

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



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

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA
LOTTO 4A
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
RS3U	40	D	22	RG	SA0002	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Massari	Luglio 2021	F. Petrelli G. Dajelli	Luglio 2021	A. Barreca	Luglio 2021	C. Escolani Luglio 2021

File: RS3U40D22RGS0002001A.doc

n. Elab.:

ITALFERR S.p.A.
Dott.ssa Carolina Ercolani
Ordine Agrotecnico e Agrotecnico Laureati
di Roma, Rieti e Viterbo
07045

INDICE

SCHEDA A – INQUADRAMENTI PRELIMINARI.....	5
SCHEDA A.1 - L’OGGETTO DELLA PROCEDURA.....	5
SCHEDA A.2 – IL CONTESTO LOCALIZZATIVO.....	5
SCHEDA A3 - RAPPORTO CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	6
SCHEDA A4 - LA DOCUMENTAZIONE SVILUPPATA E LE LOGICHE DI LAVORO	10
<i>Le logiche di lavoro</i>	<i>10</i>
<i>La documentazione sviluppata.....</i>	<i>13</i>
SCHEDA B – L’OPERA IN PROGETTO	15
SCHEDA B1 – LE FINALITÀ	15
SCHEDA B2 – L’INTERVENTO E LE OPERE	16
<i>Quadro delle opere in progetto.....</i>	<i>16</i>
<i>Opere di linea.....</i>	<i>18</i>
<i>Opere d’arte principali</i>	<i>19</i>
<i>Stazione ferroviaria di Caltanissetta Xirbi.....</i>	<i>20</i>
<i>Le opere viarie connesse</i>	<i>20</i>
<i>Sottostazioni elettriche</i>	<i>21</i>
SCHEDA B3 – IL MODELLO DI ESERCIZIO	22
SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA.....	24
SCHEDA C1 – LE AREE DI CANTIERE.....	24
SCHEDA C2 - BILANCIO DEI MATERIALI.....	25
SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE	26
SCHEDA D1 - SUOLO.....	26
<i>Inquadramento geologico.....</i>	<i>26</i>
<i>Inquadramento geomorfologico.....</i>	<i>27</i>
<i>Inquadramento idrogeologico.....</i>	<i>27</i>
<i>Pericolosità geomorfologica</i>	<i>28</i>
<i>Sismicità.....</i>	<i>28</i>
<i>Siti contaminati e potenzialmente contaminati</i>	<i>29</i>

SCHEDA D2 - ACQUE	30
<i>Reticolo idrografico</i>	30
<i>Rischio idraulico</i>	30
<i>Stato qualitativo delle acque superficiali</i>	31
<i>Stato qualitativo delle acque sotterranee</i>	32
<i>Vulnerabilità della falda</i>	33
SCHEDA D3 - ARIA E CLIMA.....	34
<i>Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria</i>	34
<i>Stato della qualità dell'aria</i>	35
SCHEDA D4 - BIODIVERSITÀ	36
<i>Inquadramento vegetazionale e floristico</i>	36
<i>Inquadramento faunistico ed ecosistemico</i>	36
<i>Aree di interesse ambientale e reti ecologiche</i>	37
SCHEDA D5 - TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	38
<i>Struttura territoriale e usi del suolo</i>	38
<i>Patrimonio agroalimentare</i>	38
SCHEDA D6 - BENI MATERIALI E PATRIMONIO CULTURALE	39
<i>Il patrimonio culturale</i>	39
<i>Il patrimonio storico-testimoniale</i>	41
SCHEDA D7 - PAESAGGIO.....	42
<i>Il contesto paesaggistico di riferimento</i>	42
<i>La struttura del paesaggio</i>	43
<i>I caratteri percettivi del paesaggio</i>	43
SCHEDA D8 - POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	45
<i>Inquadramento demografico</i>	45
<i>Inquadramento epidemiologico</i>	46
SCHEDA E - ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA.....	48
SCHEDA E1 - QUADRO SINOTTICO DELLE TIPOLOGIE DI EFFETTI CONSIDERATI	48
<i>Le Azioni di progetto</i>	48
<i>La Matrice generale di causalità oggetto di analisi</i>	49
SCHEDA E2 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA	51
SCHEDA E3 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE FISICA	79



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO
 NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA
 TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
 PROGETTO DEFINITIVO**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
 Sintesi non tecnica**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3U	40 D 22	RG	SA0002 001	A	4 di 98

SCHEDA E4 - EFFETTI POTENZIALI RIFERITI ALLA DIMENSIONE OPERATIVA..... 91

**SCHEDA F – MISURE ED INTERVENTI PER LA PREVENZIONE, RIDUZIONE E CONTROLLO DEGLI EFFETTI
 96**

SCHEDA F1 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI CANTIERE..... 96

SCHEDA F2 - MISURE ED INTERVENTI DI PREVENZIONE E RIDUZIONE PREVISTI PER LA FASE DI ESERCIZIO..... 97

Interventi di mitigazione acustica..... 97

Opere a verde 97

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

SCHEDA A – INQUADRAMENTI PRELIMINARI

Scheda A.1 - L'oggetto della procedura

L'oggetto della procedura di VIA è il Progetto Definitivo della nuova tratta ferroviaria compresa tra Fiumetorto e Lercara Diramazione che è parte integrante del nuovo collegamento ferroviario tra Palermo e Catania, finalizzato al miglioramento del collegamento ferroviario nel territorio siciliano.

La realizzazione dell'intera infrastruttura concernente il nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania è stata suddivisa nei seguenti lotti:

- Lotto 1-2 - "Fiumetorto - Lercara diramazione"
- Lotto 3 - "Lercara diramazione - Caltanissetta Xirbi"
- Lotto 4a - "Caltanissetta Xirbi - Enna"
- Lotto 4b - "Enna - Dittaino"
- Lotto 5 - "Dittaino - Catenanuova"
- Lotto 6 - "Catenanuova - Bicocca"

Allo stato attuale sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta Catenanuova – Bicocca per circa 37 km.

La tratta oggetto della procedura di VIA è pertanto relativo al lotto 4A "Caltanissetta – Xirbi - Enna" che si sviluppa tra le progressive 125+773 e 151+953 circa della linea storica Palermo – Catania per una lunghezza complessiva pari a circa 27 km. Unitamente alla realizzazione della nuova tratta sono previsti i seguenti principali interventi:

- variante di tracciato della Linea Storica;
- nuova stazione ferroviaria di Caltanissetta Xirbi;
- nuova SSE di Villarosa;
- adeguamenti degli attraversamenti stradali.

Scheda A.2 – Il contesto localizzativo

Il progetto della nuova tratta ferroviaria Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna ricade nelle province di Caltanissetta ed Enna; i territori comunali interessati sono: Caltanissetta, S. Caterina Villarmosa ed Enna.

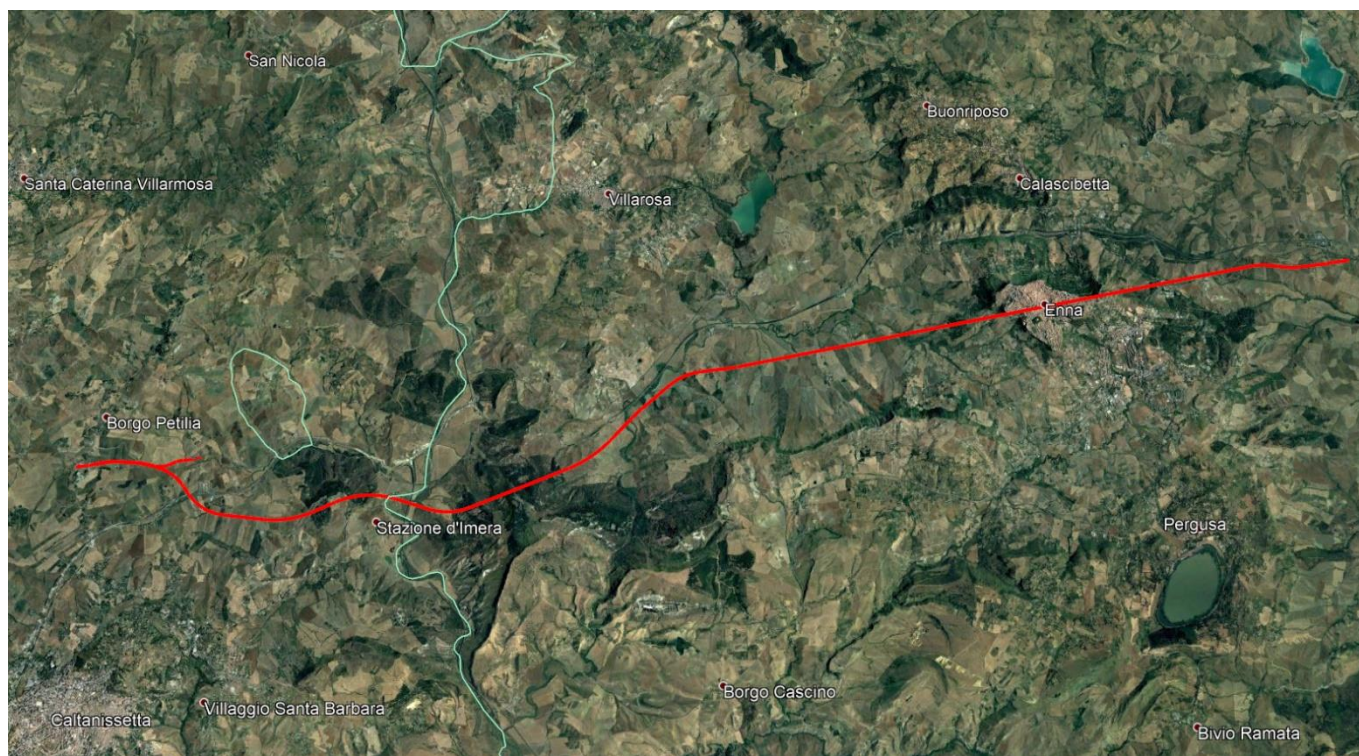


Figura 1 Inquadramento territoriale

Scheda A3 - Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- Beni culturali di cui alla Parte seconda del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 136 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 142 del DLgs 42/2004 e smi
- Beni paesaggistici di cui alla Parte terza – art. 143 co. 1 lett. d del DLgs 42/2004 e smi
- Aree naturali protette di cui alla L 394/91
- Aree della Rete Natura 2000
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/23

La sintesi dei rapporti tra l'opera, intesa nei termini prima descritti, ed il sistema dei vincoli e delle tutele è sintetizzata nella seguente scheda (cfr. Tabella 1).

Tabella 1 Scheda di sintesi: Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

Tipologia Area/Bene interessato		Rapporto		
		A	B	C
R.01	Beni culturali	•		
R.02	Beni paesaggistici ex art. 136			•
R.03	Beni paesaggistici ex art. 142			•
R.04	Beni paesaggistici ex art. 143 co. 1 lett. d	•		
R.05	Aree naturali protette	•		

R.06	Aree Rete Natura 2000	●		
R.07	Aree soggette a vincolo idrogeologico			●

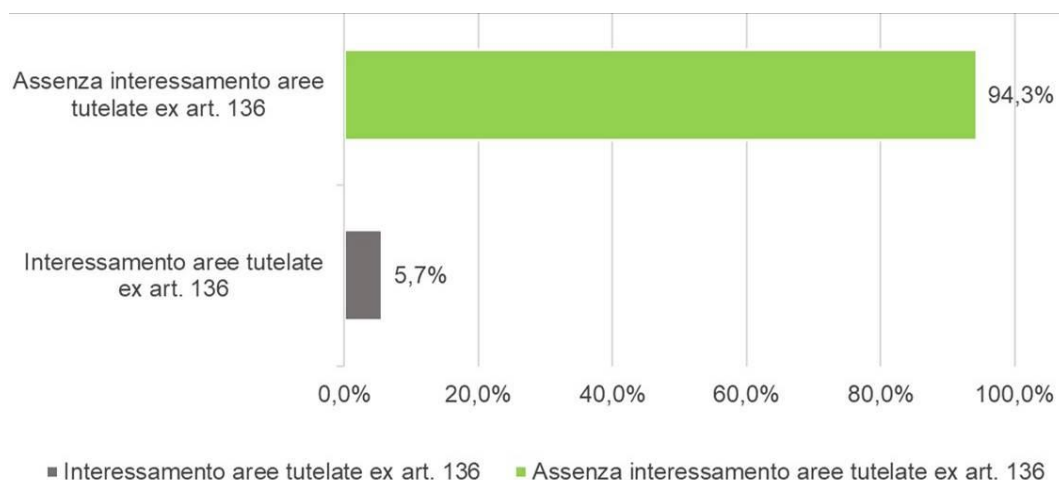
Legenda

A	Area/Bene non interessato
B	Area/Bene prossimo non interessato
C	Area/Bene interessato

Note

R.01 Il territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto risulta connotato da una modesta presenza di Beni culturali di cui all'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi. Ad ogni modo, la distanza intercorrente tra tali beni e le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso è tale da non determinare alcuna interferenza diretta

R.02 Il territorio attraversato dalla linea ferroviaria in progetto risulta connotato dalla presenza di Immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi. In particolare, l'area denominata "Territorio della Media Valle del Salso o Imera Meridionale ricadente nei comuni di Caltanissetta e Santa Caterina Villarmosa" (Decreto 9 ottobre 1995) risulta attraversata dai tratti di linea ferroviaria che si sviluppano all'aperto compresi tra le progressive 3+020 - 4+188 circa e 6+444 - 6+815 circa.



Lungo tali tratti ferroviari, detta area di notevole interesse pubblico risulta inoltre interessata dalle opere viarie connesse relative alla "Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Montestretto (lato Palermo)" (NV90), "Viabilità di accesso alle uscite di emergenza - Galleria Montestretto" (NV91) e "Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Montestretto (lato Catania)" (NV93) e, temporaneamente, dalle aree di cantiere fisso AT.06, AT.07, CO.01, AS.03, AT.08, AT.10, DT.01 e AR.02.

Con riferimento al citato Decreto 9 ottobre 1995, l'Autostrada A19 Palermo - Catania e la SS626 Valle del Salso, nota come Strada Veloce Caltanissetta - Gela, costituiscono gli assi di percezione e godimento del paesaggio della Sicilia centro-meridionale, caratterizzato dall'altopiano gessoso-solfifero che, oltre alla rarità della formazione geo-morfologica, possiede valenze estetiche e storiche di grande suggestione e valore. In tal senso, il contesto paesaggistico da tutelare si costituisce di ambiti panoramici o unità paesaggistiche sequenziali,

caratterizzate dai rilievi e dalle cime che delimitano l'ultimo orizzonte e quindi dalle vedute delle valli, le quali costituiscono l'orizzonte prossimo goduto dal percorso principale, che coincide in massima parte con il corso del fiume.

Stante ciò, l'entità delle interferenze è sostanzialmente riconducibile al solo tratto che si sviluppa tra le progressive 6+444 e 6+815 circa in relazione alla sua prossimità all'asse viario della SS626 che rappresenta poco più dell'1% dello sviluppo complessivo dell'intera tratta ferroviaria in progetto.

Ad ogni modo, l'intervento in progetto è corredato dalla Relazione Paesaggistica redatta in conformità a quanto disposto dal DPCM 12/12/2005 al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione paesistica ai sensi degli articoli 146 e 159 del D.lgs. 42/2004 e smi

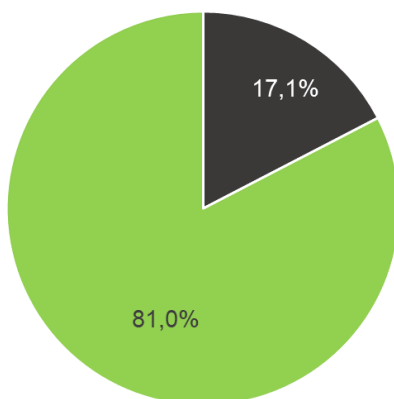
R.03

Le aree tutelate per legge interessate dalle opere in progetto attengono ai fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 co. 1 lett. c) ed ai territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018 (Art. 142 co. 1 lett. g).

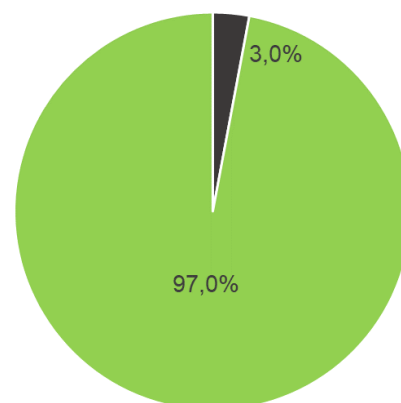
L'opera in progetto, sempre intesa nella sua totalità, non interessa alcuna delle altre tipologie di aree tutelate per legge previste dal predetto articolo di legge.

Per quanto attiene alle opere di linea, nel solo tratto che si sviluppa in superficie ed in galleria artificiale, tali interferenze interessano le aree di cui all'articolo 142 co. 1 lett. c per una estensione complessiva pari a circa 4.600 metri, equivalente a circa il 17% dell'estesa complessiva del tracciato e le aree di cui all'articolo 142 co. 1 lett. g) per una estensione pari a circa 795 metri, comprendendo in tale valore anche le fasce di rispetto di cui all'articolo 10 co. 10 della LR 16/96, pari ad un'incidenza del 3% rispetto all'estesa totale dell'infrastruttura ferroviaria.

Rapporto con aree tutelate ex art. 142 co. 1 lett.c



Rapporto con aree tutelate ex art. 142 co. 1 lett.g



■ Interessamento aree tutelate ex art. 142 c1c

■ Assenza interessamento aree tutelate ex art. 142 c1c

■ Interessamento aree tutelate ex art. 142 c1g

■ Assenza interessamento aree tutelate ex art. 142 c1g

Per quanto concerne le opere viarie connesse, quelle che risultano parzialmente ricadere in territorio gravato da tale tipologia di bene paesaggistico sono le seguenti:

<i>Viabilità</i>	<i>Art. 142 co. 1 lett. c</i>	<i>Art. 142 co. 1 lett. g</i>	<i>Fascia di rispetto boschi</i>
NV04A	●	-	-
NV04B	●	●	-
NV04C	●	-	-
NV04D	●	-	-
NV04E	●	-	-
NV05A	●	-	-
NV05E	●	-	-
NV06	●	-	-
NV93	●	-	-
NV94	-	●	●

Rispetto alle 41 aree di cantiere fisso previste, 30 ricadono all'interno di territori gravati dai già menzionati vincoli paesaggistici ai sensi degli artt. 136 e 142 co. 1 lett. c) e g) del D.Lgs. 42/2004 e smi.

Le aree di cantiere fisso AT.06, AT.07, CO.01, AS.03, AT.08, AT.10, DT.01 e AR.02 ricadono in aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi, mentre le aree di cantiere fisso AR.01, CT.01, AT.01, AT.02, AT.03, AT.04, AT.06a, AS.04, AT.10, AT.11a, AT.11, AR.02, DT.02, DT.03, AT.15, CB.01, AT.16, CO.02, AS.07, AT.17, DT.04 ricadono in territori vincolati ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. c del citato Decreto e, in ultimo, le aree di cantiere fisso CB.02, AT.06a, AT.11a, AT.11, DT.02, AT.12 e AS.05 interessano territori boscati ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. g del medesimo Decreto, unitamente alle fasce di rispetto di cui all'articolo 10 co. 10 della LR 16/96.

Ad ogni modo, l'intervento in progetto è corredato dalla Relazione Paesaggistica redatta in conformità a quanto disposto dal DPCM 12/12/2005 al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione paesistica ai sensi degli articoli 146 e 159 del D.lgs. 42/2004 e smi

R.04 Il territorio attraversato dalle opere in progetto non risulta connotato dalla presenza di ulteriori immobili od aree ai sensi dell'art 143 co. 1 lett. d del DLgs 42/2004 e smi

R.05 Le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso non interessano aree naturali protette di cui alla L 394/91.

Le aree naturali protette ricadenti entro una distanza inferiore di 5 km dall'asse ferroviario in progetto sono rappresentate dalle seguenti:

- Riserva naturale orientata "Monte Capodarso e Valle dell'Imeria Meridionale" (EUAP1106), la cui distanza minima dall'asse ferroviario in progetto che si sviluppa all'aperto è pari a circa 1,2 km;
- Riserva naturale speciale "Lago di Pergusa" (EUAP1146), la cui distanza minima dall'asse ferroviario in progetto che si sviluppa all'aperto è pari a circa 5,9 km, mentre rispetto al tratto che si sviluppa in galleria naturale è pari a circa 4,6 km.

Le restanti aree naturali protette sono ubicate ad una distanza superiore ai 5 km dall'asse ferroviario in progetto

R.06	<p>Le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso non interessano direttamente siti appartenenti alla Rete Natura 2000.</p> <p>I siti ricadenti entro una distanza inferiore di 5 km dall'asse ferroviario in progetto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona Speciale di Conservazione e Zona di Protezione Speciale "Lago di Pergusa" (ITA060002), la cui distanza minima dall'asse ferroviario in progetto che si sviluppa all'aperto è pari a circa 5,9 km, mentre rispetto al tratto che si sviluppa in galleria naturale è pari a circa 4,6 km; • Zona Speciale di Conservazione "Monte Capodarso e Valle del Fiume Imeria Meridionale" (ITA050004), la cui distanza minima dall'asse ferroviario in progetto che si sviluppa all'aperto è pari a circa 650 metri; • Zona Speciale di Conservazione "Serre di Monte Cannarella" (ITA060013), ubicata in corrispondenza del tratto ferroviario in progetto (pk 16+280 - 17+620 circa) che si sviluppa in galleria naturale (Galleria Trinacria), la cui distanza minima dall'asse ferroviario che si sviluppa all'aperto è pari a circa 1,5 km. <p>I restanti siti Natura 2000 sono ubicati ad una distanza superiore di 5 km rispetto all'asse ferroviario in progetto.</p> <p>Ad ogni modo, seppur le opere in progetto e relative aree di cantiere non interessino direttamente aree appartenenti alla Rete Natura 2000, l'intervento in progetto è corredato dallo Studio per la Valutazione di Incidenza, ai sensi del DPR 12 marzo 2003, n. 120, che costituisce integrazione e modifica del DPR 8 settembre 1997, n. 357, in ragione della distanza intercorrente con le citate ZSC/ZPS "Lago di Pergusa" (ITA060002), ZSC "Monte Capodarso e Valle del Fiume Imeria Meridionale" (ITA050004) e ZSC "Serre di Monte Cannarella" (ITA060013)</p>
R.07	<p>Le analisi condotte hanno evidenziato che il territorio attraversato dal nuovo tratto ferroviario e relative opere connesse risulta gravato da tale vincolo; in particolare, tali territori risultano interessati in gran parte dal tratto ferroviario che si sviluppa in galleria naturale e, in misura minore, dal tratto che si sviluppa all'aperto e dalle opere viarie.</p> <p>In tal senso, il RDL 3267/1923 stabilisce che ogni movimento di terreno diretto a trasformare i boschi in altre qualità di coltura ed i terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione (o che, comunque, comportino modifiche all'uso del suolo del terreno vincolato e alla morfologia), deve essere preceduto da una richiesta di autorizzazione all'Ufficio Dipartimentale delle Foreste competente per il territorio nel quale sussista vincolo idrogeologico</p>

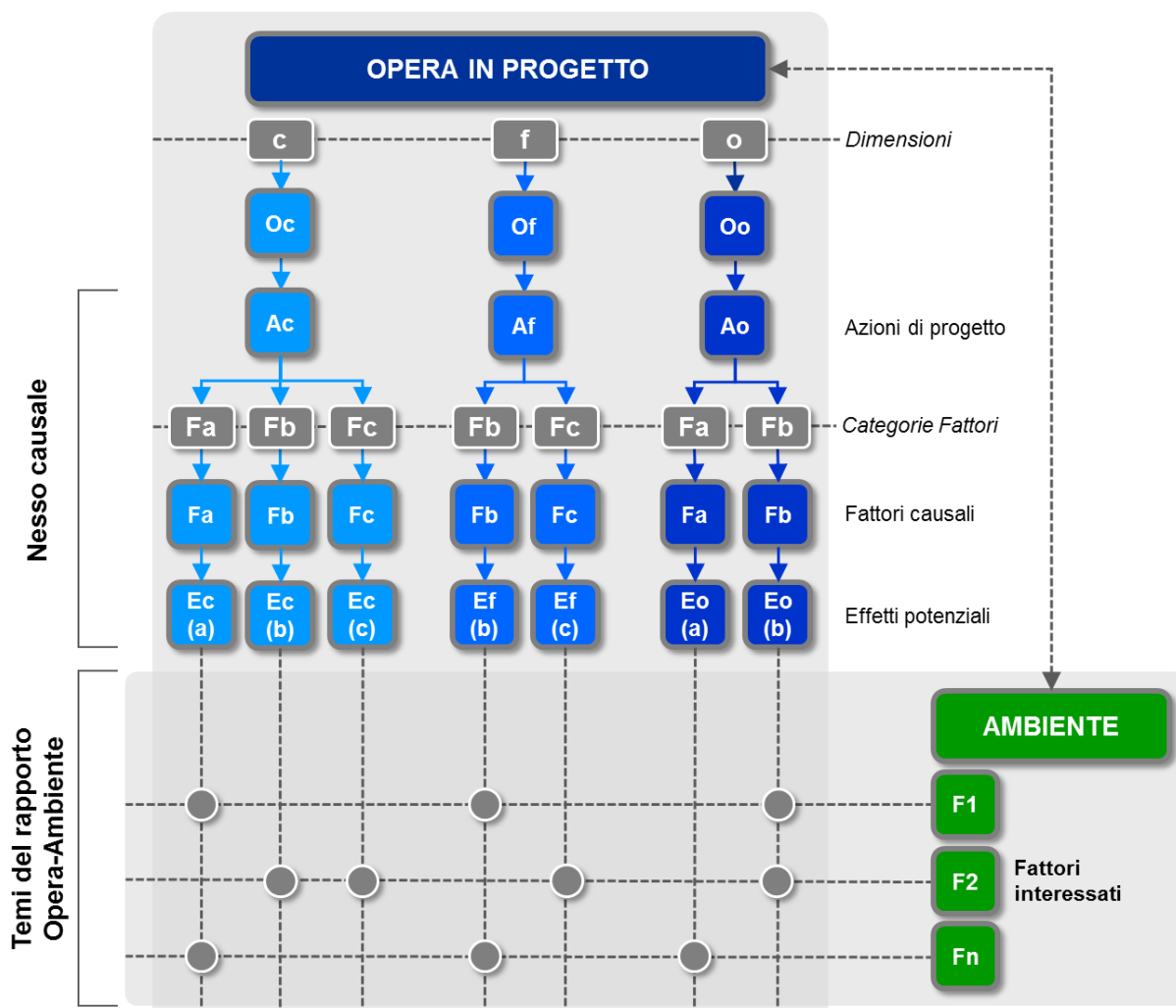
Scheda A4 - La documentazione sviluppata e le logiche di lavoro

Le logiche di lavoro

In conformità con quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi, lo SIA, di cui è oggetto la presente Sintesi Non Tecnica, è stato impostato per rispondere a quanto disposto dal co. 3 let. b) dell'articolo 22 del citato decreto in merito ai contenuti dello Studio di impatto ambientale e, segnatamente, ad operare «una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente». In tale prospettiva, la metodologia di lavoro è stata sviluppata sulla base e nel rispetto di quanto disposto dal citato articolo 22 e dall'Allegato VII al DLgs 152/20056 e smi.

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti (cfr. Figura 2):

- Scomposizione dell'Opera in progetto in "tre" distinte opere, rappresentate da "Opera come realizzazione", "Opera come manufatto" ed "Opera come esercizio"
- Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali
- Identificazione dei fattori, tra quelli indicati al co. 1 let. c) dell'articolo 5 del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dall'opera in progetto, assunta nelle sue tre dimensioni di analisi ambientale.



Legenda

<i>Dimensioni di analisi</i>	c Costruttiva	f Fisica	o Operativa
<i>Categorie Fattori</i>	Fa Produzioni	Fb Usi	Fc Interazioni
<i>Opera in progetto</i>	Oc Opera come realizzazione	Of Opera come manufatto	Oo Opera come esercizio
<i>Azioni di progetto</i>	Ac Azione di progetto connessa alla dimensione Costruttiva	Af Azione di progetto connessa alla dimensione Fisica	Ao Azione di progetto connessa alla dimensione Operativa
<i>Fattori causali</i>	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Costruttiva	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Fisica	Fx Fattori causali connessi alla dimensione Operativa
<i>Effetti potenziali</i>	Ec (x) Effetti connessi alla dimensione Costruttiva, derivanti da fattori afferenti a produzioni, usi o interazioni	Ef (x) Effetti connessi alla dimensione Fisica, derivanti da fattori afferenti a usi o interazioni	Eo (x) Effetti connessi alla dimensione Operativa, derivanti da fattori afferenti a produzioni o usi

Figura 2 Analisi ambientale dell'opera: schema generale di processo

Sotto il profilo concettuale, gli aspetti fondamentali dell'impianto metodologico adottato possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- **Dimensioni di analisi dell'opera**

Le dimensioni di analisi costituiscono il parametro, finalizzato ad una più chiara e precisa identificazione delle Azioni di progetto, mediante il quale è condotta la scomposizione dell'opera in tre distinte opere, ciascuna delle quali riferita ad una dimensione di analisi

<i>Dimensione</i>	<i>Modalità di lettura</i>
Costruttiva (C) "Opera come costruzione"	La dimensione Costruttiva legge l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.
Fisica (F) "Opera come manufatto"	La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.
Operativa (O) "Opera come esercizio"	La dimensione Operativa legge l'opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze

- **Nesso causale**

Il nesso causale costituisce lo strumento operativo funzionale a definire il quadro degli effetti determinati dall'opera, assunta nelle sue tre differenti dimensioni.

La catena logica che lega Azioni progetto, i Fattori causali e gli Effetti potenziali esprime un rapporto di causalità definito in via teorica: tale rapporto, se da un lato tiene conto degli aspetti di specificità del caso in specie, in quanto basato sulle Azioni proprie dell'opera in progetto, dall'altro non considera quelli derivanti dal contesto di localizzazione di detta opera.

<i>Azione di progetto</i>	Attività o elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale
<i>Fattore causale</i>	Aspetto dell'Azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente
<i>Effetto potenziale</i>	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico Fattore causale

In tali termini, le tipologie di effetti così determinate e le "Matrici di causalità", che ne rappresentano la rappresentazione formale, possono essere definite teoriche.

