
 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 1 DI 40

Sommario

1	Premessa	2
2	Tabella di correlazione con le Linee Guida del MIMS e CSLP	4
3	Il Progetto per l'attuazione della Strategia Globale di Sviluppo Sostenibile	5
3.1	Il contributo del Progetto alla Strategia europea sulla mobilità sostenibile e smart.....	8
3.2	Il contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e agli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES)	8
4	Il Valore generato per il territorio	10
4.1	I benefici del Progetto	10
4.1.1	Gli indicatori di sostenibilità	11
5	Sintesi valutazione DNSH.....	16
6	La realizzazione di un'infrastruttura sostenibile	20
6.1	La gestione dei materiali di risulta in un'ottica di economia circolare.....	20
6.2	Gli approvvigionamenti sostenibili	25
6.3	La tutela dei diritti dei lavoratori.....	26
6.4	L'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative	27
7	I consumi energetici	30
8	Il modello di Carbon Footprint	32
9	Un'infrastruttura resiliente	36
10	Conclusioni	39

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 2 DI 40

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 2021¹, intende offrire una lettura chiara sulle potenzialità correlate all'adeguamento e velocizzazione della linea Lamezia – Catanzaro – Dorsale Jonica di generare valore con particolare riferimento alla capacità intrinseca del Progetto di contribuire alla ridefinizione dell'assetto infrastrutturale e al raggiungimento dei target europei di riduzione delle emissioni e di progressiva decarbonizzazione della mobilità nonché di uniformare la qualità dei servizi di trasporto nel contesto territoriale specifico.


Al fine di valutare le suddette potenzialità, è stata condotta una specifica analisi volta ad identificare i benefici in termini di creazione di migliori connessioni tra territori, nuovi scenari di mobilità sostenibile, incremento della qualità della vita della collettività oltreché 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 diversi aspetti ambientali correlati alla fase di realizzazione e più in generale all'intero di ciclo di vita dell'opera, 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, la stima della Carbon Footprint dell'opera.

Il documento riporta gli esiti delle valutazioni condotte ai sensi del *Regolamento (UE) 2021/241* per applicare il principio "Do Not Significant Harm" (DNSH) al progetto di "Potenziamento collegamento Lamezia T. - Catanzaro L - Dorsale Jonica. Vengono così forniti gli elementi atti a dimostrare che il progetto, nel suo complesso, 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.


Sono inoltre illustrati gli esiti della valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità dell'infrastruttura condotta nel rispetto dei Criteri di Vaglio Tecnico riportati nel par. 6.14 (*Infrastrutture per il trasporto ferroviario*) dell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione a cui contribuisce il progetto, al fine di dimostrare l'applicabilità del criterio DNSH di non arrecare un danno significativo a nessuno degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" ed in particolare all'obiettivo ambientale "Adattamento ai cambiamenti climatici".

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

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 3 DI 40

Infine, è stata effettuata l'analisi di resilienza dell'infrastruttura in relazione ai cambiamenti sociali ed economici del territorio di riferimento, sulla base dei Megatrend (MT) individuati dalla Commissione Europea come rilevanti per l'Unione Europea per la definizione di politiche strategiche².


² | Megatrend descrivono processi in grado di produrre cambiamenti a livello globale sul lungo periodo (J. Naisbitt).

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 4 DI 40

2 Tabella di correlazione con le Linee Guida del MIMS e CSLP

Al fine di agevolare la lettura del documento, di seguito viene riportata una tabella di correlazione tra 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” ed i contenuti della presente Relazione di Sostenibilità:

	Elementi richiesti dalle Linee Guida	Contenuti Relazione
1	Descrizione degli obiettivi primari dell’opera in termini di “outcome” per le comunità e i territori interessati Individuazione dei principali portatori di interessi (“stakeholder”) e indicazione dei modelli e strumenti di coinvolgimento dei portatori d’interesse	Cap.3 Il Progetto nella Strategia Globale di Sviluppo Sostenibile Cap.4 Il valore generato per il territorio Cap.3 Il Progetto nella Strategia Globale di Sviluppo Sostenibile
2	Asseverazione del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" (“Do No Significant Harm” - DNSH)	Cap.5 Sintesi valutazione DNSH
3	La verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali, come definiti nell’ambito dei medesimi regolamenti, tenendo in conto il ciclo di vita dell’opera	Cap.5 Sintesi valutazione DNSH
4	Una stima della Carbon Footprint dell’opera in relazione al ciclo di vita e il contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici	Cap.8 Il modello di Carbon Footprint
5	Una stima della valutazione del ciclo di vita dell’opera in ottica di economia circolare, seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA)	Cap.6 La realizzazione di un’infrastruttura sostenibile - par.7.1
6	In ogni caso, l’analisi del consumo complessivo di energia con l’indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico;	Cap.7 I consumi energetici
7	La definizione delle misure per ridurre le quantità degli approvvigionamenti esterni (riutilizzo interno all’opera) e delle opzioni di modalità di trasporto più sostenibili dei materiali verso/dal sito di produzione al cantiere	Cap.6 La realizzazione di un’infrastruttura sostenibile - par.6.2
8	Una stima degli impatti socio-economici dell’opera	Cap.4 Il valore generato per il territorio
9	L’individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso, in relazione all’intera filiera societaria dell’appalto (subappalto); l’indicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati	Cap.6 La realizzazione di un’infrastruttura sostenibile - par.6.3
10	L’utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative	Cap.6 La realizzazione di un’infrastruttura sostenibile - par.6.4
11	L’analisi di resilienza, ovvero la capacità dell’infrastruttura di resistere e adattarsi alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali	Cap. 9 Un’infrastruttura resiliente

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

3 Il Progetto per l'attuazione della Strategia Globale di Sviluppo Sostenibile

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 possono essere significativamente influenzate. Pertanto, le analisi esposte nel presente documento fanno riferimento ad un unico Progetto (di seguito "Progetto") che prevede, nell'insieme gli interventi di upgrade tecnologico e infrastrutturale della linea Lamezia Terme - Catanzaro Lido e di elettrificazione della linea ionica Sibari - Crotona - Catanzaro Lido.

In particolare, nell'ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo per il completamento della Direttrice ferroviaria "Salerno-Reggio Calabria", sottoscritto nel 2012 tra il Ministero per la Coesione Territoriale, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Calabria, la Regione Campania, la Regione Basilicata, Ferrovie dello Stato Italiane S.p.a. e Rete Ferroviarie Italiana S.p.a., sono previsti i seguenti interventi:

- Elettrificazione Lamezia T. – Catanzaro Lido (43,16 km tratta trasversale) – Lotto 1;
- Elettrificazione Catanzaro Lido – Sibari (172,48 km tratta dorsale ionica) – lotto 2 di cui:
 - Lotto 2a: Sibari – Crotona;
 - Lotto 2b: Crotona – Catanzaro.

Inquadramento generale dei Lotti




Nell'ambito del Lotto 2 è previsto l'adeguamento della Galleria Cutro esistente al fine di renderla idonea all'elettrificazione secondo gli standard tecnici e le normative vigenti.

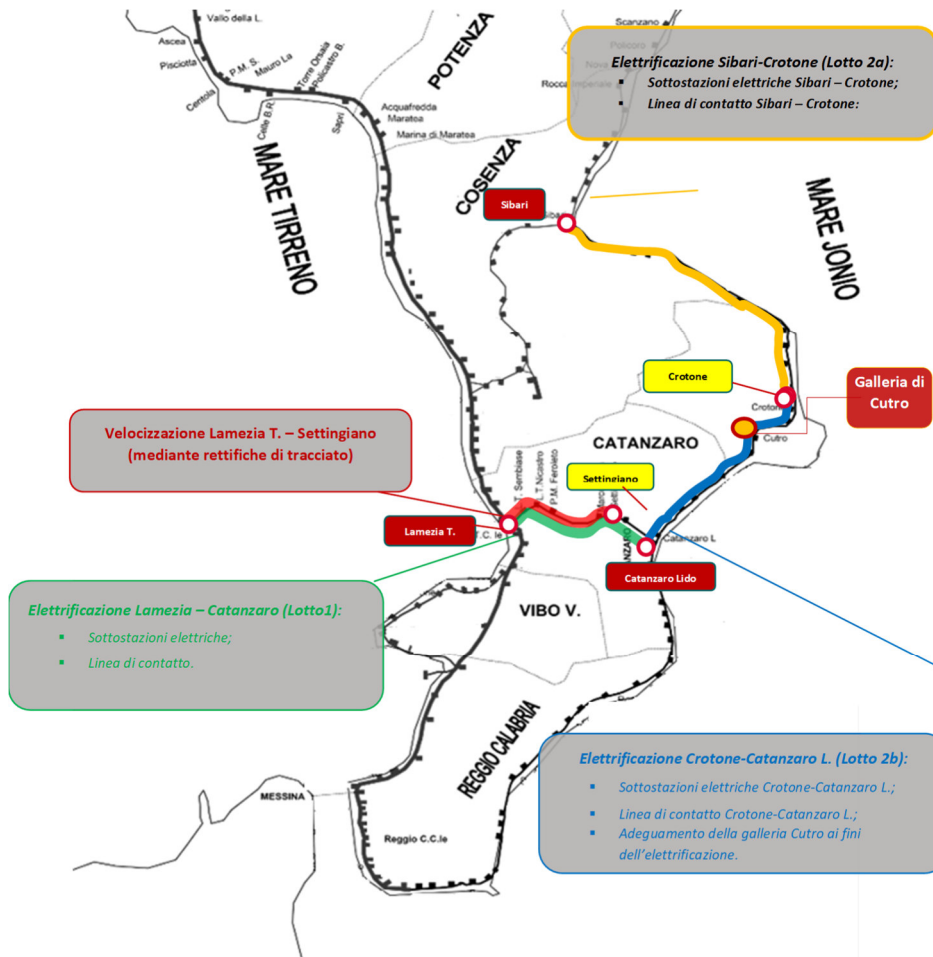
 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

Inoltre, sulla tratta traversale è previsto l'intervento di potenziamento del servizio ferroviario e la riduzione dei tempi di percorrenza per la Linea Lamezia Terme Centrale – Settingiano, inserito nel Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020 della Regione Calabria, approvato dalla Commissione Europea in data 20/10/2015, ed oggetto di un Protocollo d'Intesa, siglato in data 18/10/2016, per la collaborazione tra Regione Calabria e RFI.

