks to the specialisation of the flows on the lines;</li><li>• increase in the capacity of lines close to saturation.</li></ul> <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><b>2. Adaptation to climate change</b></p>	<p>B. The measure appears to support this target 100%</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 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"><li>- hydraulic verification of river crossing works;</li><li>- hydraulic verification of the drainage systems of the railway and road platform.</li></ul> <p>RFI is among the main beneficiaries of the National Operational Program financed by the ERDF. 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>In the cluster of investments related to Strengthening metropolitan nodes and key national links, the interventions to upgrade existing lines are included, which can be grouped into the following categories:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Electrification (i.e. Civitanova-Macerata-Albacina electrification, Como - Molteno - Lecco electrification, Cinisi-Alcamo Dir- Trapani electrification, Ivrea-Aosta electrification, Veneto lines electrification, Belluno ring electrification, Casarsa - Portogruaro electrification)</li><li>• Infrastructural and technological upgrading (i.e. Bologna - Padova technological upgrade, technological upgrade of the Florence node, technological upgrade of the Rome - Naples line, completion of the technological upgrade of the Adriatic line, technological upgrade of the DD Florence - Rome line, upgrading of the Ovada line, upgrading of the Pontremolese line, technological and infrastructural upgrading of the Genoa-Ventimiglia line, technological upgrading of the Rome node, ACC Milano c.le and Milano Certosa, General Regulatory Plan and new technological device of Venice Santa Lucia, technological upgrade of the Turin node and related lines, modernisation of the Sardinian network, Traffic Technologies (ACC), Udine node)</li><li>• Variants/Doubling/Acceleration (i.e. Riga Variant, Bolzano Node: Virgolo Tunnel, Falconara Variant Doubling Length-Guidonia, Doubling Ogliastrillo-Castelbuono, Doubling Campoleone-Aprilia, Doubling Adriatica: Termoli-Ripalta-Lesina, 1st phase Genoa-Turin acceleration, Genoa-Milan acceleration, Tortona-Voghera quadrupling priority works, Bari Sud node)</li><li>• Railway connections with airports (i.e. Venice airport railway connection, Bergamo airport railway connection, Catania Fontanarossa airport new stop, first phase)</li></ul>
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"><li>• Connection with ports and terminals (i.e. adaptation and upgrading of the Vado Ligure industrial area, Port of Ravenna, Port of Trieste: railway interventions for the upgrading of the Trieste Campo Marzio station)</li><li>• Improvement of accessibility (i.e. Accessibility to the new Belfiore HS station and new Belfiore - Florence SMN connection, Foggia Cervaro HS station, Montemarciano stop)</li></ul> <p>These investments are all aimed at significantly improving the competitiveness of the railway carrier compared to other modes of transport, through:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Improvement of traffic regularity;</li><li>• increase in capacity from 4 to 10 trains/h on the suburban sections of access to the nodes being doubled;</li><li>• improvement of accessibility and interchange</li><li>• improvement of the last mile connections to the main ports and inter-modal terminals of the network with the aim of increasing the capacity of the plants and making shunting operations more efficient and promoting self-production;</li><li>• strengthening of existing connections and creation of new connections to the main airports in the network;</li><li>• of the conditions for speeding up services on the catchment lines;</li><li>• adjustment (module, shape, axial weight);</li><li>• increase in capacity and reduction of travel times;</li><li>• elimination of interference between passenger traffic and freight traffic thanks to the specialisation of the flows on the lines;</li><li>• increase in the capacity of lines close to saturation.</li></ul>
--	--	--



<b>3. Sustainable use and protection of water and marine resources</b>	A. The measure has no or negligible impact on this target	<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><b>4. The circular economy, including waste prevention and recycling</b></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><b>5. Prevention and limitation of impacts on air, water and soil quality</b></p>	<p>A. The measure has no or negligible impact on 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<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, COVNM, PM<sub>tot</sub>) 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"> <li>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;</li> <li>2. Damage to agriculture: due to potential damage to agricultural products by some pollutants (i.e. NO<sub>x</sub>, VOC, SO<sub>x</sub>) and the relative decrease in agricultural yields;</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol> <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"> <li>• cost factors, which express health and non-health costs in terms of €/ton of substance considered;</li> <li>• 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.</li> </ul> <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"> <li>- passenger car (petrol) = 0.33 €-cent/pkm</li> <li>- high speed passenger train = 0.002 €-cent/pkm</li> </ul> <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
<b>Passenger transport</b>			
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
<b>Total passenger road</b>	<b>39.23</b>		
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
<b>Total passenger rail</b>	<b>0.55</b>		
<b>Total passenger transport</b>	<b>39.78</b>		

In the cluster of investments related to Upgrading, electrification and resilience of railways South the interventions to upgrade existing lines in the south are included, which can be grouped into the following categories:

- a) Electrification (i.e. Electrification and modernisation of the Barletta-Canosa line, Electrification and acceleration of Roccaravindola-Isernia-Campobasso, Electrification of the Ionian line, Catanzaro Lido - Crotona - Sibari line, Potenza - Foggia railway line - modernisation and electrification)
- b) Infrastructural and technological upgrading (i.e. Venafro upgrade - Campobasso - Termoli, Sibari-Catanzaro Lido-Reggio Calabria/Lamezia Terme upgrade, Pescara-Foggia upgrade, Palermo - Agrigento - Porto Empedocle lower upgrade, Taranto-Brindisi technological upgrade)
- c) Variants/Doubling/Acceleration (i.e. Doubling Codogno-Cremona-Mantova 1st phase, Doubling Decimomannu-Villamassargia 1st phase, New Ferrandina-Matera La Martella Line)
- d) Railway connections with airports (i.e. Arechi-Pontecagnano Airport section, Brindisi airport railway connection, Olbia airport railway connection)



		<p>e) Connection with ports and terminals (i.e. New Cagioni station and connection with new Logistic Plate, Bari Lamasinata freight terminal, Brindisi inter-modal hub, Trapani Birgi inter-modality and accessibility, Port connection and Augusta bypass)</p> <p>f) Improvement of accessibility (i.e. Taranto station underpass)</p> <p>g) South line resilience plan.</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>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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).</li><li>• 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.</li><li>• 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.</li></ul> <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><b>6. Protection and restoration of biodiversity and ecosystems</b></p>	<p>A. The measure has no or negligible impact on 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"> <li>- 93,500 for motorway infrastructures</li> <li>- 84,500 for high-speed railway infrastructures. I</li> </ul> <p><b>Table 58 – Cost factors for costs of habitat damage EU28</b></p> <table border="1" data-bbox="745 853 2024 1181"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cost in €<sub>2016</sub> per km and year</th> <th colspan="2">Road €/((km *a)</th> <th colspan="2">Rail €/((km *a)</th> <th rowspan="2">Aviation €/((km<sup>2</sup> *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><b>Total habitat damage</b></td> <td><b>93,500</b></td> <td><b>4,100</b></td> <td><b>84,500</b></td> <td><b>14,100</b></td> <td><b>437,500</b></td> <td><b>6,600</b></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"> <li>• ensure that at least 30% of the EU territory is made up of natural areas</li> <li>• restore at least 30% of damaged ecosystems</li> </ul>	Cost in € <sub>2016</sub> per km and year	Road €/((km *a)		Rail €/((km *a)		Aviation €/((km <sup>2</sup> *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	<b>Total habitat damage</b>	<b>93,500</b>	<b>4,100</b>	<b>84,500</b>	<b>14,100</b>	<b>437,500</b>	<b>6,600</b>
Cost in € <sub>2016</sub> per km and year	Road €/((km *a)			Rail €/((km *a)		Aviation €/((km <sup>2</sup> *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																												
<b>Total habitat damage</b>	<b>93,500</b>	<b>4,100</b>	<b>84,500</b>	<b>14,100</b>	<b>437,500</b>	<b>6,600</b>																												



		<ul style="list-style-type: none"><li>• further integrate biodiversity into all policies</li><li>• set up a clear spending target for biodiversity integration in the 2021-2027 long-term budget of a minimum of 10%</li></ul> <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>
--	--	--





RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	46 di 47

## Allegato 2

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA  
VULNERABILITÀ (CE Regolamento Delegato obiettivo  
adattamento) cod. RS6K00R22RHSA000X002A

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE – GELA LOTTO 2: RIPRISTINO  
TRATTA NISCEMI - GELA**

Relazione Generale

Allegato 2 alla Relazione di Valutazione DNSH

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

Relazione Generale

SCALA:

-

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

RS6K 00 R 22 RH SA000X 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Esecutiva	D. Fuoco	Settembre 2022	L. Alfieri	Settembre 2022	P. Mosca	Settembre 2022	C. Ercolani Settembre 2022
				<i>Luca Alfieri</i>				<i>C. Ercolani</i>

File: RS6K00R22RHSA000X002A

n. Elab.:

## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONI .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>STRUTTURA DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ANALISI DELLE PROIEZIONI CLIMATICHE .....</b>	<b>13</b>
5.1	STIMA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI SULL'AREA IN OGGETTO .....	16
5.2	IDENTIFICAZIONE DELLE AREE CLIMATICHE OMOGENEE .....	17
5.2.1	Sintesi dei dati previsionali (fonte CMCC).....	18
<b>6</b>	<b>ANALISI DI VULNERABILITÀ E RISCHIO AL CLIMA E AI CAMBIAMENTI CLIMATICI ...</b>	<b>20</b>
6.1	DESCRIZIONE DEI PROGETTO E SINTESI DEL TRACCIATO .....	23
6.2	SELEZIONE DEGLI HAZARD CLIMATICI .....	25
6.3	PROCEDURA ADOTTATA PER LA VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ AL CLIMA ATTUALE	25
6.3.1	Analisi della Sensitività al Clima Attuale.....	25
6.3.2	Analisi della Capacità di Adattamento al Clima Attuale .....	26
6.3.3	Valutazione della Vulnerabilità Clima Attuale .....	26
6.4	PROCEDURA ADOTTATA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO AL CLIMA ATTUALE .....	27
6.4.1	Analisi dell' Esposizione al Clima Attuale.....	27
6.4.2	Valutazione del Rischio connesso al Clima Attuale .....	28
6.5	VULNERABILITÀ, RISCHIO E SOLUZIONI DI ADATTAMENTO AL CLIMA ATTUALE .....	29
6.6	VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ ALLE PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE .....	39
6.6.1	Scelta degli Indicatori Climatici di Riferimento per ciascun Hazard .....	40
6.6.2	Evoluzione degli Indicatori Climatici secondo Proiezioni Future .....	40
6.6.3	Analisi della Sensitività e della Capacità di Adattamento al Clima Futuro .....	41
6.6.4	Analisi della Vulnerabilità al Clima Futuro .....	41

6.6.5	Analisi dell'Esposizione al Clima Futuro.....	41
6.6.6	Valutazione del Rischio connesso al Clima Futuro .....	41
6.6.7	Considerazioni sull'esito dell'Analisi di Vulnerabilità e Rischio al Clima Futuro.....	41
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>43</b>
8.1	ALLEGATO 1 - ELENCO DEGLI INDICATORI CLIMATICI .....	43

## 1 PREMESSA

L'analisi in oggetto fa riferimento al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Ripristino della tratta NisceMI-Gela Lotto 2 - previsto nell'ambito della tratta Caltagirone – Gela, facente parte della linea Catania C.le – Gela – ed è funzionale a permettere la riattivazione all'esercizio della tratta.