- **Temi del rapporto Opera – Ambiente**

L'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente costituisce l'esito della contestualizzazione della Matrice di causalità rispetto ai fattori di specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, per come emersi attraverso l'analisi dello scenario di base e dei successi approfondimenti riguardanti il sito di intervento.

Detti temi sono quelli rispetto ai quali è sviluppata la stima della rilevanza dell'effetto atteso e, conseguentemente, rispetto ai quali sono individuati gli interventi di mitigazione e compensazione che si ritengono necessari.

Gli esiti della ricostruzione dei nessi causali sono rappresentati attraverso la forma delle Matrici di causalità che, nell'indicare i potenziali effetti ambientali prodotti dall'opera in progetto e – come tali – oggetto di analisi all'interno dello SIA, al contempo ne documentano il percorso logico seguito ai fini della loro individuazione.

La documentazione sviluppata

La documentazione a corredo del progetto definitivo relativo al nuovo collegamento Palermo – Catania per la tratta Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna (Lotto 4A), oggetto di VIA, si compone di numerosi elaborati così come riportati nell'Elenco elaborati (RS3U40D05LSMD0000001B).

Le informazioni e le considerazioni contenute nel SIA sono state tratte e sviluppate sulla base di detta documentazione e, in particolare, dei seguenti elaborati ai quali si rimanda per una più approfondita trattazione dei singoli aspetti di rispettiva pertinenza:

- "Relazione generale" (RS3U40D05RGMD0000001C);
- Infrastruttura ferroviaria costituita dalla "Relazione generale infrastruttura" (RS3U40D78RGIF0000001C), "Relazione Tracciato" (RS3U40D29RHIF0001001A) e relativi allegati;
- Esercizio costituito dalla "Relazione tecnica di esercizio" (RS3U40D16RGES0001001A);
- Cantierizzazione costituita dalla "Relazione di cantierizzazione" (RS3U40D53RGCA0000001C) e relativi allegati;

- Progetto ambientale della cantierizzazione costituito dal “Piano di utilizzo dei materiali di scavo” - Relazione generale (RS3U40D69RGTA0000002A), da “Siti approvvigionamento e smaltimento” - Relazione generale (RS3U40D69RGCA0005001A) e relativi allegati;
- Studio geologico costituito dalla Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica (RS3U40D69RGGE0001001B) e relativi allegati;
- Idrologia ed idraulica, in particolare la “Relazione idraulica generale” (RS3U40D09RIID0001001A), “Relazione idraulica opere minori” (RS3U40D29RIID0002001C) e relativi allegati;
- Studio acustico costituito dalla “Relazione generale” (RS3U40D22RGIM0004001A) e relativi allegati;
- Studio vibrazionale costituito dalla “Relazione generale” (RS3U40D22RGIM0004002A) e relativi allegati;
- Studio di incidenza ambientale costituito dalla “Relazione generale” (RS3U40D22RGIM0003001A) e relativi allegati;
- Verifica di compatibilità paesaggistica costituita dalla “Relazione generale” (RS3U40D22RGIM0002001A) e relativi allegati;
- Opere a verde di mitigazione e compensazione ambientale costituite dalla “Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione” (RS3U40D22RGIA0000001D) e relativi allegati.

SCHEDA B – L’OPERA IN PROGETTO

Scheda B1 – Le finalità

La tratta ferroviaria in progetto compresa tra la stazione di Caltanissetta Xirbi (inclusa) e quella di Enna (esclusa) è parte integrante del nuovo collegamento ferroviario tra Palermo e Catania che, nel complesso, è finalizzato al miglioramento del collegamento ferroviario nel territorio siciliano.

Nel corso degli anni sono stati prodotti numerosi studi e approfondimenti progettuali che hanno portato a suddividere la realizzazione dell’intera infrastruttura in 6 lotti funzionali realizzati in due distinte macrofasi di seguito descritti (cfr. Figura 3):

- Lotto 1-2 - “Fiumetorto - Lercara diramazione”
- Lotto 3 - “Lercara diramazione - Caltanissetta Xirbi”
- Lotto 4a - “Caltanissetta Xirbi - Enna”
- Lotto 4b - “Enna - Dittaino”
- Lotto 5 - “Dittaino - Catenanuova”
- Lotto 6 - “Catenanuova - Bicocca”

Allo stato attuale sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta Catenanuova – Bicocca per circa 37 km.

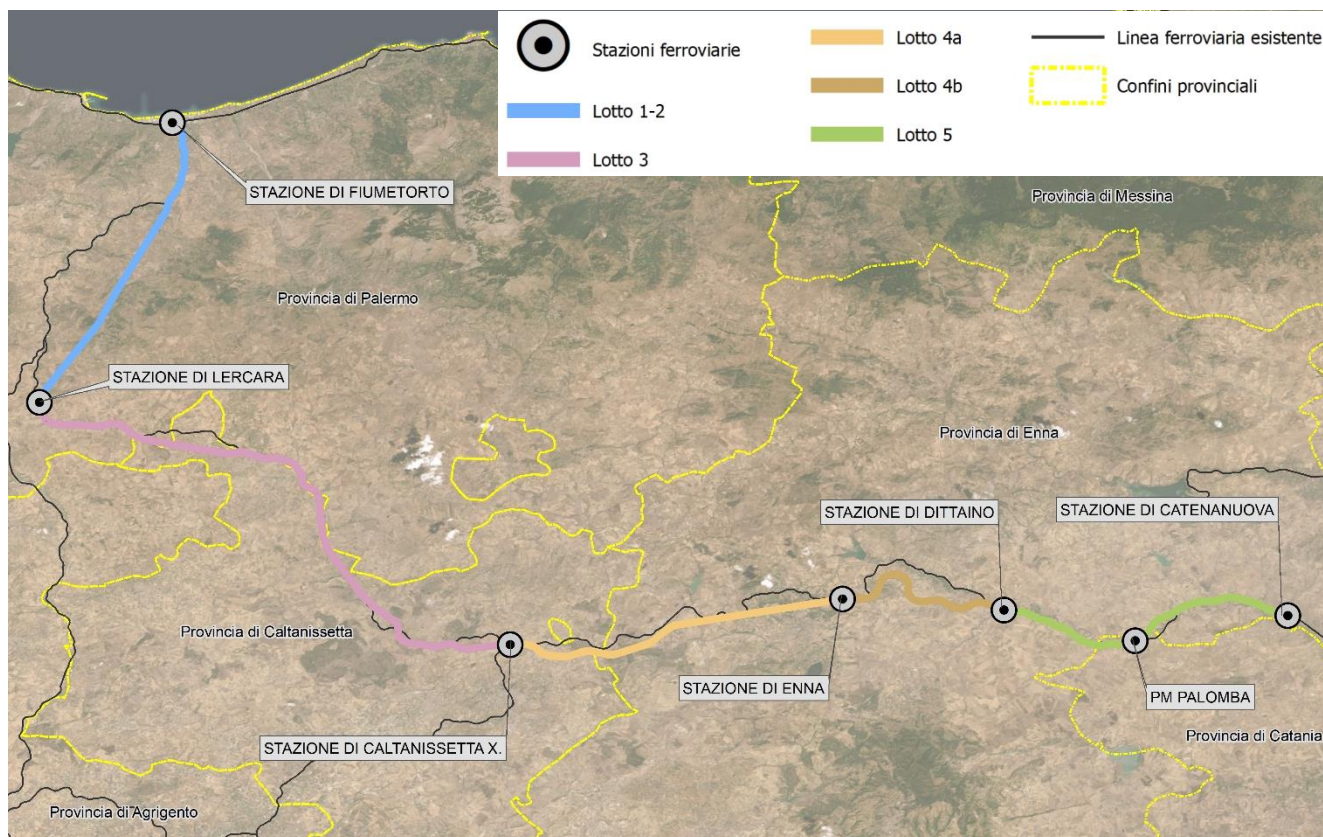


Figura 3 Corografia generale tratta Fiumetorto - Catenanuova

La tratta oggetto del presente studio è pertanto relativa al lotto 4A “Caltanissetta Xirbi - Enna”, la cui progettazione è volta al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- nuova linea a semplice binario;
- aumento della velocità massima del tracciato e della capacità della linea;
- elevazione degli indici di qualità del servizio, in termini di regolarità del traffico e di migliore adattabilità alla domanda di trasporto (risposta dinamica);
- riduzione dei costi d’uso dell’infrastruttura e migliore coordinamento delle attività di circolazione dei treni, nonché di manutenzione delle infrastrutture stesse;
- miglioramento dell’offerta conseguente alla riduzione dei tempi di percorrenza della relazione.

Scheda B2 – L’intervento e le opere

Quadro delle opere in progetto

Gli interventi previsti dal Progetto Definitivo sono riportati nella Tabella 2 e descritti a seguire.

Tabella 2 Interventi previsti dal Progetto Definitivo della nuova tratta ferroviaria Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna (Lotto 4A)

WBS	Intervento	Pk
<i>Opere di linea</i>		
-	Nuova tratta ferroviaria Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna	0+000 – 27+522,853
-	Variante di tracciato della Linea Storica	-
<i>Opere d’arte principali</i>		
VI02	Viadotto Singolo Binario	1+289,63 – 1+387,54
VI03	Viadotto Singolo Binario	1+665,56 – 1+969,07
VI04	Viadotto Singolo Binario	2+003,13 – 2+141,22
VI05	Viadotto Singolo Binario	2+920,22 – 3+479,15
VI06	Viadotto Singolo Binario	6+560,87 – 7+589,25
VI07	Viadotto Doppio Binario	11+741,26 – 12+544,70
VI51	Viadotto Singolo Binario – Linea Storica	1+292,18 – 1+390,23
VI52	Viadotto Singolo Binario – Linea Storica	1+707,20 – 1+730,00
GA02	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Palermo	4+107,50 – 4+186,90
GN01	Galleria Naturale Montestretto	4+186,90 – 6+444,60
GA03	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Catania	6+444,60 – 6+468,00
GA04	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Palermo	7+701,82 – 7+741,40
GN02	Galleria Naturale Salso	7+741,40 – 11+470,10
GA05	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Catania	11+477,10 – 11+548,50
GA06	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Palermo	13+427,00 – 13+476,40
GN03	Galleria Naturale Trinacria	13+476,40 – 26+865,40
GA07	Galleria Artificiale – lato Catania	26+865,40 – 26+922,00
GA08	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco	0+089,00 – 0+134,00
GN04	Galleria naturale finestra	0+134,00 – 0+574,11
GN04	Galleria naturale cunicolo	-
<i>Opere d’arte minori</i>		

WBS	Intervento	Pk
GA01	Galleria artificiale	2+285,00 – 2+839,00
GA51	Galleria artificiale – Linea Storica	1+435,00 – 1+599,00
<i>Stazione ferroviaria</i>		
-	Stazione di Caltanissetta Xirbi	0+471,67
<i>Sottostazione elettrica e impianti</i>		
-	SSE di Villarosa	-
-	Potenziamento SSE di Caltanissetta Xirbi	-
<i>Opere varie connesse</i>		
NW01	Viadotto stradale	7+380
NW02	Viadotto stradale	13+350
NV04A	Nuova viabilità - Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi SUD	-
NV04B	Nuova viabilità - Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi SUD	-
NV04C	Nuova Rotatoria D = 30 m	-
NV04E	Adeguamento viabilità esistente – Accesso all'area di stoccaggio	-
NV05A	Adeguamento viabilità esistente – Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi NORD	-
NV05B	Adeguamento viabilità esistente – Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi NORD	-
NV05C	Adeguamento viabilità esistente – Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi NORD	-
NV05D	Nuova Rotatoria D = 45 m	-
NV05E	Ripristino viabilità esistente - Interpodereale	-
NV01	Adeguamento viabilità esistente – Accesso contrada	-
NV06	Adeguamento viabilità esistente – Accesso contrada	-
NV02	Adeguamento viabilità esistente - Interpodereale	-
NV90	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Montestretto (Lato Palermo)	-
NV91	Viabilità di accesso alle uscite di emergenza - Galleria Montestretto	-
NV93	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Montestretto (Lato Catania)	-
NV94	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Salso (Lato Palermo)	-
NV95	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Salso (Lato Catania)	-
NV96	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Salso (Lato Catania)	-
NV97	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Trinacria (Lato Palermo)	-
NV98	Viabilità di accesso al Piazzale PM Villarosa	-

L'intervento comprende inoltre le opere di armamento, le opere di segnalamento e telecomunicazioni in linea e le opere d'arte minori, quali gallerie artificiali, sottovie e viadotti stradali.

Opere di linea

Le opere di linea sono costituite dall'intervento vero e proprio di realizzazione della tratta Caltanissetta Xirbi - Enna, con sviluppo complessivo di circa 27 km.

L'intervento ha origine nella stazione della Stazione di Caltanissetta Xirbi che viene completamente rinnovata sia dal punto di vista funzionale che architettonico, costituendo di fatto il primo importante punto di intervento del lotto in parola.

La stazione costituisce punto di connessione della nuova linea veloce con la linea storica e con la diramata per Agrigento che già oggi converge sull'impianto. Dalla stazione di Caltanissetta Xirbi si diparte dunque il lotto 4a che si sviluppa totalmente in variante di tracciato rispetto alla linea storica fino a raggiungere la stazione di Nuova Enna.

L'infrastruttura si sviluppa prevalentemente in galleria, per complessivi 20 Km circa, mentre la restante parte si compone di 3 Km di viadotti e circa 4 Km tra trincee e rilevati.

Più in dettaglio, il binario della nuova linea veloce si dirama dal 2° binario della nuova stazione di Xirbi, proseguendo in affiancamento alla Linea Storica con un'alternanza di tratti in rilevato, trincea, viadotto fino circa alla pk 1+657 circa, a partire dalla quale la nuova linea e la vecchia divergono rapidamente. Da questo punto il nuovo tracciato curva verso sud est, in viadotto, per andare appunto in totale variante rispetto alla linea storica.

Dopo il tratto in viadotto il tracciato approccia una galleria artificiale che consente di risolvere l'interferenza con la strada statale SS640. A seguire un tratto in viadotto ed un tratto con alternanza di trincee e rilevati da cui si approccia la prima galleria naturale, ovvero la galleria Montestretto di circa 2,3 km a singolo binario.

All'uscita di tale galleria la linea approccia la valle dell'Imera-Salzo, attraversandola essenzialmente su viadotto, per poi imboccare la seconda galleria naturale, la galleria Salzo di circa 3,8 km che viene invece realizzata a doppia canna.

All'uscita della galleria Salzo, la linea attraversa con un viadotto, la valle del Morello. A seguire, verso Enna, la sede si sviluppa su un rilevato fino all'imbocco della Galleria Trinacria.

Segue dunque la lunga galleria Galleria Trinacria, di oltre 13 km, che sbocca praticamente sulla sede della nuova stazione di Enna; quest'ultima è assunta già in esercizio ovvero realizzata a carico del lotto adiacente (Lotto 4B) e dunque, con questo lotto, solo in parte adeguata.

Variante di tracciato della linea storica

La Linea Storica lascia la stazione di Xirbi con pendenze dell'ordine del 19‰ per cui, la variante di detta linea potrà ritrovare la quota della Linea Storica esistente solo dopo circa 1500 ml. utilizzando comunque pendenze del 25.85‰. Con l'occasione, la Variante alla Linea Storica, pur mantenendo la stessa velocità attuale, con minimi adeguamenti, (maggiorazione delle sopraelevazioni, mantenendo gli stessi raccordi di transizione) ha la potenzialità per una velocità maggiore.

Il tracciato di detta Variante si pone a Nord sia della Linea Storica attuale, che della Linea Veloce di progetto a cui rimane affiancata fino a circa 100 ml dall'uscita della Stazione.

Relativamente alla Variante alla Linea Storica, altra particolarità è data dal mantenimento in esercizio della Linea Storica Attuale che rende necessarie anche opere provvisorie a salvaguardia di quest'ultima per

l'attrezzaggio del nuovo binario. La variante alla linea storica si collega a quest'ultima al Km 127+950 circa.

Opere d'arte principali

Viadotti ferroviari

Nella definizione delle opere d'arte ferroviarie si sono utilizzate tipologie consolidate, che da un lato ottimizzano i tempi di realizzazione ed il rapporto costi benefici, dall'altro minimizzano, per quanto possibile, l'impatto di suddette infrastrutture sul territorio, sia dal punto di vista estetico che acustico.

La scelta delle tipologie strutturali da adottare è stata, di conseguenza, sviluppata considerando l'andamento plano-altimetrico della tratta, rispetto alle particolari peculiarità ed alla geomorfologia dello stato dei luoghi, in cui gli interventi stessi si inseriscono cercando, allo stesso tempo, soluzioni omogenee caratterizzanti l'intera tratta.

I viadotti previsti sono pertanto:

Tabella 3 Viadotti in progetto

Viadotti	pk
VI02	Viadotto Singolo Binario 1+289,63 – 1+387,54
VI03	Viadotto Singolo Binario 1+665,56 – 1+969,07
VI04	Viadotto Singolo Binario 2+003,13 – 2+141,22
VI05	Viadotto Singolo Binario 2+920,22 – 3+479,15
VI06	Viadotto Singolo Binario 6+560,87 – 7+589,25
VI07	Viadotto Doppio Binario 11+741,26 – 12+544,70
VI51	Viadotto Singolo Binario – Linea Storica 1+292,18 – 1+390,23
VI52	Viadotto Singolo Binario – Linea Storica 1+707,20 – 1+730,00

Gallerie

Nell'ambito del progetto di Lotto 4A il tratto ferroviario si sviluppa in sotterraneo per circa 20 km, sui quasi 27 km complessivi, mediante tre gallerie naturali denominate Montestretto, Salso e Trinacria. .

Nella tabella che segue sono riportate le caratteristiche di ciascuna galleria.

Tabella 4 Caratteristiche delle gallerie in progetto

Galleria	Opera	Pk inizio	Pk fine	L parziale (m)	L totale (m)
Montestretto	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Palermo (GA02)	4+107,50	4+186,90	79,4	2360,5
	Galleria Naturale (GN01)	4+186,90	6+444,60	2257,7	
	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Catania (GA03)	6+444,60	6+468,00	23,4	
Salso	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Palermo (GA04)	7+701,82	7+741,40	39,58	3846,68

	Galleria Naturale (GN02)	7+741,40	11+477,10	3735,7	
	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Catania (GA05)	11+477,10	11+548,50	71,4	
Trinacria	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco – lato Palermo (GA06)	13+427,00	13+476,40	49,4	13495
	Galleria Naturale (GN03)	13+476,40	26+865,40	13389	
	Galleria Artificiale – lato Catania (GA07)	26+865,40	26+922,00	56,6	
Uscita/accesso pedonale e cunicolo pedonale Galleria Montestretto – F1	Galleria Artificiale e Portale di Imbocco (GA08)	0+089,00	0+134,00	45	485,11
	Galleria naturale finestra (GN04)	0+134,00	0+574,11	440,11	
	Galleria naturale cunicolo (GN04)	-	-	627,90	627,90

Stazione ferroviaria di Caltanissetta Xirbi

La nuova stazione di Caltanissetta Xirbi si colloca nella medesima località dell'attuale omonima stazione. L'intervento prevede la traslazione di 150 m delle banchine a servizio viaggiatori lato Catania per esigenze ferroviarie e il rinnovamento complessivo dell'attuale stazione sia dal punto di vista ferroviario, sia dell'accessibilità e dei servizi ai viaggiatori.

L'occasione del dislocamento della stazione viene colta come opportunità per la rigenerazione dell'intera area dell'impianto stazione e del suo ricco patrimonio immobiliare (Fabbricato Viaggiatori storico, Fabbricati alloggi, dormitorio, magazzini, fabbricati tecnologici); il progetto infatti prevede la demolizione degli edifici fatiscenti in disuso e la valorizzazione dei fabbricati storici che potranno ospitare future destinazioni turistico-ricettive.

Per quanto riguarda l'accessibilità alla nuova area di stazione, questa avviene da due lati. Uno a nord coincidente con quello attuale, ha luogo dalla strada Statale 122bis. Una seconda accessibilità di stazione viene predisposta sulla Statale 122bis più a sud dell'attuale ingresso.

L'architettura della stazione si erge come un ponte di collegamento tra due polarità: il sistema stazione con ampio parcheggio intermodale e la vasta area di futura riqualificazione comunale a sud della stessa. Il ponte, direttamente collegato al parcheggio con una pensilina coperta, ospiterà i servizi al viaggiatore: biglietterie automatiche, atrio, attesa/sala polifunzionale, servizi igienici, la predisposizione per unità commerciali. I locali tecnologici di stazione sono collocati all'interno delle strutture di sostegno del ponte, alle estremità dell'organismo edilizio.

Le opere viarie connesse

Nell'ambito del Progetto Definitivo è prevista una serie di opere viarie aventi le seguenti finalità:

- risolvere le interferenze con le viabilità esistenti;
- garantire accessibilità alle stazioni;

- garantire accessibilità alle opere di pertinenza ferroviaria quali ad esempio piazzali di emergenza ed annessi punti antincendio agli imbocchi della galleria, sottostazioni elettriche ed aree tecniche.

Nello specifico, sono previste le seguenti opere viarie.

Tabella 5 Riepilogo delle opere viarie connesse

WBS	Intervento
NV04A	Nuova viabilità - Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi SUD
NV04B	Nuova viabilità - Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi SUD
NV04C	Nuova Rotatoria D = 30 m
NV04E	Adeguamento viabilità esistente – Accesso all'area di stoccaggio
NV05A	Adeguamento viabilità esistente – Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi NORD
NV05B	Adeguamento viabilità esistente – Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi NORD
NV05C	Adeguamento viabilità esistente – Accesso alla stazione di Caltanissetta-Xirbi NORD
NV05D	Nuova Rotatoria D = 45 m
NV05E	Ripristino viabilità esistente - Interpoderale
NV01	Adeguamento viabilità esistente – Accesso contrada
NV06	Adeguamento viabilità esistente – Accesso contrada
NV02	Adeguamento viabilità esistente - Interpoderale
NV90	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Montestretto (Lato Palermo)
NV91	Viabilità di accesso alle uscite di emergenza - Galleria Montestretto
NV93	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Montestretto (Lato Catania)
NV94	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Salso (Lato Palermo)
NV95	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Salso (Lato Catania)
NV96	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Salso (Lato Catania)
NV97	Viabilità di accesso al piazzale di soccorso - Galleria Trinacria (Lato Palermo)
NV98	Viabilità di accesso al Piazzale PM Villarosa

Sottostazioni elettriche

In esito allo studio delle potenzialità del sistema elettrico di alimentazione condotto sull'intero itinerario, tramite appositi software di calcolo, è emersa, per il lotto in parola, l'esigenza di prevedere la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica in posizione intermedia posizionata in prossimità dell'imbocco della galleria Trinacria lato Palermo e denominata "SSE di Villarosa" in vista della futura stazione che sorgerà in prossimità;

L'alimentazione AT 150 kV sarà fornita direttamente dal Gestore della Rete di Trasmissione competente ovvero TERNA nel caso di potenze superiori a 10 MVA, ENEL per potenze inferiori, previa opportune richieste di connessione a carico del Gestore dell'Infrastruttura.

La realizzazione dei nuovi elettrodotti da prevedere per garantire le connessioni tra la rete di alimentazione AT e la SSE esula dal presente progetto. Ai fini delle previste connessioni la SSE sarà dotata di un'area idonea da destinare all'ente di fornitura (Enel o Terna) attigua al piazzale della SSE.

L'area sarà predisposta in modo da garantirne la separazione fisica e funzionale. La SSE sarà dotata di apparecchiature di sezionamento ed interruzione dell'alimentazione a 150 kVca, dei trasformatori di gruppo 150/2,71 kVca, di n°2 gruppi di conversione da 5,4 MVA.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Scheda B3 – Il modello di esercizio

Nella tabella seguente si riporta il modello di esercizio attuale previsto per l'intera tratta ferroviaria Fiumetorto - Catenanuova al 2019.

Tabella 6 Modello di esercizio attuale sulla tratta Fiumetorto - Catenanuova

Categoria servizio	Servizio	Treni/giorno
Regionali veloci	Palermo - Catania	8
Regionali veloci	Palermo - Catania - Siracusa	4
Regionali	Palermo – Lercara Dir – Agrigento	26
7 Regionali + 2 Regionali Veloci	Catania – Caltanissetta C.le	9
Regionali	Catania – Catenanuova	2
Regionali	Caltanissetta C.le - Taormina	1
Regionali	Caltanissetta C.le – Roccapalumba	8
Regionali	Agrigento - Roccapalumba - Caltanissetta C.le	1
Totale Tratta Bicocca - Catenanuova		24
Totale Tratta Catenanuova - Caltanissetta X.		22
Totale Tratta Caltanissetta X. - Roccapalumba		21
Totale Tratta Roccapalumba - Fiumetorto		38

Nella tabella che segue si riporta il modello di esercizio di progetto, con la ripartizione dei servizi tra la linea nuova e quella storica. La linea nuova sarà destinata ai collegamenti veloci (intercity e regionali veloci) ed ai treni merci, su linea storica si manterranno i servizi regionali che continueranno a servire le località attuali.

Tabella 7 Modello di esercizio di progetto sulla tratta Fiumetorto - Catenanuova

Categoria servizio	Servizio	Linea nuova (treni/giorno)	Linea Storica (treni/giorno)	Totale (treni/giorno)
Intercity	Palermo–Catania	8	0	8
Intercity	Catania–Agrigento	4	0	4
Regionali veloci	Palermo–Catania	30	0	30
Regionali	Caltanissetta X. – Palermo	0	16	16
Regionali	Catania– Caltanissetta X.	0	12	12
Regionali	Palermo–Lercara Dir.– Agrigento	0	24	24
Merci	Bicocca–Termini Imerese	4	0	4
Totale Tratta Lercara Dir–Fiumetorto		42	40	82
Totale Tratta Lercara Dir – Caltanissetta X.		42	16	58
Totale Tratta Caltanissetta X. – Catenanuova		46	12	58

L'attuale tempo di percorrenza simulato tra la località di Palermo e Catania è pari a 2 ore e 59 minuti di cui 24 minuti di allungamenti (sia per puntualità che per lavori).

Considerando il target complessivo dell'itinerario Palermo Catania che si attesta a 1 ora e 47 minuti, i tempi di percorrenza stimati tra la stazione di Caltanissetta Xirbi e la stazione di Nuova Enna sono i seguenti:

- 13 minuti circa per un servizio Regionale Veloce esercito con materiale rotabile come da scenario attuale, con un recupero rispetto agli attuali tempi di percorrenza stimato pari a 6 minuti.
- 11 minuti per un servizio Lunga Percorrenza esercito con materiale rotabile come da scenario previsto in prima macrofase funzionale, con un recupero rispetto agli attuali tempi di percorrenza stimato pari a 8 minuti.

SCHEDA C – LA REALIZZAZIONE DELL’OPERA

Scheda C1 – Le aree di cantiere

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

In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- Cantieri Base (CB)
- Cantieri Operativi (CO)
- Aree Tecniche (AT)
- Aree di Armamento e attrezzaggio tecnologico (AR)
- Aree di Stoccaggio (AS)
- Aree di deposito terre (DT)

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

ID	Sup (mq)	Comune (Prov)
AR.01	6.700	Caltanissetta (CL)
AS.01	6.120	Caltanissetta (CL)
AT.01	4.100	Caltanissetta (CL)
AT.02	2.500	Caltanissetta (CL)
AT.03	4.200	Caltanissetta (CL)
AT.04	2.100	Caltanissetta (CL)
AT.05	6.000	Caltanissetta (CL)
AT.05a	8.800	Caltanissetta (CL)
AS.02	31.900	Caltanissetta (CL)
AT.05b	3.000	Caltanissetta (CL)
AT.06a	4.600	Caltanissetta (CL)
AT.06	4.300	Caltanissetta (CL)
AT.07	7.000	Caltanissetta (CL)
CO.01	14.000	Caltanissetta (CL)
AS.03	8.900	Caltanissetta (CL)
AT.08	8.300	Caltanissetta (CL)
AS.04	7.320	Caltanissetta (CL)
AT.10	6.800	Caltanissetta (CL)
AT.11a	5.100	Caltanissetta (CL)
DT.01	86.800	Caltanissetta (CL)
AT.11	8.600	Enna (EN)
DT.02	66.300	Enna (EN)
AT.12	17.600	Enna (EN)
AS.05	6.960	Enna (EN)
DT.03	50.000	Enna (EN)
AS.06	30.000	Enna (EN)
AT.14	21.400	Enna (EN)
AT.15	11.100	Enna (EN)
CB.01	25.000	Enna (EN)
AT.16	5.000	Enna (EN)
CO.02	19.800	Enna (EN)

AS.07	36.000	Enna (EN)
AT.17	40.000	Enna (EN)
DT.04	67.300	Enna (EN)
CO.03	40.000	Enna (EN)
AR.02	7.200	Enna (EN)
CB.02	23.200	Enna (EN)
AT.18	21.500	Enna (EN)
AS.08	39.300	Enna (EN)
DT.05	120.000	Enna (EN)

Oltre alle aree riportate nelle precedenti tabelle, completano il quadro dei cantieri le aree di lavoro che corrispondono in linea di principio con l'ingombro delle lavorazioni sulla linea da realizzare o adeguare e con il fronte di avanzamento dei lavori.

Scheda C2 - Bilancio dei materiali

Sotto il profilo quantitativo, i principali materiali coinvolti nella realizzazione dell'opera in progetto sono costituiti da:

- terre e rocce prodotte dalle attività di scavo
- calcestruzzo e approvvigionamenti per formazione rilevati e la realizzazione delle opere d'arte

Il quadro complessivo dei materiali coinvolti nella realizzazione dell'opera in progetto è riportato nella seguente Tabella 8.