Di seguito si riportano alcuni dettagli degli interventi previsti per singola tratta.

Linea/Tratta	Caratteristiche	Intervento
Lamezia Terme - Catanzaro Lido	<i>Linea, a semplice binario, che si sviluppa per un'estesa di circa 43 km. Fa parte della linea, la tratta Lamezia Terme – Settingiano pari a circa 29 km, identificata come la più idonea ai fini del potenziamento del collegamento Lamezia Terme – Catanzaro Lido</i>	<p>Lamezia Terme. – Settingiano: velocizzazione mediante rettifiche di tracciato.</p> <p>Elettrificazione Lamezia Terme – Catanzaro Lido (Lotto1):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sottostazioni elettriche; ▪ Linea di contatto.
Jonica (Sibari – Crotona)	<i>La tratta Sibari – Catanzaro Lido della linea Metaponto – Reggio Calabria è una linea a semplice binario e sviluppa per un'estesa di circa 172 km</i>	<p>Elettrificazione Sibari-Crotona (Lotto 2a):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sottostazioni elettriche Sibari – Crotona ▪ Linea di contatto Sibari – Crotona
Jonica (Crotona – Catanzaro Lido)		<p>Elettrificazione Crotona-Catanzaro Lido (Lotto 2b):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sottostazioni elettriche Crotona-Catanzaro Lido ▪ Linea di contatto Crotona-Catanzaro Lido ▪ Adeguamento della Galleria Cutro ai fini dell'elettrificazione


	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A



Il Progetto è stato preliminarmente condiviso con gli stakeholder di riferimento nell’ambito della sottoscrizione del *Contratto Istituzionale di Sviluppo per il completamento della Direttrice ferroviaria “Salerno-Reggio Calabria”*, citato in precedenza. Inoltre, il Lotto 1 è stato sottoposto alla valutazione del Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche Sicilia e Calabria; alcune opere del Lotto 2 sono state sottoposte a valutazioni ambientali e paesaggistiche da parte degli Enti competenti regionali, quali Struttura Tecnica di Valutazione Ambientale, il Dipartimento Ambiente e Territorio con le sue diverse strutture di riferimento e l’insieme degli interventi sono stati trasmessi alle Soprintendenze territorialmente competenti per la “Verifica preventiva dell’interesse archeologico”.

Inoltre, il Progetto verrà condiviso in Conferenza dei Servizi al fine di acquisire tutti i pareri degli stakeholder istituzionali di riferimento.

Nei paragrafi che seguono viene fornita una lettura del contributo del Progetto per l’attuazione della strategia di Sviluppo Sostenibile, con particolare riferimento alla Strategia europea sulla mobilità sostenibile e smart, agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e agli Indicatori di Benessere Equo Sostenibile.

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 8 DI 40

3.1 Il contributo del Progetto alla Strategia europea sulla mobilità sostenibile e smart

Le infrastrutture sostenibili forniscono un contributo significativo alle strategie globali di sviluppo sostenibile, che mirano alla riduzione degli impatti sull'ambiente, ad una maggiore accessibilità e integrazione dei territori, alla creazione di nuove connessioni ed al miglioramento della qualità della vita.

L'adeguamento e velocizzazione della linea ferroviaria jonica è uno dei progetti strategici programmati dall'Italia per lo sviluppo del trasporto ferroviario in linea con la *vision* promossa dalla Commissione Europea per una mobilità a zero emissioni, accessibile, inclusiva ed integrata.

Il tema della mobilità risulta di fondamentale importanza nel quadro delle politiche sociali ed economiche attuali e l'Europa ha avviato un percorso concreto che mira ad uno sviluppo infrastrutturale sempre più sostenibile e *smart* attraverso indirizzi specifici per attuare una governance efficace finalizzata a realizzare interventi volti a traguardare la transizione ecologica e digitale del Next Generation EU.

In quest'ottica, le iniziative proposte nell'ambito del Green Deal della Commissione Europea in tema di *Sustainable and Smart Mobility Strategy* sono orientate a trasformare l'Europa nel primo continente climaticamente neutro entro il 2050.

Inoltre, il Progetto risulta coerente con le strategie europee di decarbonizzazione e riduzione delle emissioni inquinanti e con gli obiettivi di potenziamento dei collegamenti ferroviari regionali e di incremento della coesione territoriale, ragion per cui è stato inserito nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) tra gli investimenti sulla rete ferroviaria previsti nell'ambito della Missione M3C1 "Infrastrutture per una mobilità sostenibile – Investimenti sulla rete ferroviaria" con l'obiettivo di potenziare, elettrificare e aumentare la resilienza delle ferrovie al sud.


Il progetto in esame contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti nella "*Sustainable and Smart Mobility Strategy*", con particolare riferimento al *Flagship 3 Making interurban and urban mobility more sustainable and healthy*.

3.2 Il contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e agli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES)

La realizzazione dell'adeguamento e della velocizzazione della linea ferroviaria jonica fornisce un contributo agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030 e al miglioramento delle performance correlate agli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES) definiti dall'ISTAT per valutare il progresso dei territori, non solo dal punto di vista economico, integrando le fondamentali dimensioni del benessere della collettività.

Il Progetto, infatti, consente a livello locale di realizzare un nuovo modello di mobilità sostenibile oltreché una significativa trasformazione del tessuto urbano, apportando un riequilibrio funzionale e percettivo dei luoghi ed accrescendone la vivibilità.

Più in generale, il contributo del progetto in una visione integrata può essere ricondotto ai seguenti Obiettivi SDGs e relativi target:

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

3.9 Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da contaminazione e inquinamento dell'aria

Obiettivo 3. Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età



9.1 Sviluppare **infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti**, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo **sviluppo economico e il benessere umano**, con particolare attenzione alla possibilità di **accesso equo e conveniente per tutti**
9.4 Migliorare entro il 2030 le **infrastrutture aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie più pulite e sani per l'ambiente**



Obiettivo 9: Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile



Obiettivo 13: Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico



13.1 Rafforzare la **resilienza e la capacità di adattamento** ai rischi legati al clima e ai **disastri naturali** in tutti i paesi
13.2 Integrare le misure di **cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali**



Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili

11.2 Entro il 2030, fornire l'**accesso a sistemi di trasporto sicuri, sostenibili, e convenienti** per tutti
11.6 Entro il 2030, **ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città**, in particolare riguardo alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti
11.A Sostenere **rapporti economici, sociali e ambientali positivi** tra le zone urbane, periurbane e rurali

In merito ai BES, gli interventi analizzati contribuiscono al miglioramento degli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile indicati nel seguito relativi a 2 domini sui 12 previsti:




Ambiente:

- Emissioni di CO2 e altri gas clima alteranti
- Qualità dell'aria urbana - PM2,5



Qualità dei servizi:

- Soddisfazione per i servizi di mobilità

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

4 Il Valore generato per il territorio

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 catene globali di approvvigionamento e delle catene del valore in senso più ampio.

Pertanto, ogni miglioramento apportato alle reti di trasporto, in termini di maggiore efficienza, integrazione e minori ripercussioni sull'ambiente per uno sviluppo del sistema infrastrutturale incentrato sulla mobilità sostenibile ed inclusiva, incide positivamente sulla capacità di crescita dei sistemi economici, sul livello di benessere della collettività e sulla tutela ambientale del territorio interessato.

In quest'ottica, il Progetto analizzato restituisce al territorio benefici di carattere ambientale, sociale ed economico grazie ad un nuovo assetto ferroviario moderno e sostenibile, in particolare in termini di:



Nel paragrafo successivo è stata effettuata una lettura più ampia del Progetto al fine di cogliere le nuove opportunità correlate alla migliore integrazione della rete infrastrutturale su ampia scala ed al miglioramento apportato al servizio a livello locale.

4.1 I benefici del Progetto

Il Progetto consentirà di rendere al territorio una nuova infrastruttura moderna e sostenibile, i cui benefici ambientali, economici e sociali possono essere sintetizzati come in figura e ricondotti a specifici indicatori di sostenibilità, definiti nel successivo paragrafo, utili a rappresentare la trasformazione dell'assetto infrastrutturale e le nuove opportunità che potranno essere colte.

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

Benefici

Miglioramento della qualità dell'aria e mitigazione dei cambiamenti climatici

Aumento del livello di affidabilità dell'infrastruttura, uniformità e regolarità della linea

Maggiore velocità di linea e riduzione dei tempi di percorrenza

Migliore accessibilità al territorio e potenziamento dei collegamenti ferroviari infraregionali e dell'intermodalità

Indicatori di sostenibilità

Riduzione inquinanti atmosferici e gas climalteranti

Uniformità della rete ferroviaria regionale e regolarità linea

Riduzione dei tempi di percorrenza

Accessibilità, connessione e fruibilità del territorio

Inoltre, la realizzazione del Progetto, oltre a prevedere interventi di sicurezza idraulica e di stabilizzazione lungo i tratti delle linee che insistono su aree interessate da movimenti franosi e dissesti e di nuove opere d'arte ferroviarie, rappresenta un'opportunità per il ripristino della viabilità stradale a livello locale. In particolare, per risolvere le interferenze con il nuovo tracciato ferroviario Lamezia Terme – Catanzaro Lido, verrà realizzato di un nuovo viadotto stradale ripristinando contestualmente la viabilità venuta a mancare con il crollo del ponte stradale a seguito di un evento alluvionale.