Al fine di ottemperare a quanto specificato dall'articolo 11 del Regolamento UE 852/2020, in termini di contributo sostanziale 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 II al Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 della Commissione del 4 giugno 2021 (di seguito indicato come "Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento"), al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

Si riporta di seguito il criterio:

*"1. L'attività economica ha attuato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività.*

*2. I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'appendice A del presente allegato, 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 nell'appendice A del presente allegato 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 nell'appendice A del presente allegato, 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.*

*3. 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.*

*4. Le soluzioni di adattamento attuate:*

(a) 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;

(b) favoriscono le soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi<sup>546</sup>;

(c) sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali;

(d) sono monitorate e misurate in base a indicatori predefiniti e, nel caso in cui tali indicatori non siano soddisfatti, vengono prese in considerazione azioni correttive;

(e) laddove la soluzione attuata sia fisica e consista in un'attività per la quale sono stati specificati criteri di vaglio tecnico nel presente allegato, la soluzione è conforme ai criteri di vaglio tecnico relativi a "non arrecare danno significativo" (DNSH) per tale attività.

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, nonché alle "Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 - Brussels, 29.7.2021C(2021) 5430 final", e secondo quanto riportato nel Rapporto "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità<sup>1</sup>" della "Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili" - (MIMS Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili).

## 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 socioeconomici.

**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 2014<sup>2</sup>).

**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).

<sup>1</sup> Il Rapporto illustra come la crisi climatica impatta e impatterà sulle infrastrutture e i sistemi di trasporto nazionali e locali, e propone un insieme di iniziative per anticipare e mitigare i rischi climatici, per aumentare la resilienza e la capacità di adattamento del nostro Paese a tali fenomeni.

Il Rapporto è stato realizzato dalla Commissione di studio, coordinata dal Prof. Carlo Carraro, Ordinario di Economia Ambientale all'Università Ca' Foscari di Venezia, istituita ad aprile 2021 dal Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, Enrico Giovannini, per individuare soluzioni concrete volte a dotare l'Italia di infrastrutture moderne e sostenibili.

<sup>2</sup> <https://ipccitalia.cmcc.it/reports/ar5-quinto-rapporto-di-valutazione-20132014/>

**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.

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

**Cluster di anomalie<sup>3</sup>:** 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.

**Clima:** l'insieme delle condizioni atmosferiche medie (temperatura, precipitazione, direzione prevalente del vento, pressione, ecc) che caratterizza una specifica area geografica ottenute da rilevazioni omogenee dei dati per lunghi periodi.

**Proiezione climatica:** stima delle variazioni del clima futuro che viene fornita dai modelli climatici.

### 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 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento che richiedono lo sviluppo di una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità al fine di dimostrare l'applicabilità del principio DNSH<sup>4</sup> all'Obiettivo Adattamento ai cambiamenti climatici per il progetto in esame, 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)".

<sup>3</sup> Si definisce anomalia la deviazione di una variabile dal suo valore medio nel corso di un periodo di riferimento

<sup>4</sup> "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

Per effettuare tale valutazione si è partiti dall'analisi dei dati storici osservati, in termini di precipitazioni e temperatura (capitolo 4), riportati nello Studio di Impatto Ambientale (RS6K00R22RGSAA0001001) e reperiti dalla rete sensoristica territoriale.

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 previsto. Tali pericoli sono stati declinati in funzione dei fattori climatici riportati nella appendice A dell'Allegato 2 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Adattamento e nel Rapporto "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità"<sup>5</sup> della "Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili" - (MIMS Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili) (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 di quella propedeutica relativa al 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".

In particolare, nel paragrafo 6.5, con specifico focus sull'area in esame, è stata effettuata la valutazione di Vulnerabilità e Rischio al clima attuale, in funzione dei pericoli climatici applicabili, articolata per fattori meteorologici (temperatura, vento, acque, massa solida).

Nel paragrafo 6.6, 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](#)).

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

<sup>5</sup> Il Rapporto illustra come la crisi climatica impatta e impatterà sulle infrastrutture e i sistemi di trasporto nazionali e locali, e propone un insieme di iniziative per anticipare e mitigare i rischi climatici, per aumentare la resilienza e la capacità di adattamento del nostro Paese a tali fenomeni.

Il Rapporto è stato realizzato dalla Commissione di studio, coordinata dal Prof. Carlo Carraro, Ordinario di Economia Ambientale all'Università Ca' Foscari di Venezia, istituita ad aprile 2021 dal Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, Enrico Giovannini, per individuare soluzioni concrete volte a dotare l'Italia di infrastrutture moderne e sostenibili.



#### 4 ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI

##### ANALISI DEI DATI STORICI OSSERVATI

Riguardo alle precipitazioni medie annue le aree più piovose coincidono con i principali complessi montuosi, dove cadono in media da 600-700 mm fino a 1.400-1.600 mm di pioggia all'anno, con punte di 1.800-2.000 mm alle maggiori quote dell'Etna, sui Monti di Palermo (1.000-1.200 mm) e sugli Iblei (500-700 mm).

Nelle zone sudorientali e nelle aree dell'estremo limite occidentale e meridionale la quantità di pioggia può scendere al di sotto di 300 mm; per il resto dell'isola la piovosità media si attesta attorno a valori variabili da un minimo di 300-400 mm fino a un massimo di 700-800 mm annui (Fonte: Regione Siciliana. Dipartimento Regionale dell'Ambiente. "Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia" 2010).

Le carte delle isoiete, cioè delle linee chiuse che indicano aree interessate dalla stessa quantità di precipitazioni (cfr. Figura 1 a), b), c)), evidenziano un significativo arretramento verso l'entroterra della isoleta 500 mm nella parte Centro Meridionale ed Occidentale della Sicilia con conseguenze negative e danni all'agricoltura: si nota il progressivo calo generale delle altezze cumulate di pioggia.

Oltre alla diminuzione delle altezze medie di pioggia si è registrata nel tempo anche una concentrazione/estremizzazione degli eventi meteorici, così come descritto da Vento et al. (2003). L'indagine effettuata da questi ultimi mostra una tendenza all'incremento dell'intervallo di tempo tra eventi successivi di precipitazioni.

Nel 2012 le precipitazioni cumulate annuali in Sicilia (cfr. **Figura 1 d)**) sono state complessivamente superiori del 20% circa rispetto al lungo periodo (1951-1980). Hanno contribuito maggiormente le precipitazioni registrate nei mesi di luglio e febbraio a far registrare una marcata anomalia soprattutto nei territori orientali e meridionali dell'isola.

Analisi delle precipitazioni Annue

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	9 di 43

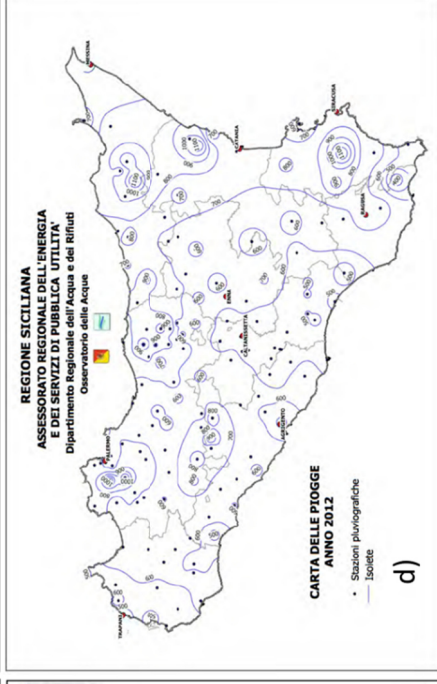
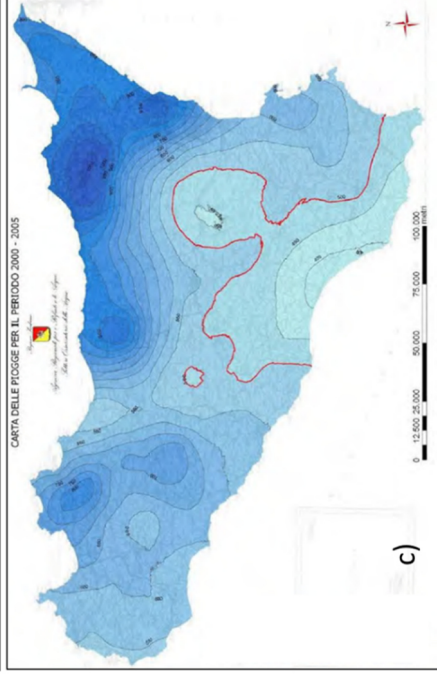
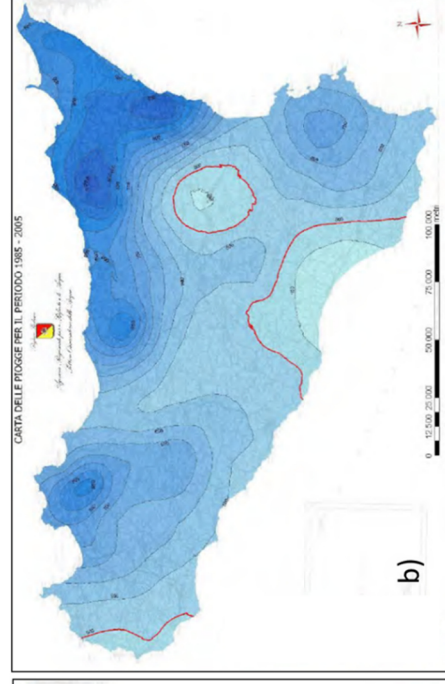
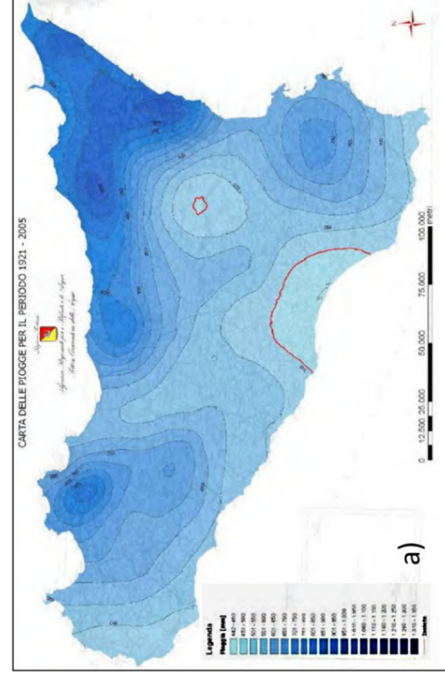


Figura 1: Distribuzione delle precipitazioni medie annue (fonte Regione Sicilia); a) Carta delle isoiete: periodo 1921 – 2005 (Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria); b) Carta delle isoiete: periodo 1985 – 2005 (Fonte: Regione Siciliana, Osservatorio delle Acque, “Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia”, 2010); c) Carta delle isoiete: periodo 2000 – 2005 (Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria); d) Carta delle Piogge – Anno 2012 (Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria).