Tabella 8 Bilancio materiali [m³]

Produzione complessiva	Utilizzo in qualità di sottoprodotti		Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m ³]			Fabbisogno	Approvvigionamento esterno
	Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti	Ballast	Scavo vecchia sede ferroviaria	Demolizioni		
4.022.138	1.191.862	2.806.257	16.930	0	7.088	2.075.926	884.064
	3.998.120		24.018				

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

SCHEDA D – LO SCENARIO DI BASE

Scheda D1 - Suolo

Inquadramento geologico

L'area di studio è situata nel settore centrale della regione Sicilia, all'interno della catena Appenninico-Maghrebide. Tale catena è costituita da un sistema a thrust pellicolari, che nel tratto siculo-maghrebide hanno vergenza verso SE e in quello appenninico verso ENE. Il sistema comprende sequenze mesozoiche sia di piattaforma sia di bacino, con spesse coperture flyschoidi mioceniche, probabilmente appartenenti al paleomargine afro-adriatico. La catena Appenninico-Maghrebide è quindi costituita da una serie di falde più o meno alloctone sovrapposte al sistema a thrust esterno. Al suo interno, le unità note come Sicilidi ricoprono la posizione strutturalmente più elevata e sono attribuite all'antico bacino della Tetide, che separava il margine europeo dal blocco paleo-africano; le Sicilidi sono interpretate come i resti di un cuneo di accrezione oceanico, sovrascorso fino al raggiungimento dell'attuale fronte della catena. Il dominio a crosta oceanica che rappresenta la porzione subdotta dell'originario bacino ionico è stato riconosciuto nelle unità tettoniche più esterne.

Il sistema a thrust siculo-pelagiano rappresenta il sistema più esterno della catena; esso è il prodotto della deformazione di età post-tortoniana delle originarie coperture sedimentarie del margine più interno del blocco pelagiano, che erano state in precedenza ricoperte dal sovrascorrimento della catena Appenninico-Maghrebide. L'evoluzione tettonica che ha interessato l'area a partire dal Miocene inferiore (ad esclusione del settore peloritano nord-orientale) ha portato alla formazione di un sistema di sovrascorrimenti (*thrust-and-fold belt*) vergente verso SE oggi identificato nella catena Appenninico-Maghrebide, le cui falde si accavallano sull'avampaese ibleo con modalità simili a quelle che determinano la messa in posto delle unità appenniniche sul dominio apulo.

Le successioni stratigrafiche presenti nell'area di interesse possono essere distinte, dal basso verso l'alto, in:

- Unità di Nicosia: sono formate da Argille Scagliose (AS), Argille Variegate (AV) e Flysch Numidico - Membro di Nicosia (FYN4);
- Membro di Geraci Siculo: strutturata in una serie di duplicazioni tettoniche embricate, che tendono a radicarsi in profondità al tetto delle piattaforme carbonatiche panormidi;
- Formazione Terravecchia (TRV): costituiti dal membro dal pelitico argilloso (TRV), dal membro sabbioso-conglomeratico (TRVa) e dal membro brecciato (TVRb);
- Tripoli (TPL): depositi parzialmente equivalenti nel tempo alla formazione di Terravecchia;
- Gruppo della Gessoso-Solfifera: formato dalla Formazione di Cattolica (GTL1- GTL2- GTL3) e dalla Formazione di Pasquasia (GPQ).
- Trubi (TRB): formati da depositi di bacino pelagico del Pliocene inferiore (Zancleano), poggianti in discordanza sui litotipi del Gruppo della Gessoso Solfifera;
- Gruppo Enna: costituito da Marne di Enna (ENNa) e da Calcareniti di Capodarso (ENNb);
- Depositi continentali quaternari: sono formati da Depositi Alluvionali, Depositi di Versante e Coltre Eluvio-colluviale.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Inquadramento geomorfologico

L'evoluzione geomorfologica dell'area oggetto di studio è strettamente legata all'evoluzione geodinamica della catena Appenninico-Maghrebide e dell'avanfossa Gela-Catania, particolarmente intensa nel Pleistocene medio-superiore e nell'Olocene, nonché ai fenomeni di erosione superficiale che hanno interessato la regione durante il Quaternario.

Le aree montuose sono caratterizzate da un'orografia relativamente aspra e sono generalmente delimitate da versanti da mediamente a fortemente inclinati. A scala locale, nell'ambito del corridoio di progetto, è da segnalare il rilievo del Monte Stretto (505 m), tra Caltanissetta e il corso del Fiume Imera Meridionale, impostato in una grande struttura sinclinale di terreni post-tortoniani. Gli altri rilievi importanti attraversati dalla linea sono costituiti dalle pendici settentrionali del M. Capodarso e il rilievo articolato del M. Enna (quota massima 975 m) su cui sorge il capoluogo omonimo.

La restante parte del tracciato attraversa un territorio collinare, attraversando le valli dei Fiumi Salso (o Imera Meridionale) e Morello, caratterizzato da una morfologia poco accentuata condizionata dall'affioramento diffuso di unità litostratigrafiche a dominante componente pelitica, cioè le unità di Terravecchia e le unità di pertinenza del Flysch Numidico, e modellata dall'azione dei corsi d'acqua.

Fra le forme fluviali sono frequenti le incisioni, anche profonde, connesse all'abbassamento del livello di base dell'erosione; si osservano inoltre forme legate all'erosione laterale durante le fasi di stazionamento del livello di base, come meandri, scarpate di erosione, terrazzi e superfici di spianamento.

Inquadramento idrogeologico

Nei settori di intervento sono stati individuati sette complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza.

- **Complesso argilloso-marnoso**: costituito dalle unità caratterizzate da depositi prevalentemente fini. Dal punto di vista litologico, si tratta di argille, argille limose, argille limoso-marnose e argille marnose a struttura scagliosa o indistinta, talora stratificata, brecciata o a blocchetti poliedrici, con sottili livelli di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi; intercalazioni di diaspri, radiolariti, calcari micritici, arenarie e marne. La permeabilità prevalente è legata alla primaria porosità e varia generalmente da molto bassa a bassa. Secondariamente può essere per fessurazione, rimanendo comunque bassa. Date le caratteristiche dell'acquifero, si esclude che esso possa ospitare falde o corpi idrici sotterranei di importanza significativa;
- **Complesso conglomeratico-arenaceo**: costituito dalla Formazione di Terravecchia (*TRVa*), di Enna (*ENNb*) e di Pasquasia (*GPQa*). Il complesso costituisce un acquifero misto, di buona trasmissività, piuttosto eterogeneo ed anisotropo, caratterizzato da permeabilità per porosità variabile da medio-bassa a media;
- **Complesso gessoso-marnoso**: costituito da litotipi gessoso-marnosi delle unità di Pasquasia (*GPQ*) e di Cattolica (*GTL2* e *GTL3*). Il complesso costituisce un acquifero misto fortemente eterogeneo ed anisotropo. La permeabilità, generalmente bassa, è per porosità e per fessurazione e secondariamente per carsismo, che tuttavia si sviluppa solo localmente ed in misura limitata;
- **Complesso calcareo-marnoso**: costituito dai termini calcareo-marnosi delle Formazioni dei Trubi (*TRB*) e del Tripoli (*TPL*) e i calcari della Formazione di Cattolica (*GTL1*). Sulla base delle caratteristiche litologiche e composizionali, si ipotizza che i litotipi di questo complesso presentino perlopiù delle permeabilità modeste per fratturazione. Solo localmente, in corrispondenza di orizzonti a minor grado di cementazione è probabile l'esistenza di zone a elevata porosità efficace e permeabilità;

- Complesso argilloso-limoso: comprende i depositi alluvionali antichi (a1) e i depositi della coltre eluvio-colluviale (ec), dove presente di spessore significativo (superiore a 3 m). Il complesso è eterogeneo ed anisotropo e generalmente comunque poco esteso tanto da non originare corpi idrici sotterranei di importanza significativa. Esso ospita falde poco rilevanti e talora a carattere stagionale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa;
- Complesso sabbioso-limoso: comprende i depositi alluvionali recenti (a2), il detrito di versante (d) e in generale le aree occupate dai depositi di frana. Il complesso è fortemente eterogeneo ed anisotropo, generalmente poco esteso. Ospita le falde dei fondovalle alluvionali. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile per effetto delle differenze granulometriche, rimanendo generalmente medio-bassa;
- Complesso ghiaioso-sabbioso: comprende i depositi alluvionali recenti (a3), e i riporti di origine antropica. Il complesso è molto eterogeneo e presumibilmente sono privi di falda oppure ospitano falde temporanee stagionali. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile per effetto delle differenze granulometriche, rimanendo generalmente medio-alta.

Pericolosità geomorfologica

Il Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia riporta areali di pericolosità idrogeologica connessi con la stabilità di versante nell'area di studio.

L'area d'indagine ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Regione Siciliana, in particolare:

- nel bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale (072) e nell'area tra il bacino idrografico del Fiume Palma e il bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale (071);
- nel bacino idrografico del Fiume Simeto (094) e nell'area tra i bacini del Simeto e del S. Leonardo (094A), Laghi di Pergusa (094B) e Maletto (094C);

All'interno dell'area indagata si evidenziano aree aventi pericolosità geomorfologica moderata (P1), media (P2), elevata (P3) e molto elevata (P4).

Sismicità

Il settore interessato dallo sviluppo del tracciato ferroviario in progetto ricade nel dominio della Sicilia centrale. Tale settore non è considerato come una zona sismogenetica; tuttavia, testimonianze storiche indicano che è avvenuto almeno un evento sismico di una certa rilevanza, con magnitudo > 6.6. Si tratta del terremoto del 361 d.C., il cui epicentro macrosismico è stato localizzato in prossimità di Caltanissetta, in accordo con le evidenze archeologiche rinvenute presso la villa romana del Casale, nella città di Piazza Armerina. Sebbene alcuni autori propongano per questo evento dei meccanismi compressivi orientati N-S, altri sono più propensi a ricondurre l'evento a meccanismi di tipo estensionale riferibili al dominio Madonie-Nebrodi. Uno studio specifico sulla sismicità del dominio della Sicilia centrale ha messo in evidenza come il Sicilian Basal Thrust (SBT), rappresenti una possibile fonte sismogenetica per il settore del bacino di Caltanissetta, con campi di stress compressivi orientati NNW-SSE, situati al tetto del SBT stesso, lungo piani di sovrascorrimento situati a profondità di 20-35 km circa.

A dispetto degli studi citati, secondo la zonazione sismica del territorio italiano (DISS) la Sicilia centrale risulta essere un settore da moderatamente sismico ad asismico, probabilmente sottovalutando il

potenziale sismogenetico della SBT e confinando le zone in compressione esclusivamente alla parte più superficiale del sistema di thrust, in prossimità della loro emergenza lungo la fascia Sciacca-Gela-Catania.

Per quanto riguarda l'attuale Zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9 il settore d'intervento è situato in posizione intermedia tra la Zona 933 "Sicilia Settentrionale" e la Zona 935 "Iblei".

Sulla base degli studi sismologici più aggiornati, in corrispondenza della Zona 933 sono attesi terremoti piuttosto profondi ($P = 8-12$ km) e di elevata magnitudo ($M_{max} = 6.14$), riconducibili allo sviluppo di faglie inverse. Invece la Zona 935 costituisce una delle aree a più elevata sismicità d'Italia: sulla base degli studi sismologici più aggiornati, in questa zona sono attesi terremoti profondi ($P = 12-20$ km) e di elevata magnitudo ($M_{max} = 7.29$), riconducibili allo sviluppo di faglie prevalentemente trascorrenti.

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

In merito ai Siti di Interesse Nazionale in Sicilia sono presenti 4 siti:

- Gela (L.426/98)
- Milazzo (L. 266/05)
- Priolo (L.426/98)
- Biancavilla (D.M. 468/2001)

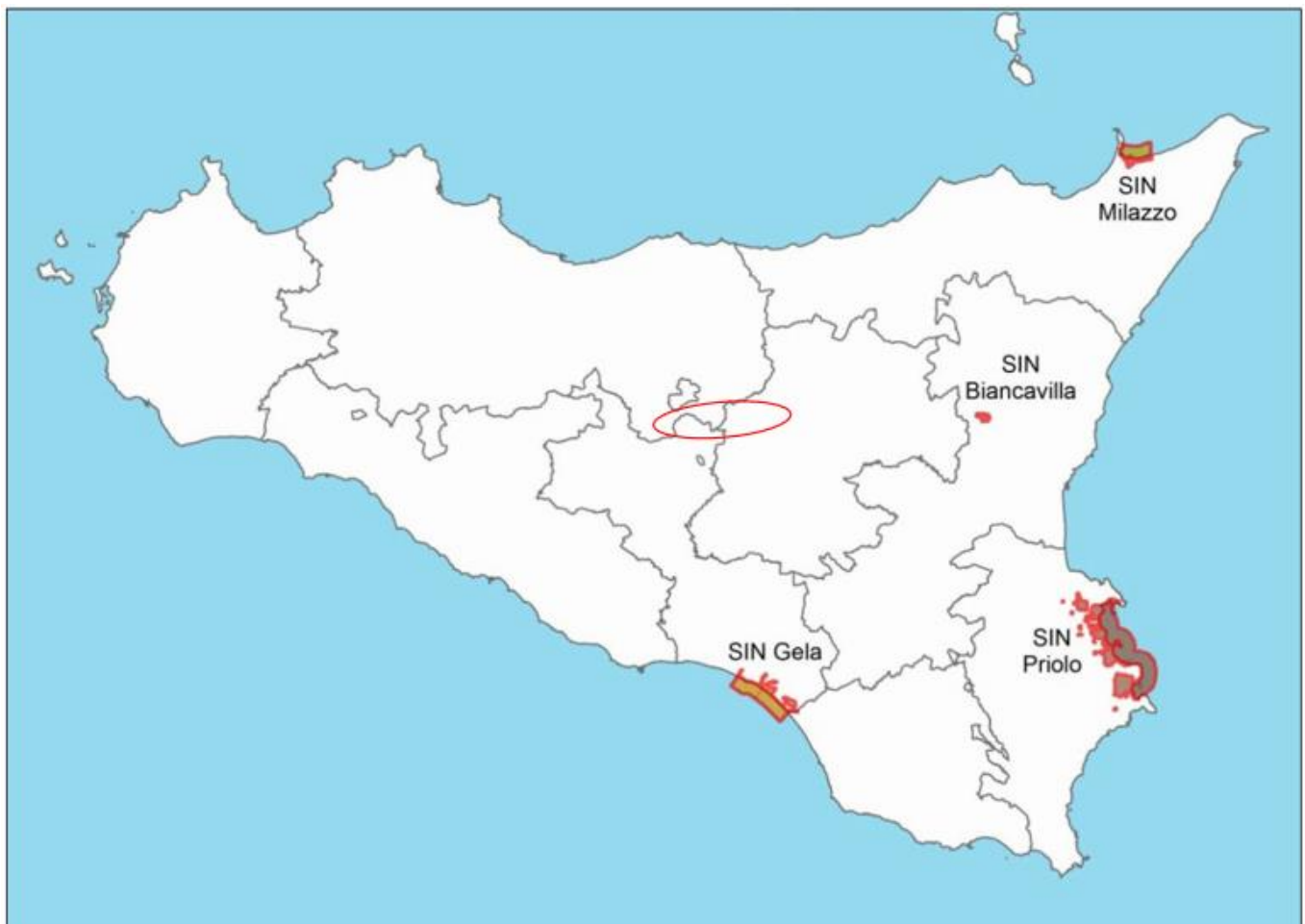


Figura 4 Siti di Interesse Nazionale in Sicilia (in rosso l'area d'intervento)

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Le aree oggetto di intervento non ricadono vicine ai SIN inseriti tra i siti d'interesse nazionale con il Decreto n. 468 del 18 settembre 2001. In base a ciò si evidenzia quindi l'assenza di interferenza tra il SIN e l'area di studio.

Al fine di verificare l'interferenza delle aree oggetto di intervento con siti contaminati e/o potenzialmente contaminati, è stata consultata l'Anagrafe dei Siti Contaminati della Regione Siciliana forniti dal Dipartimento dell'acqua e dei rifiuti.

Per quanto concerne i siti contaminati censiti dalla Regione Siciliana, si evidenzia l'assenza di siti nei comuni in cui si sviluppa la tratta ferroviaria di Caltanissetta ed Enna ed in quelli ad essi adiacenti.

Scheda D2 - Acque

Reticolo idrografico

Dal punto di vista idrografico l'area di studio si sviluppa interamente all'interno del Bacino del Fiume Imera Meridionale e Simeto.

Il Bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale o Salso rappresenta il secondo corso d'acqua della Sicilia, sia per l'ampiezza del Bacino che per la lunghezza dell'asta principale.

Lungo il suo percorso riceve gli apporti di numerosi corsi d'acqua secondari ed accoglie i deflussi di un considerevole numero di linee di drenaggio minori. Alcuni di tali corsi d'acqua drenano bacini di significativa estensione che si localizzano principalmente in sinistra idrografica. I maggiori affluenti sono:

- Fiume Salso Superiore;
- Fiume Morello;
- Fiume Torcicoda;
- Torrente Braemi;
- Torrente Carusa
- Vallone Arenella;
- Vallone Furiana;
- Fiume Gibbesi;
- Torrente Mendola.

Oltre ai corsi d'acqua principali sopra descritti, sono presenti numerosi corsi d'acqua secondari a carattere marcatamente stagionale e/o torrentizio. I bacini dei tributari presentano, generalmente, un andamento circa ortogonale a quello dei corsi d'acqua principali e sono caratterizzati da strette vallate incise nei litotipi del substrato. Ad essi si aggiungono, infine, numerosi valloni e solchi di erosione concentrata attivi solo in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi.

Nello specifico, l'asse ferroviario di progetto interferisce con il fiume Imera, il Fiume Morello e il Fiume Anghilla.

Rischio idraulico

Il quadro conoscitivo di riferimento per la caratterizzazione idrologica del bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale è attualmente riportato nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Sicilia.

Il tracciato di progetto ricade all'interno di una zona classificata dal P.A.I. come area a rischio elevato (R3)

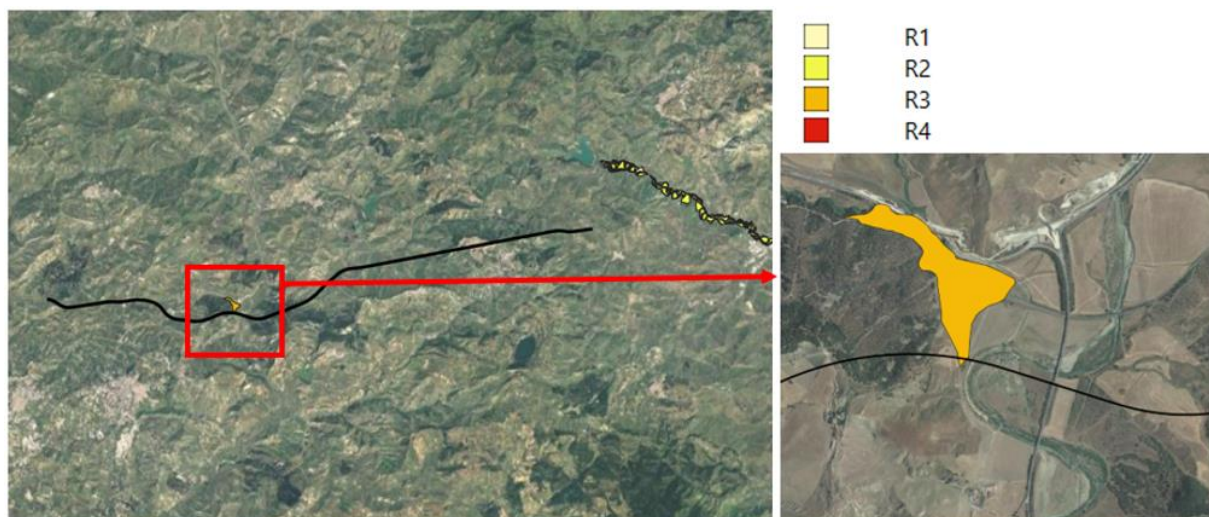


Figura 5 Stralci mappa del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Sicilia

Stato qualitativo delle acque superficiali

La rete di monitoraggio, individuata nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia approvato nel 2016¹, è costituita da 256 corpi idrici significativi ai sensi del decreto 131 del 2008 per ciascuno dei quali è prevista almeno una stazione.

La valutazione dello stato di un corpo idrico fluviale è determinata dal valore dello stato chimico e dello stato ecologico, effettuato attraverso l'analisi delle caratteristiche delle comunità acquatiche, confrontandole con quelle presenti in luoghi non sottoposti a impatto antropici (siti di riferimento) o ai valori di riferimento teorici, riportati nel DM 260/2010.

Lo stato chimico dei fiumi che interessano l'area di studio risulta per la maggior parte "non determinato", mentre lo stato ecologico dei fiumi che interessano l'area di studio è definito "sufficiente".

¹ Secondo Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sicilia (2015-2021) approvato con DPCM 27/10/2016

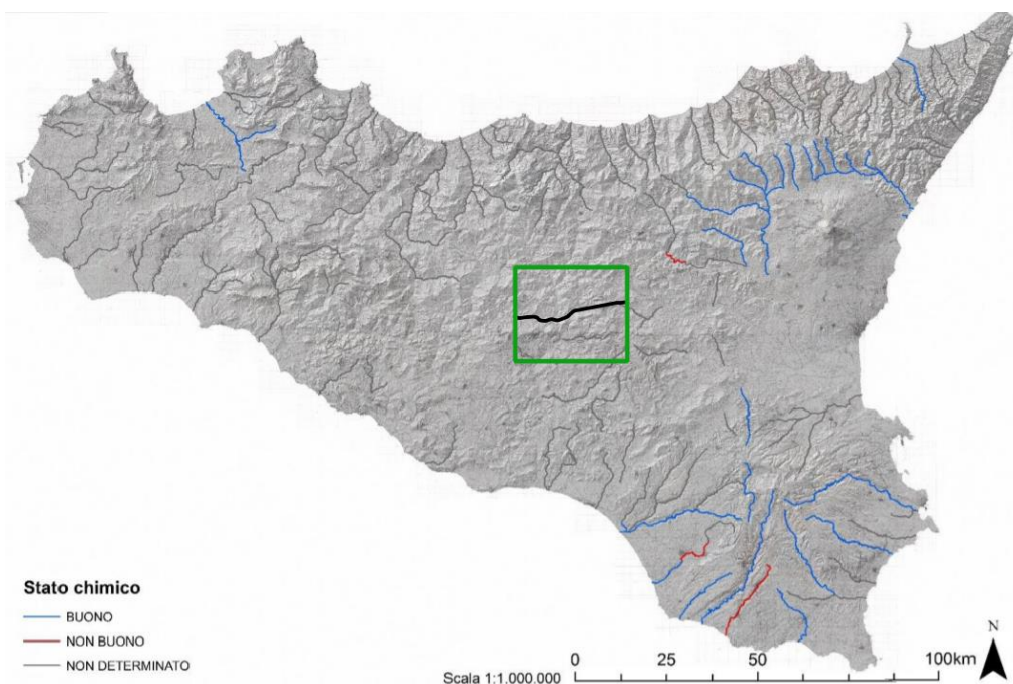


Figura 6 Stato chimico dei corpi idrici superficiali

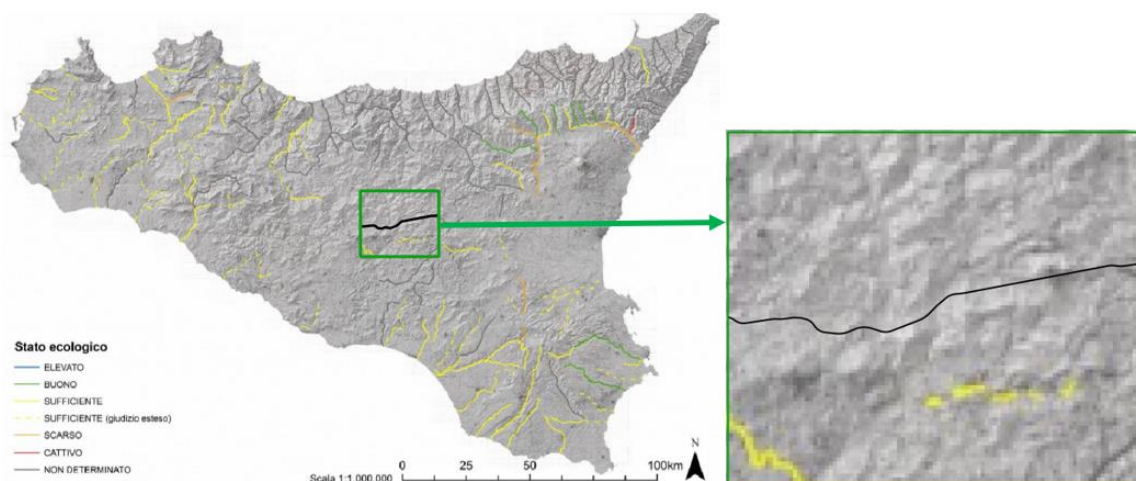


Figura 7 Stato ecologico dei corpi idrici superficiali

Stato qualitativo delle acque sotterranee

In merito al monitoraggio dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, al fine di valutarne l'affidabilità della classificazione, è stato altresì stimato il livello di confidenza, distinto in 3 livelli (Alto, Medio, Basso). Per la stima del livello di confidenza si è fatto riferimento agli indicatori:

- “densità di stazioni di monitoraggio per corpo idrico sotterraneo (N. stazioni/km² CIS)”
- “stazioni con persistenza temporale dello Stato Chimico scarso (% sul totale stazioni per CIS)”

L'area di studio presenta uno stato chimico complessivo scarso con un livello di confidenza basso

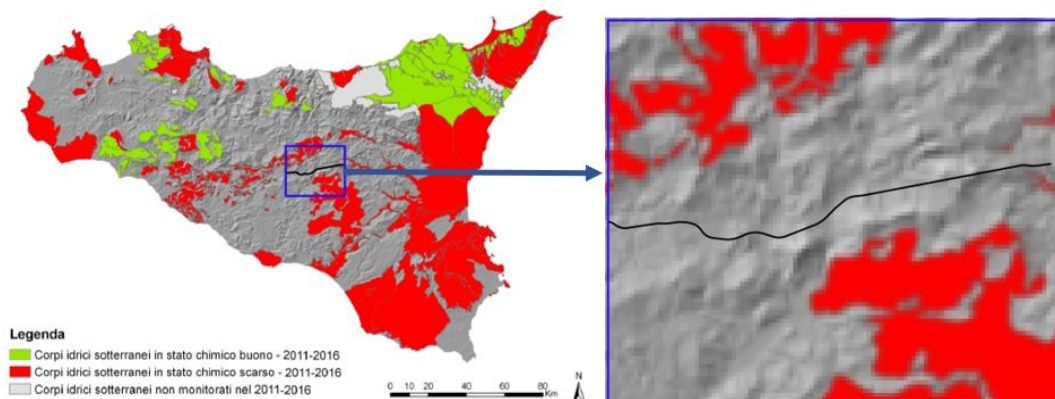


Figura 8 Stato chimico dei corpi idrici sotterranei. Il tracciato di progetto è evidenziato in nero

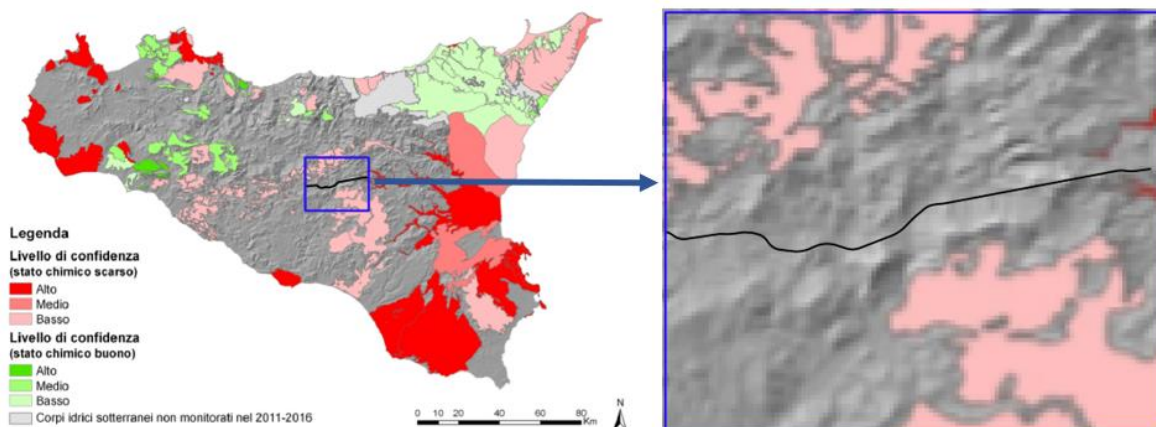


Figura 9 Livello di confidenza della Valutazione dello Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei. Il tracciato di progetto è evidenziato in nero

Vulnerabilità della falda

Ai fini della valutazione del grado di vulnerabilità della falda, per ogni tratto omogeneo dell'area d'intervento, cioè caratterizzato da condizioni geologiche omogenee che individuano uno dei complessi idrogeologici sopra descritti, possono essere attribuite le corrispondenze tra complesso idrogeologico e vulnerabilità indicate nella seguente tabella:

Tabella 1 Potenziale Vulnerabilità della Falda

Complesso Idrogeologico	Permeabilità	Vulnerabilità
COMPLESSI DEI TERRENI DI COPERTURA		
Complesso limoso-sabbioso	da molto bassa a bassa ($10^{-9} < K < 10^{-7}$ cm/sec)	Bassa
Complesso limoso-sabbioso	da bassa a media ($10^{-7} < K < 10^{-5}$ cm/sec)	Media
Complesso ghiaioso-sabbioso	da media ad alta ($10^{-5} < K < 10^{-3}$ cm/sec)	Elevata
COMPLESSI DELLE UNITÀ DI SUBSTRATO		
Complesso argilloso-marnoso	da molto bassa a bassa	Bassa

Complesso Idrogeologico	Permeabilità	Vulnerabilità
	($10^{-9} < K < 10^{-7}$ cm/sec)	
Complesso conglomeratico–arenaceo	da bassa a media ($10^{-7} < K < 10^{-5}$ cm/sec)	Media
Complesso gessoso–marnoso	da molto bassa a bassa ($10^{-9} < K < 10^{-7}$ cm/sec)	Bassa
Complesso calcareo–marnoso	da bassa a media ($10^{-7} < K < 10^{-5}$ cm/sec)	Media

Scheda D3 - Aria e clima

Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria

La Regione Siciliana con il DGR n. 268 del 18 luglio 2018 ha approvato il “Piano Regionale di Tutela della Qualità dell’Aria” in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell’Aria (Direttiva 2008/50/CE) ed al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.lgs. 155/2010).

In merito alla zonizzazione, la Regione Sicilia aveva adottato la Zonizzazione del Territorio Regionale per gli inquinanti principali, l’ozono troposferico, gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed i metalli pesanti con Decreto Assessoriale n. 94/08.

Successivamente, per conformarsi alle disposizioni del Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all’articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Siciliana ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore mediante il Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012.