Infine, per quanto concerne la valutazione degli effetti economici e finanziari derivanti dalla realizzazione e dalla gestione delle nuove opere si rimanda a quanto riportato nell'Analisi Costi Benefici³.

4.1.1 Gli indicatori di sostenibilità

Per le considerazioni riportate nel presente paragrafo sono considerati i seguenti scenari in relazione alla modalità di trasporto ferroviario:

- *Scenario di "Riferimento" (o "as is")*, che considera l'attuale infrastruttura ferroviaria, in particolare caratterizzata lungo la dorsale Jonica dalla presenza contestuale di tratte elettrificate (da Sibari in direzione Metaponto) e tratte non elettrificate (da Sibari a Catanzaro Lido);
- *Scenario di "Progetto" (o "to be")*, che considera l'infrastruttura esistente nello scenario di riferimento ed altresì il completamento e l'attivazione all'esercizio degli interventi oggetto di valutazione, ossia l'elettrificazione linea Sibari - Crotona - Catanzaro L. ed il potenziamento ed elettrificazione della linea Lamezia-Catanzaro. Lo scenario prevede quindi per queste due linee lo svolgimento dei servizi ferroviari attraverso materiale rotabile a trazione elettrico in sostituzione dei treni a trazione diesel attualmente circolanti.

³ "Elettrificazione linea Sibari - Crotona - Catanzaro Lido e potenziamento ed elettrificazione della linea Lamezia-Catanzaro Lido"

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 12 DI 40

MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Le valutazioni sugli inquinanti atmosferici e i cambiamenti climatici sono state sviluppate sulla base dei dati riportati nel documento *Analisi Costi-Benefici - "Elettrificazione linea Sibari - Crotona - Catanzaro Lido e potenziamento ed elettrificazione della linea Lamezia-Catanzaro Lido"*⁴. L'elettrificazione della linea Lamezia – Catanzaro – Dorsale jonica prevede il passaggio di treni alimentati a gasolio (ad oggi presenti sulla tratta) con quelli a trazione elettrica. Tale cambio di trazione del materiale rotabile, avrà un impatto positivo in termini di emissioni inquinanti e climalteranti⁵. L'utilizzo di motori a combustione interna, infatti, rappresenta uno dei principali responsabili delle emissioni di sostanze inquinanti, sia in termini di gas ad effetto serra (Greenhouse Gases, GHG), sia di altri inquinanti che hanno effetto diretto sulla qualità dell'aria a livello locale.

Riduzione inquinanti atmosferici

Per il calcolo delle emissioni inquinanti è stato considerato solo il contributo derivante dalla riduzione della circolazione dei treni diesel. Infatti, solo il treno con trazione Diesel, in quanto la tecnologia di conversione utilizzata da questi mezzi prevede la combustione in loco di carburante, emette localmente inquinanti atmosferici. Per i treni alimentati ad energia elettrica, tale fenomeno non sussiste.

Per l'impatto delle emissioni nell'atmosfera da parte delle attività di trasporto sono state considerate principalmente quattro tipologie di inquinanti: Biossido di zolfo (SO₂), Ossidi di azoto (NO_x), Particolato (PM_{2,5} e PM₁₀), Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM).

Metodologia

I livelli di emissione per i diversi agenti inquinanti sono stati stimati sulla base dei parametri forniti da *"EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019"*. Le emissioni medie, in kg/t, per i treni Diesel sono state moltiplicate per i consumi, determinando pertanto le emissioni totali annue evitabili grazie alla realizzazione del progetto.


Risultati:

Il cambio di trazione del materiale rotabile da diesel ad elettrica comporterà una riduzione annuale degli inquinanti atmosferici calcolata rispetto allo scenario di progetto, in particolare:

⁴ In via prudenziale ed in linea con l'Analisi Costi-Benefici" le valutazioni sono state definite e misurate considerando il solo impatto sul traffico ferroviario attuale (definito a partire dal Contratto di Servizio in vigore nella Regione Calabria) e quindi senza tener conto dei potenziali benefici derivanti da una potenziale diversione modale della domanda di trasporto verso la modalità ferroviaria.

Si vedano inoltre gli approfondimenti riportati nello Studio di Impatto Ambientale (cod. RC0Y01R22RGSA0001001B).

⁵ Con riferimento alla valutazione dell'impatto dell'infrastruttura ferroviaria sull'obiettivo ambientale di mitigazione dei cambiamenti climatici, ai sensi del regolamento UE 2020/852, si rappresenta che il regolamento UE 2021/241 del parlamento europeo e del consiglio del 12/02/2021, nell'allegato VI "metodologia di controllo del clima – dimensione e codici delle tipologie di intervento per la ripresa e resilienza", definisce, per le linee ferroviarie elettrificate, un coefficiente per il calcolo del sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici pari al 100%.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A



Riduzione dei gas climalternanti

Per la stima della riduzione di emissioni di gas climalternanti sono stati considerati i seguenti principali gas responsabili dell'effetto serra: Anidride Carbonica (CO₂), Metano (CH₄), Ossido di diazoto (N₂O).

Metodologia

La stima dei livelli delle diverse tipologie di emissioni è stata calcolata utilizzando le emissioni medie, in termini di CO₂ equivalente (esprese in gCO₂/kWh nel caso della trazione elettrica e kgCO₂/t nel caso della trazione Diesel), ricavate dal documento *Analisi Costi-Benefici - "Elettrificazione linea Sibari - Crotona - Catanzaro Lido e potenziamento ed elettrificazione della linea Lamezia-Catanzaro Lido"*⁶.

Le emissioni dei gas inquinanti atmosferici (CH₄, N₂O) sono state convertite in termini di CO₂ equivalente. La conversione è stata effettuata attraverso dei parametri standard di Global Warming Potential (GWP) definiti dal "Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)" all'interno del "IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report".

Le emissioni medie sono state moltiplicate per i rispettivi valori di consumi energetici.


Risultati:

L'elettrificazione della tratta comporterà una riduzione annuale di gas climalternanti rispetto allo scenario di progetto pari a⁷



⁶ Per gli approfondimenti del caso vedasi lo Studio di Impatto Ambientale (cod. RC0Y01R22RGSA0001001B).

⁷ Il dato è stato determinato dal confronto tra lo scenario di riferimento (trazione diesel) e lo scenario di progetto (trazione elettrica), dettagliato al capitolo 5 "Sintesi Valutazione DNSH".

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

RIDUZIONE DELLE DISOMOGENEITÀ DEI SERVIZI DI MOBILITÀ

La rete ferroviaria calabrese non presenta caratteristiche omogenee. Infatti, la direttrice Tirrenica è elettrificata, la direttrice Ionica è solo parzialmente elettrificata e le due direttrici trasversali presentano alcune differenze in quanto la tratta Paola\San Lucido – Sibari è elettrificata mentre la tratta Lamezia Terme Centrale – Catanzaro Lido è a trazione diesel.

Pertanto, l'elettrificazione del collegamento Lamezia – Catanzaro – Dorsale jonica permetterà di uniformare le caratteristiche prestazionali della rete, migliorando le performance dei nuovi treni elettrici ed eliminando le “rotture di carico” derivanti dalla presenza nello scenario attuale di tratte elettrificate e non.

Risultati:




RISPARMIO DEI TEMPI DI PERCORRENZA

Le valutazioni sono state sviluppate sulla base dei dati riportati nell'Analisi Costi benefici⁸.

L'indicatore “Risparmio di tempo” evidenzia la variazione del tempo di percorrenza per i viaggiatori sistematici e non delle relazioni ferroviarie Lamezia Terme – Sibari a seguito degli interventi di velocizzazione ed elettrificazione, alle migliori performance dei nuovi treni elettrici ed altresì all'eliminazione delle “rotture di carico” derivanti dalla presenza nello scenario attuale di tratte elettrificate e non.



⁸ “Elettrificazione linea Sibari - Crotona - Catanzaro Lido e potenziamento ed elettrificazione della linea Lamezia-Catanzaro Lido”

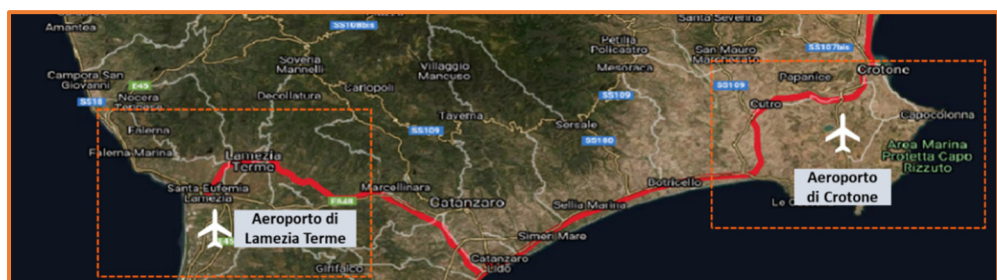
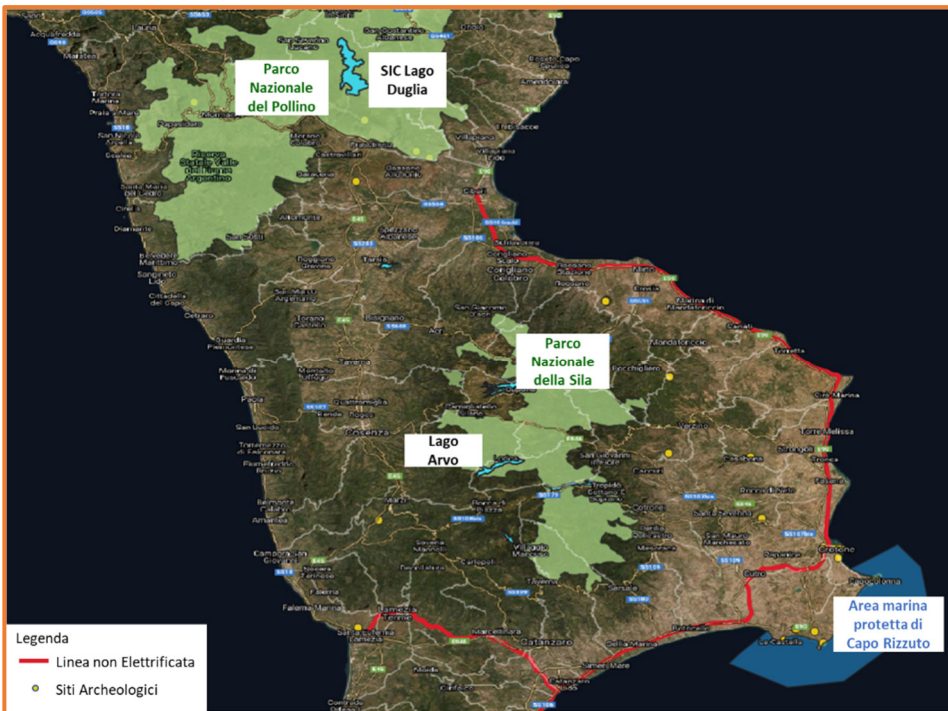
 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A