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

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	10 di 43

La temperatura media annua in Sicilia (cfr. **Figura 2 b)**) si attesta intorno ai valori di 14-15°C. I valori più alti si registrano sulle Isole di Lampedusa e Linosa (19-20°C), a seguire si registrano medie di 18-19°C sulle fasce costiere, con ampia penetrazione verso l'interno in corrispondenza della Piana di Catania, della Piana di Gela, delle zone di Pachino e Siracusa e dell'estrema punta meridionale della Sicilia. Ai limiti inferiori si osservano i valori registrati sui maggiori rilievi montuosi: 12-13°C su Peloritani, Erei e Monti di Palermo, fino agli 8-9°C su Madonie, Nebrodi e medie pendici dell'Etna.

Gli andamenti delle temperature minime e massime (cfr. **Figura 2 a)** e **Figura 2 c)** presentano situazioni analoghe in funzione della latitudine, dell'altitudine e degli altri aspetti geomorfologici e vegetazionali che influenzano le rilevazioni. Le temperature massime nei mesi più caldi (luglio o agosto) toccano i 28-30°C, nelle aree interne di media e bassa collina esse possono salire fino a 32-34°C, e scendere in quelle settentrionali più elevate fino ai 18-20°C, con valori minimi sull'Etna di circa 16-18°C. Le variazioni delle temperature minime dei mesi più freddi (gennaio o febbraio) vanno da 8-10°C dei litorali, ai 2-4°C delle zone interne di collina, a qualche grado sotto lo zero sulle maggiori vette dei Nebrodi, dei Peloritani e sull'Etna.

Il 2012 è stato un anno più caldo rispetto al lungo periodo 1961-1990. In media si è registrata un'anomalia di +1.16°C sul territorio regionale, con valori più marcati nelle zone nord-occidentali. I mesi con le più alte anomalie positive sono stati Giugno, Luglio, Agosto e Novembre, mentre temperature più basse della media mensile sono state registrate solo nei mesi di Gennaio, Febbraio e Dicembre.

Anche la Temperatura Massima e la Temperatura Minima sono state superiori alla media di lungo periodo rispettivamente di circa +1.1°C e 0.8°C.

**Analisi delle  
Temperature Medie  
Annue**

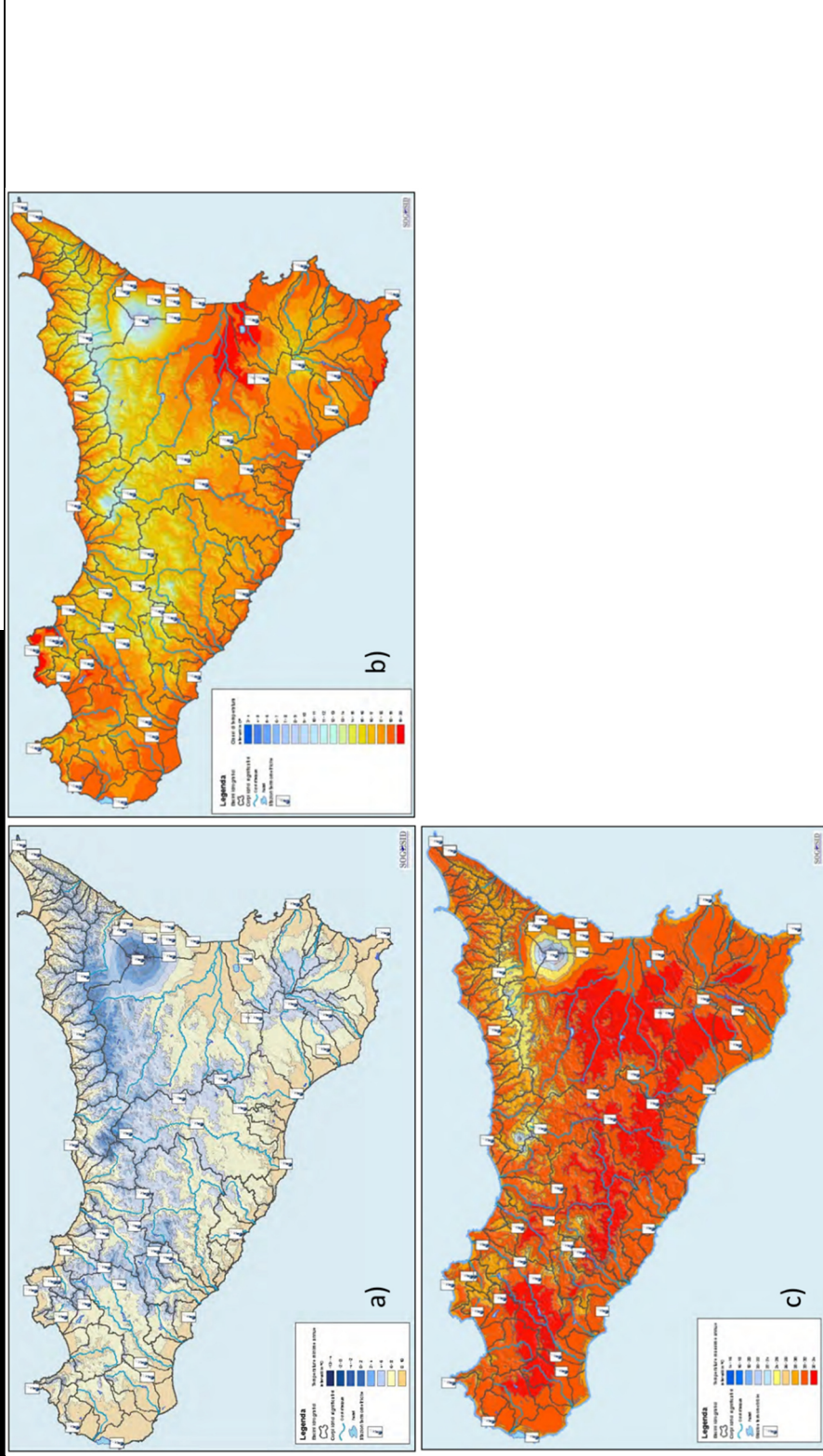


Figura 2: a) Temperature minime annue periodo 1965 – 1994 (Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria); b) Temperature medie annue periodo 1965-1994 (Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria); c) Temperature massime annue periodo 1965-1994 (Fonte: Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria).



RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA  
NISCEMI - GELA  
**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

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

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	12 di 43

**Riferimento**

Studio di Impatto Ambientale

RS6K00R22RGSAA0001001

Par. 4.4.2.4

## 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.

I risultati delle modellazioni effettuate al fine di prevedere le future variazioni climatiche, in funzione delle previsioni di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente derivante dalle attività antropiche (RCPs), sono contenuti nel Quinto Rapporto di Valutazione IPCC (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 CO<sub>2</sub> (GtCO<sub>2eq</sub>/anno) secondo 4 livelli (*Figura 3*):

1. **RCP2.6** corrispondente ad una forzante radiativa di 2.6 W/m<sup>2</sup>. 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 CO<sub>2</sub> entro il 2020 al fine di raggiungere l'azzeramento il 2100;
  - che le emissioni di CH<sub>4</sub> raggiungano la metà dei livelli del 2020;
  - che le emissioni di SO<sub>2</sub> scendano a circa il 10% di quelle del 1980-1990.

Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO<sub>2</sub> (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/m<sup>2</sup>. 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 CO<sub>2</sub> entro il 2045 circa per raggiungere circa la metà dei livelli del 2050 entro il 2100;
  - che le emissioni di CH<sub>4</sub> cessino di aumentare entro il 2050 e diminuiscano leggermente fino a circa il 75% dei livelli del 2040
  - che le emissioni di SO<sub>2</sub> scendano a circa il 20% di quelle del 1980-1990.

Come tutti gli altri RCP, richiede emissioni negative di CO<sub>2</sub> (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.

- RCP6.0** corrispondente ad una forzante radiativa di 6.0 W/m<sup>2</sup>.  
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.
- RCP8.5** corrispondente ad una forzante radiativa di 8.5 W/m<sup>2</sup>.  
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.

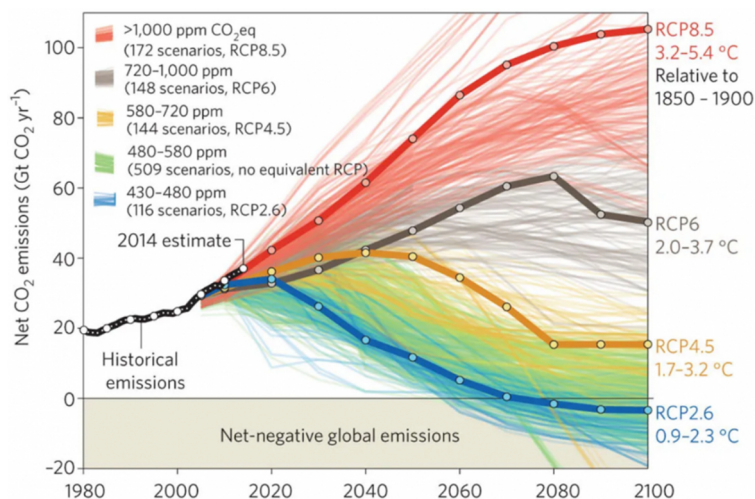


Figura 3: Scenari di emissione di CO<sub>2</sub> proposti nell'ultimo Assessment Report (AR5) dell'IPCC.