In base al Decreto Assessoriale 97/GAB del 25 giugno 2012 - “Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana” il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo: Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania: Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina: Include il Comune di Messina;
- IT1914 Aree Industriali: Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro: Include l’area del territorio regionale non incluso nelle zone precedenti.

L’area in cui è localizzata l’opera in progetto rientra per la gran parte del percorso nella zona rientra nella zona IT1915 “Altro”.

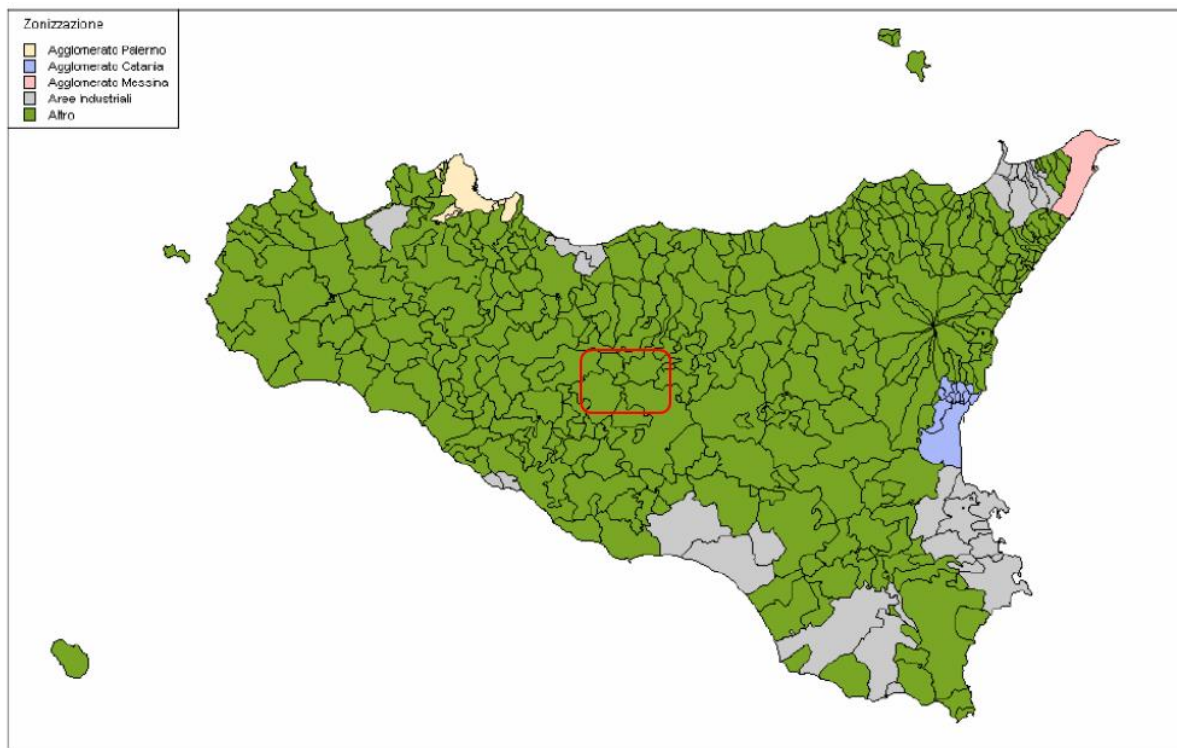


Figura 10 Mappa della zonizzazione per la qualità dell'aria Regione Sicilia (fonte Arpa Sicilia)

Stato della qualità dell'aria

Con D.D.G. n. 449 del 10/06/14, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D. Lgs. 155/10 da parte del M.A.T.T.M. di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/14, A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione", redatto da Arpa Sicilia in accordo con la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana", approvata con D.A. A.R.T.A. n. 97/GAB del 25 Giugno 2012.

Il progetto ha visto la revisione della rete Regionale di monitoraggio rendendola conforme ai principi di efficienza ed efficacia ed economicità del DLgs 155/2010.

La nuova rete regionale sarà costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzare per il programma di valutazione come riportato in figura seguente.

Non vi sono stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità della zona di progetto; pertanto, la descrizione della qualità dell'aria dell'area di intervento può essere svolta tramite l'analisi della stazione di Enna, rappresentativa dell'area IT1915. La stazione di Caltanissetta, prevista dal piano, non è ancora disponibile.

Tabella 9 Caratteristiche stazioni di monitoraggio

Zonizzazione	Denominazione	Zona	Stazione	PM10	PM2.5	NO2	CO	Benzene
IT1915	Enna	U	F	•	•	•	•	•

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Per ciascun inquinante vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa vigente in materia ambientale.

Si riporta l'analisi della qualità dell'aria locale più prossima disponibile (2017-2018) presso gli archivi dei report Arpa Sicilia (Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana anno 2018- Giugno 2019).

Scheda D4 - Biodiversità

Inquadramento vegetazionale e floristico

Il territorio in esame è occupato prevalentemente da terreni a seminativi, quali foraggere e colture cerealicole, oltre a prati e pascoli e, in misura minore, da oliveti, frutteti e aree destinate ad arboricoltura da legno. Tale circostanza è riscontrabile in particolar modo nella parte dell'ambito di studio ricadente nel territorio provinciale di Caltanissetta, laddove la morfologia costituisce una condizione ideale per le colture a seminativo. Le praterie e i pascoli sono costituite principalmente da subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo.

L'area soggetta ad attività agricole si sviluppa soprattutto nel fondovalle dove sono presenti principalmente seminativi di specie foraggere o cereali oltre a frutteti e uliveti. Le colture permanenti sono rappresentate principalmente dagli oliveti, in minore misura, dai frutteti e in generale in prossimità di abitazioni e della viabilità locale sono presenti aree eterogenee assimilabili a orti.

Il territorio oggetto di studio è caratterizzato da vegetazione naturale rappresentata in maggioranza da praterie, rimboschimenti e vegetazione delle aree umide oltre a vegetazione sinantropica in particolare al margine dei campi, delle infrastrutture e dell'attuale linea ferroviaria. La vegetazione sinantropica è rappresentata in particolare da eucalipti che vengono anche utilizzati come piante da frangivento.

Inquadramento faunistico ed ecosistemico

Il territorio indagato è prevalentemente caratterizzato dal sistema agricolo, con presenza di nuclei di praterie mediterranee. Vi sono poi lembi di vegetazione naturale, spesso confinata a ridosso di strade, in prossimità di corsi d'acqua o circondati dal sistema agricolo. Quest'ultimo, essendo seminaturale, è frequentato principalmente da specie animali sinantropiche o con elevata adattabilità ecologica.

Tra gli ecosistemi presenti gli spazi aperti hanno un notevole interesse per la fauna in quanto zone di foraggiamento dei rapaci, tra i quali si possono citare poiana (*Buteo buteo*) e gheppio (*Falco tinnunculus*), entrambe specie ampiamente diffuse nel territorio regionale, e habitat di elezione della cappellaccia (*Galerdia cristata*) e di numerose altre specie di uccelli propri degli ambienti aperti. Tra i mammiferi si possono ricordare coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*) e lepre italiana (*Lepus corsicanus*).

I pochi lembi di vegetazione arboreo o arbustiva offrono potenziali siti di nidificazione, riposo e foraggiamento a numerose specie animali. Le aree boscate presenti che sono dotate di una discreta estensione si ritrovano principalmente sui versanti collinari e sono costituite prevalentemente da rimboschimenti che in genere non sono caratterizzate da una fauna specifica e non rivestono quindi un particolare interesse naturalistico. Tali aree sono comunque caratterizzate da abbondante avifauna tra cui alcune endemiche come il codibugnolo di Sicilia (*Aegithalus caudatus siculus*) un passeriforme insettivoro.

Tra i carnivori, sono presenti diverse specie come la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Martora (*Martes martes*), la donnola (*Mustela nivalis*); tra i lagomorfi sono presenti la lepre appenninica (*Lepus corsicanus*) e il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*); l'Istrice (*Hystrix cristata*) e il riccio comune (*Erinaceus europaeus*). Per quanto riguarda l'avifauna, questa è rappresentata da vari ordini; tra i passeriformi sono presenti la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il corvo (*Corvus corax*), lo storno nero (*Sturnus unicolor*), il pettirosso (*Erithacus rubecola*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), etc; tra i falconiformi sono presenti il gheppio (*Falco tinnunculus*), la poiana (*Buteo buteo*) e lo sparviere (*Accipiter nisus*) che cacciano i galligormi come la coturnice siciliana (*Alectoris greca*) e la quaglia comune (*Coturnix coturnix*). Tra i predatori notturni sono presenti la Civetta (*Athena noctua*) e il Barbagianni (*Tyto alba*).

Aree di interesse ambientale e reti ecologiche

Le aree di interesse ambientale presenti nel territorio in esame e la distanza intercorrente tra queste e l'opera in progetto è sintetizzabile secondo la seguente tabella.

Tabella 10 Aree di interesse ambientale: Distanza minima intercorrente con l'asse della linea di progetto

Tipologia aree	Aree di interesse ambientale	Distanza minore
Aree naturali protette	Riserva Naturale speciale "Lago di Pergusa" (EUAP1146)	4.8 km
	Riserva Naturale orientata "Monte Capodarso e valle dell'Imera" (EUAP1106)	660 m
Aree Rete Natura 2000	ZSC ITA050004 "Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale"	600 mt
	ZSC IC ITA060013 "Serre di Monte Cannarella"	Attraversata dal tratto in galleria
	ZSC ITA050002 "Torrente Vaccarizzo (tratto terminale)"	8.2 km
	ZSC/ZPS ITA060002 "Lago di Pergusa"	4.8 km

Come si evince dalla tabella, considerando una fascia di distanza dall'asse della linea di progetto pari a cinque chilometri per lato, entro l'ambito così definito ricadono sei aree di interesse ambientale, rappresentate da due Riserve Regionali, tre Zone di Conservazione Speciale e una Zona di Conservazione Speciale e Zona di Protezione Speciale.

Per quanto concerne le connessioni ecologiche, si è fatto riferimento alla Carta della Rete Ecologica Siciliana (RES) ed alla Rete Ecologica Provinciale (REP). La RES riporta, su scala regionale, alcune delle tipiche unità funzionali della rete ecologica, riconoscendo ed individuando Nodi ("core areas"), pietre da guado ("stepping stones"), zone cuscinetto ("buffer zones"), aree di collegamento ("corridoi ecologici") che a loro volta si articolano in greenways e bluways.

In riferimento agli elementi della Rete Ecologica Siciliana, nell'area di interesse oggetto di valutazione si individuano nodi, stepping stones ed aree di collegamento. In prossimità del tracciato in progetto sono presenti delle aree "nodo" e due "corridoi ecologici lineari", costituiti dal fiume Salso, o Imera meridionale, e dal fiume Morello, che rivestono importanza biologica in quanto luoghi di maggiore frequentazione dell'avifauna acquatica.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Per quanto riguarda la Provincia di Caltanissetta, le verifiche effettuate presso i competenti uffici dell'Ente Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta (Settore IV) hanno portato ad un esito analogo a quello della Città Metropolitana di Palermo con la differenza che non è stato redatto un elaborato cartografico della REP; mentre per la rete provinciale della Provincia di Enna si è fatto riferimento al Piano territoriale provinciale (PTP) di Enna e, in particolare, allo "Schema Direttore della Rete ecologica provinciale". Rispetto alla REP di Enna in virtù di quanto stabilito all'articolo 642 delle Norme di attuazione del Piano «la delimitazione delle aree effettuata dalla RES prevale su quella provinciale».

Scheda D5 - Territorio e Patrimonio agroalimentare

Struttura territoriale e usi del suolo

Il contesto territoriale all'interno del quale si colloca l'opera in progetto, ancorché si presenti in modo sostanzialmente omogeneo, è distinguibile in ambiti distinti in base alla morfologia del territorio come in parte anticipato nel precedente paragrafo in quanto il tracciato di progetto attraversa ambiti territoriali differenti in particolare per altitudine, morfologia territoriale, esposizione e caratteri climatici.

Tali ambiti possono in parte essere ricondotti ai due territori provinciali di Caltanissetta e Enna in quanto mano a mano che si procede verso Enna la morfologia del territorio si modifica e fanno la loro comparsa versanti acclivi e formazioni arbustive e arboree laddove non utilizzabili a fini agricoli. Diversamente l'ambito di Caltanissetta preserva una morfologia ideale per i seminativi che difatti caratterizzano in gran parte il territorio. Oltre a seminativi e colture permanenti sono rappresentati con una discreta estensione anche le aree a pascolo che sono distribuite alle diverse altitudini. L'edificato appare invece rappresentato in maggior parte da edificato isolato e in piccoli nuclei sparsi circondato da ampie aree a coltivi. Il sistema infrastrutturale è rappresentato dall'attuale linea ferroviaria, dalla viabilità locale, e in particolare dalla autostrada A19 che collega Palermo e Catania. Infine, per quanto riguarda le aree naturali, intese come aree vegetate boschive e arbustive, sono presenti diverse formazioni al margine delle aree umide limitata a poche aree residuali al margine dei seminativi mentre gli unici elementi che presentano una certa continuità e rappresentanza sono le formazioni ripariali dei fossi e dei torrenti come è il caso del fiume Salso, o Imera meridionale, e del fiume Morello che attraversano il tracciato nella parte mediana alla sinistra del tracciato di progetto.

Patrimonio agroalimentare

Il settore agricolo siciliano si caratterizza per l'importanza delle cosiddette produzioni mediterranee. Le coltivazioni legnose agrarie, e quindi olivo, vite, agrumi e fruttiferi in genere intercettano gran parte della SAU (Superficie Agraria Utilizzata) regionale secondo una distribuzione territoriale basata sul grado di specializzazione dei comparti, che risulta significativamente differente tra le provincie.

I comparti vitivinicolo, oleo-olivicolo e quello frutticolo rappresentano i segmenti più significativi del settore primario regionale sia in termini di ricchezza prodotta che in termini di occupati. Anche i seminativi sono significativamente presenti nel settore primario siciliano; in particolare, si rileva tra questi una predominanza della produzione di grano duro in quasi tutto il territorio regionale.

Nello specifico, in riferimento all'area interessata dal progetto oggetto di valutazione, ad Enna il frumento duro detiene la quota più rilevante di SAU, seguita da olive per olio; situazione simile per la provincia di

² Articolo 64 "Schema direttore della Rete Ecologica Provinciale"

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Caltanissetta dove però le coltivazioni a frumento raggiungono il 63% della SAU. In termini di aziende invece su entrambe le provincie la maggiore rappresentanza è legata alla produzione dell'olio.

La Sicilia si caratterizza per avere vasti territori destinati alla produzione di vini di qualità.

Nello specifico, in riferimento all'area interessata dal progetto in esame sono presenti:

- per la provincia di Caltanissetta 1 vino DOP e 2 vini DOC: il Cerasuolo di Vittoria DOP; il Contea di Sclafani DOC; e il Vittoria DOC.
- per la provincia di Enna non ci sono prodotti viticoli certificati di qualità.

Per quanto riguarda i prodotti a marchio DOP nella provincia di Caltanissetta sono presenti: il ficodindia di San Cono; il formaggio pecorino Siciliano; mentre nell'ambito della produzione di qualità che interessano la provincia di Enna sono presenti: l'olio Monte Etna, la Pagnotta del Dittaino e il piacentino ennese). Il Pecorino siciliano e il Ficodindia di San Cono sono prodotti DOP comuni alle due provincie.

Per quanto riguarda i prodotti IGT nella provincia di Caltanissetta sono invece presenti la carota novella di Ispica, l'uva da tavola di Mazzarone e come in tutta la Sicilia l'olio extravergine di Oliva Sicilia.

I prodotti IGP che interessano la provincia di Enna sono: pesca di Leonforte (come prodotti ortofrutticoli), Sicilia (come olio di oliva).

I prodotti tipici italiani della Regione Siciliana sono 242 raggruppati nelle seguenti categorie (Fonte: Elenco nazionale dei prodotti agroalimentari tradizionali ai sensi dell'art. 12, comma 1, della legge 12 dicembre 2016 n.238, Allegato I):

- bevande analcoliche distillati e liquori,
- carni fresche e loro preparazione,
- formaggi,
- grassi (burro, margarina e oli),
- condimenti,
- prodotti vegetali allo stato naturale o trasformati,
- paste fresche o prodotti della panetteria, della biscotteria, della pasticceria e della caffetteria,
- prodotti della gastronomia,
- preparazione di pesci, molluschi e crostacei,
- prodotti di origine animale (miele, prodotti lattiero caseari di vario tipo escluso il burro).

In riferimento alla produzione del biologico, le Provincie di Caltanissetta e Enna rappresentano rispettivamente la penultima e la prima posizione in termini di superficie biologica più elevata con circa il 27 % di incidenza regionale Enna e il 3.4% Caltanissetta.

Scheda D6 - Beni materiali e Patrimonio culturale

Il patrimonio culturale

L'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento, presenta, sia beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., ovvero «le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà», sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto, costituiti dagli «immobili e le aree indicati all'articolo 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge».

Con riferimento a dette tipologie di beni, l'area di studio, qui intesa come la porzione territoriale all'interno della quale è collocata la tratta ferroviaria oggetto di intervento presenta, sia beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs 42/2004 e smi, sia beni paesaggistici di cui alla parte terza del citato decreto.

Stante quanto premesso, la sintetica descrizione di detti beni, riportata nel presente paragrafo, è stata espressamente riferita, per quanto attiene ai beni culturali, a quelli il cui interesse culturale sia stato dichiarato e, per quelli paesaggistici, a quelli oggetto di vincoli dichiarativi, ossia tutelati ai sensi dell'articolo 136 del Codice del paesaggio e dei beni culturali. Inoltre, nel condurre detta descrizione, è stata centrata l'attenzione sulle ragioni alla base del riconoscimento dell'interesse pubblico di tali beni, per come riportate nei relativi decreti di vincolo, così da poter offrire una chiara rappresentazione della loro rilevanza.

Ciò premesso, per quanto riguarda i beni di interesse culturale dichiarato, l'unico manufatto appartenente a detta tipologia di beni presente all'interno dell'ambito di studio è rappresentato dalla Chiesa Parrocchiale SS. Crocifisso e casa canonica del 1940, posta all'interno dell'abitato di Borgo Petilia.

Relativamente ai contesti riconosciuti di straordinaria bellezza per le peculiari condizioni di panoramicità tutelate ai sensi dell'art. 136 DLgs 42/2004 e smi, all'interno dell'ambito di studio si segnalano i territori tra Caltanissetta ed Enna, riconducibili alla Valle Scaldafarro, dichiarati di notevole interesse pubblico con DA n. 135 del 19 febbraio 1987, e i territori della Media Valle del Salso o Imera Meridionale con dichiarazione contenuta nel DA n. 7732 del 09 ottobre del 1995, sui quali cui insite anche la Riserva Naturale Orientata di Monte Capodarso e Valle d'Imera tutelata ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. f) del D.Lgs 42/2004.

Relativamente alla prima delle due aree vincolate prima menzionate, da quanto emerge dalle motivazioni riportate nei decreti, gli scorci più spettacolari si colgono percorrendo l'A19 dove il fruitore è colto di sorpresa all'uscita di una galleria, quella di Caltanissetta, come riportato nelle motivazioni del citato Decreto Assessoriale:

Nel caso in specie, in quanto più prossimi l'area oggetto di intervento, assumono particolare rilevanza i territori della Media Valle del Salso o Imera Meridionale tra i comuni di Caltanissetta e Santa Caterina Villarmosa.

Il vincolo operante è rivolto ad una vasta zona della Sicilia in cui rientrano i territori che ospitano i manufatti dediti alla difesa dell'entroterra siculo fino alla costa palermitana, i paesaggi agricoli con le masserie che dominano dalle alture da Santa Caterina a Gela, i geositi che connotano le vedute dalle strade di fondovalle e i paesaggi di cava e i siti estrattivi che storicamente caratterizzano vaste porzioni della Sicilia Orientale.

Nella circoscritta area di interesse del presente Studio si fa riferimento alle vedute che dalla A19 si hanno proseguendo lungo la strada veloce Caltanissetta – Gela e di cui si riporta la descrizione.

“[...] Usciti dall'autostrada seguendo il corso del fiume si prosegue lungo la strada veloce Caltanissetta – Gela. Dopo la stazione di Imera la valle presto si chiude; la strada si incassa nella gola della Pistacchiera sfiorando quasi le pareti di Sabucina e Capodarso. Per quanto breve, il percorso impressiona. Le pareti della gola si alzano e si avvicinano e lo sbocco dell'orrido si avverte solo alla fine della gola, dove l'orizzonte si apre su una vasta pianura. [...]”.

In ultimo, relativamente ai beni paesaggistici di cui all'articolo 134 c1 lett. c) del DLgs 42/2004 e smi, si evidenzia l'area di Monte Garistoppa, connotata da peculiari caratteri del paesaggio naturale e semi-naturale delle colline dell'entroterra siculo, ed individuata dal Piano paesaggistico della provincia regionale di Caltanissetta tra i beni di cui all'articolo 134 c1 lett. c) del Codice dei beni culturali e del paesaggio, e tutelato ai sensi dell'art. 143 dello stesso Codice.

Il patrimonio storico-testimoniale

Come noto, il D.Lgs 42/2004 e smi, all'articolo 131, individua nel "paesaggio" «il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni» e, sulla base di detta definizione, nel definire le finalità proprie della parte terza del Codice, le individua nel «tutela[re] il paesaggio relativamente a quegli aspetti e caratteri che costituiscono rappresentazione materiale e visibile dell'identità nazionale, in quanto espressione di valori culturali». Nel patrimonio storico-testimoniale si è inteso identificare quell'insieme di manufatti edilizi che, a prescindere dal regime di tutela al quale sono soggetti, rappresentano chiara manifestazione, ossia – come recita il citato articolo del D.Lgs 42/2004 e smi - «rappresentazione materiale e visibile», di modelli insediativi, tipologie edilizie, tecniche costruttive o stilemi che sono espressione dell'identità locale di un determinato contesto territoriale.

Stante tale accezione, nel caso in specie, una fondamentale base conoscitiva ai fini del riconoscimento degli elementi costitutivi il patrimonio storico-testimoniale sono le cartografie di analisi del sistema storico culturale redatte per il Piano Paesaggistico degli ambiti ricadenti nella provincia di Caltanissetta e il Quadro dei Valori dell'identità culturale degli Erei parte del PTP di Enna.

Muovendo dalle citate fonti conoscitive, all'interno del patrimonio storico-testimoniale è possibile includere i borghi rurali, tra i quali qui si segnalano quelli di Borgo Xirbi, Borgo Petilia e Borgo Gessalungo, in quanto posti a minor distanza dalla linea di progetto rispetto agli altri presenti nel territorio.

Tali borghi sono difatti inclusi dal Piano paesaggistico di Caltanissetta Ambiti 6 – 7 -10 -11 – 12 -15 all'interno degli strati informativi dello shapefile relativo alle "componenti di paesaggio", acquisibile dal sito di Regione Siciliana - Sistema Informativo Territoriale Paesistico della Regione Siciliana. Dalla consultazione della tabella attributi del file indicato risulta che detti borghi sono classificati come "E9 – Nuclei storici minori", come definiti all'articolo 16 delle Norme di Attuazione. Criteri di classificazione analoghi, sono adottati per i "Beni isolati", come specificato all'articolo 17 delle norme di Piano. A tal riguardo si evidenzia che, come emerge dalla consultazione dell'articolo 17 "Beni isolati", la voce "E7 Stazioni Ferroviarie" alla quale appartiene la Stazione Ferroviaria Caltanissetta – Xirbi, non ricompare tra le tipologie di beni indicati al primo comma del citato articolo; l'elencazione relativa alla classe di beni "E Attrezzature e servizi" termina, difatti, al punto E6, in stretta corrispondenza a quanto già riportato nelle Linee Guida del Piano Territoriale Regionale.

Per quanto nello specifico riguarda il Borgo o Villaggio Petilia, che in linea d'aria è quello più prossimo all'area di intervento, si tratta di un nucleo residenziale, sorto durante il ventennio fascista, ai fini della colonizzazione del latifondo.

Il territorio di Caltanissetta è contraddistinto da importanti testimonianze dell'archeologia industriale relative ad attività minerarie del passato. Di notevole interesse etno-antropologico sono i manufatti edilizi

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

delle miniere di zolfo, le più significative delle quali, localizzate a nord di Capodarso, sono quelle di Gessolungo e Trabonella.

A conduzione dei latifondi coltivati venivano costruite le masserie. Il complesso di edifici rilevati lungo le Regie Trazzere sono manufatti storici legate alle attività produttive agricole e zootecniche come bagli, masserie, casali, fattorie, casali rurali. È un sistema complesso, un modello produttivo di tipo reticolare.

Le Regie Trazzere, tradotte dal siciliano tratturi, sono storicamente utilizzate nella transumanza. Percorsi in terra battuta erano, sino agli ultimi decenni del Settecento, il maggior sistema di via di comunicazione interna in Sicilia lungo i quali asili per poveri, alberghi e fondaci per il ristoro non erano rari.

La trama dei percorsi interni è completata dai percorsi interpoderali ed i percorsi trazzerali utilizzata a scopi agricoli permettono di raggiungere le architetture produttive.

Quest'ultime possono essere molto diverse tra loro, per tipologia, dimensione e localizzazione sul territorio. L'area oggetto della presente indagine è caratterizzata dalla numerosa presenza di masserie.

Sono aggregati rurali elementari sparsi nell'altopiano siculo e spesso presenti lungo i percorsi delle valli fluviali a grande distanza dai centri abitati. Sorgono per la maggiore in posizioni dominanti da cui è possibile il controllo dell'azienda, delle grandi colture cerealicole estensive e gli allevamenti. Le masserie si distinguono anche per linguaggio stilistico soprattutto tra la Sicilia Occidentale e Orientale con un unico elemento in comune, quello della fortificazione, con grandi inferriate alte mura e piccole finestre.

Scheda D7 - Paesaggio

Il contesto paesaggistico di riferimento

La Regione Siciliana, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, articola il proprio territorio in 18 ambiti, costituiti da 17 aree più quella relativa alle isole minori.

Sulla scorta di questa articolazione del territorio siciliano, l'intervento progettuale oggetto del presente studio risulta ricadere all'interno degli ambiti 10 "Area delle colline della Sicilia centro - meridionale" e 12 "Area delle colline dell'ennese" delle province di Caltanissetta ed Enna.

Approfondendo il dettaglio di analisi, a livello provinciale, il Piano Paesaggistico dell'Ambito 10, ricadente nella provincia di Caltanissetta ed il Piano Territoriale Provinciale di Enna articolano il territorio secondo specifici paesaggi locali ed unità di paesaggio.

Per quanto attiene al territorio della provincia di Caltanissetta, le opere in progetto attraversano il Paesaggio Locale n. 9 "Area delle miniere".

Per quanto concerne invece il territorio ennese interessato dall'opera in progetto, il PTP di Enna, nell'ambito dell'elaborato cartografico "Componenti del paesaggio aereo" (Qcf-5), individua le seguenti unità di paesaggio:

- Tavolato di Enna, Caltanissetta e Piazza Armerina
- Colline di Cozzo Campana
- Colline di Villarosa
- Piana del Fiume Morello
- Colline di Monte Capodarso
- Piana del corso superiore del Fiume Salso

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

La struttura del paesaggio

Come descritto al precedente paragrafo, l'area all'interno della quale si inserisce l'opera in progetto è ricompresa all'interno degli ambiti di paesaggio "Area delle colline della Sicilia centro - meridionale" ed "Area delle colline dell'ennese" che, a loro volta, gli strumenti della pianificazione territoriale hanno articolato in sub-ambiti secondo caratteristiche abiotiche e biotiche prevalenti.

Partendo dalla struttura del paesaggio così definita dalla pianificazione a valenza paesaggistica, le cui considerazioni descrittive sono state interpolate e rielaborate tramite osservazioni desunte per fotointerpretazione, sono state individuate le unità di paesaggio interessate dalla infrastruttura in progetto.

L'infrastruttura ferroviaria in progetto attraversa un contesto paesaggistico variegato, connotato dalla presenza degli ambiti collinari dell'entroterra, ove gli elementi più rilevanti sono costituiti dai corsi d'acqua del Salso e del Morello, che scorrono all'interno delle loro valli a prevalente connotazione agricola. Tale ambito risulta caratterizzato dalla diffusa presenza di nuclei urbani, tra cui il principale è Enna, adagiati lungo le pendici collinari, al centro delle valli o ancora arroccati in cima ai rilievi più alti. In prossimità dei nuclei urbani i coltivi estensivi lasciano in alcuni casi spazio ad aree boscate ed a frutteti.

Nel quadro così delineato, al fine di descrivere la struttura del mosaico paesaggistico in cui si colloca l'opera, una prima lettura interpretativa della struttura paesaggistica dell'area si fonda sulla individuazione delle caratteristiche e delle componenti che possono essere ricondotte alle seguenti tre categorie prevalenti che, a loro volta sono state articolate in Unità di paesaggio secondo categorie di interpretazione della conformazione.

- Sistema degli insediamenti urbani
 - Unità di paesaggio degli insediamenti urbani: il nucleo compatto
 - Unità di paesaggio degli insediamenti urbani: l'abitato diffuso
 - Unità di paesaggio degli insediamenti urbani: i distretti industriali
- Sistema agricolo
 - Unità di paesaggio delle colture arboree
 - Unità di paesaggio delle colture intensive
 - Unità di paesaggio del latifondo coltivato
- Sistema naturale e semi-naturale
 - Unità di paesaggio fluviale
 - Unità di paesaggio delle pendici boscate
 - Unità di paesaggio dei pascoli collinari.

I caratteri percettivi del paesaggio

Il progetto in esame si inserisce in un territorio con caratteristiche strutturali variegata che rende necessario analizzare l'inserimento dell'intervento sul paesaggio interessato in relazione agli elementi morfologici, naturali e artificiali dei luoghi.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Il territorio interessato dall'intervento progettuale è costituito da aree con andamento morfologico collinare, di tanto in tanto alternate da valli fluviali più o meno ampie e da ampi altopiani; tali aree possiedono caratteristiche paesaggistiche e morfologiche differenti che determinano un diverso grado di visibilità del paesaggio circostante.

In accordo a quanto previsto dal DPCM 12.12.2005, la analisi degli aspetti percettivi deve essere condotta da "luoghi di normale accessibilità e da punti e percorsi panoramici".