MIGLIORE ACCESSIBILITÀ, CONNESSIONE E FRUIBILITÀ DEL TERRITORIO

Gli interventi di elettrificazione e velocizzazione permetteranno di migliorare le relazioni trasportistiche sociali ed economiche tra i centri urbani di Lamezia terme, Crotona, Catanzaro Lido e delle aree del litorale ionico a forte vocazione turistica, offrendo nuovi e maggiori livelli di servizio sia a carattere locale e regionale sia una più efficace interconnessione con la Dorsale Tirrenica, Jonica ed Adriatica.

Il Progetto, infatti, rappresenta un’opportunità non solo per aumentare la connettività e la coesione territoriale attraverso un miglioramento prestazionale del servizio ma anche per incrementare l’attrattività e la competitività del sistema socioeconomico locale attraverso il potenziamento dei collegamenti ferroviari in termini di accessibilità, connessione e fruibilità anche sulla lunga percorrenza.

I risultati esposti in precedenza assumono ancor più significato se si considerano le potenzialità turistiche, non esclusivamente costiere, della Regione. In particolare, una maggiore accessibilità, connessione e intermodalità in relazione agli aeroporti di Lamezia e Crotona, rappresenta una importante leva per incrementare la fruizione turistica sostenibile del territorio.



	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 16 DI 40

5 Sintesi valutazione DNSH

La valutazione DNSH è stata redatta ai sensi del *REGOLAMENTO (UE) 2021/241* - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento - nel rispetto di quanto previsto 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 del presente documento è declinare tale principio allo specifico progetto di fattibilità tecnica ed economica del “Potenziamento collegamento Lamezia T. - Catanzaro L - Dorsale Jonica”⁹ 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):


- 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 un’attività economica ecosostenibile in quanto conforme ai *Criteri di ecosostenibilità delle attività economiche* previsti nell’articolo 3¹⁰ del citato Regolamento UE 2020/852 per i cui approfondimenti si rimanda al documento “Valutazione DNSH” (cod. RC0T00R22RHSA000X001A) per i criteri previsti alle *lett. a), lett. b) e lett. d)* e al paragrafo 6.3. “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.

Il documento “*Valutazione DNSH*” 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) e mediante l’applicazione dei criteri di Vaglio Tecnico riportati nell’Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 finale del 4/06/21 che fissa “*i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un’attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro*

⁹ Il documento riporta gli esiti delle valutazioni condotte sui seguenti interventi: Velocizzazione Lamezia Settingiano, Elettificazione Sibari-Crotone (Lotto 2a), Elettificazione Crotone-Catanzaro L. (Lotto 2b), Adeguamento della galleria Cutro ai fini dell’elettificazione.

¹⁰ 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.

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

obiettivo ambientale" (di seguito indicato come "Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione").

Quanto riportato nel suddetto documento tiene conto delle prime valutazioni effettuate da RFI, nel mese di aprile 2021 all'atto della presentazione del PNRR Nazionale alla Comunità Europea, per l'investimento "Potenziamento, elettrificazione e aumento della resilienza delle ferrovie nel Sud" a cui appartiene il progetto del Potenziamento collegamento Lamezia T. - Catanzaro L - Dorsale Jonica (allegato 1 al documento "Valutazione DNSH", cod. RC0T00R22RHSAA000X001A), richiamandone integralmente i contenuti generali ivi espressi.


Nello specifico il progetto fornisce un Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici in quanto attività a sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici per una percentuale pari al 100%, così come riportato nel seguente Stralcio dell' Allegato VI al Regolamento Europeo 241/2021 UE "Dimensioni e codici delle tipologie di intervento per il dispositivo per la ripresa e la resilienza", distinguendo gli interventi di elettrificazione, che afferiscono al campo di intervento identificato con il codice 066bis, da quello di velocizzazione della linea, che afferisce al campo di intervento identificato con il codice 065.

Tipologia intervento	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
Elettrificazione	066bis	Altre linee ferroviarie di nuova costruzione o ristrutturate – elettriche/a zero emissioni ⁽¹¹⁾	100%	40%
Velocizzazione	065	Linee ferroviarie di nuova costruzione o ristrutturate- rete globale TEN-T	100%	40%

Si riporta di seguito la sintesi di questo primo assessment riferito al complesso degli investimenti per il Potenziamento, elettrificazione e aumento della resilienza delle ferrovie nel Sud:

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 riciclaggio dei rifiuti	B	La misura risulta sostenere al 100% questo obiettivo

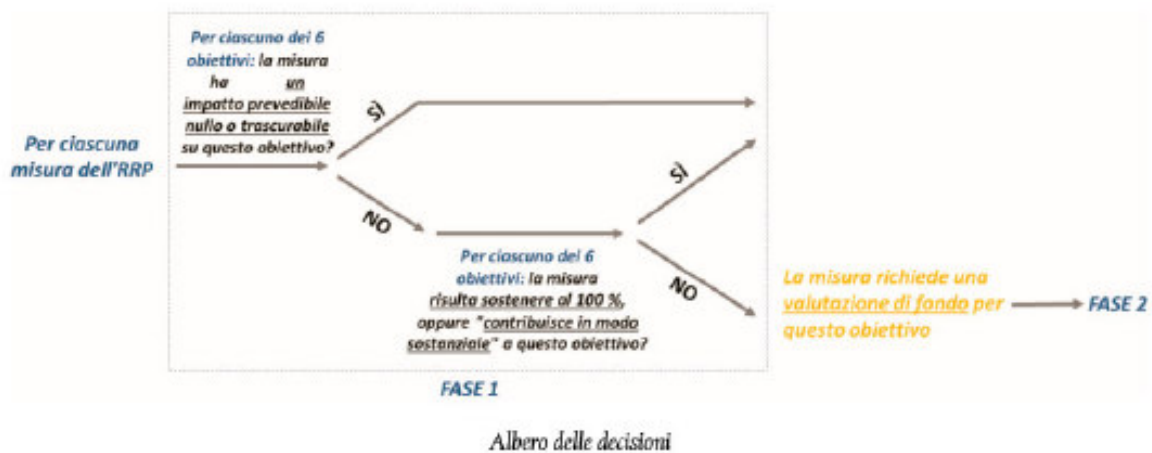
¹¹ Se l'obiettivo della misura riguarda i binari elettrificati e i sottosistemi associati o se esiste un piano di elettrificazione o se è idoneo all'uso da parte di treni a zero emissioni di gas di scarico entro 10 anni.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

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

Successivamente, in coerenza con quanto indicato nell'Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per "l'Obiettivo Mitigazione" è stata effettuata la valutazione indicando in primo luogo l'obiettivo ambientale sostenuto in maniera prevalente dal progetto, che nella fattispecie è il Contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ed effettuando una contestuale verifica che lo stesso non arrechi danni significativi agli altri 5 obiettivi ambientali stabiliti.


Al fine della valutazione si è quindi seguito l'approccio indicato dalla CE nella Comunicazione e, per il progetto di cui trattasi, consiste in una valutazione preliminare di carattere sommario volta a determinare se un intervento possa potenzialmente arrecare un danno significativo a uno degli obiettivi ambientali.



Tale verifica è stata organizzata - nel documento "Valutazione DNSH" (cod. RC0T00R22RHSAA000X001A) in una Parte 1 della Lista di controllo, per gli obiettivi per i quali lo score si è posizionato su "A-La misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo" (Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine, Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo e Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi) ovvero "B- La misura risulta sostenere al 100% l'obiettivo" (Mitigazione dei cambiamenti climatici, Adattamento ai cambiamenti climatici, Economia circolare, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti).

Quando un progetto risulta sostenere al 100 % uno dei sei obiettivi ambientali, essa è considerata conforme al principio DNSH per tale obiettivo.

Tale è la fattispecie dell'obiettivo sostenuto dal Progetto in maniera prevalente, quello di mitigazione dei cambiamenti climatici, per il quale è stata sia verificata l'applicabilità del criterio di Vaglio Tecnico riportato nell'Allegato I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 finale del 4/06/21, e sia sviluppata una valutazione delle emissioni climalteranti prodotte dalla modifica di vettore energetico del materiale rotabile, dal consumo di gasolio (derivato da fonti non rinnovabili) al consumo elettrico (avente una percentuale rilevante

 ITAFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

di energia derivante da fonte rinnovabile), con il conseguente beneficio connesso da una parte alla riduzione di gas climalteranti (GHG, misurati in termini di tonnellate di CO₂eq), necessaria per raggiungere l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 secondo il Green Deal europeo, e dall'altra sia alla riduzione delle emissioni inquinanti che al risparmio delle risorse naturali non rinnovabili connesse alle fonti energetiche derivate da combustibili fossili non più utilizzate per la mobilità privata.