I dati sono espressi in Gt CO<sub>2</sub>/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 4).

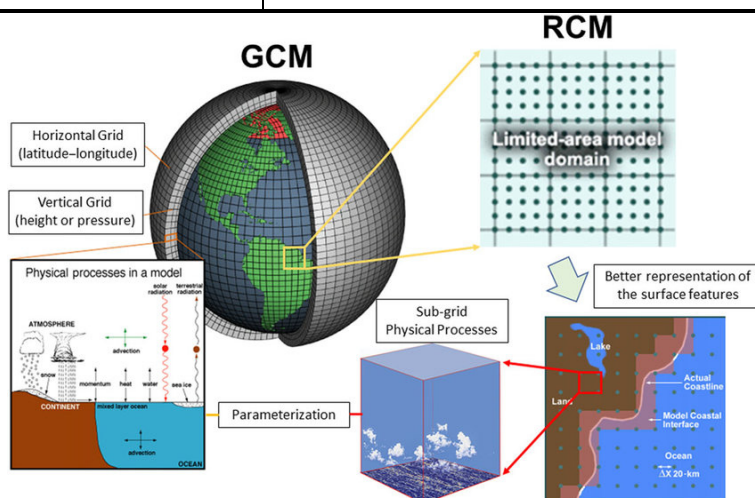


Figura 4: Schema semplificato di downscaling dinamico GCM-RCM

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

L'ultimo Report IPCC (IPCC 2022) affianca ai precedenti RCPs dei nuovi scenari basati sulla previsione degli effetti derivanti dalle future scelte socioeconomiche.

Le nuove simulazioni dei GCM si basano su alcuni dei nuovi scenari di concentrazione definiti nell'AR6 e utilizzati nel progetto CMIP6 (Coupled Model Inter-comparison Project Phase 6).

Come specificato anche nel Report "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità", questa nuova serie di scenari è guidata da diverse ipotesi socioeconomiche, i cosiddetti "Percorsi socioeconomici condivisi" (SSP), sulla cui base è possibile effettuare una valutazione dei cambiamenti climatici attesi per la fine del secolo. I principali scenari aggiornati sono chiamati SSP 1-2.6, SSP 2-4.5, SSP 4-6.0 e SSP 5-8.5. Gli SSP sono stati sviluppati per integrare gli scenari RCP definiti in AR5, e basati su cinque «narrazioni» che descrivono futuri alternativi socioeconomici. In particolare, nella **Figura 5** vengono mostrati i risultati ottenuti confrontando lo scenario RCP 2.6 con SSP 1-2.6 (definito scenario di sviluppo sostenibile) e lo scenario RCP 8.5 con quello che prevede le emissioni maggiori in AR6, ovvero lo scenario SSP 5-8.5 (scenario che rappresenta un'economia mondiale in crescita fortemente dipendente dai combustibili fossili). Quest'ultimo scenario è altamente improbabile e viene qui considerato solo per mostrare la corrispondenza tra scenari RCP e SSP.

Allo stato attuale, non sono ancora disponibili simulazioni di RCMs con i nuovi scenari proposti nell'IPCC AR6. Tuttavia, il margine di errore è molto piccolo, come evidenziato nella **Figura 5** che confronta le traiettorie future di temperatura superficiale e precipitazione annuale valutate sul territorio nazionale utilizzando i modelli globali disponibili nei progetti CMIP5 e CMIP6, al variare dei diversi scenari.



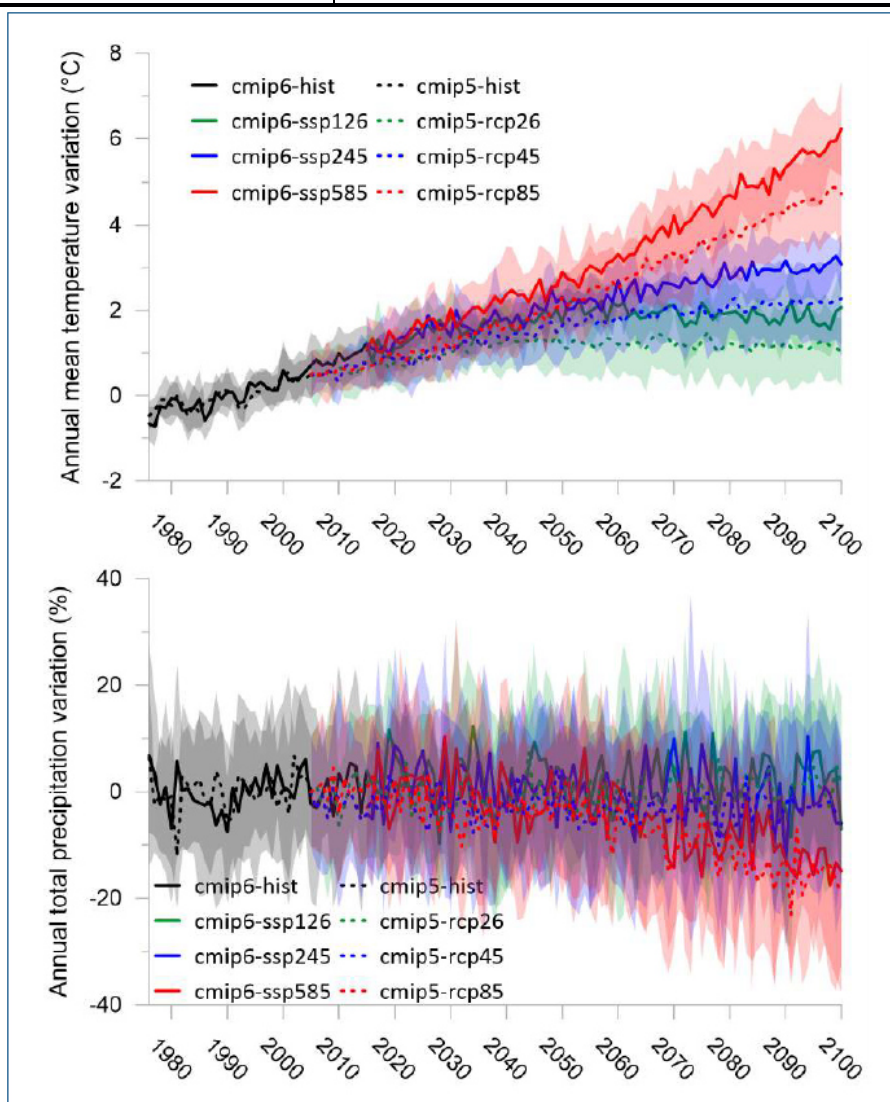


Figura 5: Anomalie annuali di temperatura superficiale e di precipitazione cumulata su scala nazionale ottenute a partire dai dati simulati dei modelli globali di circolazione elaborati nei progetti CMIP5 e CMIP6. Le anomalie annuali sono calcolate rispetto al valore medio del periodo di riferimento 1976-2005. La linea spessa scura (nel caso dei modelli CMIP5) e il tratteggio (nel caso dei modelli CMIP6) indicano la proiezione climatica media (ensemble mean), calcolata mediando i valori annuali di tutte le simulazioni considerate per ogni scenario di concentrazione; le aree ombreggiate rappresentano il range ottenuto sommando e sottraendo all'ensemble mean la deviazione standard dei valori simulati dai modelli e forniscono una misurazione dell'incertezza delle proiezioni.

### 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 6](#) 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 1](#) e [Tabella 2](#).

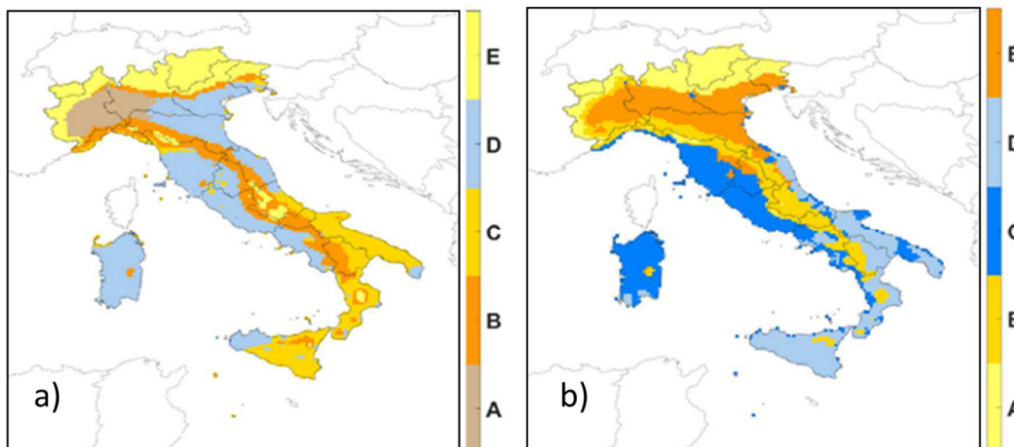


Figura 6: Mappa dei cluster individuati - a) Scenario RCP4.5; b) Scenario RCP8.5

La porzione di territorio che sarà interessata dalla realizzazione dell'opera in oggetto ricade nel Cluster C per quanto riguarda lo scenario RCP4.5 (Riquadro rosso in Tabella 1), e nel Cluster D per quanto riguarda lo scenario RCP 8.5 (Riquadro rosso in Tabella 2).