Ne consegue quindi che la prima operazione da condursi risulta essere quella della individuazione di quegli ambiti che nella presente analisi sono stati indicati con il termine di ambiti di fruizione visiva potenziale dal momento che, rispondendo alle anzidette caratteristiche, possono per l'appunto favorire i rapporti percettivi.

Secondo questa ottica tali ambiti sono stati evidenziati percorrendo gli assi viari che attraversano il territorio di studio, rappresentati dalle direttrici principali e dalla viabilità secondaria, preferendo quelle di pubblica fruizione con qualità panoramiche da cui è percepibile una vista d'insieme dell'ambito di paesaggio che potrebbe essere influenzato dall'intervento progettuale.

Da un punto di vista percettivo il territorio interessato dall'intervento progettuale si può suddividere in tre aree principali, aventi diverse caratteristiche paesaggistiche che offrono differenti condizioni di visibilità:

- condizioni di visibilità in ambito collinare;
- condizioni di visibilità in ambito pianeggiante delle valli fluviali e dei tavolati;
- condizioni di visibilità in ambito urbano.

La prima tipologia di visibilità è quella collinare, appartenente ai principali sistemi presenti all'interno del contesto paesaggistico di riferimento; come già descritto in precedenza, tale paesaggio presenta un andamento morfologico articolato, con la presenza di rilievi dalle pendici e sommità più ondulati e di rilievi aventi versanti più ripidi e sommità pianeggianti.

L'ambito collinare presenta una grande varietà dal punto di vista vegetazionale, in quanto si possono incontrare rilievi del tutto spogli, adibiti al pascolo o caratterizzati da un paesaggio olivato o adibito al latifondo coltivato, di tanto in tanto interrotto dalla viabilità e dalle aree boscate più o meno ampie presenti soprattutto nelle sommità dei rilievi.

In questo territorio morfologicamente movimentato è possibile scorgere visuali aperte e molto profonde verso il paesaggio circostante; le visuali sono disturbate a ridosso delle masse arboree o dall'andamento stesso dei versanti, i quali in alcuni casi possono agevolare le visuali, o costituirne un vero e proprio ostacolo percettivo in altri.

La seconda tipologia di visibilità è quella pianeggiante delle valli fluviali e dei tavolati; la principale valle fluviale è quella del Fiume Morello costituita da una porzione sub-pianeggiante all'interno della quale scorre, secondo un andamento meandriforme, il corso d'acqua, accompagnato da vegetazione ripariale. Il corso d'acqua e la sua piana risultano circondati da un sistema di rilievi poco accentuati ai margini. I tavolati, molto frequenti all'interno dell'ambito indagato, sono costituiti da aree sub-pianeggianti incise da valli che donano al paesaggio un aspetto ondulato.

Diffusamente presenti all'interno delle valli e dei tavolati sono le case sparse e le strutture adibite per l'attività agricola edificate prevalentemente lungo la viabilità.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

La tipologia di paesaggio presente in queste aree permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze ove i rilievi sparsi circostanti ne fanno da sfondo; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive, limitando quindi la vista verso il paesaggio circostante, sono rappresentate dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante agricolo circostante, costituiti in prevalenza dai manufatti agricoli e dai filari di alberi presenti lungo le strade.

La terza tipologia di paesaggio è quella appartenente all'ambito urbano presente all'interno del territorio analizzato che consta di alcuni nuclei abitati importati, come Enna, di altri più piccoli, compatti e regolari oltre all'abitato diffuso. Quest'ultimi, ubicati in contesti morfologici differenti l'uno dall'altro, offrono una diversa percezione del paesaggio circostante.

Generalmente l'abitato diffuso è costituito da manufatti isolati o raggruppati in piccoli nuclei da cui le viste verso il paesaggio circostante risultano generalmente aperte e, solo per brevi tratti frammentate, in corrispondenza dei manufatti stessi e del relativo verde pertinenziale; tali visuali possono variare in base alla ubicazione degli edifici rispetto all'andamento morfologico del territorio.

I manufatti presenti all'interno delle valli fluviali e dei tavolati godono di visuali generalmente aperte ove non presenti gli elementi che possono costituire delle barriere visive, quali gli edifici ed alberi isolati e le coltivazioni legnose come frutteti ed oliveti.

I manufatti ubicati lungo le pendici dei rilievi collinari offrono delle viste più profonde fino a raggiungere con lo sguardo notevoli distanze; tali viste possono considerarsi parziali, in quanto solo la porzione di abitato rivolto verso il paesaggio posto a quote inferiori, può beneficiare di tali vedute. In tale contesto vi si può scorgere una vista profonda e completa del paesaggio circostante, quando non sono i lineamenti morfologici dei rilievi limitrofi ad ostacolarne la visuale.

Scheda D8 - Popolazione e salute umana

Inquadramento demografico

Secondo i dati dell'Istat³, riferiti all'anno 2018, la popolazione residente in Sicilia è di 5.026.989 abitanti, dei quali 2.445.343 sono uomini e 2.581.646 donne.

³ Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a dicembre 2018

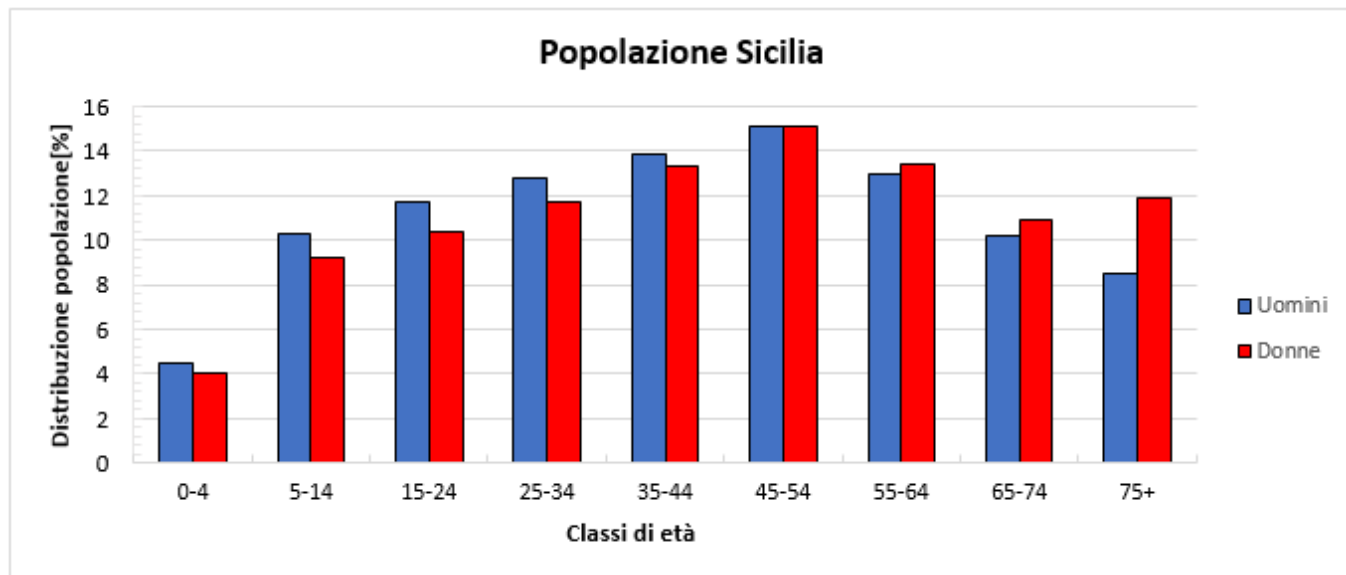


Figura 11 Composizione della popolazione residente in Sicilia distinta per tipologia e fascia d'età

A livello provinciale, la popolazione residente nella provincia di Enna, all'annata 2018, ammonta a circa 27.243 individui, ripartiti in 13.009 uomini e 14.234 donne mentre la provincia di Caltanissetta ammonta a circa 62.317 individui, ripartiti in 30.269 uomini e 32.048 donne.

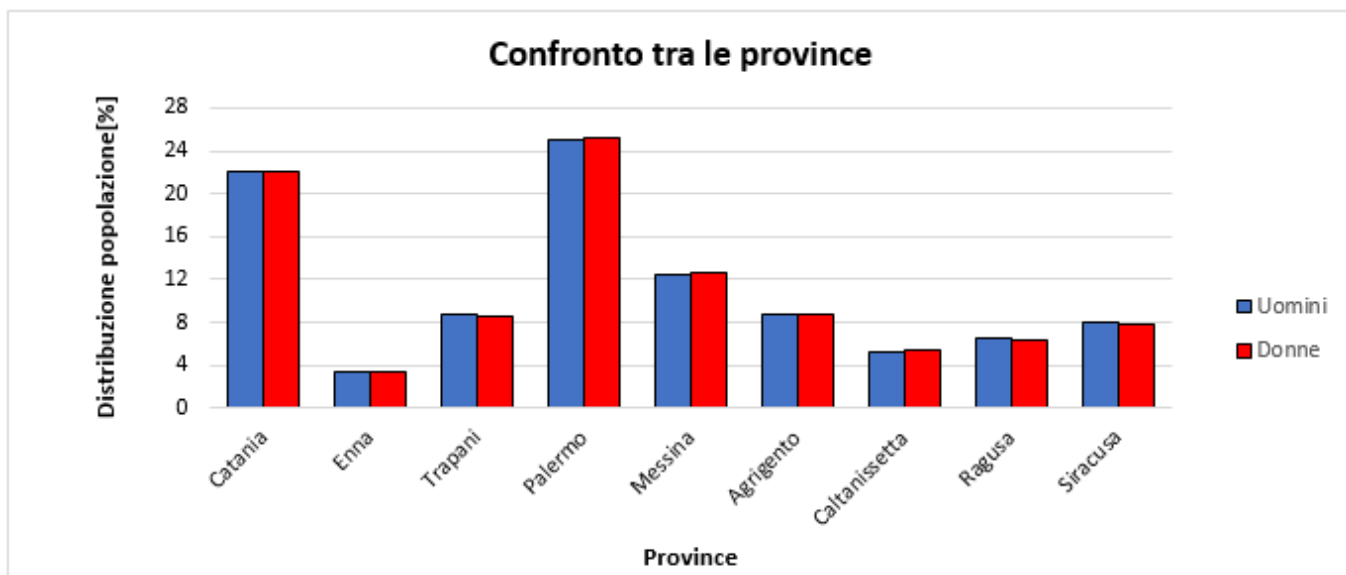


Figura 12 Confronto della popolazione residente nelle province della regione Sicilia

Dal confronto emerge che la popolazione risulta omogeneamente distribuita tra gli uomini e le donne nelle rispettive province.

Inquadramento epidemiologico

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione dell'area di studio sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti da Istat sulla mortalità nell'anno 2016 e sulla morbosità nell'anno 2018, in funzione alle seguenti patologie indagate:

- tumori;
- patologie del sistema cardiovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat, è stato possibile confrontare lo stato di salute relativo alle province di Enna e Caltanissetta, con i valori dell'ambito regionale siciliano e nazionale. Ne è emerso che le cause di decesso maggiormente incidenti nelle due province risultano essere le malattie del sistema circolatorio, seguite dai tumori maligni.

Per quanto riguarda le cause di ospedalizzazione quelle che influiscono di più sono le malattie del sistema circolatorio seguite dai tumori maligni e dalle malattie dell'apparato respiratorio.

Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale tra le province, non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie eventualmente collegate alle attività pertinenti con l'opera oggetto di studio. È pertanto possibile escludere fenomeni specifici rispetto all'infrastruttura in esame.

SCHEDA E - ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

Scheda E1 - Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati

Le Azioni di progetto

A fronte dell'analisi condotta mediante l'approccio metodologico prima descritto, le Azioni di progetto attraverso le quali può essere sintetizzata l'opera in esame, possono essere individuate e descritte nei termini riportati nelle successive tabelle.

Tabella 11 Azioni di progetto: Dimensione costruttiva

Cod.	Azione	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante pala gommata previa eradicazione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.02	Scavi di terreno	Scavo di terreno nel soprasuolo (scavi di sbancamento, spianamento, etc) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione, etc.), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Scavi di galleria	Preconsolidamento e scavo di gallerie con metodo tradizionale e/o scavo di gallerie con metodo meccanizzato
Ac.04	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.05	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterri e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo
Ac.06	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.07	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Realizzazione di opere in conglomerato cementizio, mediante getto con autobetonpompa del calcestruzzo trasportato dalle autobetoniere
Ac.08	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.09	Attività generali nelle aree di cantiere fisso	Complesso delle attività di prassi condotte all'interno dei cantieri operativi e delle aree tecniche, quali il parcheggio di automezzi e mezzi di lavoro, la manutenzione ordinaria di detti mezzi, nonché il deposito di lubrificanti, olii e carburanti da questi utilizzati, nonché il lavaggio delle ruote
Ac.10	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento

Cod.	Azione	Descrizione
Ac.11	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi

Tabella 12 Azioni di progetto: Dimensione fisica

Cod.	Azione	Descrizione
Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	Presenza di rilevati
Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte, nonché di imbocchi di gallerie
Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	Presenza di aree, quali piazzali di emergenza, aree parcheggio ed aree pertinenziali degli impianti, e di manufatti edilizi, quali stazioni, fabbricati ed impianti tecnologici

Tabella 13 Azioni di progetto: Dimensione operativa

Cod.	Azione	Descrizione
Ao.01	Traffico ferroviario	Transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto
Ao.02	Alimentazione elettrica	Operatività delle sottostazioni elettriche

La Matrice generale di causalità oggetto di analisi

In considerazione delle Azioni di progetto riportate nel precedente paragrafo, la Matrice generale di causalità, ossia il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i potenziali effetti ambientali che sono indagati nei successivi paragrafi, sono stati identificati nei seguenti termini.

Tabella 14 Matrice generale di causalità

Dim.	Azioni di progetto	Fattori interessati										
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta	
c	Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Sc.1	Ic.1	Ac.1	Bc.1	Tc.01	Mc.1	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2	Rc.1
	Ac.02	Scavi di terreno	Sc.3	Ic.1	Ac.1	-	-	Mc.1	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
	Ac.03	Scavi di galleria	Sc.2	Ic.1 Ic.2	-	-	-	-	-	-	Uc.3	Rc.1
	Ac.04	Demolizione manufatti	-	-	Ac.1	-	-	Mc.2	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1

Dim.	Azioni di progetto	Fattori interessati										
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta	
a	Ac.05	Realizzazione opere in terra	Sc.2	Ic.1	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.06	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2 Uc.3	-
	Ac.07	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.08	Stoccaggio di materiali polverulenti	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.09	Attività generali nelle aree di cantiere fisso	-	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.10	Trasporto dei materiali	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.11	Presenza aree di cantiere fisso	-	-	-	-	-	-	Pc.2	-	-	-
f	Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	-	-	-	Bf.1	Tf.1 Tf.2 Tf.3	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
	Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	-	If.1	-	-	-	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
	Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	-	-	-	-	Tf.1 Tf.2	-	Pf.1 Pf.2	-	-	-
o	Ao.01	Traffico ferroviario	-	-	Ao.1	-	-	-	-	Co.1	Uo.1 Uo.2	-
	Ao.02	Alimentazione elettrica	-	-	-	-	-	-	-	-	Uo.3	-

Legenda

Suolo (S)	Sc.1	Perdita di suolo
	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili
	Sc.3	Modifica dell'assetto geomorfologico
Acque (I)	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque
	Ic.2	Modifica della circolazione idrica sotterranea
	If.01	Modifica delle condizioni di deflusso
Aria e clima (A)	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	Ao.1	Modifica dei livelli di gas climalteranti
Biodiversità (B)	Bc.1	Sottrazione di habitat e biocenosi
	Bf.1	Modifica della connettività ecologica
Territorio e patrimonio agroalimentare (T)	Tc.1	Modifica degli usi in atto
	Tf.1	Consumo di suolo
	Tf.2	Modifica degli usi in atto
	Tf.3	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza
	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale

Dim.	Azioni di progetto	Fattori interessati										
		Suolo	Acque	Aria e clima	Biodiversità	Territorio e patrimonio agroalimentare	Patrimonio culturale e beni materiali	Paesaggio	Clima acustico	Popolazione e salute umana	Rifiuti e materiali di risulta	
	Patrimonio culturale e beni materiali (M)	Mc.2	Alterazione fisica dei beni materiali									
Paesaggio (P)		Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio									
		Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo									
		Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio									
		Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo									
Clima acustico (C)		Cc.1	Modifica del clima acustico									
		Co.1	Modifica del clima acustico									
Popolazione salute umana (U)		Uc.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico									
		Uc.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico									
		Uc.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
		Uo.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico									
		Uo.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale									
		Uo.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico									
Rifiuti e materiali di risulta (R)		Rc.1	Produzione di rifiuti									

Scheda E2 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

La dimensione Costruttiva considera l'opera con riferimento alla sua realizzazione e, in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto alla base dei nessi causali sulla scorta dei quali sono state definite le tipologie di effetti oggetto delle analisi condotte in precedenza, ha preso in considerazione l'insieme delle attività necessarie alla costruzione ed il complesso delle esigenze dettate dal processo realizzativo. Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Tabella 15 Scheda di sintesi Suolo: Dimensione Costruttiva

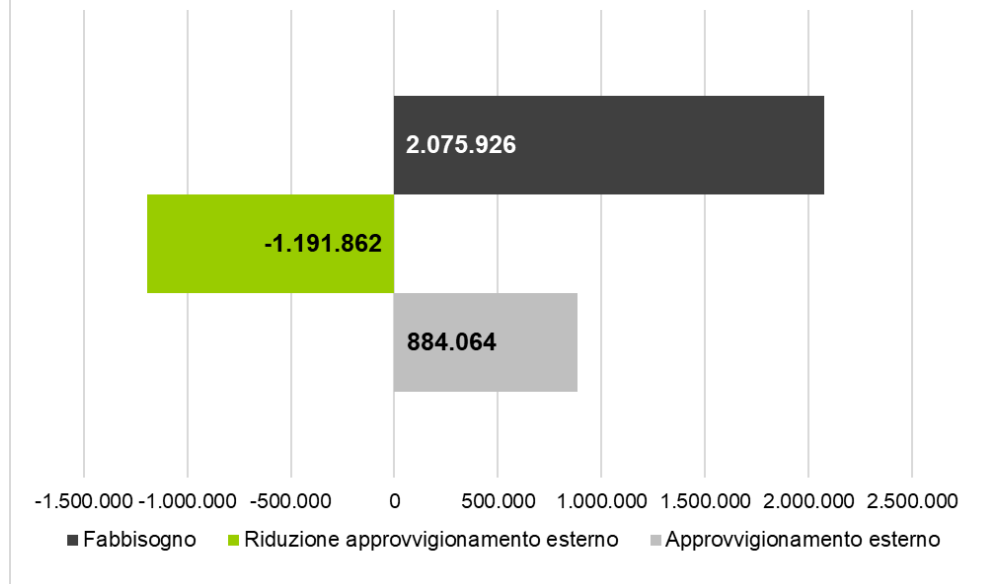
Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Suolo	Sc.1	Perdita di suolo	Ac.01		•			
	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.05		•			
			Ac.06					
Ac.07								
Sc.3	Modifica dell'assetto geomorfologico	Ac.02		•				
		Ac.03						
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						

C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Sc.1	<p>L'effetto consiste nella potenziale perdita della coltre di terreno vegetale, che deriva dalle attività di scotico funzionali all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree operative. Ancorché detta Azione di progetto sia connessa al processo realizzativo, ma non ad esso funzionale, in ogni caso il Fattore causale ad essa associato è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".</p> <p>Entrando nel merito del caso in specie, il terreno vegetale prodotto sarà riutilizzato a copertura totale del relativo fabbisogno di progetto, derivante – ad esempio - dal ripristino delle condizioni ante operam nelle aree di cantiere fisso occupate temporaneamente o dalla realizzazione delle opere a verde previste nell'ambito del progetto degli interventi di mitigazione.</p> <p>In tal senso, come indicato nella "Relazione di cantierizzazione" (RS3U40D53RGCA0000001A), sono stati previsti siti finalizzati allo stoccaggio del terreno vegetale asportato e specifiche pratiche volte alla sua corretta conservazione, condizione che, inoltre, secondo quanto previsto nel "Progetto di monitoraggio ambientale" (RS3U40D22RGMA0000001A), sarà costantemente verificata attraverso l'analisi dell'eventuale presenza di specie a carattere sinantropico-opportunista-ruderales</p>
Sc.2	<p>L'effetto discende dall'approvvigionamento di terre ed inerti, necessari al soddisfacimento dei fabbisogni connessi, sostanzialmente, alla realizzazione sia delle opere in terra, qui intese in termini di rilevati quanto anche di rinterri e rimodellamenti, che degli elementi strutturali delle opere d'arte (fondazioni indirette, fondazioni dirette ed elementi in elevazione).</p> <p>Stante quanto premesso, il Fattore causale associato a dette azioni è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".</p> <p>Nel caso in specie, le scelte progettuali operate sono state appositamente finalizzate alla riduzione degli approvvigionamenti esterni ed alla conseguente preventiva riduzione del consumo di risorse non rinnovabili, che in termini complessivi arriva a circa il 57% del fabbisogno totale.</p> <p>Come dettagliatamente riportato nel documento "Piano di utilizzo dei materiali di scavo" (RS3U40D69RGTA0000002A), la scelta progettuale di gestire in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 circa 1.191.862 m³ dei 4.022.138 m³ complessivamente prodotti, suffragata dalle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale che in tal senso sono state eseguite in fase di progettazione, prevedendone il riutilizzo interno a parziale copertura del fabbisogno di progetto (2.075.926 m³), ha consentito di limitare gli approvvigionamenti esterni a circa 884.064 m³.</p>

Rapporto Opera - Consumo di risorse non rinnovabili



Con specifico riferimento a tale ultimo aspetto, la ricognizione dei siti di approvvigionamento, condotta sulla base della consultazione degli strumenti di pianificazione di settore e delle banche dati istituzionali, ha evidenziato come l'attuale offerta sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamenti previsti.

Sc.3

L'effetto consiste nel potenziale innesco di movimenti franosi, determinati dall'interazione tra le lavorazioni e le forme e processi gravitativi o dovuti alle acque correnti. Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, il Fattore all'origine di detto effetto è stato inserito nella categoria "Interazione con beni e fenomeni ambientali".

Per quanto attiene al caso in specie, come più diffusamente riportato nella "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica" (RS3U40D69RGGE0001001C), l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di processi di dilavamento ed erosione superficiale e dall'innesco di frequenti movimenti franosi che interessano i primi metri dei terreni di copertura ma che molto raramente vanno a incidere i litotipi del substrato. Le forme di ruscellamento consistono solitamente in superfici di erosione superficiale diffusa, con formazione di rivoli e solchi di erosione sul cui fondo si depositano accumuli colluviali, oppure calanchi in stadio da embrionale a evoluto.

Muovendo da tale quadro di contesto, nel citato studio sono stati indagati i rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto e le caratteristiche geomorfologiche del contesto territoriale da questa interessato, per come descritte nel Piano di assetto idrogeologico (PAI 2005 e relativi aggiornamenti) e per come emerse a seguito degli approfondi conoscitivi condotti in sede progettuale.

Nello specifico, all'interno della Relazione di compatibilità geomorfologica (RS3U40D69RGGE0003001C) sono stati confrontati i dissesti riportati nel PAI con quanto osservato in occasione del rilevamento geomorfologico di dettaglio. Di seguito vengono esposti i risultati:

- **Tratta da pk 0+000 a pk 4+000**

Nel PAI è presente un'area soggetta ad erosione concentrata o diffusa che risulta definita da diversi tipi di fenomeni comprendenti aree a franosità diffusa, colamenti lenti e soliflusso.

Il tracciato di progetto è interessato solo da processi di soliflusso, che non rappresentano un dissesto effettivo.

- **Tratta da pk 4+000 a pk 6+560**

I dissesti identificati in corrispondenza dell'imbocco est (lato Catania) della GN01 richiedono interventi di sistemazione e stabilizzazione.

I dissesti individuati dal PAI sono ubicati circa 30 m al disopra della galleria e non rappresentano un elemento di criticità.

- **Tratta da pk 6+560 a pk 7+600**

Il tratto di alveo, caratterizzato dalla presenza della scarpata in erosione, è regimato e le sponde sono protette; tuttavia, sarà necessario proteggere le pile in alveo da parte delle azioni erosive della corrente in occasione di piene eccezionali.

- **Tratta da pk 7+600 a pk 11+600**

I dissesti presenti in questa tratta non interessano il tracciato della galleria in quanto sono limitati allo strato superficiale di copertura del basamento prequaternario, dello spessore di pochi metri. Dato che nessuno dei dissesti individuati interessa il substrato, non è ipotizzabile alcuna interferenza.

In prossimità degli imbocchi della galleria GN02 sono stati individuati fenomeni superficiali di soliflusso, che non rappresentano una condizione di dissesto.

In corrispondenza dell'imbocco ovest (lato Palermo) i dissesti sono superficiali e lambiscono solo marginalmente l'asse di linea

- **Tratta da pk 11+600 a pk 13+300**

I fenomeni presenti in questa tratta sono rappresentati da frane superficiali ad evoluzione lenta, per le quali sono previste misure di sostegno e protezione delle opere

- **Tratta da pk 13+300 a pk 27+525 (fine lotto)**

I fenomeni individuati dal PAI e dal rilevamento non interagiscono con la galleria GN03 che si sviluppa a notevole profondità.

Nessuno dei due imbocchi della galleria risulta interessato da dissesti, ma solo da processi di soliflusso.

La tratta, dall'imbocco lato Catania al termine del lotto, non presenta dissesti di rilievo.

Per quanto riguarda i fenomeni di instabilità di soliflusso, questi non interferiscono in maniera significativa con le opere in progetto, fatta salva l'adozione di accorgimenti per il sostegno temporaneo e definitivo di tutti i fronti di scavo aperti su pendio e per il drenaggio

	<p>delle acque di ruscellamento superficiale, che avverrà mediante un fosso di raccolta di altezza 0.50 m e larghezza 2.50m, con sponde inclinate di 45°.</p> <p>Per i fenomeni di colamento e frana complessa, che interessano i soli tratti in cui l'opera si sviluppa in superficie, sono state previste paratie di pali.</p> <p>In particolare, si prevede l'impiego di una paratia in pali di diametro 1000 mm, con passo 1.20 m e lunghezza di 15m per i dissesti identificati al km 1+500, al km 12+800 e al km 12+900.</p> <p>Alla luce delle considerazioni relative al rapporto tra l'opera in progetto e gli accorgimenti previsti per i fenomeni di instabilità analizzati, si ritiene ragionevole affermare che la significatività dell'effetto atteso possa essere stimata trascurabile.</p>
--	--

Tabella 16 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.09				●	
	Ic.2	Modifica della circolazione idrica sotterranea	Ac.03		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ic.1	In termini generali, l'effetto, consistente nella modifica dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici delle acque superficiali e sotterranee, nonché del suolo, può costituire l'esito della produzione di sostanze potenzialmente inquinanti che sono funzionali al processo costruttivo (tale prima tipologia si configura allorché l'utilizzo delle sostanze sia all'interno del ciclo di realizzazione di una determinata tipologia di opera o di parte di essa, come - ad esempio - nel caso della realizzazione dei pali trivellati) e/o che sono indirettamente correlate alle varie attività condotte nella fase di cantierizzazione (tale seconda tipologia è riferita alla produzione di acque di dilavamento o alla percolazione di sostanze inquinanti a seguito di eventi accidentali relativi ai mezzi d'opera). A prescindere dalla causa specifica, in ogni caso il Fattore causale all'origine di detto effetto è riconducibile alla categoria delle "Produzioni emissioni e residui".						

Per quanto attiene alla produzione di sostanze potenzialmente inquinanti funzionali al processo costruttivo (prima tipologia indagata), nel caso in specie, in ragione delle caratteristiche del contesto di intervento e, in particolare, del livello piezometrico, l'effetto in esame è stato indagato con riferimento alla realizzazione delle opere di fondazione indiretta dei viadotti ed allo scavo delle gallerie, previsto con modalità realizzativa differente (meccanizzato e tradizionale).

Per quanto riguarda le fondazioni indirette dei viadotti, previste su pali in cemento armato a diametro variabile, la definizione della tipologia e del dosaggio dei componenti del fluido di perforazione concorrerà a prevenire le eventuali modifiche delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee; in tal senso, risulta fondamentale l'utilizzo di sostanze biodegradabili, tali da conseguire una minima contaminazione delle falde e, al contempo, prestazioni tecniche coerenti con le tipologie di terreni da attraversare.

Relativamente alla realizzazione delle gallerie e, segnatamente di quelle Salso e Trinacria, il cui scavo è previsto con l'uso di TBM-EPB, i potenziali effetti derivanti dalla presenza di prodotti schiumogeni utilizzati per migliorare lo scavo sono stati oggetto di una specifica ricerca condotta da IRSA-CNR, in collaborazione con IRET-CNR e Politecnico di Torino.

Detta ricerca, condotta mediante test sperimentali di confronto tra terreno condizionato con tali prodotti e terreno non condizionato, ha concluso che da detti test non si evincono effetti ecotossicologici evidenti e significativi su tutti gli organismi testati, già a partire dal tempo iniziale di condizionamento, ed assume che, nei limiti della sperimentazione, tale pratica non comporta un rischio per l'ambiente.

In ogni caso, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (RS3U40D22RGMA0000001A), è stato individuato un articolato sistema di punti la cui localizzazione è stata appositamente scelta in modo tale da consentire una puntuale e costante verifica degli effetti potenzialmente indotti sulla qualità delle acque sotterranee dalla realizzazione dei viadotti e dallo scavo delle gallerie.

Per quanto concerne la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti nell'ambito delle attività di cantierizzazione (seconda tipologia indagata), per quanto segnatamente riguarda le acque meteoriche di dilavamento delle aree di cantiere pavimentate, come indicato nella Relazione di cantierizzazione (RS3U40D53RGCA0000001D), tali aree saranno dotate di una serie di presidi idraulici (tra cui vasca di prima pioggia dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico) volti alla raccolta ed al trattamento di dette acque, così da prevenire il prodursi dell'effetto in esame.