<i>Scenario</i>	t CO₂ eq./Anno
<i>Riferimento (trazione Diesel)</i>	4.825,7
<i>Progetto (trazione elettrica)</i>	1.508,7
<i>Riduzione emissioni climalteranti (derivanti dall'elettrificazione)</i>	3.317


In sintesi, è possibile affermare che il progetto in esame partecipa al raggiungimento dell'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 secondo il Green Deal europeo, in quanto riduce le emissioni climalteranti per un valore stimato in circa 3.300 ton/anno rispetto allo scenario senza realizzazione delle opere (scenario di Riferimento).

Per ognuno degli altri 5 obiettivi la valutazione del DNSH è stata modulata come di seguito riportato:

- per gli obiettivi sui quali il progetto ha conseguito uno score A (la misura ha un impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo) per la motivazione inserita nella Parte 1 della Lista di controllo è stato preso spunto dagli esempi riportati in ALLEGATO IV "Simulazioni esemplificative di valutazione alla luce del principio DNSH" dei sopra citati "Orientamenti tecnici";
- per gli obiettivi sui quali il progetto ha conseguito uno score B (la misura risulta sostenere al 100% l'obiettivo) è stata verificata la conformità ai Criteri di Vaglio tecnico riportati in "Allegato 1 al Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione", integrata da contenuti tecnici progettuali.

Un altro aspetto importante delle linee guida della Commissione sulla applicazione del principio DNSH riguarda la pertinenza della legislazione ambientale e delle valutazioni d'impatto UE. Se da un lato le linee guida sottolineano come il rispetto del diritto ambientale nazionale e dell'UE applicabile è un obbligo distinto e non esonera dalla necessità di effettuare una valutazione DNSH, dall'altro il rispetto delle norme nazionali è una indicazione del fatto che la misura non comporta danni ambientali e quindi, le argomentazioni rappresentate nel contesto della valutazione DNSH sono rafforzate anche dalle valutazioni già presenti nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale (cod. RC0Y01R22RGSA0001001B).

Dalla verifica effettuata emerge per il progetto di fattibilità tecnica ed economica del "Potenziamento collegamento Lamezia T. - Catanzaro L - Dorsale Jonica" il rispetto del principio di «non arrecare un danno significativo» a nessuno dei sei obiettivi ambientali definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" all'art.9 (Obiettivi ambientali).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 20 DI 40

6 La realizzazione di un'infrastruttura sostenibile

I progetti di cantierizzazione delle tratte della linea jonica sono stati sviluppati in linea con i principi di sostenibilità, individuando soluzioni orientate alla salvaguardia ambientale, all'uso efficiente delle risorse ed all'adozione di misure volte alla tutela del lavoro dignitoso.

In particolare:

sono state identificate soluzioni progettuali atte a minimizzare le interferenze con l'ambiente naturale e antropico e con la funzionalità delle infrastrutture locali;

per la selezione delle aree di cantiere, al fine di limitare il transito dei mezzi di cantiere sulla viabilità locale sono stati individuati siti di deposito dei materiali da scavo prossimi al cantiere o ubicati lungo assi viari principali;

sono state scelte modalità per una gestione sostenibile delle risorse naturali in un'ottica di economia circolare, con particolare riferimento al riutilizzo dei materiali da scavo prodotti;

sono state individuate le viabilità per la movimentazione di materiali, mezzi e personale sulla base di criteri volti a ridurre la lunghezza dei tragitti in aree residenziali o su percorsi critici oltre che i tempi di percorrenza correlati agli spostamenti;

sono state previste specifiche misure a tutela dei diritti dei lavoratori;

sono state stimate le emissioni di CO₂e associate alla realizzazione dell'infrastruttura applicando la metodologia di calcolo dell'impronta climatica conforme alla norma UNI ISO 14064. (si veda. cap. 9)

Nei paragrafi successivi sono riportati gli approfondimenti in relazione agli aspetti sopra elencati.

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


In relazione all'intero di 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 di risulta¹² pari a 298.785 m³ di cui:

- 236.767 m³ di terre e rocce da scavo;
- 26.014 m³ di pietrisco ferroviario;

¹² Per i dettagli su quanto riportato nel presente paragrafo si vedano i seguenti documenti:

- Velocizzazione Lamezia Terme – Settingiano ed elettrificazione Lotto 01: *Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti ex art. 24 DPR 120/2017* - Relazione Generale (Cod. RC0Y01R69RHTA0000001A);
- Elettrificazione lotto 2a *Gestione dei materiali di risulta* - Relazione Generale (Cod. RC0TA2R69RGCA0000001A);
- Elettrificazione lotto 2b *Gestione dei materiali di risulta* - Relazione Generale (Cod. RC0TB2R69RGCA0000001A);
- Galleria di Cutro - *Piano di gestione dei materiali di risulta* - Relazione Generale (Cod. RC1803F69RGTA0000001A).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

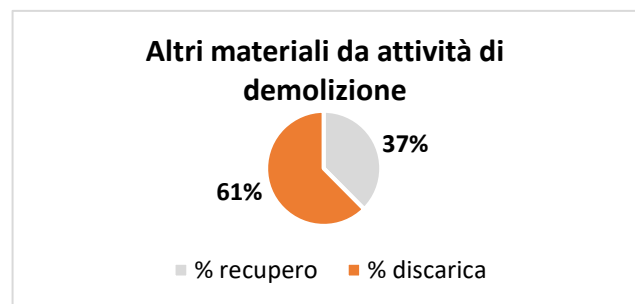
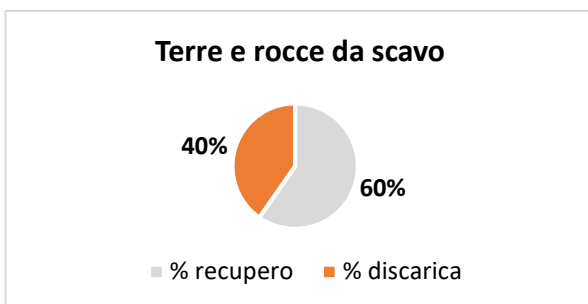
- 36.004 m³ di materiali da demolizione.

Tabella 1 – Produzione di materiale di risulta per intervento

Tipologia materiale di risulta	Velocizzazione Lamezia Terme – Settingiano	Elettrificazione Lotto 01	Elettrificazione Lotto 2a	Elettrificazione Lotto 2b	Galleria di Cutro
Terre e rocce da scavo (m ³)	143.886	29.731	34.970	9.930	18.250
Pietrisco ferroviario (m ³)	20.655	1.702	980	87	2.590
Materiali da demolizione (m ³)	18.328	-	10.460	5.216	2.000
Produzione complessiva (m ³)	182.869	31.433	46.410	15.233	22.840


Con riferimento alla Velocizzazione Lamezia Terme - Settingiano, al fine di promuovere la riduzione delle quantità di materiali di risulta da conferire presso impianti esterni di recupero/smaltimento è stato previsto che ca. 4.000 m³ siano riutilizzati internamente al Progetto per rinterri in regime di sottoprodotti o ai sensi dell'art.24 del DPR 120/2017 e che 7.385 m³ di terreno vegetale siano adoperati per interventi di inerbimento e opere a verde.

Per quanto riguarda la gestione dei materiali di risulta in regime di rifiuto, sarà privilegiato, ove possibile, il conferimento presso siti autorizzati al recupero e, in subordine, lo smaltimento in discarica. In particolare, si prevede di avviare a recupero oltre il 50%¹³ dei rifiuti prodotti.



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.

¹³ Si precisa che la destinazione definitiva dei rifiuti sarà definita sulla base dei risultati delle analisi di caratterizzazione che l'Appaltatore dovrà eseguire in fase di realizzazione dell'Opera.

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

Sulla base del censimento condotto per il Progetto in esame sono stati individuati gli impianti di recupero rifiuti localizzati in prossimità delle aree di intervento con lo scopo di ridurre i tragitti per il conferimento degli stessi.

Nel seguito sono riportati gli approfondimenti relativi agli interventi progettuali del Lotto 1 e del Lotto 2.

Interventi di velocizzazione ed elettrificazione del Lotto 1

Tabella 2 – Elenco impianti di recupero degli inerti

COLLEGAMENTO LAMEZIA T.-SETTINGIANO: VELOCIZZAZIONE MEDIANTE RETTIFICHE DI TRACCIATO			
Nome Società	Comune	Provincia	Dist. (km)
Ecologia Oggi S.p.A.	Lamezia Terme	CZ	20
Calabra Maceri S.p.A.	Rende	CS	90
Calabria Calcestruzzi	Rende	CS	100
Ecoricicli Valentia s.r.l.	Vibo Valentia	VV	62
ECOPIANA SRL	Cittanova	RC	106
Ecosistem S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	25
Ecologia Oggi S.p.A.	Lamezia Terme	CZ	20
Calabra Maceri S.p.A.	Rende	CS	90
COLLEGAMENTO LAMEZIA T.- CATANZARO: ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO LIDO (LOTTO 1)			
Nome Società	Comune	Provincia	Dist. (km)
Ecologia Oggi S.p.A.	Lamezia Terme	CZ	19
Calabra Maceri S.p.A.	Rende	CS	91
Ecosistem S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	25
Calabria Calcestruzzi	Rende	CS	99

Analogamente, con riferimento allo smaltimento dei materiali che non potranno essere riutilizzati nell'ambito dei lavori di costruzione o gestiti come sottoprodotti, né conferiti in impianti di recupero, sono state individuate discariche autorizzate più prossime alle aree di cantiere.