Tabella 1: 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
<b>C</b>	<b>1.2</b>	<b>0</b>	<b>-6</b>	<b>12</b>	<b>-5</b>	<b>-18</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>4</b>
D	1.2	1	-9	14	8	-25	-1	-2	11
E	1.2	-2	-20	1	-8	-15	-21	1	-1

Tabella 2: 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
<b>D</b>	<b>1.5</b>	<b>0</b>	<b>-10</b>	<b>14</b>	<b>-4</b>	<b>14</b>	<b>-1</b>	<b>-8</b>	<b>6</b>
E	1.5	1	-27	14	16	-14	-9	2	9

### 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 3) e RCP8.5 (Tabella 4). 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 3: 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						
Descrizione delle Variazioni Climatiche						
Area Climatica Omogenea (cluster di anomalie)		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).				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Precipitazione</th> <th>Temperatura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si prevede una diminuzione della piovosità invernale (WP=-5%) ed estiva (SP=-18%), dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (SC=-1 giorni/anno) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (R95p=+4%)</td> <td>Si prevede un incremento della temperatura media (Tmean=+1.2°C) con una conseguente riduzione dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C (FD=-6 giorni/anno), un aumento di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media (SU95p=+12 giorni/anno) ed una diminuzione di evapotraspirazione (Evap=-3%)</td> </tr> </tbody> </table>	Precipitazione	Temperatura	Si prevede una diminuzione della piovosità invernale (WP=-5%) ed estiva (SP=-18%), dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (SC=-1 giorni/anno) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (R95p=+4%)	Si prevede un incremento della temperatura media (Tmean=+1.2°C) con una conseguente riduzione dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C (FD=-6 giorni/anno), un aumento di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media (SU95p=+12 giorni/anno) ed una diminuzione di evapotraspirazione (Evap=-3%)
Precipitazione	Temperatura					
Si prevede una diminuzione della piovosità invernale (WP=-5%) ed estiva (SP=-18%), dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (SC=-1 giorni/anno) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (R95p=+4%)	Si prevede un incremento della temperatura media (Tmean=+1.2°C) con una conseguente riduzione dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C (FD=-6 giorni/anno), un aumento di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media (SU95p=+12 giorni/anno) ed una diminuzione di evapotraspirazione (Evap=-3%)					
C	<input checked="" type="checkbox"/>					

Tabella 4: 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						
Descrizione delle Variazioni Climatiche						
Area Climatica Omogenea (cluster di anomalie)		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%).				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Precipitazione</th> <th>Temperatura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si prevede una riduzione della piovosità invernale (WP=-4%), un aumento di quella estiva (SP=+14%), una riduzione dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (SC=-8 giorni/anno) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (R95p=+6%)</td> <td>Si prevede un incremento della temperatura media (Tmean=+1.5°C) con una conseguente riduzione dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C (FD=-10 giorni/anno), un aumento di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media (SU95p=+14 giorni/anno) e una riduzione di evapotraspirazione (-8%)</td> </tr> </tbody> </table>	Precipitazione	Temperatura	Si prevede una riduzione della piovosità invernale (WP=-4%), un aumento di quella estiva (SP=+14%), una riduzione dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (SC=-8 giorni/anno) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (R95p=+6%)	Si prevede un incremento della temperatura media (Tmean=+1.5°C) con una conseguente riduzione dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C (FD=-10 giorni/anno), un aumento di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media (SU95p=+14 giorni/anno) e una riduzione di evapotraspirazione (-8%)
Precipitazione	Temperatura					
Si prevede una riduzione della piovosità invernale (WP=-4%), un aumento di quella estiva (SP=+14%), una riduzione dei giorni caratterizzati da accumulo nivale (SC=-8 giorni/anno) ed un aumento dei giorni con eventi di piovosità estrema (R95p=+6%)	Si prevede un incremento della temperatura media (Tmean=+1.5°C) con una conseguente riduzione dei giorni con temperatura media inferiore a 0°C (FD=-10 giorni/anno), un aumento di giorni estivi con temperatura di gran lunga superiore alla media (SU95p=+14 giorni/anno) e una riduzione di evapotraspirazione (-8%)					
D	<input checked="" type="checkbox"/>					

## 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 Adattamento, anche in funzione delle indicazioni fornite nel Rapporto "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità" della "Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili", limitatamente a quanto applicabile per l'opera in oggetto.

Nello specifico vengono valutati i pericoli connessi ai 4 fattori climatici Temperatura, Vento, Acque e Massa Solida, esplicitati nei sopra citati Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 e nel Report "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità", in relazione agli impatti dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture ferroviarie **(Tabella 5)**.

*Tabella 5: Esempio di Pericoli Climatici e relativi Impatti sulle infrastrutture ferroviarie riportati nel Report "Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità", in funzione di alcuni pericoli climatici contenuti all'interno di quelli indicati nell'Appendice A del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139*

Fattore climatico	Pericolo climatico	Impatti sulle Infrastrutture Ferroviarie
Temperatura	Ondate di calore	Deformazione dei binari causata dalla dilatazione termica.
		Limitazioni delle velocità di percorrenza e/o interruzioni di servizio.
	Ondate di freddo	Eccessivo surriscaldamento dei materiali rotabili.
		Malfunzionamento delle componenti di segnalamento e di telecomunicazione.
Siccità	Danni a ponti e viadotti legati all'espansione termica.	
Incendi	Danneggiamento o distruzione di vari componenti dell'infrastruttura ferroviaria (es. congelamento di sistemi di segnalamento, comunicazione e instradamento treni).	
Vento	Tempeste di vento	Danni strutturali alla sede ferroviaria a causa di fenomeni di subsidenza.
		Danni causati dall'esposizione a fuoco e alte temperature.
		Possibile ostruzione della sede ferroviaria a seguito della caduta di alberi.
Acque	Esondazioni fluviali e inondazioni costiere Allagamenti	Maggiori sollecitazioni ai sistemi di elettrificazione.
		Danni strutturali in seguito alla pressione del vento o dell'impatto con detriti, in particolare ponti e viadotti.
		Danni strutturali a causa dell'impatto diretto con i flutti, in particolare ponti e viadotti; fenomeni di cedimento della sede ferroviaria; erosione alla base delle pile e delle spalle dei ponti.
Massa Solida	Frane	Allagamento della sede ferroviaria con conseguente riduzione di operatività.
		Malfunzionamento dei sistemi di drenaggio.
		Possibile ostruzione della sede ferroviaria.
		Danni strutturali causati dall'impatto diretto di movimenti di massa

A tale scopo sono state considerate: la sede che include il corpo stradale (opere civili quali rilevati, trincee, opere civili minori e opere d'arte come ponti, viadotti e gallerie), la sovrastruttura ferroviaria (insieme di elementi atti a realizzare il piano di rotolamento e guida del veicolo ferroviario) e gli impianti ferroviari (impianti di trazione elettrica, di sicurezza e di segnalamento, sistemi di telecomunicazione).

In quest'ottica è stata sviluppata un'analisi di vulnerabilità e rischio al clima ed ai cambiamenti climatici che si basa sul framework metodologico WGII (Working Group II, è il Gruppo di Lavoro IPCC dedicato agli impatti, all'adattamento e alla vulnerabilità) contenuto nel Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC – AR5 (2014) e riconfermato nel AR6 (la Sintesi per i decisori politici è stata approvata integralmente e l'AR6 è stato quindi accettato nella 12ª sessione WGII dell'IPCC dal 14 al 27 febbraio 2022 [link al report WGII 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 7):

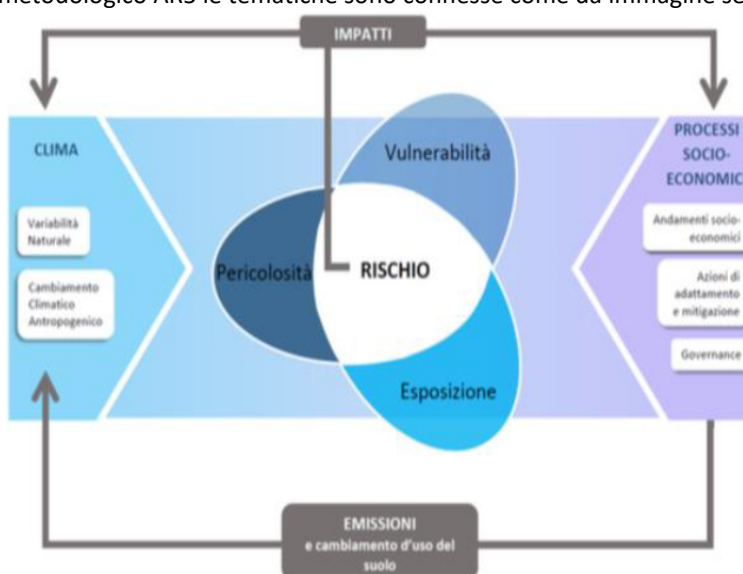


Figura 7: framework metodologico per la valutazione della Vulnerabilità e del Rischio climatico secondo quanto riportato nel Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC – AR5 (2014)

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 Sensitività e di Capacità di adattamento, ovvero:

$$V = S \times C$$

Dove:

S = 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 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. sensitività climatica del progetto –il parametro che rappresenta la tendenza dell'asset a subire danni a seguito di un incremento dell'hazard;
  - b. capacità di adattamento –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 detti 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 giustificate 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

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ</b> RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS6K	LOTTO 00	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO SA 00 0X 002	REV. A

*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 1 e Tabella 2).
6. Valutazione della vulnerabilità e rischio della infrastruttura secondo gli scenari climatici futuri definiti dal CMCC e riportati nel PNACC (Tabella 1 e Tabella 2).

### 6.1 DESCRIZIONE DEI PROGETTO E SINTESI DEL TRACCIATO

Inquadramento del/i Progetto/i	
<b>Localizzazione Geografica</b>	Provincia di Caltanissetta, Regione Sicilia
<b>Descrizione Intervento/i</b>	<p>Il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica per il ripristino della tratta Niscemi – Gela (quello oggetto della presente Valutazione) riguarda i seguenti interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adeguamento a Specifiche Tecniche Interoperabilità (STI) relative alle Persone a Mobilità Ridotta (PMR) per la stazione di Niscemi;</li> <li>• Adeguamento strutturale delle gallerie;</li> <li>• Verifica strutturale, eventuale ripristino e consolidamento delle opere d’arte minori sotto binario (compresi i tombini);</li> <li>• ARMAMENTO:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Piano del ferro del binario di corsa unico;</li> <li>○ Adeguamento a PRG delle stazioni di Piano Carbone, Niscemi e Priolo Sottano;</li> </ul> </li> <li>• TECNOLOGIE (sono esclusi gli impianti SCMT/SSC e CTC):               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Impianti di segnalamento, GSMR;</li> <li>○ Impianti Telecomunicazioni;</li> <li>○ Impianti Luce e forza motrice.</li> </ul> </li> <li>• Adeguamento a STI SRT (Infrastrutture) 2019 delle gallerie comprese viabilità e aree di sicurezza imbocchi.</li> <li>• Rilievi, indagini, misure ed eventuali studi volti a verificare la possibilità di effettuare le Verifiche di sicurezza ai sensi delle NTC 2018, e nel caso, definire i possibili interventi progettuali.</li> </ul>

SINTESI DEL TRACCIATO	Sviluppo [m]
Rilevati	<b>11500</b>
Trincee	<b>5000</b>
Ponti e Viadotti	<b>880</b>
Gallerie Naturali e Artificiali	<b>5180</b>
<b>Tot.</b>	<b>22480</b>

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 Feroviaria

Ponti e Viadotti

Gallerie Naturali e Artificiali

## 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 di Incolto	<input checked="" type="checkbox"/>
Acque	Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/>
Vento	Caduta di Rami e/o Alberi	<input checked="" type="checkbox"/>

## 6.3 PROCEDURA ADOTTATA 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 selezionati è compilata considerando la seguente scala di rating, riportata nella successiva [Tabella 6](#):

*Tabella 6: Scala di Rating relativa al fattore Sensitività*

Rating		
<b>ALTO</b>	S3	L'asset è significativamente sensibile all'hazard climatico
<b>MEDIO</b>	S2	L'asset è mediamente sensibile all'hazard climatico
<b>BASSO</b>	S1	L'asset è debolmente sensibile all'hazard climatico
<b>ASSENTE</b>	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 [6.5](#).