Per quanto invece riguarda la percolazione nel sottosuolo o la dispersione nelle acque di sostanze inquinanti, si evidenzia che il livello di permeabilità dei terreni di copertura e di substrato interessati dalle aree di cantiere fisso e dalle aree di lavoro (livello compreso tra "bassa a media" e "molto bassa a bassa") consente un forte rallentamento naturale di infiltrazioni di sostanze liquide provenienti da eventuali

		<p>sversamenti. Inoltre, la predisposizione di specifici protocolli operativi di manutenzione dei mezzi d'opera e di controllo del loro stato di efficienza, consentirà di prevenire il determinarsi di eventi accidentali, mentre l'approntamento presso le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale atti a contenere lo spandimento delle eventuali sostanze potenzialmente inquinanti, nonché la definizione di istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nel loro insieme, consentiranno di limitare la portata degli effetti conseguenti a detti eventi.</p>
Ic.2	<p>L'effetto consiste nel potenziale presenza di acque penetranti nello scavo a seguito della diffusione capillare della falda presente a livelli piezometrici superiori al piano di scavo.</p> <p>Al fine di comprendere l'entità del fenomeno in esame occorre considerare che nell'ambito delle formazioni geologiche attraversate dal tracciato in progetto non sono presenti corpi idrici molto produttivi, ossia caratterizzati da permeabilità media elevata e da grande estensione areale, e che corpi produttivi di dimensioni ridotte sono localizzati essenzialmente all'interno della Formazione di Terravecchia, in particolare nel membro sabbioso-conglomeratico (complesso idrogeologico CSC, $1E-07 < k < 1E-05$) e all'interno delle serie Messiniana e Pliocenica, nelle facies carbonatiche.</p> <p>Unitamente a ciò si ricorda che nell'ambito della redazione della Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica (cfr. RS3T30D69RGGE0001001C), è stata specificatamente affrontata la valutazione delle portate attese in galleria, la cui stima è stata effettuata utilizzando metodi analitici, sia per la fase di scavo (transitorio) che per la fase di esercizio (stazionario).</p> <p>L'analisi del contesto geologico e idrogeologico generale, unitamente alle stime condotte, ha permesso di escludere che in queste formazioni si possano intercettare venute d'acqua significative, poiché i circuiti idrogeologici alimentanti risultano di estensione limitata.</p>	

Tabella 17 Scheda di sintesi Aria e Clima: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.1	Modifica di condizioni di qualità dell'aria	Ac.01		•			
			Ac.02					
			Ac.04					
			Ac.05					
			Ac.08					
			Ac.10					

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Ac.1	<p>L'effetto, in termini generali, è ascrivibile alla produzione di polveri sottili ed inquinanti gassosi da parte dei motori dei mezzi d'opera e di quelli adibiti al trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita dalle aree di cantiere, quali ad esempio autobetoniere ed autocarri.</p> <p>Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del presente SIA e, più precisamente, nel "Progetto ambientale della cantierizzazione" (cfr. RS3U40D69RGCA0000002A) è stato condotto uno studio modellistico, attraverso il sistema di modelli CALPUFF Model System.</p> <p>In termini generali, i criteri assunti ai fini della definizione degli scenari oggetto di modellazione sono stati i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Considerazione dell'attività maggiormente critica dal punto di vista emissivo • Contemporaneità delle attività, secondo quanto previsto dal programma lavori • Considerazione dei contesti localizzativi maggiormente critici in ragione della presenza di aree abitate <p>In forza di tali criteri, aree oggetto di specifica analisi modellistica sono risultate le seguenti:</p> <table border="1" data-bbox="454 1780 1380 2072"> <thead> <tr> <th>Area di lavoro</th> <th>Descrizione</th> <th>Denominazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">GN01</td> <td rowspan="2">Galleria Montestretto</td> <td>AS.03</td> </tr> <tr> <td>AS.04</td> </tr> <tr> <td>GN02</td> <td>Galleria Salso</td> <td rowspan="2">AS.06</td> </tr> <tr> <td>GN05</td> <td>Galleria cunicolo parallelo - Salso</td> </tr> <tr> <td>GN03</td> <td>Galleria Trinacria</td> <td>AS.07</td> </tr> <tr> <td>GN06</td> <td>Galleria cunicolo parallelo - Trinacria</td> <td>AS.08</td> </tr> </tbody> </table>	Area di lavoro	Descrizione	Denominazione	GN01	Galleria Montestretto	AS.03	AS.04	GN02	Galleria Salso	AS.06	GN05	Galleria cunicolo parallelo - Salso	GN03	Galleria Trinacria	AS.07	GN06	Galleria cunicolo parallelo - Trinacria	AS.08
Area di lavoro	Descrizione	Denominazione																	
GN01	Galleria Montestretto	AS.03																	
		AS.04																	
GN02	Galleria Salso	AS.06																	
GN05	Galleria cunicolo parallelo - Salso																		
GN03	Galleria Trinacria	AS.07																	
GN06	Galleria cunicolo parallelo - Trinacria	AS.08																	

Relativamente ai parametri di input dello studio modellistico, è stato assunto un dominio di calcolo articolato in una griglia a maglie quadrate di passo pari a 250m, sia in direzione nord-sud che in direzione est-ovest, per una estensione pari a 17km in direzione N-S e 35 km in direzione E-W. Le tipologie di sorgenti considerate sono state le lavorazioni, il transito dei mezzi, l'operatività dei mezzi d'opera e l'erosione del vento dai cumuli; in tal senso, i parametri inquinanti considerati sono state le polveri sottili (PM₁₀) e gli ossidi azoto NO_x, la cui produzione è ascrivibile ai motori dei mezzi d'opera; il traffico indotto sulla viabilità esterna non viene preso in considerazione nelle simulazioni. Nel dominio di calcolo individuato sono stati definiti complessivamente 30 ricettori.

I risultati emersi dallo studio modellistico sono stati posti a confronto con i valori limiti imposti dalla normativa: per il parametro PM₁₀, sono stati assunti quali periodi di mediazione la media annua (limite normativo 40 µg/m³) e media giornaliera (limite normativo eguale a 50 µg/m³, con un numero massimo di superamenti consentiti pari a 35 volte/anno); per quanto riguarda il parametro biossido di azoto NO₂, si è fatto riferimento alla media annua (limite normativo 40 µg/m³) ed alla media oraria (limite normativo 200 µg/m³ per non più di 18 volte/anno).

In relazione alle risultanze del confronto tra livelli di concentrazione attesi e valori limite normativi si evidenzia che per tutti i parametri inquinanti sono stati simulati dei livelli di concentrazione inferiori al limite di legge.

Nello specifico, i maggiori valori stimati, rappresentativi del contributo derivante dalle sole attività di cantiere e – quindi – non comprensivi dei livelli di qualità dell'aria ante operam, sono pari a:

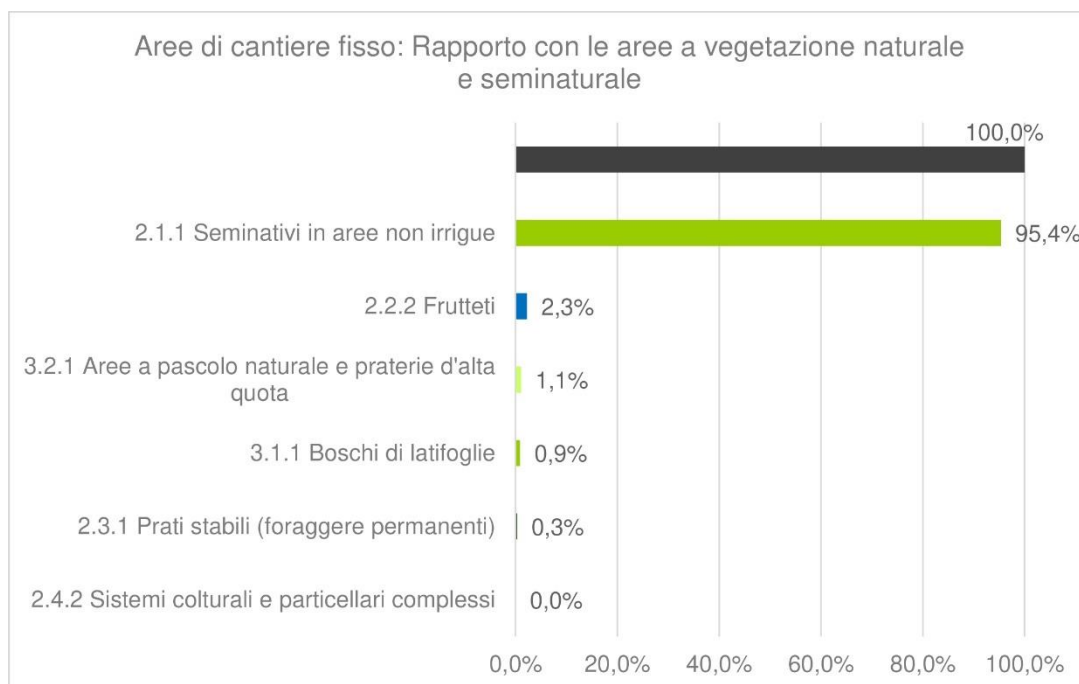
- PM₁₀
 - Media annua: 0,25 µg/m³ (valore limite 40 µg/m³)
 - 90.4° Percentile: 0,84 µg/m³ (valore limite 50 µg/m³)
- NO_x
 - Media annua: 1,89 µg/m³ (valore limite 40 µg/m³)
 - 99.8° Percentile: 83,82 µg/m³ (valore limite 200 µg/m³)

Si rimanda al citato "Progetto ambientale della cantierizzazione" (cfr. RS3U40D69RGCA0000002A) per quanto riguarda la descrizione della metodologia di lavoro e degli scenari di riferimento, la stima dei fattori di emissione relativi alle sorgenti emmissive considerate, nonché l'intero complesso dei dati di input assunti a fondamento dello studio modellistico condotto e dei relativi dati di output (mappe di isoconcentrazione per i parametri PM₁₀, in condizioni post-mitigazione, e NO_x).

Tabella 18 Scheda di sintesi Biodiversità: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bc.1	Sottrazione di habitat e biocenosi	Ac.01		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Bc.1	<p>L'effetto è correlato alle attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro, e, segnatamente, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.</p> <p>Le fonti conoscitive sulla scorta delle quali è stata condotta l'analisi sono state in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta dell'uso del suolo (CLC) della Regione Siciliana - scala 10:000 (anno 2008), shapefile acquisiti dal Sistema Informativo Territoriale Regionale • "Carta degli habitat secondo Natura 2000", nel seguito per brevità "Carta habitat" (Fonte: Geoportale Regione Siciliana – Infrastruttura dati territoriali S.I.T.R.) • "Carta degli habitat secondo corine biotipes", nel seguito per brevità "Carta Corine biotipes" (Fonte: Geoportale Regione Siciliana – Infrastruttura dati territoriali S.I.T.R.) • "Carta dei tipi forestali della Sicilia", nel seguito per brevità "Carta dei tipi forestali", redatta dal Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana e resa disponibile nel Sistema Informativo Forestale <p>Le informazioni tratte dalle fonti conoscitive soprariportate sono state, inoltre, integrate con la consultazione delle ortofoto satellitari disponibili sul web, il cui aggiornamento, per quanto segnatamente riguarda quelle consultabili attraverso "google maps", è al 2020.</p> <p>Entrando nel merito delle aree di cantierizzazione e, in particolare, delle aree di cantiere fisso, la maggior parte di esse interessano superfici appartenenti al sistema agricolo e, in particolare, seminativi in aree irrigue, il cui livello di naturalità è quindi valutabile basso. Nello specifico, rispetto ad un'estensione complessiva della quota parte di aree di cantiere fisso ricadenti su superfici vegetate (escludendo, quindi, reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche) pari a circa 845.300 m², la quasi totalità di queste, ossia circa il 98%, ricade in aree ad uso agricolo (seminativi, sistemi colturali e particellari complessi, frutteti, oliveti), mentre solo il restante 2% interessa aree a vegetazione naturale, costituita da aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota e boschi di latifoglie</p>						

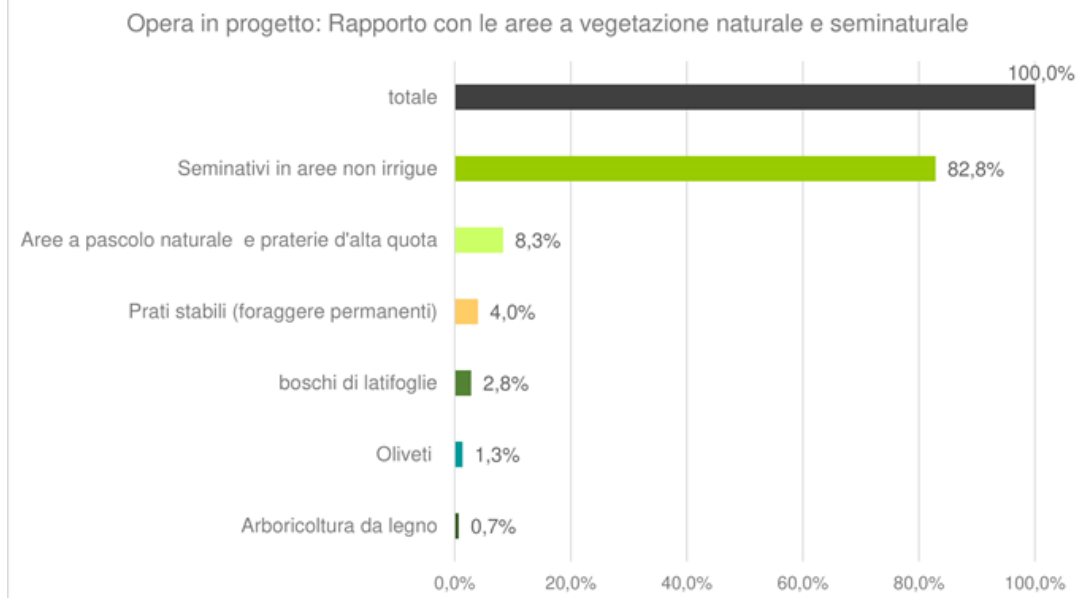
<i>Tipologia vegetazionale</i>	<i>Aree vegetate interessate (m2)</i>
Aree a vegetazione naturale	17.225
Vegetazione semi-naturale	828.105
Tot. Aree vegetate interessate dai cantieri	845.330



Visto il basso livello di naturalità proprio di pressoché la totalità della vegetazione interessata dalle aree di cantiere fisso e considerando che la sottrazione di vegetazione conseguente alla localizzazione delle citate aree di cantiere si connota quale effetto a carattere temporaneo in quanto, al termine delle lavorazioni, dette aree saranno restituite allo stato originario, l'effetto può essere considerato trascurabile.

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, un primo elemento di supporto alla stima di detto effetto è offerto dal rapporto intercorrente tra l'entità delle superfici a vegetazione semi-naturale sottratte e di quelle a vegetazione naturale.

Nel dettaglio, circa l'89% delle aree sottratte in modo permanente è costituito da vegetazione che, essendo costituita per la maggior parte da coltivi, per le ragioni prima esposte presenta un basso livello di naturalità, a fronte di circa l'8% costituito da aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota e boschi di latifoglie considerate come vegetazione naturale e il 3% rappresentato da boschi di latifoglie che per la maggior parte sono rappresentati da rimboschimenti.



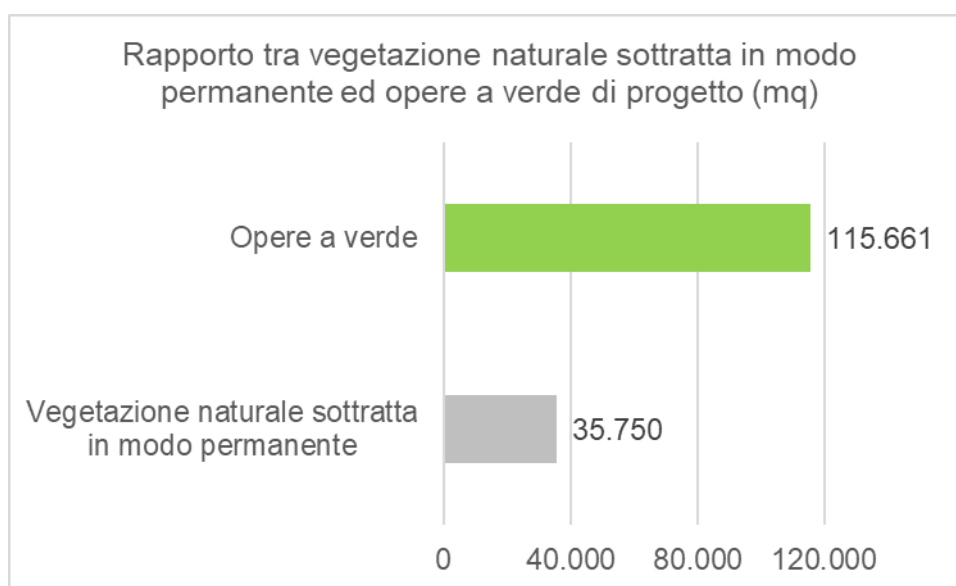
Rispetto a tale complessiva situazione, la maggiore incidenza di aree a vegetazione naturale sottratte in modo permanente è dovuta alle opere viarie connesse. Nello specifico, rispetto ad un valore complessivo di superfici vegetate sottratte in modo permanente, pari a circa 319.150 mq, per le opere di linea la vegetazione naturale interessata risulta pari al 2% ed è costituita da aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota; una percentuale superiore (4%) è rappresentata dalle opere connesse (piazzi, stazioni, fabbricati), mentre per le opere viarie connesse l'incidenza è del 6% ed è composta da aree a pascolo e boschi di latifoglie che sono in prevalenza rappresentati da rimboschimenti di latifoglie.

Il livello di naturalità della quasi totalità delle aree sottratte in modo permanente, essendo relativo a colture agrarie, è certamente basso. Occorre, inoltre, considerare che dette aree agricole, come detto in massima parte rappresentate da seminativi in aree non irrigue, sono comunque ben diffuse e rappresentate in tutta l'area in esame.

Un'ulteriore considerazione attiene alla vegetazione naturale sottratta dalle opere in linea e dalle opere viarie connesse che, come illustrato, riguarda elementi vegetazionali non di pregio, quali aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione, interessate marginalmente e in prossimità di strade esistenti, e praterie localizzate per lo più presso aree incolte, contornate da seminativi; come detto sono le formazioni vegetali legate agli ambienti umidi che hanno maggiore importanza sotto l'aspetto naturalistico.

Un ulteriore aspetto di cui tenere conto è inoltre rappresentato dagli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale previsti in fase progettuale che, mediante la predisposizione di opere a verde, si configurano come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dalla costruzione dell'infrastruttura, in grado di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di paesaggistico che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto.

In tale prospettiva, sono stati sviluppati una serie di interventi a verde per una estensione pari a circa 115.600 mq, a fronte dei circa 35.750 mq di vegetazione naturale sottratta in modo permanente. Le opere a verde previste, sempre in termini complessivi, comportano un rilevante incremento delle aree a vegetazione naturale rispetto a quelle interessate dalle opere in progetto.



In ultimo, si ricorda che l'opera in progetto non interessa alcuna area di interesse ambientale, intendendo con tale denominazione quelle aree il cui interesse sia stato ufficialmente riconosciuto attraverso la loro inclusione nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette e/o nella Rete Natura 2000. Per maggiori approfondimenti in merito si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale allegato al SIA (RS3Z00D22RGIM0003001A).

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, la loro naturalità e rappresentatività sul territorio e considerati gli interventi di mitigazione, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ristabilire ed incrementare il sistema del verde del territorio ripristinando le superfici vegetate e quelle agricole, si può ritenere contenuto e quindi trascurabile, l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi.

Tabella 19 Scheda di sintesi Territorio e Patrimonio agroalimentare: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tc.1	Modifica degli usi in atto	Ac.01		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Tc.1	<p>Con riferimento alla dimensione Costruttiva, l'effetto è stato ricondotto all'occupazione di aree per la localizzazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.</p> <p>Entrando nel merito del caso in esame, l'opera in progetto è collocata in un territorio connotato dalla prevalente presenza di aree agricole e da nuclei abitati diffusi e di dimensioni ridotte. Le aree agricole sono caratterizzate dalla prevalenza di seminativi in aree non irrigue ed in misura minore da frutteti e oliveti.</p> <p>In termini di occupazione di superficie le aree di cantiere fisso, risulta che rispetto alla totalità della superficie occupata dalle aree di cantiere (circa 864.445 m²), per il 96% (circa 828.105 m²) ricadono in aree ad uso agricolo, per il 2% (circa 19.115 m²) interessano aree urbane e infrastrutturali e sempre il 2% (circa 17.225 m²) riguardano porzioni di territorio naturale.</p> <p>In particolare, nell'ambito dell'uso agricolo, quello principale è costituito dai seminativi in aree irrigue che difatti sono il 94% del totale; mentre per quanto specificatamente riguarda le aree coltivate a frutteto e oliveto, quelle interessate dalle aree di cantiere fisso costituiscono solo il 2% di quelle ad uso agricolo, andando ad interessare porzioni marginali di tali tipologie di aree coltivate.</p> <p>Inoltre, si evidenzia che, al termine dei lavori, nelle aree caratterizzate dalla presenza di oliveti e temporaneamente occupate dai cantieri fissi, il ripristino dello stato ante operam sarà effettuato mediante la piantumazione di un numero congruo di individui pari a quelli attualmente presenti. I suddetti individui saranno gli stessi espianati ed opportunamente conservati in depositi temporanei, oppure saranno costituiti da nuovi individui con caratteristiche (varietà, dimensioni, età, ecc.) equivalenti a quelli sottratti.</p> <p>A fronte di tali considerazioni si ritiene lecito ritenere che la durata temporanea della modifica degli usi in atto, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario gli usi delle aree interessate dai cantieri fissi a conclusione della fase costruttiva, fa sì che il presente effetto possa essere stimato trascurabile.</p>						

Tabella 20 Scheda di sintesi Patrimonio culturale e beni materiali: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Patrimonio culturale e beni materiali	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale	Ac.01 Ac.02			●		
	Mc.2	Alterazione fisica dei beni	Ac.04		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Mc.1	<p>L'effetto in questione è riferito al patrimonio culturale, per come definito all'art. 2 co.1 del D.Lgs 42/2004 e smi, nonché ai manufatti edilizi a valenza storico-testimoniale. Stante quanto premesso, in ragione del regime normativo, è possibile distinguere un primo gruppo di beni ai quali appartengono quelli archeologici, quelli di interesse architettonico, storico e monumentale verificato, i beni paesaggistici, qui intesi con riferimento a quelli di cui all'articolo 136 e a quelli maggiormente rappresentativi del territorio indagato di cui all'articolo 142. Fanno invece parte del secondo gruppo quei manufatti edilizi a cui gli strumenti di pianificazione oppure le analisi condotte nell'ambito del presente studio abbiano riconosciuto uno specifico valore storico testimoniale in quanto rappresentativi dell'identità locale sotto il profilo della tipologia edilizia, del linguaggio architettonico, della funzione.</p> <p>L'effetto è stato inteso in termini di compromissione di tali beni sotto il punto di vista della loro integrità fisica.</p> <p>Per quanto attiene al caso in specie, gli unici casi in cui si rilevano interferenze con il patrimonio culturale, per come precedentemente definito, riguardano corsi d'acqua e relative sponde per un'estensione di 150 metri di cui all'articolo 142 co. 1 lettera c), territori coperti da boschi o foreste di cui all'articolo 142 lettera g) e fascia di rispetto sancita dall' art. 10 della LR 16/1996 e dal comma 8 dell'art. 89 della LR 6/2001, in misura minore, da aree di notevole interesse pubblico di cui all'articolo 136. Entrando nel merito delle sponde dei corsi d'acqua tutelate ai sensi dell'art. 142 lett. c), relativamente alle aree di cantiere in esse ricadenti occorre in primo luogo che la <i>ratio</i> secondo la quale la norma sottopone a tutela detta tipologia di beni risiede nell'aver ad essi attribuita la valenza di elementi tipologici di strutturazione e caratterizzazione del paesaggio e non nell'aver riconosciuto in tali luoghi particolari e specifici valori paesaggistici. Ciò premesso, l'analisi condotta è stata espressamente rivolta a verificare l'esistenza e la consistenza, all'interno delle aree interessate dalla localizzazione dei cantieri, di elementi rappresentativi della tipologia di paesaggio che la norma ha inteso tutelare.</p>						

Oltre ai cantieri per l'armamento tecnologico, siti in aree già artificializzate e di pertinenza ferroviaria, in termini generali, la scelta di localizzazione delle aree di stoccaggio, depositi e aree tecniche è ricaduta su aree a seminativi a colture erbacee estensive, prive di formazioni vegetazionali di rilievo, di manufatti ad uso agricolo o legati all'uso dell'acqua, che caratterizzano il paesaggio fornendo gli elementi che concorrono alla costruzione dell'identità locale e alla percezione del paesaggio nella sua connotazione agricola.

Criteri di indagine analoghi sono stati adottati per quanto specificatamente attiene le aree tutelate per legge ai sensi dell'articolo 142 co.1 lettera g) con l'ausilio della Carta dei Tipi Forestali regionale redatta dal Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana, inventario di riferimento al riconoscimento del bene paesaggistico delle amministrazioni locali. Quanto è emerso dal confronto tra aree in vincolo paesaggistico e la carta dei tipi forestali, evidenzia che le aree di cantiere saranno allestite su terreni ad uso agricolo su cui non risultano presenti formazioni boschive. Diverse le ragioni alla base del riconoscimento come bene paesaggistico della Media Valle del Salso o Imera Meridionale tra i comuni di Caltanissetta e Santa Caterina Villarmosa, dichiarata di notevole interesse pubblico con Decreto Assessoriale del 9 ottobre del 1995, in è previsto l'allestimento dalle aree di stoccaggio AS.03 e AS.04, dalle aree tecniche AT.06, AT07, AT.08 e AT.10 e dal deposito terre temporaneo DT.01 e dall'area per l'armamento tecnologico AR.02. Le motivazioni contenute nel decreto di vincolo a ragione della sua dichiarazione di notevole interesse pubblico, come precedente illustrato, fanno riferimento ad un articolato complesso di beni tra i quali quelli relativi alle architetture militari, agli aspetti del paesaggio naturale e della tradizione agricola. Rispetto a tale situazione, il fatto che le citate aree di cantiere siano poste in corrispondenza di zone a seminativi o incolti, nonché, soprattutto nel caso di quelle di maggiore estensione, in prossimità di altri assi infrastrutturali (linea ferroviaria esistente e SS640 e SS626), consente di poter affermare l'approntamento di dette aree non determinerà alcuna interazione con quel complesso di beni posti a motivazione della dichiarazione di notevole interesse pubblico

A fronte di tali considerazioni, unitamente a quanto previsto dal progetto per la mitigazione paesaggistica e ambientale, si ritiene che potenziali effetti sull'alterazione del patrimonio culturale possano ragionevolmente ritenersi mitigati.

Mc.2

L'effetto, in buona sostanza, è stato riferito all'intero patrimonio immobiliare, a prescindere dal suo pregio e/o della sua valenza.

Anche in questo caso, l'effetto è stato identificato in una compromissione del bene in termini fisici, quale per l'appunto quella derivante dalla demolizione.

Il territorio in riferimento alle analisi condotte può dirsi il risultato di una lenta stratificazione nei manufatti e della sovrapposizione dei segni legati all'uso della terra.

In breve, gli elementi strutturanti il sistema insediativo possono distinguersi in manufatti per la produzione agricola e i più recenti nuclei e piccoli centri sorti per la tradizionale conduzione dei fondi agricoli.

È a tale articolazione ed elementi che si fa riferimento per avere gli elementi necessari ad una più attenta valutazione del ruolo dei manufatti in demolizione all'interno del sistema insediativo, nonché dello stato e della qualità architettonica

I manufatti di cui si prevede la demolizione possono distinguersi in quattro tipologie date prevalentemente dalla specifica natura funzionale e di cui è valutato anche lo stato di conservazione. In estrema sintesi si hanno:

- Annessi agricoli;
- Manufatti ferroviari;
- Edifici ad uso residenziale.

Tutti a ridosso della linea ferroviaria esistente lontani dai nuclei e i centri abitati consolidati o estranei alla rete di quelli che costituiscono la struttura insediativa storico testimoniale, dai centri storici e dalla rete delle architetture a valenza storico culturale.

Unica eccezione rilevata è quella inerente le demolizioni di alcuni dei fabbricati relativi all'attuale stazione ferroviaria Caltanissetta Xirbi.

Come illustrato in precedenza, i manufatti di stazione in parola sono riportati all'interno degli strati informativi dello shape file delle Componenti di paesaggio del Piano paesaggistico di Caltanissetta Ambiti 6 – 7 -10 -11 – 12 -15, alla voce "E7 – Stazioni ferroviarie", tipologia di beni facente parte della classe di beni "E Attrezzature e servizi", la quale – a sua volta – è inclusa nei "beni isolati". Per quanto riguarda gli aspetti normativi, come già ricordato, si evidenzia che la voce E7 non è contemplata nell'articolo 17 delle Norme di attuazione del Piano, aventi ad oggetto i Beni isolati. Secondo il citato Piano paesaggistico, la stazione è localizzata nel Paesaggio locale "Aree minerarie" (PL09) e, in particolare, è collocata all'interno del contesto paesaggistico "Paesaggio agricolo collinare e dei fiumi, torrenti e valloni" (09a), corrispondente ad un livello di tutela 1 e per il quale gli obiettivi e misure specifiche del patrimonio paesaggistico sono volte al mantenimento ed alla conservazione del paesaggio agricolo e degli elementi e manufatti che concorrono alla percezione del paesaggio secondo tale accezione.

Secondo la tabella attributi che corredata lo shape file delle Componenti di paesaggio, alla stazione ferroviaria è attribuito un medio grado di rilevanza.

Stante quanto sopra riportato, l'effetto in esame possa ritenersi trascurabile.