 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

Tabella 1 – Elenco impianti di smaltimento

COLLEGAMENTO LAMEZIA T.-SETTINGIANO: VELOCIZZAZIONE MEDIANTE RETTIFICHE DI TRACCIATO			
Nome Società	Comune	Provincia	Distanza (km)
DISCARICHE PER INERTI			
Calabra Maceri S.p.A.	Rende	CS	90
Ecology Green	Corigliano Calabro	CS	146
DISCARICHE PER RIFIUTI NON PERICOLOSI			
Ecologia Oggi S.p.A.	Lamezia Terme	CZ	20
Ecoross	Rossano	CS	152
Mosmode Sas	Crotone	KR	88
Sovreco Spa	Crotone	KR	76
Ecosistem S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	25

COLLEGAMENTO LAMEZIA T.- CATANZARO: ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO LIDO (LOTTO 1)			
Nome Società	Comune	Provincia	Distanza (km)
DISCARICHE PER INERTI			
Calabra Maceri S.p.A.	Rende	CS	91
DISCARICHE PER RIFIUTI NON PERICOLOSI			
Ecologia Oggi S.p.A.	Lamezia Terme	CZ	19
Ecosistem S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	25
Recycling S.r.l.	Crotone	KR	87

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

Interventi di elettrificazione del Lotto 2


Tabella 4 – Elenco impianti di recupero degli inerti

Nome Società	Comune	Provincia	Distanza (km)
Ecologia Oggi S.p.A.	Lamezia Terme	CZ	124
Calabra Maceri S.p.A.	Rende	CS	125
Ecosistem S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	133
Calabria Calcestruzzi S.r.l.	Rende	CS	120
Econet S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	134

Analogamente, con riferimento allo smaltimento dei materiali che non potranno essere conferiti in impianti di recupero, sono state individuate discariche autorizzate più prossime alle aree di cantiere.

Tabella 5 – Elenco impianti di smaltimento

Nome Società	Comune	Provincia	Distanza (km)
DISCARICHE PER INERTI			
Calabra Maceri S.p.A.	Rende	CS	125
Econet S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	134
DISCARICHE PER RIFIUTI NON PERICOLOSI			
Ecologia Oggi S.p.A.	Lamezia Terme	CZ	124
Ecosistem S.r.l.	Lamezia Terme	CZ	133
Recycling S.r.l.	Crotone	KR	25

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

6.2 Gli approvvigionamenti sostenibili

Al fine di ridurre gli impatti derivanti dai trasporti correlati all'approvvigionamento dei materiali¹⁴ necessari alla realizzazione delle opere sono state individuate, attraverso la consultazione degli strumenti pianificatori di settore e del sito istituzionale della Regione Calabria, nonché mediante l'attivazione di contatti diretti con le imprese/gestori degli impianti, le cave attive più vicine (si vedano le tabelle seguenti suddivise per gli interventi che interesseranno i due lotti) alle aree di intervento.

Interventi di velocizzazione ed elettrificazione del Lotto 1

Tabella 6 – Cave attive limitrofe all'area di intervento

COLLEGAMENTO LAMEZIA T.-SETTINGIANO: VELOCIZZAZIONE MEDIANTE RETTIFICHE DI TRACCIATO				
Denominazione	Comune	Prov.	Autorizzazione	Distanza media (Km)
Edil Sette	Vazzano	VV	D.D. n. 9665 del 23/09/2020	53
GE.CO. Srl	Vibo Valentia	VV	Prot. 38953 del 08-08-2018	64
COLLEGAMENTO LAMEZIA T.- CATANZARO: ELETTTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA TERME - CATANZARO LIDO (LOTTO 1)				
Denominazione	Comune	Prov.	Scadenza Autorizzazione	Distanza media (Km)
Calabria Calcestruzzi S.r.l.	Rende	CS	09/12/2025	99
Crotonscavi Costruzioni Generali S.p.A.	Crotone	KR	08/06/2031	88

Interventi di elettrificazione del Lotto 2

Tabella 7 – Cave attive limitrofe all'area di intervento

Nome Società	Comune	Provincia	Dist. (km)
Calabria Calcestruzzi S.r.l.	Rende	CS	120
Crotonscavi Costruzioni Generali S.p.A.	Crotone	KR	23

¹⁴ Le considerazioni riportate nel paragrafo fanno riferimento ai seguenti documenti:

- Velocizzazione Lamezia Terme – Settingiano: *Siti di approvvigionamento e smaltimento* - Relazione Generale (Cod. RC0Y00R69RHCA0000001A);
- Elettrificazione Lotto 01: *Siti di approvvigionamento e smaltimento* - Relazione Generale (Cod. RC0W01D69RGCA0000001A);
- Elettrificazione lotto 2a *Siti di approvvigionamento e smaltimento* - Relazione Generale (Cod. RC0TA2R69RGTA0000001A);
- Elettrificazione lotto 2b *Siti di approvvigionamento e smaltimento* - Relazione Generale (Cod. RC0TB2R69RGTA0000001A).

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei materiali movimentati nell'ambito del Progetto con indicazione dei quantitativi di materiali di risulta prodotti (già indicati in precedenza) e del fabbisogno/approvvigionamento di materiali previsto.

Tabella 8 – Fabbisogno di Progetto

Sublotto	Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno/approvvigionamento (mc in banco)
2a	34.970 mc terre 980 mc ballast 10.460 mc materiale da demolizione	24.150 mc
2b	9.930 mc terre 87 mc ballast 5.216 mc materiale da demolizione	7.840 mc

6.3 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;




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;

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 27 DI 40



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:

- 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.

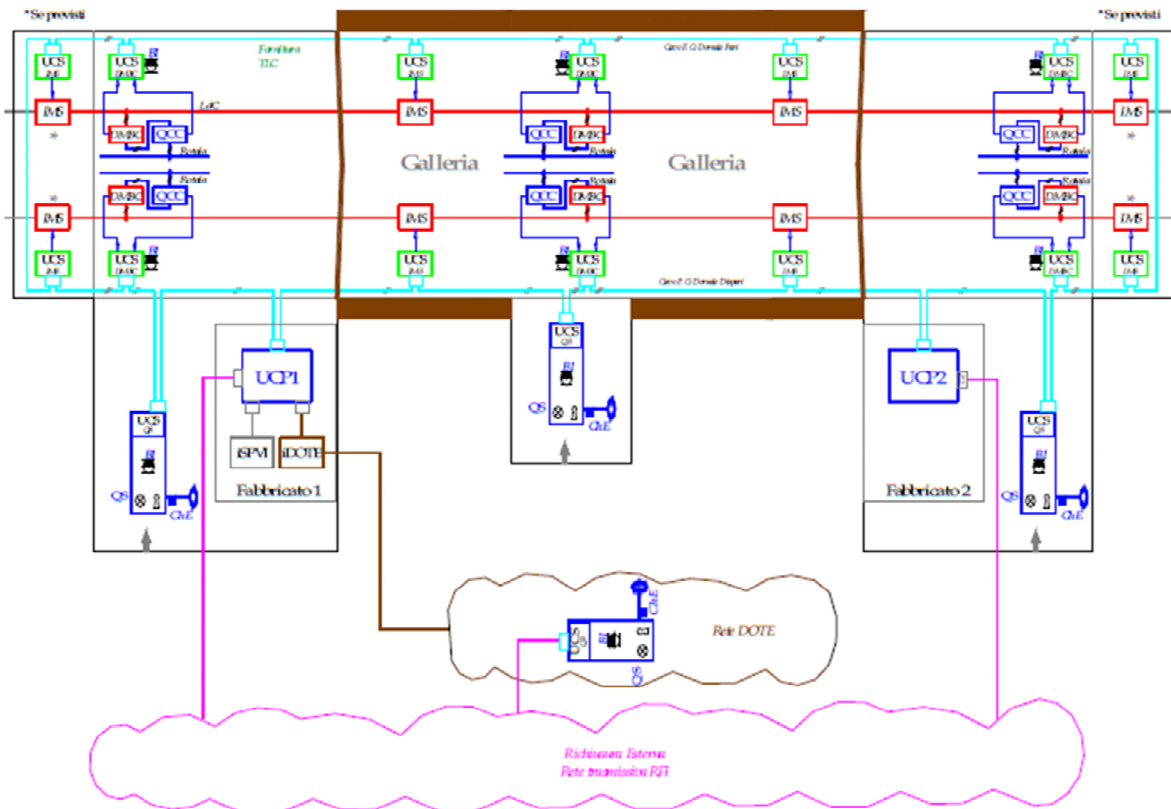
6.4 L'utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative

Gli impianti Luce e Forza Motrice (LFM), Trazione Elettrica (TE) e Sottostazioni Elettriche (SSE) sono gestiti, controllati e diagnosticati da appositi sistemi SCADA che consentono la supervisione degli impianti da postazioni remote centralizzate.

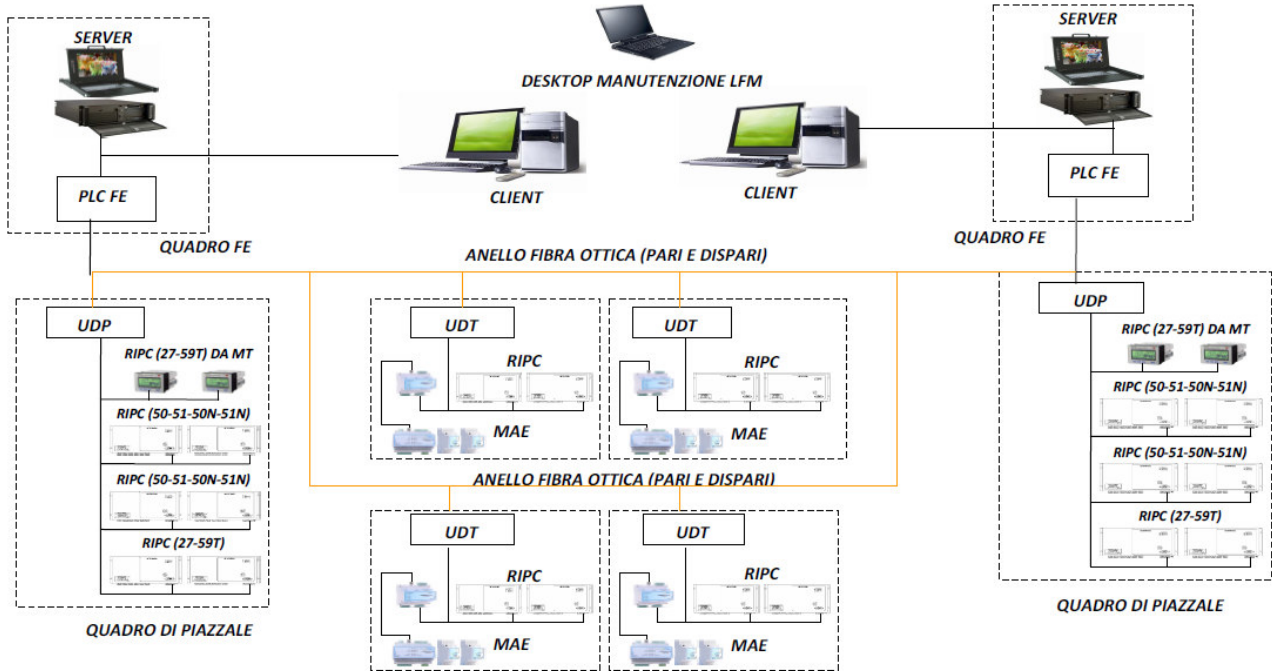
Nella progettazione degli impianti LFM, TE e SSE si sono adottate le tecnologie più innovative presenti che assicurano un elevato livello qualitativo e di sicurezza. In particolare:

- gli impianti di trazione elettrica (TE e SSE), al fine di garantire l'affidabilità del servizio ferroviario, sono dotati di sistemi locali di controllo collegati in remoto tramite sistemi di telecomunicazioni al posto centrale del telecomando TE (DOTE) da dove è possibile gestire le varie apparecchiature necessarie alle alimentazioni della linea di contatto. Dal suddetto posto centrale è possibile la gestione, il controllo e la diagnostica permettendo la riconfigurazione del sistema elettrico direttamente da remoto.


Inoltre, nelle gallerie sarà previsto un sistema di sezionamento e messa a terra di sicurezza della linea di contatto (STES) in caso di emergenza, realizzato secondo lo standard SIL4 che garantisce la massima sicurezza e gestito e controllato dal suddetto posto centrale (DOTE).



- Gli impianti LFM previsti nel progetto in oggetto sono quelli relativi alla sicurezza delle gallerie ferroviarie, che attraverso gli impianti previsti agli imbocchi consentono l'alimentazione di tutte le tecnologie necessarie alla gestione della sicurezza delle gallerie. Inoltre, per consentire l'eventuale esodo dei viaggiatori in caso di emergenza, è prevista l'illuminazione delle vie di esodo all'interno e esterno delle gallerie.



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.

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

7 I consumi energetici

Per quantificare gli aspetti energetici relativi all'esercizio del collegamento Lamezia T. - Catanzaro L, è stato inizialmente analizzato il mix energetico dell'approvvigionamento elettrico di RFI, caratterizzato da una componente significativa di energia da Fonti Rinnovabili.

In seguito, sono stati stimati i consumi di energia previsti per l'opera, necessari per la trazione del materiale rotabile connesso al servizio passeggeri¹⁵. Per gli scenari di riferimento e di progetto, sono state considerate analoghe tipologie di materiale rotabile, che si differenziano sostanzialmente per la sola tipologia di alimentazione.

Analisi del mix energetico di RFI

Per le valutazioni di seguito riportate è stato considerato esclusivamente l'approvvigionamento elettrico di RFI correlato alla circolazione dei treni delle Imprese Ferroviarie (IF) sulla rete elettrificata dell'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN); tale approvvigionamento avviene direttamente sulla Borsa Elettrica (GME) per il tramite del GSE (Gestore Servizio Elettrico).

La composizione delle fonti energetiche è riconducibile alla composizione offerta dal mix energetico nazionale nell'ambito del quale la quota di energia da fonti di energia rinnovabili (FER) si è attestata nel 2019 al 41,51% del totale (vedere tabella 9);

Tabella 9 – Composizione mix energetico nazionale (Fonte dati GSE)

Fonti primarie utilizzate	2018	2019
- Fonti rinnovabili (FER)	40,80%	41,51%
- Carbone	12,34%	8,52%
- Gas naturale	39,19%	42,86%
- Prodotti petroliferi	0,53%	0,51%
- Nucleare	4,14%	3,50%
- Altre fonti	3,00%	3,10%


Analisi dei consumi da Trazione Elettrica

L'analisi condotta, si è posta l'obiettivo di stimare i consumi energetici da trazione per i due scenari:

- Riferimento, con materiale rotabile esclusivamente a trazione diesel
- Di Progetto, con materiale rotabile esclusivamente a trazione elettrica

Per la stima è stato utilizzato un valore di treni*km anno pari a 1.407.302 derivante dall'offerta commerciale con orizzonte temporale 2026 (confronta *Analisi Costi-Benefici - "Elettrificazione linea Sibari - Crotone - Catanzaro Lido e potenziamento ed elettrificazione della linea Lamezia-Catanzaro Lido"*). Tale valore si riferisce

¹⁵ Per gli approfondimenti del caso vedasi lo Studio di Impatto Ambientale (cod. RC0Y01R22RGSA0001001B).

 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

alle linee oggetto di studio (Sibari-Crotone-Catanzaro Lido e Lamezia-Catanzaro Lido) e viene considerato costante per i due scenari.

Tramite le simulazioni marcia treno, è stato possibile ricavare un consumo specifico relativo al materiale rotabile che percorrerà le tratte. Il calcolo effettuato ha considerato la lunghezza e le caratteristiche delle linee.

La quantificazione dei consumi di energia annua (espressi anche in TEP/anno), sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 10 – Consumi TE

Scenario	Consumo energetico	Consumo energia [TEP/anno]
Attuale (trazione Diesel)	1.829.584 [litri/Anno]	1.573
Futuro (trazione elettrica)	7.172 [MWh _e /Anno]	1.341

Bilancio energetico dell'opera

Per lo scenario di riferimento, vista la presenza esclusiva di trazione diesel, il 100% dell'approvvigionamento energetico avviene da fonti energetiche non rinnovabili.

Per lo scenario di progetto si è proceduto nella stima della composizione del mix previsto per l'energia elettrica consumata per la circolazione del materiale rotabile; nella seguente tabella vengono riportate le percentuali di FER¹⁶ e FT¹⁷ previste per i consumi derivanti dalla trazione elettrica (scenario di progetto) secondo le modalità di approvvigionamento energetico di RFI.


Tabella 11 – Confronto tra i due scenari per l'approvvigionamento energetico del progetto in esame

Scenario	Consumo energia annua [TEP/anno]	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Riferimento (trazione Diesel)	1.573	0%	100%
Progetto (trazione elettrica)	1.341,16	41,51%	58,49%

L'approvvigionamento complessivo dell'infrastruttura da fonti rinnovabili, a valle dell'elettificazione, viene stimato in circa il 42%, con notevoli benefici rispetto allo scenario attuale.

¹⁶ Fonti Energetiche Rinnovabili

¹⁷ Fonti Tradizionali

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

8 Il modello di Carbon Footprint

In relazione all'intero ciclo di vita dell'opera infrastrutturale la fase di realizzazione risulta essere particolarmente significativa in termini di Impronta Climatica.

Al fine di stimare la Carbon Footprint¹⁸ correlata alla fase di realizzazione dello specifico Progetto è stata applicata la metodologia sviluppata da Italferr in conformità alla Norma UNI ISO 14064, certificata da Organismo Terzo, che consente di calcolare le emissioni di CO_{2e} correlate agli interventi infrastrutturali.

La metodologia prevede la predisposizione di un "Inventario" delle emissioni di GHG attraverso il quale è possibile determinare la quantità di gas ad effetto serra prodotta nella realizzazione della specifica infrastruttura.

Il perimetro della Metodologia comprende:

- la produzione dei materiali da costruzione,
- il trasporto di tali materiali dal luogo di produzione al cantiere,
- le lavorazioni svolte in cantiere.

Le sorgenti di GHG prese in esame sono le seguenti:

Fase di emissione		Sorgenti di CO _{2e}
Estrazione delle materie prime (preproduzione) e produzione industriale	Emissioni originate dalla produzione dei singoli materiali nel ciclo lavorativo presso la fabbrica/ impianto/ cava	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature
Trasporto dei materiali	Emissioni generate dal trasporto dai luoghi di produzione al cantiere o dal cantiere alle cave o discariche	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai mezzi di trasporto (autocarri, locomotori, aerei)
Realizzazione delle opere	Emissioni generate in cantiere nella fase di realizzazione delle opere (movimento terre, produzione e trasporto cls, ecc.)	Processi di combustione e di consumo di energia elettrica richiesti dai macchinari e dalle attrezzature utilizzati in cantiere

Le emissioni originate dalle sorgenti di CO_{2e} sono state classificate secondo le tipologie indicate dalla Norma UNI ISO 14064-1:2019 (par. 5.2) in:

1. **Emissioni dirette di GHG:** provenienti dal processo di combustione di carburanti o di lubrificanti per lo svolgimento delle lavorazioni e per i trasporti (es. autogrù, pala gommata, escavatore, autocarri, veicoli

¹⁸ La Carbon Footprint è una misura che esprime in CO₂ equivalente (CO_{2e}) 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.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

per il trasporto persone, ecc.) con l'esclusione di tutte le emissioni upstream associate alle perdite di combustibile, alle perdite di distribuzione etc. A questa tipologia appartengono:

- a) *le emissioni originate dal trasporto materiali*
- b) *le emissioni originate dalle attività operative in cantiere*

Le emissioni dirette di GHG sono state quantificate e suddivise evidenziando l'apporto di ciascun gas facente parte del processo di definizione GHG in tonnellate di CO_{2e}, indicato dalla Norma.