### 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 compilata considerando la seguente scala di rating, riportata nella successiva *Tabella 7*:

*Tabella 7: Scala di Rating relativa al fattore Capacità di Adattamento*

Rating		
<b>ASSENTE</b>	AC0	Nessuna azione realizzabile
<b>BASSO</b>	AC1	Le azioni realizzabili richiedono costi molto elevati (€€€€)
<b>MEDIO</b>	AC2	Le azioni realizzabili richiedono costi elevati (€€€)
<b>ALTO</b>	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 **6.5**.

### 6.3.3 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ CLIMA ATTUALE

La valutazione della vulnerabilità climatica degli asset considerati agli hazard selezionati combina la sensibilità e la capacità di adattamento sopra riportate secondo la seguente scala di rating:

*Tabella 8: Scala di Rating relativa al fattore Vulnerabilità*

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

Come già illustrato di fatto è possibile ridurre la vulnerabilità agendo sulla sensibilità, sulla capacità di adattamento, o su entrambi.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ</b> RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS6K	LOTTO 00	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO SA 00 0X 002	REV. A

Nel caso in esame, la seguente tabella sintetizza i risultati della valutazione effettuata.

		HAZARD			
		Temperatura		Vento	Acque
		Alte Temperature	Incendio di Incolto	Caduta di Rami e/o Alberi	Pioggia
ASSET	Rilevati	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
	Trincee	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
	Sovrastruttura Ferroviaria	MEDIO	BASSO	MEDIO	BASSO
	Ponti e Viadotti	MEDIO-BASSO	BASSO	POTENZ. OPP.	BASSO
	Gallerie	POTENZ. OPP.	POTENZ. OPP.	POTENZ. OPP.	POTENZ. OPP.
	Segnalamento e Telecomunicazioni	BASSO	MEDIO-BASSO	BASSO	MEDIO-BASSO

Figura 8: Esito dell'analisi di Vulnerabilità per le accoppiate Hazard/Asset considerati

Come anticipato al paragrafo 6 non si procede all'analisi di Rischio per le combinazioni Hazard/Asset che riportano una Vulnerabilità con score inferiore a "MEDIO"; per le altre casistiche si confronti il successivo paragrafo 6.5.

## 6.4 PROCEDURA ADOTTATA PER LA 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).

È stata inoltre introdotta la seguente scala di rating

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ</b> RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS6K	LOTTO 00	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO SA 00 0X 002	REV. A

Tabella 9: Scala di Rating relativa al fattore Esposizione

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

La possibilità di ridurre la classe di esposizione si può esplicitare nell'ambito di una adeguata progettazione - che tenga conto 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.

Nel caso in esame, la seguente tabella sintetizza i risultati della valutazione effettuata.

		HAZARD			
		Temperatura		Vento	Acque
		Alte Temperature	Incendio di Incolto	Caduta di Rami e/o Alberi	Pioggia
<b>ASSET</b>	Rilevati	<b>ALTO</b>	<b>BASSO</b>	<b>BASSO</b>	<b>ALTO</b>
	Trincee	<b>ALTO</b>	<b>ASSENTE</b>	<b>ASSENTE</b>	<b>ALTO</b>
	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>ALTO</b>	<b>BASSO</b>	<b>BASSO</b>	<b>ALTO</b>
	Ponti e Viadotti	<b>ALTO</b>	<b>ASSENTE</b>	<b>ASSENTE</b>	<b>ALTO</b>
	Gallerie	<b>ASSENTE</b>	<b>ASSENTE</b>	<b>ASSENTE</b>	<b>ASSENTE</b>
	Segnalamento e Telecomunicazioni	<b>ALTO</b>	<b>ASSENTE</b>	<b>ALTO</b>	<b>ALTO</b>

Figura 9: Esito dell'analisi dell'Esposizione per le accoppiate Hazard/Asset considerati

Come anticipato al paragrafo 6 non si procede all'analisi di Vulnerabilità e Rischio per le combinazioni Hazard/Asset che riportano una Esposizione "ASSENTE"; per le altre casistiche si confronti il successivo paragrafo 6.5

#### 6.4.2 VALUTAZIONE DEL RISCHIO CONNESSO AL CLIMA ATTUALE

L'analisi di rischio viene sviluppata, come detto, per i soli hazard riscontrati nell'ambito della valutazione di

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ</b> RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS6K	LOTTO 00	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO SA 00 0X 002	REV. A

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:

*Tabella 10: Scala di Rating relativa al fattore Rischio*

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

## 6.5 VULNERABILITÀ, RISCHIO E SOLUZIONI DI ADATTAMENTO AL CLIMA ATTUALE

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.

A tale scopo è stato fatto riferimento ai vari studi di settore e alle relative tecniche progettuali, nonché ad istruzioni operative e procedure connesse alla gestione dell’opera.

Nelle tabelle di seguito vengono riportate le valutazioni, in termini di Vulnerabilità e Rischio, per le sole combinazioni hazard/asset per le quali sono stati ottenuti risultati rilevanti, omettendo pertanto quelli che hanno condotto a Vulnerabilità con score inferiore a MEDIA ed Esposizione ASSENTE.

Fattore Climatico	TEMPERATURA													
<p><b>Analisi della Sensitività al Clima Attuale</b></p> <p><i>Tabella 11: Valutazione della Sensitività al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Temperatura</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Alte Temperature</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td style="background-color: red; color: white; text-align: center;"><b>ALTO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Temperatura			Alte Temperature	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>ALTO</b>	<p>Come è possibile osservare (<i>Tabella 11</i>) la sensitività maggiore ("ALTA"), si rileva sull'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" per i pericoli connessi a "Alte Temperature".</p>	
		HAZARD												
		Temperatura												
		Alte Temperature												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>ALTO</b>												
<p><b>Analisi della Capacità di Adattamento al Clima Attuale</b></p> <p><i>Tabella 12: Valutazione della Capacità di Adattamento al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Temperatura</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Alte Temperature</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td style="background-color: lightgreen; text-align: center;"><b>ALTO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Temperatura			Alte Temperature	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>ALTO</b>	<p>Come è possibile osservare (<i>Tabella 12</i>) la capacità di adattamento per l'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" risultata "ALTA".</p>	
		HAZARD												
		Temperatura												
		Alte Temperature												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>ALTO</b>												
<p><b>Analisi della Vulnerabilità al Clima Attuale</b></p> <p>La valutazione della vulnerabilità climatica degli asset considerati agli hazard selezionati combina la sensitività e la capacità di adattamento.</p> <p><i>Tabella 13: Valutazione della Vulnerabilità al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Temperatura</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Alte Temperature</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td style="background-color: orange; text-align: center;"><b>MEDIO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Temperatura			Alte Temperature	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>	<p>Come è possibile osservare (<i>Tabella 13</i>) la vulnerabilità maggiore (MEDIA) si rileva sull'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" per il pericolo climatico "Alte Temperature" e quindi per tale casistica si procede all'analisi di rischio (e della propedeutica esposizione), 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.</p>	
		HAZARD												
		Temperatura												
		Alte Temperature												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>												

**Analisi dell'Esposizione al Clima Attuale**

L'Esposizione è stata determinata in modo quali-quantitativo come espressione percentuale del rapporto tra km di asset esposto ad esempio alle alte temperature e km totali dell'asset all'aperto (in quanto potenzialmente esposti).

*Tabella 14: Valutazione dell'Esposizione al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset*

		HAZARD
		Temperatura
		Alte Temperature
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>ALTO</b>

Come è possibile osservare (*Tabella 14*), per l'asset "Sovrastruttura Ferroviaria", si rileva esposizione ALTA per l'hazard "Alte Temperature".

**Analisi del Rischio al Clima Attuale**

Per la valutazione del Rischio si combinano i fattori Vulnerabilità ed Esposizione.

*Tabella 15: Valutazione del Rischio connesso al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset*

		HAZARD
		Temperatura
		Alte Temperature
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO-ALTO</b>

Dall'analisi sviluppata si rileva (*Tabella 15*) che per l'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" il Rischio legato all'hazard "Alte Temperature" si attesta a MEDIO-ALTO.

**Considerazioni sull'esito dell'Analisi di Rischio al Clima Attuale**

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.

In generale la manutenzione ha come obiettivo principale il mantenimento dello stato di efficienza delle opere e degli impianti per i quali la manutenzione non è più solo conservazione, protezione e riparazione delle singole opere e impianti, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità delle opere e degli impianti stessi in tutte le proprie caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto; è prevista una manutenzione preventiva (ciclica, predittiva, secondo condizione) – a cadenza regolare – ed una correttiva – all’insorgere di un malfunzionamento/guasto (Sistema InRete2000).

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 di natura polispecialistica.

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 visite 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 adottare<sup>6</sup>.

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;*

<sup>6</sup> 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

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.

Con riferimento anche ai contenuti della Tabella 5 per il fattore in esame saranno analizzati gli impatti che si considerano applicabili agli interventi previsti in progetto: deformazione dei binari causati dalla dilatazione termica, malfunzionamento delle componenti di segnalamento e di telecomunicazioni, danni causati dall'esposizione a fuoco.

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.

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 giornaliere o stagionali; ciò è ottenuto con il serraggio degli organi di attacco delle rotaie alle traverse e per l'attrito delle traverse sulla massiciata. 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.

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.

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.

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°C (valore limite per le traverse in c.a.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, e impianti meccanici/safety/security saranno del tipo non propagante l'incendio, non propagante la fiamma e ridottissimo sviluppo di gas tossici e fumi.