Tabella 21 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio	Ac.01 Ac.02 Ac.03		•			
	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Ac.10		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Pc.1	<p>L'effetto, con riferimento alla dimensione Costruttiva, si sostanzia nella riduzione / eliminazione di elementi di matrice naturale e/o antropica aventi funzione strutturante e/o caratterizzante il paesaggio, che può derivare dalle attività di scotico per l'approntamento delle aree di cantiere, di scavo e di demolizione di manufatti. In altri termini, l'effetto in questione è riferito a tutti i diversi elementi, quali a titolo esemplificativo manufatti edilizi, tracciati viari, filari arborei o specifici assetti colturali, i quali, a prescindere dal loro essere soggetti a forme di vincolo e tutela, concorrono a diverso titolo a definire la struttura del paesaggio.</p> <p>Per quanto concerne specifici caratteri della struttura del paesaggio suscettibili di potenziali effetti, questi possono riferirsi agli ambiti delle valli del Fiume Salso e del Morello, alle colture agricole, in particolare uliveti, che connotano i versanti collinari, nonché ai latifondi coltivati a grano e cereali che ricoprono le morfologie ondulate del sistema collinare, raramente boscate e puntellate da manufatti e architetture rurali lontane dai nuclei abitativi originari.</p> <p>Entrando nel merito, la relazione tra l'opera, intesa nella sua dimensione costruttiva, e la struttura del paesaggio non determina, nel complesso, un effetto rilevante sul paesaggio in considerazione del fatto che, rispetto alla complessiva superficie occupata dalle aree di cantiere fisso, circa l'1% ricade in ambito ferroviario e stradale, circa il 97% ricade in territori agricoli e circa il 2% in ambiti connotati da valenza naturale.</p> <p>Occorre inoltre evidenziare che, unitamente al carattere temporaneo dell'opera nella sua dimensione costruttiva, per le aree occupate dai cantieri fissi è previsto il ripristino degli stati originari al termine delle lavorazioni.</p> <p>Per quanto attiene ai cantieri ubicati in ambiti agricoli, questi sono costituiti esclusivamente dalle estese colture del latifondo coltivato, mentre non si evidenzia alcun interessamento di elementi strutturanti il paesaggio, quali gli uliveti. A</p>						

prescindere da ciò, a fronte di tale temporanea interferenza, al termine delle lavorazioni, saranno ripristinati gli originari usi.

Relativamente alle aree di cantiere ricadenti in ambiti connotati da elementi naturali, nella fattispecie dai boschi che connotano le pendici del sistema collinare del territorio interessato dalle opere in progetto, queste sono essenzialmente rappresentate dai cantieri AT11 e AT12, la cui localizzazione è prevista a margine di rimboschimenti di eucalipti, così come classificate dalla Carta dei tipi forestali della Sicilia redatta dal Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana e resa disponibile nel Sistema Informativo Forestale e dalla Carta degli habitat secondo Corine biotopes disponibile sul Geoportale della Regione Siciliana.

Seppur l'eucalipto faccia ormai parte del territorio, costituisce sempre un elemento non naturale, introdotto dall'azione antropica e, in quanto tali, in contrasto con la vegetazione naturale autoctona circostante.

In ragione di tali considerazioni è possibile affermare che, a fronte della eliminazione di tale compagine vegetale, che non si configura in alcun modo come una riduzione di elementi di matrice naturale caratterizzanti il paesaggio, il ripristino delle aree di cantiere in questione sarà effettuato mediante la piantumazione di specie arboree autoctone e pertanto coerenti con il paesaggio circostante.

Per quanto attiene alla potenziale modifica della struttura del paesaggio derivante dalla demolizione dei manufatti edilizi, nell'ambito delle analisi relative al patrimonio culturale e storico testimoniale sono stati condotti approfondimenti relativi alla qualità architettonica dei manufatti che costituiscono la struttura insediato-produttiva dell'entroterra siciliano.

La tipologia edilizia interessata dalle attività di cantiere risulta del tutto estranea alla rete dei manufatti a valenza storico testimoniale del territorio in esame, quanto soprattutto privi di qualità del linguaggio architettonico e di qualsiasi riferimento ai valori identitari locali.

A fronte delle considerazioni sin qui esposte, le potenziali modifiche della struttura del paesaggio, riferite alla dimensione costruttiva, possono ragionevolmente considerarsi trascurabili.

Pc.2

L'effetto in questione si sostanzia in due distinte tipologie in ragione della natura della percezione considerata: in termini generali è difatti possibile distinguere tra percezione visiva, riguardante la mera funzione fisica, e percezione mentale, concernente l'interpretazione di tipo concettuale e psicologico di un determinato quadro scenico.

Stante tale distinzione, per quanto riguarda la dimensione Costruttiva, il potenziale effetto che può determinarsi riguarda la percezione visiva e, pertanto, la modifica delle condizioni percettive. Tale effetto si sostanzia nella variazione delle relazioni visive tra fruitore e quadro scenico, derivante dalla presenza delle aree di cantiere.

In riferimento ai caratteri percettivi individuati in fase conoscitiva è possibile riconoscere quattro ambiti percettivi in cui l'opera e le aree di cantiere fisso e di lavoro si inseriscono, in tal senso l'analisi è condotta puntualmente sugli effetti attestati sul paesaggio in ogni ambito percettivo: ambito fluviale, ambito dei tavolati, ambito collinare ed ambito dell'abitato diffuso.

L'ambito di fruizione visiva delle valli fluviali offre vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze ove i rilievi collinari circostanti ne fanno da sfondo. Oltre all'andamento morfologico del paesaggio, gli unici elementi che possono costituire delle barriere visive sono rappresentati dai manufatti agricoli e dalla vegetazione presente lungo la principale viabilità; nella fattispecie, i caratteri connotanti il paesaggio sono attribuibili a quelli della valle del Fiume Salso e Morello.

La valle del Salso, oltre ad essere attraversata dal proprio corso d'acqua, presenta al suo interno il tracciato ferroviario della linea storica e gli assi stradali della SS640 e della SS626 che ne costituiscono gli assi di fruizione prioritari.

La valle del Morello, invece, unitamente al proprio corso d'acqua, presenta al suo interno il tracciato ferroviario della linea storica e l'asse dell'autostrada A19 che ne costituisce pertanto l'asse di fruizione prioritario.

In generale, lungo tali viabilità le visuali verso il paesaggio circostante sono aperte e prive di ostacoli; inoltre il loro sviluppo a quota superiore rispetto al piano campagna consente di percepire la presenza delle aree di cantiere. Tuttavia anche se la visuale verso le aree risulta chiara per la gran parte dei tratti percorsi, il grado di frequentazione di detti assi viari, ad alta velocità di percorrenza, è tale da non consentire una visione chiara e completa delle aree di cantiere.

L'ambito di fruizione visiva collinare offre generalmente visuali aperte e molto profonde verso il paesaggio circostante. Le masse arboree e i frutteti a ridosso della viabilità possono costituire delle vere e proprie barriere verso le visuali. Lo stesso andamento morfologico dei versanti può, in alcuni casi, agevolare le visuali, o, in altri casi, costituirne un vero e proprio ostacolo percettivo.

Le aree di cantiere fisso previste in ambito collinare sono localizzate in prossimità della Stazione ferroviaria di Nuova Enna in un contesto collinare caratterizzato da morfologie ondulate ricoperte dalle estese coltivazioni tipiche del latifondo; la presenza di colture legnose è limitata in prossimità dei manufatti isolati o dei piccoli nuclei di abitazioni.

All'interno di tale ambito, l'asse di percezione visiva prioritario è costituito dalla SS192. In ragione delle visuali aperte verso il paesaggio circostante offerte da tale arteria stradale e della sua localizzazione rispetto alle aree di cantiere, la presenza di quest'ultime è ostacolata solo nei tratti stradali accompagnati da versanti più accentuati che vanno a costituire un effetto barriera verso il paesaggio circostante.

L'ambito di fruizione visiva dei tavolati offre vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze ove i rilievi ondulati circostanti ne fanno da sfondo. In tale ambito, gli unici elementi che possono costituire delle barriere visive sono rappresentati dai

rari manufatti agricoli presenti lungo la principale viabilità e la morfologia stessa del territorio.

Le aree di cantiere fisso previste nell'ambito dei tavolati sono localizzate in un ambito sub-pianeggiante circondato da rilievi collinari poco accentuati e caratterizzati dalle colture estensive tipiche del latifondo. I pochi manufatti presenti sono localizzati lungo il fascio infrastrutturale costituito dalla linea ferroviaria storica e dalla SS640 che, nell'ambito del tavolato, rappresenta l'unico asse di fruizione visiva.

Lungo tale asse, fatta eccezione di sporadici frutteti ed uliveti, le colture estensive connotanti il territorio attraversato consentono inevitabilmente di percepire la presenza delle aree di cantiere fisso poste in prossimità della SS640 stessa; solo la morfologia dei luoghi ed i tratti dell'asse viario stesso che si sviluppano in trincea possono, in alcuni casi, costituire delle barriere percettive, ostacolando la vista dei cantieri posti a distanza rispetto al punto di osservazione.

L'ambito di fruizione visiva urbano dell'abitato diffuso offre visuali generalmente aperte verso il paesaggio circostante e, solo per brevi tratti, le visuali possono risultare frammentate, ovvero in corrispondenza dei manufatti stessi e del relativo verde pertinenziale.

Le aree di cantiere fisso previste in corrispondenza dell'abitato diffuso sono localizzate in corrispondenza della stazione ferroviaria di Caltanissetta Xirbi all'interno di un ambito paesaggistico prevalentemente connotato dall'uso agricolo del suolo con la presenza di manufatti isolati o raggruppati, a prevalente funzione residenziale e produttiva, ove gli unici assi di fruizione visiva sono costituiti dalla SS122bis e dalla viabilità di accesso alla stazione ferroviaria di Caltanissetta Xirbi.

All'interno di tale ambito urbano, la presenza di elementi verticali lungo gli assi stradali, quali manufatti ed alberature, nonché le condizioni morfologiche a contorno, non consentono di percepire la presenza delle aree di cantiere fisso; tale condizione diviene inevitabilmente possibile solo lungo i tratti stradali più prossime ad esse.

A fronte di tali condizioni, ai fini della analisi della potenziale modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo è opportuno prendere in considerazione due ordini di fattori.

Un primo fattore da considerare ai fini della stima della sua rilevanza è rappresentato dal contesto di localizzazione delle aree di cantiere. In tal senso, come si è avuto modo di osservare, la morfologia dei luoghi, unitamente alla tipologia di vegetazione presente in prossimità degli assi di fruizione visiva, costituiscono gli elementi primari che consentono o limitano la percezione delle aree di cantiere fisso. La loro percezione risulta possibile lunghi i tratti stradali più prossime ad esse ed in assenza di vegetazione arborea, al contrario, risulta parziale ed impossibile in corrispondenza dei tratti stradali distanti dalle aree di cantiere, circondati dalla morfologia collinare ed in presenza di ampie masse arboree o manufatti.

Un secondo fattore da tenere in considerazione ai fini suddetti è rappresentato dalla durata e dalla reversibilità, che sono rispettivamente limitate nel tempo e totalmente reversibili. In tal senso è possibile affermare che, anche qualora la presenza delle

aree di cantiere e dei mezzi d'opera potesse determinare una qualche intrusione visiva, tale effetto sarà esclusivamente limitato al periodo di esecuzione dei lavori e che, alla loro conclusione, le condizioni percettive torneranno ad essere quelle iniziali.

Stante le considerazioni sin qui riportate, unitamente alla possibilità di ripristinare allo stato originario il quadro scenico nelle aree interessate dai cantieri fissi a conclusione della dimensione costruttiva, l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

Tabella 22 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.1	Modifica del clima acustico	Ac.01		•			
			Ac.02					
			Ac.04					
			Ac.05					
			Ac.06					
			Ac.07					
			Ac.08					
			Ac.09					
			Ac.10					

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Cc.1	<p>L'effetto deriva, in linea generale, dalle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento dei diversi mezzi d'opera ed impianti presso le aree di cantiere e nelle aree di lavoro, nonché dagli automezzi adibiti al trasporto del materiale in ingresso ed in uscita da dette aree (autobetoniere, autocarri, etc). Ne consegue che, con riferimento alle categorie di Fattori causali assunte alla base del presente studio, quelle all'origine dell'effetto in esame rientrano nelle "Produzioni".</p> <p>Al fine di dare conto dell'effetto generato da dette sorgenti emmissive, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico, eseguito con il modello di calcolo SoundPlan, che ha seguito i seguenti principali passaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selezione dell'area di intervento maggiormente critica (scenario di riferimento) • Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento • Modellazione digitale del terreno (Digital Ground Model) • Simulazione dello scenario di corso d'opera e verifica rispetto ai valori limite di immissione corrispondenti alla zona acustica in cui ricade l'area di intervento
------	--

- Definizione degli interventi di mitigazione e simulazione dello scenario post mitigazione

Per quanto riguarda la scelta dell'area di intervento, i criteri adottati sono i seguenti:

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

Sulla base di tali criteri, la scelta ha riguardato differenti scenari di simulazione considerando, appunto, le condizioni più complesse tra quelle in progetto, in termini di tipologia ed entità delle attività che possono avere un rilievo dal punto di vista acustico.

Nello specifico sono stati considerati i seguenti scenari di simulazione:

- Scenario di simulazione 1: Realizzazione Galleria Naturale GN01 (lato PA) e cantieri fissi (AT.07, AT.08, CO.01, AS.03) a supporto delle lavorazioni
- Scenario di simulazione 2: Realizzazione Galleria Naturale GN01 (lato CT) e cantieri fissi (AT.10, AS.04) a supporto delle lavorazioni
- Scenario di simulazione 3: Realizzazione Galleria Naturale GN02 (lato CT) e cantieri fissi (AT.14, AS.06) a supporto delle lavorazioni
- Scenario di simulazione 4: Realizzazione Galleria Naturale GN03 (lato PA) e cantieri fissi (AT.17, CO.02, AS.07) a supporto delle lavorazioni
- Scenario di simulazione 5: Realizzazione Galleria Naturale GN03 (lato CT) e cantieri fissi (AT.18, AS.08) a supporto delle lavorazioni
- Scenario di simulazione 6: Realizzazione Galleria Artificiale GA01 e cantieri fissi (AT.05a, AS.02) e mobili (GA01) a supporto delle lavorazioni
- Scenario di simulazione 7: Realizzazione trincea TR01 e cantieri fissi (AT.01, AS.01) e mobili (TR01) a supporto delle lavorazioni

Per quanto riguarda la caratterizzazione acustica degli scenari di riferimento, lo studio modellistico condotto ha considerato, oltre alle attività di lavorazioni lungo linea, anche le attività delle aree di cantiere fisso, effettuando le seguenti ipotesi:

- Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati;
- Percentuali di impiego e di attività effettiva;
- Localizzazione delle sorgenti emmissive;

In merito alle risultanze dello studio modellistico, è emersa la necessità di prevedere una sola barriera antirumore in prossimità delle aree di cantiere.

L'adozione della barriera antirumore, per lo scenario di simulazione 6, ha permesso di riportare i livelli acustici dei ricettori potenzialmente interessati dall'incremento dei livelli acustici entro i limiti normativi. A tal riguardo, in assenza dei Piani di

classificazione acustica comunale si è fatto riferimento ai Limiti Transitori (“Tutto il territorio nazionale”) descritti nel D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

Nell’ambito della definizione del progetto di monitoraggio ambientale, sono stati appositamente previsti dei punti di controllo atti a verificare gli effettivi livelli acustici indotti dalle lavorazioni.

In considerazione del fatto che, rispetto ai sette scenari considerati, i valori stimati per ben sei di questi rientrano entro i valori assoluti di immissione senza il ricorso ad interventi di mitigazione e che, per uno solo di detti scenari (Scenario 6) l’adozione della barriera acustica consente di riportare i livelli acustici attesi entro i predetti limiti normativi, ne consegue che la significatività dell’effetto in esame può essere a buon diritto considerata trascurabile.

Tabella 23 Scheda di sintesi Popolazione e salute umana: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uc.1	Modifica delle condizioni di esposizione all’inquinamento atmosferico	Ac.01 Ac.02 Ac.04 Ac.05 Ac.08 Ac.10		•			
	Uc.2	Modifica delle condizioni di esposizione all’inquinamento acustico	Ac.01 Ac.02 Ac.04 Ac.05 Ac.06 Ac.07 Ac.08 Ac.09 Ac.10		•			
	Uc.3	Modifica delle condizioni di esposizione all’inquinamento vibrazionale	Ac.02 Ac.03 Ac.05 Ac.06		•			

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

	Uc.1	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione ad inquinanti che possono ledere o costituire danno alla salute umana, in conseguenza dello svolgimento delle lavorazioni nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro, nonché del traffico di cantierizzazione.</p> <p>Un primo e sostanziale fattore che con dà conto dell'entità del rapporto intercorrente tra sistema della cantierizzazione e popolazione potenzialmente esposta all'inquinamento atmosferico da detto sistema prodotto, risiede nell'effetto combinato di due circostanze, date dalla prevalenza della galleria naturale quale tipologia infrastrutturale e dalla modesta consistenza del sistema insediativo.</p> <p>L'esiguità dei tratti in cui l'opera si sviluppa in superficie, all'incirca pari a meno del 30% dell'estesa complessiva dell'opera in progetto, e la totale assenza in detti tratti non solo di aree urbane connotate da tessuti edificati compatti, quanto anche di tessuti insediativi diffusi, fa sì che pressoché tutte le aree di cantiere fisso siano localizzate in aree totalmente agricole.</p> <p>Tali circostanze hanno trovato pieno riscontro nello studio modellistico condotto nel Progetto ambientale della cantierizzazione (cfr. RS3U40D69RGCA0000002A) per quanto riguarda il fattore Aria.</p> <p>In tale ambito è difatti emerso che rispetto ai 30 ricettori considerati, la maggior parte dei quali localizzati in corrispondenza dei tratti in cui l'opera si sviluppa in superficie, tutti presentano livelli di concentrazione di PM₁₀ e NO_x (i livelli documentati nel presente studio sono relativi al contributo delle attività di cantierizzazione) inferiori al limite di legge.</p>
	Uc.2	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, dovuti – in termini generali – allo svolgimento delle lavorazioni ed al traffico di cantierizzazione.</p> <p>Lo studio modellistico è stato precauzionalmente fondato su una serie di ipotesi cautelative riportate sinteticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scelta del numero e delle caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati; • Percentuali di impiego e di attività effettiva; • Localizzazione delle sorgenti emmissive; • Entità dei traffici di cantiere. <p>Detto studio ha evidenziato che nella maggior parte degli scenari indagati, ossia su sei dei sette scenari esaminati, i livelli sonori attesi sono inferiori ai valori limite normativi assunti a riferimento anche senza il ricorso ad interventi di mitigazione acustica; nel restante caso, il rispetto dei citati limiti normativi potrà essere raggiunto attraverso l'adozione di una barriera acustica.</p>

		<p>L'effetto determinato dalle attività di cantierizzazione sulla popolazione, in termini di modifica delle condizioni di esposizione, può essere pertanto ragionevolmente considerato trascurabile.</p>
Uc.3		<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione a livelli di inquinamento vibrazionale, sostanzialmente derivanti dallo scavo e movimentazione terre, in quanto, con specifico riferimento al caso in specie, tutte le altre lavorazioni che possono essere all'origine di detto effetto saranno condotte in contesti territoriali provi di ricettori abitativi.</p> <p>Per quanto riguarda il caso in specie, l'analisi operata, sviluppata mediante un modello di propagazione valido per tutti i tipi di onde e basato sull'equazione di Bornitz, ha preso in considerazione le attività relative alla realizzazione della trincea, rilevato, viadotto, galleria artificiale e naturale (scavo meccanizzato e tradizionale; periodo diurno e notturno) e, infine, le aree di cantiere di tipo fisso (Area di stoccaggio; deposito terre; Area tecnica; Cantiere operativo).</p> <p>Sulla base del valore limite, previsto dalla norma UNI 9614, e del modello considerato, opportunamente tarato in funzione della localizzazione della sorgente e delle caratteristiche del terreno dell'ambito di studio, è emerso che la distanza intercorrente tra sorgente e ricettore, per la quale può determinarsi un livello di disturbo, si determina per seguenti "distanze di riferimento":</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 metri per il cantiere Galleria Artificiale e galleria naturale (scavo tradizionale) • 30 metri per il cantiere Galleria Naturale (scavo tradizionale -periodo diurno e TBM), per il cantiere rilevato e trincea e per il cantiere viadotto • 10 metri per le are di cantiere fisso (area di stoccaggio, area tecnica, cantiere operativo, deposito temporaneo) <p>Sulla scorta di tali dati base, lo studio ha indagato sette scenari, ritenuti quelli più rappresentativi (Galleria GN01 lato Pa; Galleria GN01 lato Ct; Galleria GN02 lato Ct; Galleria GN03 lato Pa; Galleria GN03 lato Ct; Galleria GA01; Trincea TR01).</p> <p>La verifica della distanza sorgente - ricettore per la quale può determinarsi un livello di disturbo, per come prima definita in relazione alle tipologie di lavorazioni/aree di cantiere fisso, ha evidenziato che nella totalità dei casi è possibile escludere il determinarsi di superamenti dei limiti assunti a riferimento.</p> <p>Per un unico caso e per un solo ricettore è emerso che detta distanza, qualora misurata nel punto di maggiore vicinanza tra ricettore e limite esterno dell'area di cantiere, si approssima alla "distanza di riferimento". Assunto che detto valore è rappresentativo di una condizione limite, ossia del posizionamento dei macchinari lungo il confine esterno dell'area di cantiere, essendo questa una circostanza che si potrà del caso determinare eccezionalmente, si è ritenuto che gli effetti determinati dalle lavorazioni non saranno comunque apprezzabili.</p>

Tabella 24 Scheda di sintesi Rifiuti e materiali di risulta: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Rifiuti e materiali di risulta	Rc.1	Produzione di rifiuti	Ac.01		●			
			Ac.02					
			Ac.03					

Legenda

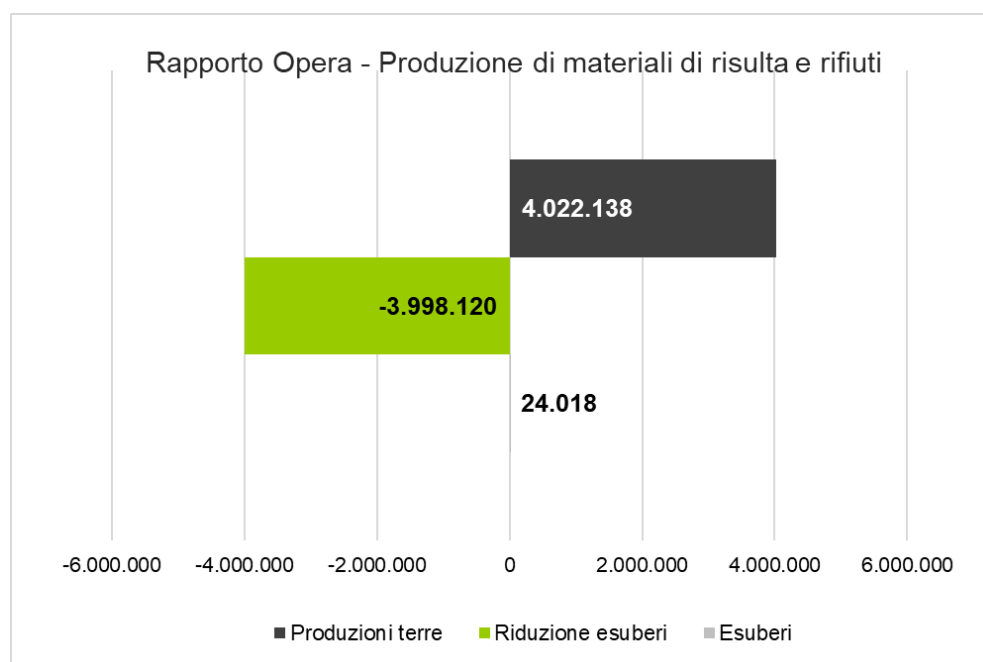
A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Rc.1 L'effetto riguarda la produzione di «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi», termine con il quale il Codice dell'Ambiente definisce la nozione di "rifiuto", e, conseguentemente, le Azioni di progetto all'origine di detto effetto sono rappresentate dalle attività di scotico, scavo e demolizione.

Il Fattore in esame considerato appartiene pertanto alla categoria delle "Produzioni".

Per quanto nello specifico riguarda il caso in specie, le modalità di gestione previste per i materiali provenienti dagli scavi consentono di conseguire una riduzione degli esuberi che ammonta, in termini complessivi, a circa 99% dell'intero volume prodotto nel corso delle lavorazioni.



Tale risultato è l'esito delle seguenti scelte di gestione dei materiali, nonché delle risultanze delle indagini di caratterizzazione ambientale e delle verifiche delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati, che sono state condotte in fase progettuale:

- Gestione in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, privilegiandone il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero⁴ e, solo secondariamente, prevedendone lo smaltimento⁵ finale in discarica;
- Gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, prevedendone il riutilizzo interno ed esterno.

Stanti tali scelte progettuali, a fronte di una produzione complessiva pari a circa 4.022.138 m³ (in banco), i quantitativi in esubero, ossia quelli che saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, ammontano complessivamente a 24.018 m³ (in banco).

Per quanto riguarda la restante parte dei volumi prodotti, detti volumi, complessivamente pari 3.998.119 m³, saranno gestiti in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 e riutilizzati, sia ai fini della copertura del fabbisogno di progetto (1.191.862 m³), sia come utilizzo esterno (2.806.257 m³), coerentemente a quanto riportato nel "Piano di utilizzo di materiali di scavo".

In tal senso, nella presente fase progettuale è stata condotta un'approfondita analisi volta ad identificare i possibili siti di conferimento finale. In esito a detta attività, che ha comportato – dapprima – il coinvolgimento ufficiale degli Enti territorialmente competenti e – successivamente – quello dei soggetti che avevano risposto positivamente alla manifestazione di interesse ad accogliere le volumetrie prodotte in fase di realizzazione, nonché alle ulteriori successive verifiche, sono stati individuati sette siti. La disponibilità complessiva di detti siti ammonta a circa 3.842.000 m³, valore che rispetto al quantitativo da conferire, incrementato del 20% dovuto al rigonfiamento, determina una capacità residua pari circa 474.492 m³ totali.

Per quanto concerne le altre tipologie di materiali che saranno gestite in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, queste sono costituite da materiale proveniente da demolizioni (7.088 m³) e da rimozione del pietrisco ferroviario (16.930 m³).

In fase di realizzazione, tali materiali saranno caratterizzati al fine di assicurare la completa e corretta modalità di loro gestione.

⁴ Per recupero, ai sensi dell'articolo 183 co.1 let t) del DLgs 152/2006 e smi, si intende «qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale».

⁵ Per smaltimento, ai sensi dell'articolo 183 co. let. z del DLgs 152/2006 e smi, si intende «qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia»

Scheda E3 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

La dimensione Operativa considera l'opera in termini di suo esercizio e, in ragione di tale prospettiva di analisi, gli aspetti considerati ai fini dell'individuazione delle Azioni di progetto sono stati quelli rappresentati dall'insieme delle attività attraverso le quali si svolge il suo ciclo di funzionamento.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dal ciclo di funzionamento dell'opera in progetto.

Tabella 25 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	If.1	Modifica delle condizioni di deflusso	Af.02		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	If.1	<p>L'effetto considerato riguarda la modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici superficiali conseguente alla presenza di nuovi manufatti all'interno sia dell'alveo attivo, ossia della porzione compresa tra gli argini o le sponde e generalmente occupata dalle acque di morbida e di piena ordinaria, quanto anche delle aree inondabili, intese come quelle porzioni territoriali soggette ad essere allagate in seguito ad un evento di piena.</p> <p>Per quanto riguarda le opere di attraversamento maggiori (VI05 - Vallone Anghilla; VI06 – Fiume Imera Meridionale; VI07 e viadotto nuova viabilità NV97 – Torrente Morello), la loro verifica è stata effettuata mediante modellazione idraulica bidimensionale in condizioni di moto vario, configurazione stato di fatto (SDF) e stato di progetto (SDP) con riferimento alle onde di piena caratterizzate da tempi di ritorno di 50, 100 e 300 anni e prendendo in considerazione i parametri definiti dal Manuale di Progettazione Ferroviaria e dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018.</p> <p>Per quanto nello specifico riguarda il confronto tra lo stato di fatto e quello di progetto, le simulazioni condotte hanno evidenziato come i livelli idrici, misurati nella sezione di monte dei viadotti indagati, resti sostanzialmente costante.</p> <p>Relativamente al franco idraulico, assunto che entrambi i documenti assunti a riferimento prescrivono una dimensione non inferiore a 1,5 metri, i risultati ottenuti, presentando valori del franco sul livello idrico nettamente superiori a detta dimensione, evidenziano il pieno rispetto delle prescrizioni del manuale Italferr e dell'“Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”.</p>						

Per quanto riguarda i restanti parametri, dislivello tra fondo e sottotrave, e luce ortogonale netta tra le campate, questi sono stati verificati con riferimento alla condizione di attraversamento quanto anche rispetto a quella di affiancamento.

Nello specifico, per quanto riguarda i risultati relativi all'altezza libera, la distanza verticale minima viene rispettata per la maggior parte dello sviluppo longitudinale dei tratti di attraversamento. Essendo la richiesta indicativa contenuta nelle due citate norme di riferimento espressamente riferita al possibile trasporto di tronchi di importanti dimensioni lungo i corsi d'acqua ed alla conseguente formazione di occlusioni o limitazioni delle aperture dei viadotti a causa degli ammassi detritici che si possono formare attorno alle pile dei ponti, si evidenzia che le formazioni vegetali presenti nei bacini idrografici oggetto di approfondimento, essendo nella maggior parte costituite da oliveti, macchia bassa ed alta, presentano dimensioni compatibili con le altezze libere dei viadotti di progetto.

Per quanto concerne le luci ortogonali nette, per i tratti in attraversamento queste sono generalmente superiori a 40 m, richiesto dalle NTC2018.

Per quanto concerne le opere idrauliche minori, la verifica del grado di riempimento eseguita secondo le normative vigenti, con riferimento alle piene *Tr200*, dimostra la compatibilità idraulica.

In considerazione di quanto sopra specificato, la significatività dell'effetto in questione può essere considerato trascurabile.

Tabella 26 Scheda di sintesi Biodiversità: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Biodiversità	Bf.1	Modifica della connettività ecologica	Af.01		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Bf.1	<p>L'effetto si sostanzia nella limitazione e/o nell'impedimento delle dinamiche di spostamento della fauna attraverso elementi naturali connettivi e/o corridoi ecologici, conseguente alla creazione di barriere fisiche.</p> <p>In buona sostanza, nell'ambito dell'effetto in esame è considerata l'interruzione fisica di elementi connettivi naturali e/o di corridoi ecologici, per come riportati dagli strumenti di pianificazione, la rottura di continuità di ambiti ad ecologia differente, nonché riduzione di superficie di elementi connettivi areali.</p> <p>Nel caso in specie, il tema della connettività ecologica è stato indagato unicamente</p>						

rispetto alla Rete Ecologica Siciliana (RES), in quanto:

- per la Rete Ecologica Provinciale di Caltanissetta non risulta ad oggi presente uno strumento vigente a livello provinciale
- per la Rete Ecologica Provinciale di Enna si è fatto riferimento al Piano territoriale provinciale (PTP) e, in particolare, allo “Schema Direttore della Rete ecologica provinciale”, per il quale, in virtù di quanto stabilito all’articolo 64⁶ delle Norme di attuazione del Piano, «la delimitazione delle aree effettuata dalla RES prevale su quella provinciale».