2. **Emissioni indirette di GHG per consumo energetico:** derivanti dal consumo di elettricità per le attività di seguito riportate:

- a) *emissioni originate dal trasporto materiali*
- b) *emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*

3. **Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto di combustibile:** sono dovute a fonti al di fuori dei confini dell'organizzazione, principalmente mobili e correlate alla combustione di carburanti in mezzi di trasporto. A questa tipologia appartengono:

- a) *le emissioni originate dal trasporto materiali*
- b) *le emissioni originate dalle attività operative svolte in cantiere*

4. **Emissioni indirette di GHG derivanti dai materiali da costruzione:** derivanti dalle attività per la produzione dei materiali/dei semilavorati (generate in cava, nelle fabbriche, negli impianti di produzione di acciai, di calcestruzzo, di conglomerati bituminosi, di prefabbricati, di carta, altro). A questa tipologia appartiene la seguente categoria:


- a) *emissioni originate da apporto dei materiali da costruzione*

Determinazione dei fattori di emissione di CO_{2e}

I fattori di emissione indicano le quantità di CO_{2e} generate singolarmente dalle specifiche "fonti di emissione" (come ad esempio la quantità di CO_{2e} per unità di peso di materiale da costruzione, la quantità di CO_{2e} 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
EcoInvent	Banca dati per fattori di emissione dei materiali

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

EPD	Fattori di emissione derivati da dichiarazioni ambientali di prodotto pubblicate dai singoli produttori
-----	---

Calcolo delle emissioni di CO_{2e}

Il calcolo delle emissioni di CO_{2e} prevede l'applicazione del seguente algoritmo:

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

dove:

- i: perimetro di applicazione della metodologia;
- Q_i: quantità di energia o materiale attribuita alla specifica fonte di emissione (litri di combustibile, tonnellate di acciaio, ecc.)
- FE_i: fattore di emissione associato alla specifica fonte (es. tCO_{2e} per tonnellata di materiale, tCO_{2e} per litro di carburante, ecc.)

L'applicazione della Metodologia

L'applicazione della Metodologia sopra descritta ai Progetti relativi alla tratta Lamezia-Sibari ha consentito di determinare le emissioni di CO_{2e} correlate alla fase di realizzazione. Considerando il contributo dei trasporti dei materiali da costruzione e delle lavorazioni in cantiere, le emissioni dirette di CO_{2e} risultano essere pari a circa 76.700 t. Considerando la durata prevista dei lavori, le emissioni equivalenti annue dirette di CO_{2e} sono pari a circa 19.200 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 disponibile) riporta per la Regione Calabria una emissione complessiva pari a 11.780.000 tCO_{2e}¹⁹.

È evidente pertanto che il contributo alle emissioni annuali di CO_{2e} derivanti dalle attività di trasporto e lavorazione dei cantieri della tratta Lamezia-Sibari è trascurabile rispetto allo scenario emissivo della Regione Calabria, risultando inferiore al 1%.


La Carbon Footprint in fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio sono stati presi a riferimento i consumi energetici dettagliati al capitolo 7 *"I consumi energetici"* del presente documento. In particolare, emerge che la modifica di vettore energetico del materiale rotabile da diesel ad elettrico, consentirà di beneficiare di una diminuzione delle

¹⁹ Elaborazioni I4C su dati Ispra ed Istat (2019)

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 35 DI 40

emissioni di CO_{2e} pari a oltre 3.300 t/anno. Inoltre, gli interventi di ripristino ambientale determineranno un ulteriore beneficio in termini di assorbimento derivanti dalle opere a verde, pari a circa 200 tCO_{2e}/anno.

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RCOT	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 36 DI 40

9 Un'infrastruttura resiliente

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, si è proceduto all'analisi dei fattori potenzialmente connessi alla tematica in questione per il Progetto di Potenziamento collegamento Lamezia T. - Catanzaro L - Dorsale Jonica (per il dettaglio vedasi la relazione generale della valutazione DNSH al paragrafo 6.1.2 del documento con cod. RCOT00R22RHSA000X001A).

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 I al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 final del 4/06/2021 Regolamento 852/2020 UE per l'Obiettivo Mitigazione, 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, ad integrazione dell'analisi pluviometrica già eseguita nella Relazione Idrologica sui dati delle precipitazioni registrate.


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 sono stati identificati gli specifici pericoli climatici fisici - elencati nella sezione II della appendice A dell'Allegato 1 al Regolamento Delegato EU C(2021) 2800 final del 4/06/2021 per l'Obiettivo Mitigazione – che si ritiene possano influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto; per tali rischi è stata effettuata una valutazione qualitativa del rischio climatico e della vulnerabilità ed una valutazione delle soluzioni di adattamento che possano ridurre il rischio fisico climatico individuato con specifico riferimento alla tipologia di opera di cui trattasi.

In ultimo è stata effettuata una valutazione qualitativa degli impatti connessi ai pericoli climatici applicabili, articolata per fattori meteorologici (temperatura, vento, acque, massa solida), ed è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità e delle soluzioni di adattamento previste.

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.

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
	Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A

Analisi di resilienza ai cambiamenti socioeconomici

Al fine di valutare la resilienza dell'infrastruttura ai cambiamenti sociali ed economici sono stati presi a riferimento i 14 Megatrend²⁰ globali (MT) definiti dalla Commissione Europea e sono state effettuate valutazioni qualitative sui processi aventi una connessione diretta con l'esercizio dell'infrastruttura.

Per delineare un quadro di base a supporto delle suddette valutazioni è stata effettuata un'analisi del tessuto socioeconomico attuale considerando le seguenti variabili:

- dati demografici (popolazione residente, andamento della crescita demografica);
- variabili economiche (Prodotto Interno Lordo, import ed export, Imprese e addetti, spesa per consumi);
- livello occupazionale;

di cui si riportano i principali elementi caratterizzanti²¹:


- **andamento demografico:** per gli anni 2010-2020 la Regione Calabria ha registrato un andamento negativo pari al -3,67%;
- **presenza di popolazione giovane:** circa il 13% della popolazione della Regione nel 2020 appartiene alla fascia d'età 0-14 anni, mentre il 65% circa è nella fascia d'età 15-64 anni e il 22% in quella 65 anni e più;
- **PIL pro capite e tasso di crescita:** la Calabria presenta un PIL pro capite pari a 17.007 euro (2018) ed una variazione percentuale del PIL dal 2010 al 2018 pari a 0,66%;
- **spesa media mensile familiare per consumi:** per quanto riguarda i consumi, nel 2020 la Regione ha registrato una spesa pari a 1.853,64 euro di cui 8,3% per trasporti €;
- **livello di occupazione:** nel 2019, la Calabria ha registrato un tasso di occupazione del 42%.

L'analisi del contesto di riferimento evidenzia una relativa stabilità del sistema sociale ed economico per cui è possibile prevedere una limitata esposizione del territorio agli scenari di vulnerabilità correlati ai Megatrend selezionati e riportati nella seguente tabella:

Scenari di vulnerabilità considerati per la Circonvallazione di Trento	Dati socioeconomici di riferimento
Condizioni di estrema povertà, divario, chance occupazionali (MT 1 DIVERSIFICAZIONE DELLE DISEGUAGLIANZE)	PIL pro capite e tasso di crescita Livello di occupazione
Consumi pro-capite, domanda di mobilità per beni e persone (MT 4 AUMENTO DEL CONSUMISMO)	Spesa media mensile familiare per consumi
Invecchiamento della popolazione (MT 6 AUMENTO DEGLI SQUILIBRI DEMOGRAFICI)	Andamento demografico Presenza di popolazione giovane

²⁰ I 14 megatrend sono stati considerati nella definizione della Strategia provinciale per lo Sviluppo Sostenibile – SproSS.

²¹ Fonti: ISTAT, EUROSTAT, Indicatori BES, Annuario statistico regionale Piemonte.

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 38 DI 40


Dal punto di vista socio-territoriale, il Progetto può contribuire ad un'inversione dei fenomeni di depauperamento demografico e socio-economico del territorio, fungendo da fattore di coesione territoriale e di supporto allo sviluppo delle realtà economiche ed occupazionali. Le migliori e maggiori²² 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 e, nello specifico, delle aree del Mezzogiorno da sempre contraddistinte da andamenti divergenti rispetto alle aree del Nord Italia.

In quest'ottica le misure del PNRR a sostegno del Mezzogiorno, nella quali rientra il Progetto in esame, infatti, sono volte a rafforzare la dotazione dei servizi e colmare il gap di connettività nelle aree marginali, ad aumentare l'attrattività dei territori a maggior rischio di spopolamento ed accrescere le opportunità di lavoro.

Alla luce di quanto sopra, si riscontra un sostanziale allineamento tra la funzionalità della nuova Opera 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.

²² Nel progetto è sviluppato anche uno scenario di implementazione futura ipotizzando un modello di esercizio di progetto con un numero di treni passeggeri incrementato e la possibilità di inserimento di circolazioni merci. L'analisi effettuata con tale modello di esercizio ha evidenziato come l'intervento sia resiliente anche a un incremento di traffico futuro, in particolare considerando situazioni di stress della linea, ossia lo scenario nell'ora di punta, eventuali degradi, ecc..

	NPP 1659 - POTENZIAMENTO COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO L. - DORSALE JONICA					
Relazione di Sostenibilità	PROGETTO RC0T	LOTTO 00 R 27	CODIFICA RG	DOCUMENTO SO 0000 001	REV. A	FOGLIO 39 DI 40

10 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 e delle potenzialità del potenziamento del collegamento linea Lamezia – Catanzaro – Dorsale jonica di delineare un nuovo assetto infrastrutturale sostenibile, performante ed integrato.

In particolare, il Progetto di rappresenta un importante tassello per il miglioramento delle relazioni regionali e infraregionali, oltreché un significativo passo in avanti per ridurre le emissioni inquinanti e contribuire concretamente alla lotta ai cambiamenti climatici.

Il documento evidenzia l’attenzione posta in fase di sviluppo del Progetto all’individuazione di soluzioni, in linea con gli indirizzi della strategia globale di sviluppo sostenibile, orientate alla salvaguardia ambientale, all’uso efficiente delle risorse in un’ottica di *circular economy*, ad una maggiore resilienza dell’infrastruttura, alla creazione di migliori connessioni per la mobilità sostenibile per supportare lo sviluppo del territorio.

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