L'impianto rivelazione incendi è previsto all'interno dei locali dei fabbricati tecnologici e di stazione, con la funzione di fornire un tempestivo allarme in caso di incendio. L'impianto sarà conforme alla normativa UNI 9795 e sarà gestito anche da remoto da una centrale di controllo e segnalazione conforme alla norma UNI EN 54-2.

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.

Sarà, inoltre, possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da sistema di supervisione remoto.

**Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale**

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

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 002	A	34 di 43

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:

- piante e siepi a meno di 6 m 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 2 m dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati; le distanze potranno essere diminuite di 1 m per le siepi di altezza non superiore a 1,5 m;
- 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.

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.

Come evidenziato nella Relazione di Manutenzione, nell'ambito dei controlli annuali sono previste anche regolazioni in funzione della temperatura ambiente.

Elaborati e Documenti di Riferimento	Nome elaborato/documento	Codifica elaborato/documento	Paragrafo/i elaborato/documento
	Lunga Rotaia Saldata	RFITCARITAR01008C	...
	D.P.R. 753/80	...	art. 52
	Relazione Impianti Meccanici - Safety - Security	RS6K00R17RGIT0000001	Par. 2.2.2

Fattore Climatico	VENTO													
<p><b>Analisi della Sensitività al Clima Attuale</b></p>	<p><i>Tabella 16: Valutazione della Sensitività al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Vento</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Caduta di Rami e/o Alberi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td><b>MEDIO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Vento			Caduta di Rami e/o Alberi	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>	<p>Come è possibile osservare (<i>Tabella 11</i>) la sensitività maggiore ("MEDIA"), si rileva sull'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" per i pericoli connessi a "Caduta di Rami e/o Alberi".</p>
		HAZARD												
		Vento												
		Caduta di Rami e/o Alberi												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>												
<p><b>Analisi della Capacità di Adattamento al Clima Attuale</b></p>	<p><i>Tabella 17: Valutazione della Capacità di Adattamento al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Vento</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Caduta di Rami e/o Alberi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td><b>MEDIO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Vento			Caduta di Rami e/o Alberi	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>	<p>Come è possibile osservare (<i>Tabella 12</i>) la capacità di adattamento per l'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" risultata "MEDIA".</p>
		HAZARD												
		Vento												
		Caduta di Rami e/o Alberi												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>												
<p><b>Analisi della Vulnerabilità al Clima Attuale</b></p>	<p>La valutazione della vulnerabilità climatica degli asset considerati agli hazard selezionati combina la sensitività e la capacità di adattamento.</p> <p><i>Tabella 18: Valutazione della Vulnerabilità al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p>	<p>Come è possibile osservare (<i>Tabella 13</i>) la vulnerabilità maggiore (MEDIA) si rileva sull'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" per il pericolo "Caduta di Rami e/o Alberi" e quindi per tale casistica si procede all'analisi di rischio (e della propedeutica esposizione), 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.</p>												

	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Vento</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Caduta di Rami e/o Alberi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td><b>MEDIO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Vento			Caduta di Rami e/o Alberi	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>	
		HAZARD												
		Vento												
		Caduta di Rami e/o Alberi												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO</b>												
<p><b>Analisi dell'Esposizione al Clima Attuale</b></p>	<p>L'Esposizione è stata determinata in modo quali-quantitativo come espressione percentuale del rapporto tra km di asset esposto ad esempio alle alte temperature e km totali dell'asset all'aperto (in quanto potenzialmente esposti).</p> <p><i>Tabella 19: Valutazione dell'Esposizione al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Vento</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Caduta di Rami e/o Alberi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td><b>BASSO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Vento			Caduta di Rami e/o Alberi	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>BASSO</b>	<p>Come è possibile osservare (<i>Tabella 14</i>), per l'asset "Sovrastruttura Ferroviaria", si rileva esposizione "BASSA" per l'hazard "Caduta di Rami e/o Alberi".</p>
		HAZARD												
		Vento												
		Caduta di Rami e/o Alberi												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>BASSO</b>												
<p><b>Analisi del Rischio al Clima Attuale</b></p>	<p>Per la valutazione del Rischio si combinano i fattori Vulnerabilità ed Esposizione.</p> <p><i>Tabella 20: Valutazione del Rischio connesso al Clima Attuale per ognuna delle accoppiate Hazard/Asset</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HAZARD</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Vento</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Caduta di Rami e/o Alberi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>ASSET</th> <td>Sovrastruttura Ferroviaria</td> <td><b>MEDIO-BASSO</b></td> </tr> </tbody> </table>			HAZARD			Vento			Caduta di Rami e/o Alberi	ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO-BASSO</b>	<p>Dall'analisi sviluppata si rileva (<i>Tabella 15</i>) che per l'asset "Sovrastruttura Ferroviaria" il Rischio legato all'hazard "Caduta di Rami e/o Alberi" si attesta a MEDIO-BASSO.</p>
		HAZARD												
		Vento												
		Caduta di Rami e/o Alberi												
ASSET	Sovrastruttura Ferroviaria	<b>MEDIO-BASSO</b>												

<p><b>Considerazioni sull'esito dell'Analisi di Rischio al Clima Attuale</b></p>	<p>Per quanto attiene gli esiti della valutazione effettuata, si ritengono valide le considerazioni riportate nella scheda relativa al fattore TEMPERATURA</p>		
<p><b>Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale</b></p>	<p>Con riferimento anche ai contenuti della <b>Tabella 5</b> saranno analizzati gli impatti che si considerano applicabili agli interventi previsti in progetto: la possibile ostruzione della sede ferroviaria a seguito della caduta di alberi (ma non l'impatto sulla elettrificazione in quanto sottosistema non presente).</p> <p>La progettazione tecnologica prevede un elevato livello di ridondanza: tale fattispecie garantisce il regolare esercizio anche in caso di danneggiamenti indotti, ad es., da fenomeni ventosi intensi.</p> <p>Inoltre, per le parti d'opera che si sviluppano all'esterno e con riferimento all'impatto "possibile ostruzione della sede ferroviaria a seguito di caduta alberi" 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"> <li>• piante e siepi a meno di 6 m 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 2 m dal ciglio degli sterri o dal piede dei rilevati; le distanze potranno essere diminuite di 1 m per le siepi di altezza non superiore a 1,5 m;</li> <li>• alberi che superano i 4 m di altezza non potranno essere piantati ad una distanza dalla più vicina rotaia minore della misura dell'altezza massima raggiungibile aumentata di 2 m;</li> <li>• 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".</li> </ul> <p>Quanto detto in considerazione dei rischi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> <li>• In caso di mancata ottemperanza a quanto previsto da tale Normativa, le Direzioni Operative Infrastrutture Territoriali di RFI richiedono ai Comuni entro cui ricade il tracciato di emettere apposita ordinanza: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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;</li> <li>▪ in tema di prevenzione incendi al fine di scongiurare il verificarsi di tali eventi causati dall'alta probabilità d'insorgenza e sviluppo secondo le quali viene ordinato ai proprietari di aree limitrofe a viabilità ferroviaria di: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ adottare ogni azione possibile, in particolare monitorando la stabilità delle piante, al fine di prevenire eventuali rischi;</li> <li>○ 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;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>verificare ed eliminare i fattori di rischio di pericolo incendio e loro propagazione provvedendo alla costante pulizia, cura e manutenzione delle aree.</p>		
<p><b>Elaborati e Documenti di</b></p>	<p><b>Nome elaborato/documento</b></p>	<p><b>Codifica elaborato/documento</b></p>	<p><b>Paragrafo/i elaborato/documento</b></p>

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA <b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>					
	<b>PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ</b> RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS6K	LOTTO 00	CODIFICA R 22 RH	DOCUMENTO SA 00 0X 002	REV. A
<b>Riferimento</b>	D.P.R. 753/80		...	art. 52		

Per il fattore Acque non si è proceduto alle analisi di Vulnerabilità e di Rischio in quanto, sul territorio in cui ricade l'opera in esame, non si ritengono presenti hazard di tale natura.

Fattore Climatico	ACQUE
<b>Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale</b>	<p>Con riferimento anche ai contenuti della <u>Tabella 5</u> per il fattore in esame saranno analizzati gli impatti che si considerano applicabili agli interventi previsti in progetto: danni strutturali a causa dell'impatto diretto con i fiumi in particolare ponti e viadotti, fenomeni di cedimento della sede ferroviaria, allagamento della sede ferroviaria con conseguente riduzione di operatività, malfunzionamento dei sistemi di drenaggio.</p> <p>Sulla base delle risultanze delle analisi idrauliche (RS6K00R78RIID0002001), sono stati verificati i gradi di riempimento massimi richiesti per il transito delle portate con periodo di ritorno di 200 anni, nel rispetto della normativa di riferimento. Sono, inoltre, stati definiti interventi in alveo utilizzando laddove possibile, per i corsi d'acqua in progetto interessati da fluenza non perenne e discontinua nel tempo, opere di protezione di tipo "elastico" quali massi sciolti, gabbioni e materassi tipo "Reno", che costituiscono un'affidabile protezione degli stessi dall'azione erosiva della corrente di piena. Le soluzioni prescelte seguono gli indirizzi indicati nelle norme nazionali ed in quelle riportate nelle norme di attuazione del PAI, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ripristino della linea ferroviaria, oggetto della presente fattibilità, risponde a specifiche esigenze di sviluppo ed è legata a fattori di pubblico interesse;</li> <li>• l'intervento proposto è tale da non aggravare la funzionalità idraulica dell'area;</li> <li>• gli interventi non aumentano il livello di rischio idraulico non comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione della capacità di invaso delle aree interessate;</li> <li>• le opere di progetto non precludono la possibilità di eliminare le cause che determinano le attuali condizioni di rischio;</li> <li>• gli interventi di deviazione presenti in progetto ripropongono le sezioni attuali dei canali e le opere di attraversamento non creano restringimenti e rigurgiti.</li> </ul> <p>Con riferimento alle verifiche idrauliche effettuate, in corrispondenza dei vari attraversamenti si evidenziano franchi idraulici sufficientemente cautelativi e le opere in progetto non modificano significativamente i livelli idrici rispetto alla configurazione ante operam.</p> <p>Alla luce delle precedenti considerazioni, la configurazione finale di progetto risulta idraulicamente compatibile con le norme della legislazione vigente di protezione dai rischi idraulici e con la conformazione odierna dei luoghi.</p> <p>Relativamente all'impatto "malfunzionamento dei sistemi di drenaggio" la relazione di manutenzione analizza gli interventi funzionali al drenaggio delle nuove opere e traccia le azioni previste per garantirne la funzionalità nel tempo.</p>

Elaborati e Documenti di Riferimento	Nome elaborato/documento	Codifica elaborato/documento	Paragrafo/i elaborato/documento
	Relazione idraulica e di compatibilità idraulica	RS6K00R78RIID0002001	Par. 5.1
	Relazione di Manutenzione	RS6K00R04RGES0005001	Par. 3.2.8 e All B

Per il fattore Massa Solida non si è proceduto alle analisi di Vulnerabilità e di Rischio in quanto, sul territorio in cui ricade l'opera in esame, non si ritengono presenti hazard di tale natura.

Fattore Climatico	MASSA SOLIDA		
<b>Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale</b>	<p>Con riferimento anche ai contenuti della <u>Tabella 5</u> per il fattore in esame saranno analizzati gli impatti che si considerano applicabili agli interventi previsti in progetto: possibile ostruzione della sede ferroviaria e danni strutturali causati dall'impatto diretto di movimenti di massa.</p> <p>Relativamente alle criticità geomorfologiche, le aree dove sono ubicati i rilevati di interesse sono caratterizzate da un assetto stabile ed appaiono poco interessate da elementi idrografici superficiali. Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico - Bacino idrografico Acate Dirillo e il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico - Bacino Idrografico del F. Gela e Area Territoriale tra il bacino del F. Gela e il bacino del F. Acate, per tutte le aree in esame, non evidenzia alcun fenomeno di dissesto correlato direttamente e/o indirettamente al clima e ai cambiamenti climatici.</p>		
<b>Elaborati e Documenti di Riferimento</b>	<b>Nome elaborato/documento</b>	<b>Codifica elaborato/documento</b>	<b>Paragrafo/i elaborato/documento</b>
	Relazione geologica, geomorfologica, Idrogeologica e Sismica	RS6K00R69RGGE0001001	Cap. 5, 8, 9, 13

## 6.6 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 nel PNACC, ma anche dell'entità di tale variazione.

### 6.6.1 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 B (*Tabella 1*) e per lo scenario RCP 8.5 ricade nel cluster B (*Tabella 2*) è stata effettuato un confronto per valutare come le condizioni climatiche future (esprese da indicatori come medio annuale nel trentennio 2021-2050 rispetto al trentennio di riferimento 1981-2010) influiscano sugli hazard considerati seconda 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 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"/>
Acque	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"/>
Vento	Caduta di Rami e/o Alberi	<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"/>

### 6.6.2 EVOLUZIONE DEGLI INDICATORI CLIMATICI SECONDO PROIEZIONI FUTURE


Per le valutazioni a seguire è stato considerato lo scenario più gravoso (RCP8.5) (*Tabella 2*) dall'analisi del quale (*Tabella 4*) 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 4*), 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 **6.6.1**,

Fattori Climatici	Hazard	Variazione degli hazard in proiezione futura
Temperatura	Alte Temperature	↑
	Incendio di Incolto	↑
Acque	Pioggia	↑
Vento	Caduta di Rami e/o Alberi	--

<b>Legenda</b>	↑	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

### 6.6.3 ANALISI DELLA SENSITIVITÀ E DELLA CAPACITÀ DI ADATTAMENTO AL CLIMA FUTURO

La modifica degli hazard climatici si è ritenuto che si inserisca nell'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 sopra esposte (par. **6.5**, rif. "Vulnerabilità e Soluzioni di Adattamento al Clima Attuale" per ognuno dei fattori climatici) 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 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**.

### 6.6.4 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**.

### 6.6.5 ANALISI DELL'ESPOSIZIONE AL CLIMA FUTURO

Come riportato al precedente paragrafo **6.4.1** l'esposizione dell'opera è stata valutata secondo un criterio qualitativo 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**.

### 6.6.6 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.

### 6.6.7 CONSIDERAZIONI SULL'ESITO DELL'ANALISI DI VULNERABILITÀ E RISCHIO AL CLIMA FUTURO

Con riferimento alle proiezioni meteorologiche a lungo termine riportate nel paragrafo **5.2** e in riferimento agli indicatori connessi alle precipitazioni e alle temperature, riportati in **Tabella 3** per lo scenario RCP4.5 e in **Tabella 4** per lo scenario RCP8.5, si ritiene che, 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 (soluzioni di adattamento al clima attuale riportate al par. **6.5** per ognuno dei

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2: RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA</p> <p><b>PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b></p>					
<p><b>PROCEDURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO CLIMATICO E DELLA VULNERABILITÀ</b> RELAZIONE GENERALE</p>	<p>COMMESSA</p> <p>RS6K</p>	<p>LOTTO</p> <p>00</p>	<p>CODIFICA</p> <p>R 22 RH</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>SA 00 0X 002</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>	<p>FOGLIO</p> <p>42 di 43</p>

fattori climatici analizzati), si prestano ad offrire misure di mitigazione rispetto alla potenziale vulnerabilità dell'opera nei confronti dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

## 7 CONCLUSIONI

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del ripristino della tratta Niscemi-Gela Lotto 2, previsto nell'ambito della tratta Caltagirone – Gela, facente parte della linea Catania C.le – Gela, al fine di permettere la sua riattivazione.

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 2 al Regolamento Delegato (UE) 2021/2139<sup>7</sup> della Commissione del 4 giugno 2021 per l'Obiettivo Adattamento*, e nel Rapporto *“Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità<sup>8</sup>”* della “Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili” - (MIMS Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili), 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 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.

Nel rispetto dei citati “vincoli DNSH” della Circolare 32 MEF dovrà essere effettuato un aggiornamento periodico dell'analisi di rischi climatici fisici ed implementazione di misure di mitigazione pertinenti.

<sup>7</sup> Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L442 del 9.12.2021

<sup>8</sup> Il Rapporto illustra come la crisi climatica impatta e impatterà sulle infrastrutture e i sistemi di trasporto nazionali e locali, e propone un insieme di iniziative per anticipare e mitigare i rischi climatici, per aumentare la resilienza e la capacità di adattamento del nostro Paese a tali fenomeni.

Il Rapporto è stato realizzato dalla Commissione di studio, coordinata dal Prof. Carlo Carraro, Ordinario di Economia Ambientale all'Università Ca' Foscari di Venezia, istituita ad aprile 2021 dal Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, Enrico Giovannini, per individuare soluzioni concrete volte a dotare l'Italia di infrastrutture moderne e sostenibili.

## 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)



RIPRISTINO TRATTA CALTAGIRONE - GELA LOTTO 2:  
RIPRISTINO TRATTA NISCEMI - GELA  
PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

VALUTAZIONE DNSH

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS6K	00	R 22 RH	SA 00 0X 001	A	47 di 47

## 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 (Sì/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 è 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	lo stato attuale è progetto di fattibilità tecnica ed economica, l'aspetto citato verrà approfondito nelle successive fasi progettuali
	3	E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	Sì	
	4	E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	Sì	
	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	lo stato attuale è progetto di fattibilità tecnica ed economica, l'aspetto citato verrà approfondito nelle successive fasi progettuali
	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?	Sì	
	9	E' stato sviluppato il bilancio materie?	Sì	
	11	E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	Sì	
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa?	Sì	La caratterizzazione ambientale è stata svolta secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017 e ai sensi del Dlgs. 152/2006. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato Piano di Gestione dei Materiali di Risulta (RS6K00R69RGTA0000001), Piano di Utilizzo dei materiali da scavo (RS6K00R69RGTA0000002)
	14	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	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)?	Sì	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	con tutte le specifiche e gli approfondimenti tecnici contenuti nel SIA RS6K00R22RGSAA0001001 e nella Valutazione di incidenza RS6K00R22RGIM0003001	
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 (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	E' disponibile la documentazione a supporto della realizzazione dell'infrastruttura a prova di clima, come da disposizione del documento UE Technical Guidance on the climate proofing of infrastructures incluso il calcolo previsionale dell'impronta di carbonio interessa le emissioni dell'ambito 1-3 e dimostra che l'infrastruttura non comporta ulteriori emissioni relative di gas a effetto serra?	Sì	
	2	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri definiti all'appendice 1 della Guida operativa?	Sì	
	3	E' stato sviluppato un modello acustico previsionale?	Non applicabile	la tratta Caltagirone – Gela è stata oggetto di studio da parte di RFI nell'ambito del Piano di Risanamento Acustico del 2003 e successivi aggiornamenti. Dal "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/00 - Pianificazione degli interventi - Aggiornamento del 19 novembre 2018" (se vuoi te lo allego) presentato al ex Ministero Ambiente ed Enti locali non risultano necessari interventi di mitigazione acustica per la tratta in oggetto nei comuni di Caltagirone, Nisceni e Gela
	4	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 come si evince dal "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/00 - Pianificazione degli interventi - Aggiornamento del 19 novembre 2018" presentato al ex Ministero Ambiente ed Enti locali non risultano necessari interventi di mitigazione acustica per la tratta in oggetto nei comuni di Caltagirone, Nisceni e Gela
	5	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 PFI è redatto prevede la presenza di azioni specifiche atte a prevenire potenziali impatti sulla fauna selvatica - come declinate anche nel SIA - 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
	6	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree definite nella relativa scheda tecnica?	Sì	con tutte le specifiche e gli approfondimenti tecnici contenuti nel SIA
	7	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)	Sì	con tutte le specifiche e gli approfondimenti tecnici contenuti nel SIA RS6K00R22RGSAA0001001 e nella Valutazione di incidenza RS6K00R22RGM0003001
	8	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 (VINCA Valutazione Appropriata RS6K00R22RGM0003001)
	9	E' confermato che nel quadro della VIA sia stato verificato il rispetto dei criteri di tutela ambientale e della biodiversità?	Sì	con tutte le specifiche e gli approfondimenti tecnici contenuti nel SIA RS6K00R22RGSAA0001001 e nella Valutazione di incidenza RS6K00R22RGM0003001
Ex-post	10	E' stata svolta una verifica da una terza parte indipendente che assicuri che le emissioni relative di GHG siano conformi a quanto previsto dalla carbon footprint svolta ex-ante?		
	11	Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate?		
	12	E' condotto il monitoraggio acustico prescritto?		
	13	Sono monitorati i parametri di qualità ambientale richiesti dai decreti autorizzativi applicabili?		