Il territorio attraversato dall’opera in progetto risulta connotato dalla presenza degli elementi della RES, prevalentemente costituiti da Nodi, Corridoi ecologici lineari e diffusi e da Pietre da guado; la maggior parte di essi risultano essere attraversati unicamente dai tratti in galleria della nuova linea in progetto, rendendo pertanto l’effetto nullo.

Le uniche eccezioni riguardano il Fiume Salso ed il Fiume Morello, lungo i quali la RES identifica rispettivamente un corridoio ecologico lineare da riqualificare ed un corridoio ecologico lineare. Tali corsi d’acqua sono scavalcati dalla nuova linea ferroviaria mediante due viadotti che garantiscono in tal modo la permeabilità sia idraulica che faunistica.

In corrispondenza di detti fiumi, la nuova infrastruttura non dà luogo ad interazioni dirette con i corridoi ecologici, grazie anche alla tipologia progettuale dei viadotti in termini di pile e spalle.

In ultimo si rileva che l’opera in progetto, non interessa direttamente alcuna area naturale protetta ex lege 394/91 e della Rete Natura 2000, essendo quella più prossima, ZSC ITA050004 “Monte Capodarso e Valle del Fiume Imera Meridionale”, ubicata ad una distanza minima di 600 metri dalle opere in progetto, mentre la ZSC ITA060013 “Serre di Monte Cannarella” risulta essere attraversata unicamente dal tratto in galleria naturale, mentre i restanti siti sono ubicati ad una distanza minima di 600 metri dalle opere in progetto:

Per maggiori approfondimenti in merito si rimanda allo Studio di Incidenza Ambientale allegato al SIA, ma, in considerazione del fatto che più della metà del tratto in esame si sviluppa in galleria, di quanto argomentato è possibile affermare che l’effetto in esame presenti una significatività trascurabile.

⁶ Articolo 64 “Schema direttore della Rete Ecologica Provinciale”

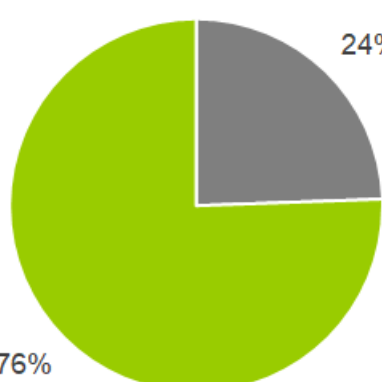
Tabella 27 Scheda di sintesi Territorio e patrimonio agroalimentare: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tf.1	Consumo di suolo	Af.01 Af.03		•			
	Tf.2	Modifica degli usi in atto	Af.01 Af.03		•			
	Tf.3	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza	Af.01		•			

Legenda

A	Effetto assente
B	Effetto trascurabile
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Note

Tf.1	<p>L'effetto consiste nella riduzione di "suolo non consumato", termine di consuetudine utilizzato per definire quelle aree che, come le superfici agricole o naturali, non presentano una copertura artificiale. In tale accezione, la copertura artificiale del suolo, ossia il "suolo consumato", è stato associato all'impronta del corpo stradale ferroviario e delle eventuali opere connesse.</p> <p>Prima di entrare nello specifico del tema in esame, occorre in primo luogo evidenziare che, nel caso in specie, in considerazione del considerevole sviluppo del tratto in galleria e di quelli in viadotto, ossia di tipologie infrastrutturali che – per differenti motivazioni – di fatto non comportano consumo di suolo, tale tematica risulta significativamente contenuta. Rispetto ad un'estesa complessiva della tratta in progetto di quasi 27 chilometri, le opere che nel loro complesso determinano un consumo di suolo rappresentano solo il 24% del totale.</p> <p style="text-align: center;">Opera in progetto: incidenza sul consumo di suolo</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ Incidenza tratti comportati consumo su suolo ■ Incidenza tratti non comportati consumo su suolo
------	---

Ciò premesso, per quanto riguarda le opere di linea, queste comportano un consumo di suolo complessivamente pari a circa 125.240 m² di superficie di suolo non consumato.

Il valore relativo alle opere di linea ammonta a circa 11.440 m² di suolo non consumato sottratto, mentre per le opere connesse tale superficie ammonta a 63.560 m² e per le opere viarie connesse, detta superficie ammonta a complessivamente a circa 50.245 m² di suolo non consumato.

Il suolo non consumato sottratto è costituito per circa l'86% da aree agricole (seminativi in aree non irrigue, frutteti, oliveti e prati permanenti) e il restante 14% è rappresentato dalle aree naturali corrispondenti ad aree a pascolo naturale e praterie (10%), rimboschimenti e formazioni ripariali (4%).

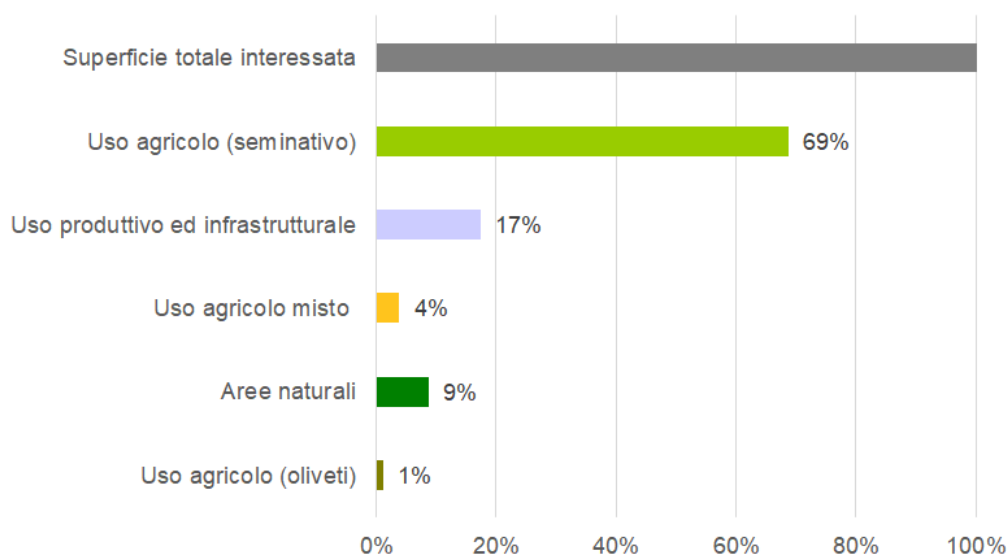
Stante ciò e considerati anche le opere a verde previste, è possibile ritenere che l'effetto potenziale in esame possa ritenersi trascurabile.

Tf.2

L'effetto, ancorché discenda in via prioritaria dalle parti dell'opera in progetto che comportano un'occupazione di suolo, può derivare anche dalla creazione di aree residuali, ossia di aree il cui utilizzo risulta interdetto dalla presenza dell'opera e di altri elementi naturali/infrastrutturali o che, in ragione della loro ridotta dimensione residua, risultano inibite a qualsiasi uso.

Per quanto riguarda la modifica degli usi in atto conseguente all'occupazione di suolo dovuta alla presenza dell'opera in progetto (si intende l'insieme dato dalle opere di linea, dalle opere connesse e dalle opere viarie connesse), si conferma la prevalenza di aree agricole e nello specifico dei seminativi in aree non irrigue, dei pascoli e delle altre colture mentre la componente naturale risulta interferita marginalmente.

Opera in progetto: Rapporto con gli usi in atto



Per quanto concerne la modifica degli usi in atto conseguente alla creazione di aree residuali, in ragione di quanto detto in merito alle tipologie infrastrutturali prevalenti, tale circostanza risulta assai limitata. In buona sostanza, detta circostanza si limita al tratto iniziale dove le opere viarie connesse si avvicinano al tracciato ferroviario di progetto. In questi casi sono comunque garantiti gli accessi ai fondi agricoli mentre per le aree residuali sono state individuate come aree di intervento per la realizzazione di opere a verde, con ciò incrementando la dotazione vegetazionale del territorio e migliorando l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto.

Considerato che le aree oggetto di modifica degli usi in atto sono in gran parte rappresentate da aree ad uso agricolo e, in particolare, a seminativo, e che detta tipologia risulta largamente prevalente all'interno del contesto territoriale oggetto di intervento, nonché alla luce del numero esiguo delle aree residue determinate dalla presenza dell'opera in progetto e degli interventi previsti ai fini del loro recupero, l'effetto in esame può essere ragionevolmente ritenuto trascurabile.

Tf.3

L'effetto è riferito alla sottrazione di aree agricole destinate alla produzione di prodotti con denominazioni d'origine e indicazione geografiche, tutelate ai sensi dell'articolo 21 "Norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità" del D.Lgs. 228/2001 e di prodotti agroalimentari tradizionali, normati dal decreto legislativo n. 173 del 1998.

Nell'ambito della produzione di qualità del territorio oggetto di analisi, i prodotti dotati di certificazione sono rappresentati da prodotti legati all'agricoltura e alla pastorizia con prodotti come l'olio extravergine di oliva e i latticini ma anche a prodotti quali il fico d'india e per la provincia di Caltanissetta alcuni vini.

Analizzando i dati esposti sulla copertura del suolo è risultato evidente come le maggiori interferenze si registrino a carico di seminativi con poche interferenze a carico di oliveti e frutteti mentre non si registrano interferenze a carico di vigneti.

A prescindere da tali differenze, e in particolare per gli ulivi il numero delle piante coinvolte è estremamente contenuto e è possibile ritenere che la sottrazione di aree ad oliveto determinata dalla presenza dell'opera in progetto sia tale da non comportare alcuna modifica alla capacità produttiva agricola di particolare qualità e tipicità del territorio interessato.

In ragione di quanto considerato sin qui, è possibile quindi ritenere che l'entità dell'effetto di riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza possa ragionevolmente considerarsi trascurabile.

Tabella 28 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio	Af.01		•			
			Af.02					
			Af.03					
	Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	Af.01		•			
			Af.02					
			Af.03					
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Pf.1	<p>L'effetto, letto in relazione alla dimensione Fisica, si sostanzia nell'introduzione di nuovi elementi fisici, quali ad esempio le opere di linea o le opere connesse viarie, la cui presenza possa configurarsi come inediti segni di strutturazione del paesaggio.</p> <p>L'analisi della specifica porzione di territorio oggetto del presente studio riguarda gli ambiti del sistema collinare dell'entroterra siciliano caratterizzato dalla presenza delle valli fluviali appartenenti al Fiume Salso ed al Fiume Morello e dei tavolati, aventi caratteristiche analoghe in termini funzionali, ma differenti in termini strutturali.</p> <p>L'ambito del tavolato mostra una rete principale infrastrutturale, costituita sia da quella viaria sia da quella ferroviaria, che si sviluppa all'interno delle porzioni territorio sub-pianeggianti circondate da rilievi ondulati caratterizzate dalle ampie colture estensive del latifondo. Dalla rete stradale primaria dipartono viabilità minori e poderali lungo le quali si addossano i rari manufatti a prevalente funzione agricola.</p> <p>Anche la valle del Fiume Salso e del Fiume Morello mostrano una rete principale infrastrutturale, costituita sia da quella viaria sia da quella ferroviaria, che si sviluppa secondo un andamento pressoché parallelo ai corsi d'acqua all'interno delle rispettive valli. Tali infrastrutture, accompagnate dai corsi d'acqua e relative fasce vegetazionali, attraversano un territorio prevalentemente connotato dagli usi agricoli del suolo; solo lungo i versanti delle valli è possibile osservare una alternanza di colture estensive con ampie aree boscate e a pascolo.</p> <p>L'ambito collinare risulta attraversato dalla rete infrastrutturale, costituita sia da quella viaria sia da quella ferroviaria, che si sviluppa all'interno delle principali depressioni, talvolta, risalendo e proseguire lungo i versanti dei rilievi ondulati. Dalla viabilità principale si diramano viabilità poderali che conducono ai manufatti isolati presenti all'interno di un paesaggio prettamente connotato dal latifondo coltivato, mentre i caratteri rurali intensivi e le colture legnose sono presenti in prossimità dei piccoli agglomerati situati lungo i crinali collinari o a ridosso della viabilità principale.</p>						

All'interno di tale condizione si inserisce il nuovo tratto ferroviario in progetto, compreso tra le stazioni di Caltanissetta Xirbi e Nuova Enna, per il quale, in altri termini, non è possibile asserire che nuovi segni vengano inseriti in contesti paesaggistici diversi da quelli già interessati dai processi di infrastrutturazione.

Il nuovo tratto ferroviario si inserisce all'interno dell'ambito descritto, sviluppandosi per buona parte della sua estensione complessiva, ovvero quasi 21 km su circa 27 km totali, attraverso tratti in galleria, mentre i restanti tratti che si sviluppano all'aperto si affiancano, per quanto possibile, alla rete infrastrutturale esistente, costituita principalmente dalla linea ferroviaria storica, unitamente alle principali viabilità A19, SS192, SS626 e SS640.

Secondo tale logica, gli scostamenti dalla rete attuale risultano più significativi soltanto per quanto riguarda i tratti in galleria, rilevando invece solo piccoli tratti all'aperto come minime variazioni degli assi infrastrutturali esistenti che si manifestano nei seguenti tre tratti:

- Tratto 1, compreso tra le progressive 1+650 e 4+190 circa, è localizzato nell'ambito del tavolato interno in uscita dalla Stazione di Caltanissetta Xirbi. Lasciata la stazione, il nuovo tracciato prosegue in affiancamento della linea storica e, in corrispondenza della progressiva 1+650 circa si distacca dalla linea esistente per proseguire in direzione sud-est, sino alla pk 4+190 circa, per consentire lo sviluppo in galleria naturale (Galleria Montestretto).
- Tratto 2, compreso tra le progressive 6+445 e 7+750 circa, è localizzato all'interno della valle del Salso, in uscita dalla Galleria Montestretto. Il nuovo tratto all'aperto consente la connessione tra la Galleria Montestretto e la successiva Galleria Salso mediante un viadotto che attraversa la valle, affiancandosi per quanto possibile alla linea storica.
- Tratto 3, compreso tra le progressive 11+480 e 13+480 circa, è localizzato all'interno della valle fluviale del Morello. Tale tratto all'aperto consente la connessione tra le gallerie naturali Salso e Trinacria affiancandosi il più possibile all'asse autostradale esistente.

Per tali condizioni, le ragioni che consentono di poter affermare che gli effetti sulla struttura del paesaggio indotti dalle opere in progetto possano essere considerati trascurabili riguardano le caratteristiche dell'opera in progetto ed il loro rapporto con il paesaggio.

In primo luogo, occorre ribadire che i succitati tratti ferroviari sono parte integrante della nuova tratta compresa tra le stazioni ferroviarie di Caltanissetta Xirbi e Nuova Enna che, rispetto alla sua estensione complessiva pari a circa 27 km, circa 21 km si sviluppano attraverso tratti in galleria. Pertanto, l'estensione complessiva dei tratti all'aperto è tale da rendere ancor più trascurabile l'effetto indotto sulla struttura del paesaggio.

In secondo luogo, proprio il paesaggio interessato dalla nuova tratta ferroviaria, costituito prevalentemente dalle valli fluviali del Salso e del Morello, nonché il sistema del tavolato circostante, risultano ad oggi connotati dalla presenza di

molteplici assi infrastrutturali che, sviluppandosi lungo i fondivalle o le depressioni del tavolato, vanno a costituire elementi strutturanti del paesaggio stesso. In ragione di tale costante presenza di detti assi, i nuovi elementi ferroviari, di estensione nettamente inferiore rispetto alle preesistenze, rendono ancor più irrilevante ogni effetto sulla struttura del paesaggio.

In tal senso, ne consegue che la scala alla quale leggere gli effetti determinati dalle modificazioni apportate dalle nuove opere è quella territoriale, ossia quella del rapporto con il territorio e gli elementi infrastrutturali esistenti. Ciò premesso, stante le considerazioni sin qui riportate, appare evidente come la presenza e l'entità dei nuovi elementi infrastrutturali possa essere ritenuta priva di alcun esito apprezzabile rispetto agli elementi infrastrutturali di scala territoriale.

Un ulteriore parametro al fine di analizzare i potenziali effetti in termini di modifica della struttura del paesaggio può essere riferito alla presenza dell'opera in progetto rispetto a quegli elementi strutturanti il paesaggio stesso. In tali termini, prendendo a riferimento i tre tratti pocanzi individuati, si hanno le seguenti relazioni tra opera in progetto, nei suoi soli tratti che si sviluppano all'aperto, e la struttura del paesaggio:

- Tratto 1 (pk 1+650 - 4+190 circa), si estende nell'ambito del tavolato interno in uscita dalla Stazione di Caltanissetta Xirbi all'interno di un paesaggio ove gli elementi emergenti che spiccano dalla uniformità del latifondo coltivato sono costituiti dagli ampi oliveti che si estendono lungo i pendii ondulati del tavolato.
- Tratto 2 (pk 6+445 - 7+750 circa) e Tratto 3 (pk 11+480 - 13+480 circa), si estendono rispettivamente all'interno della valle fluviale del Salso e quella del Morello, dove gli elementi strutturanti il paesaggio sono costituiti dalle fasce di vegetazione arborea che si sviluppa lungo i corsi d'acqua e dalle aree boscate che si estendono lungo i versanti delle valli fluviali.

Pertanto, tale sintetica schematizzazione dei rapporti tra opera e struttura del paesaggio rende evidente come, la potenziale interferenza delle opere in termini di modifica della struttura del paesaggio possa riferirsi solo a quei tratti connotati dalla presenza di elementi strutturanti il paesaggio che, nel caso in specie, si è inteso riferirsi proprio agli uliveti ed alle aree boscate.

Gli esiti delle analisi effettuate non hanno evidenziato alcuna interferenza tra le opere relative al Tratto 1 e gli elementi di riferimento strutturanti il paesaggio.

Le interferenze tra opere di linea relative a tutti e tre i tratti indagati e la vegetazione arborea, presente in gran parte lungo i corsi d'acqua, sono sempre risolte attraverso la realizzazione di viadotti necessari allo scavalco del corso d'acqua stesso che, di conseguenza, permettono di limitare le potenziali interferenze con la vegetazione arborea ripariale.

Relativamente alle opere viarie connesse, trattandosi per lo più di adeguamenti alla viabilità esistente, le limitate interferenze con gli elementi naturali arborei ed ulivi, se

		<p>paragonate alla estensione complessiva delle opere, possono necessariamente considerarsi trascurabili.</p> <p>A fronte delle considerazioni sin qui riportate, è ragionevole affermare che, nel complesso, i potenziali effetti sulla modifica della struttura del paesaggio possono ritenersi trascurabili.</p>
Pf.2	<p>L'effetto in questione si sostanzia in due distinte tipologie in ragione della natura della percezione considerata: in termini generali è difatti possibile distinguere tra percezione visiva, riguardante la mera funzione fisica, e percezione mentale, concernente l'interpretazione di tipo concettuale e psicologico di un determinato quadro scenico.</p> <p>Stante tale distinzione, la modifica delle condizioni percettive fa riferimento alla percezione visiva e, in tal senso, l'effetto si sostanzia nella conformazione delle possibili visuali derivante dalla presenza dell'opera in progetto, con specifico riferimento a visuali panoramiche e/o elementi di definizione dell'identità locale. La modifica del paesaggio percettivo, effetto proprio della percezione di tipo concettuale, riguarda gli esiti indotti dalla presenza dell'opera in progetto nella lettura ed interpretazione del quadro scenico da parte del suo fruitore; in tal senso, l'effetto si sostanzia nella potenziale deconnotazione del contesto, intesa come indebolimento/perdita della sua identità.</p> <p>L'opera, fatta eccezione dei suoi lunghi tratti in galleria, si concretizza con la realizzazione di viadotti, rilevati e trincee, tipici iconemi del paesaggio costituiti dalla presenza di linee ferroviarie, che rafforzano e contribuiscono all'orientamento del fruitore che attraversa il territorio, in special modo un territorio i cui caratteri percettivi prevalenti sono dovuti ad una elevata profondità del campo visivo interrotto solo dall'andamento dei rilievi circostanti le valli fluviali.</p> <p>Entrando nel merito del caso in specie, il tratto ferroviario in progetto si sviluppa all'interno di un territorio avente caratteristiche morfologiche e strutturali tali da definire differenti tipologie di relazioni percettive tra le opere in progetto e gli ambiti di fruizione percettiva, considerando esclusivamente i soli tratti ferroviari che si sviluppano all'aperto.</p> <p>Nello specifico, le analisi hanno individuato i seguenti ambiti di fruizione percettiva prevalenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambito del tavolato • Ambito del Fiume Salso • Ambito del Fiume Morello • Ambito collinare <p>Le analisi rendono evidente come la potenziale interferenza delle opere in termini di modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo possa riferirsi solo nei modi in cui l'opera entra in relazione con gli elementi prioritari del paesaggio</p>	

percepito che, nel caso in specie, sono costituiti dal sistema idro-morfologico e dalle preesistenti tipologie infrastrutturali che lo attraversano.

In tal senso, escludendo il tratto che si sviluppa nell'ambito collinare che, in ragione della sua modesta estensione può considerarsi trascurabile, si hanno le condizioni nel seguito brevemente descritte.

- Nell'ambito del tavolato, i tratti della linea ferroviaria storica e dell'asse stradale della SS640 si sviluppano secondo regole differenti in rapporto al territorio attraversato; in tal senso, l'asse ferroviario si sviluppa assecondando l'andamento morfologico, mentre quello stradale, per consentire un percorso più rettilineo e veloce, attraversa il territorio secondo differenti elementi infrastrutturali: trincee per solcare i crinali e viadotti per attraversare le depressioni ed i corsi d'acqua minori.

In tale condizione, il tratto ferroviario indagato si sviluppa attraverso la sequenza di limitati tratti in viadotto e galleria artificiale per consentire l'attraversamento della morfologia ondulata del tavolato e lo scavalco della rete infrastrutturale esistente.

- Nell'ambito della Valle del Salso, per consentire la connessione tra le nuove Gallerie Montestretto e Salso, la linea ferroviaria in progetto si sviluppa in viadotto (VI06) attraversando la valle ed affiancandosi per quanto possibile alla linea storica.

La rete viaria esistente, unitamente alla linea storica, si sviluppa al centro della pianura fluviale, scavalcando lo stesso corso d'acqua in più di un tratto mediante una serie di viadotti, per consentire, anche in questo caso, un percorso più rettilineo e, quindi, più veloce.

- La valle del Fiume Morello risulta caratterizzata dalla presenza della linea ferroviaria storica che si sviluppa ai piedi del versante nord della valle, assecondando l'andamento morfologico, allo stesso modo di quanto avviene nell'ambito del tavolato, e dell'A19 che, per consentire un percorso più rettilineo e, conseguentemente, più veloce, si sviluppa nella sua interezza al centro della pianura fluviale lungo un tratto in viadotto che scavalca lo stesso corso d'acqua in più di un tratto.

In tale contesto, per consentire la connessione tra le Gallerie Salso e Trinacria, il nuovo tratto all'aperto della linea ferroviaria in progetto si sviluppa anch'esso in viadotto (VI07), lungo il versante sud della valle, secondo un andamento per quanto possibile parallelo alla rete infrastrutturale esistente ed in posizione decentrata rispetto alla valle stessa.

Stante ciò, se il nuovo tratto ferroviario collocato all'interno della valle del Fiume Morello si svilupperà, secondo un andamento parallelo alla linea ferroviaria storica ed alla A19, attraverso l'elemento infrastrutturale prevalente del viadotto, in analogia a quello preesistente della stessa A19, ed all'interno dell'ambito vallivo privo di elementi che possano ricondurre alla presenza costante dell'uomo sul territorio, ne consegue che, la ricerca delle potenziali modifiche alle condizioni percettive ed al

paesaggio percettivo sia da ricondursi all'Ambito del tavolato ed all'Ambito del Fiume Salso, aventi in comune un assetto idro-morfologico ed infrastrutturale più articolato. In tal senso, le analisi dei potenziali effetti sono state supportate dalla esecuzione di fotosimulazioni.

Con riferimento all'Ambito del tavolato, le visuali esperibili dalla viabilità che lo attraversa consentono di percepire l'ampiezza del campo visivo il cui orizzonte, molto profondo, è delimitato dallo skyline collinare del tavolato. L'andamento della strada permette di cogliere appieno le forme del paesaggio circostante, dove gli sporadici manufatti agricoli e produttivi isolati sono immersi nelle colture cerealicole del latifondo che predominano il quadro scenico osservato.

In tale contesto, la movimentata morfologia ha implicato per la nuova linea ferroviaria la progettazione di diversificati elementi infrastrutturali atti all'attraversamento di detto ambito, costituiti da una alternanza di tratti in rilevato e trincea a numerosi viadotti di differente lunghezza, nonché di una galleria artificiale (GA01) finalizzata a sottopassare la esistente SS640.

In ragione di ciò, particolare attenzione è stata rivolta proprio alla galleria artificiale, di estensione pari a 554 metri e costituita da una struttura scatolare, per la quale, al termine dei lavori, se ne prevede il ritombamento.

Allo stato post operm emerge come l'inserimento della galleria artificiale renda di fatto nulla la presenza della nuova linea ferroviaria; tale elemento infrastrutturale è percepibile solo per la recinzione ferroviaria presente lungo il tratto in trincea che la precede, per il quale si è scelto di installare una recinzione di tipo leggero, pertanto meno visibile. L'unica modifica introdotta è esclusivamente riferibile all'adeguamento della viabilità esistente (NV01), che si è reso necessario per consentire la realizzazione del tratto ferroviario in galleria artificiale, attraverso un nuovo tratto stradale in variante all'esistente.

Per tale nuova infrastruttura stradale, seppur differente per caratteristiche costruttive rispetto alla preesistente, è possibile ritenere del tutto trascurabile ogni possibile alterazione ai caratteri di panoramicità della scena.

Se l'analisi dell'inserimento della nuova linea ferroviaria nell'ambito del tavolato è centrato sulla possibilità di valutare il progetto in assenza di opere d'arte e, conseguentemente, le modalità di approccio al paesaggio e alle sue forme, le analisi di riferimento della nuova linea ferroviaria nell'ambito del Fiume Salso permettono di valutare l'opera d'arte quale parte dell'Opera ferroviaria nel suo complesso a cui è possibile riferirsi in termini qualitativi sui formalismi adottati in fase di progettazione e in che termini questi risultino nei rapporti percettivi e cognitivi all'osservatore.

Le visuali esperibili dalla SS626 che attraversa l'ambito della Valle del Salso consentono di percepire l'ampiezza del campo visivo il cui orizzonte è delimitato dalle colline circostanti la valle. All'interno della pianura fluviale, dove prevalgono colture intensive, si distinguono il corso d'acqua, con la sua stretta vegetazione ripariale, ed isolati insediamenti produttivi, mentre i versanti ondulati delle colline circostanti sono contraddistinti dalla alternanza del biondo delle colture cerealicole del latifondo con

il verde delle rarefatte aree boscate. Le visuali offerte dalla SS626 risultano talvolta occluse in corrispondenza delle numerose masse arboree e filari alberati presenti lungo la viabilità, connotanti le scarpate stradali.

In tale contesto, la connessione tra la Galleria Montestretto e la Galleria Salso, poste rispettivamente da una parte e l'altra della valle fluviale ed a quota superiore rispetto alla pianura stessa, è resa possibile mediante la progettazione del viadotto VI06, il cui sviluppo complessivo è di circa 1.030 m ed è costituito da 26 campate di cui: 4 con impalcato in c.a.p. di luce 25 m, 18 con impalcato a struttura mista acciaio calcestruzzo di luce 40 m, 3 con impalcato a struttura mista acciaio calcestruzzo di luce 50 m, di cui una per lo scavalco della SS626, ed 1 con impalcato a struttura mista acciaio calcestruzzo di luce 60 m che scavalca il Fiume Salso.

Allo stato post operam, l'opera d'arte risulterebbe percepibile unicamente dalla presenza del lungo impalcato che scavalca la sottostante SS626, ma le condizioni a contorno, costituite dalla presenza di una folta vegetazione arborea di bordo strada, non consentono di apprezzare in pieno la vista verso il nuovo viadotto e, con ciò, pressoché inalterati i caratteri percettivi della viabilità di valle.

A fronte delle considerazioni sopra potenziali modifiche delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo possono ragionevolmente considerarsi trascurabili.

Scheda E4 - Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

La dimensione Operativa considera l'opera in termini di suo esercizio e, in ragione di tale prospettiva di analisi, gli aspetti considerati ai fini dell'individuazione delle Azioni di progetto sono stati quelli rappresentati dall'insieme delle attività attraverso le quali si svolge il suo ciclo di funzionamento.

Nel seguito sono riportate le schede di sintesi relative ai diversi fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c) del DLgs 152/2006 e smi, potenzialmente interessati dagli effetti derivanti dal ciclo di funzionamento dell'opera in progetto.

Tabella 29 Scheda di sintesi Aria e clima: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ao.1	Modifica dei livelli di gas climalteranti	Ao.01	●	-	-	-	-
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ao.1	L'effetto, per come indagato nel presente studio, è riferito alla modifica del livello di emissioni di gas climalteranti e, segnatamente, di CO ₂ conseguente alla diversione modale dalla gomma privata al ferro, determinata dall'incremento dell'offerta di trasporto sulla tratta Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna. Grazie all'opera in progetto,						

l'offerta ferroviaria, sulla tratta in questione attualmente pari a 22 treni/giorno, potrà arrivare a 58 treni/giorno.

Per quanto attiene alla metodologia di lavoro seguita, si precisa che la stima della variazione del livello emissivo è stata limitata al solo contributo derivante dal traffico veicolare in ragione della scala del dominio di calcolo, individuato nel contesto locale. La scelta di non considerare il contributo emissivo derivante dalla produzione dell'energia elettrica per l'alimentazione dei treni trova fondamento nella scala di lavoro assunta e nel fatto che il valutare dette emissioni avrebbe comportato, in analogia, anche il dover estendere lo studio a quelle dovute al complesso di azioni funzionali a produrre il carburante necessario alla trazione degli autoveicoli.

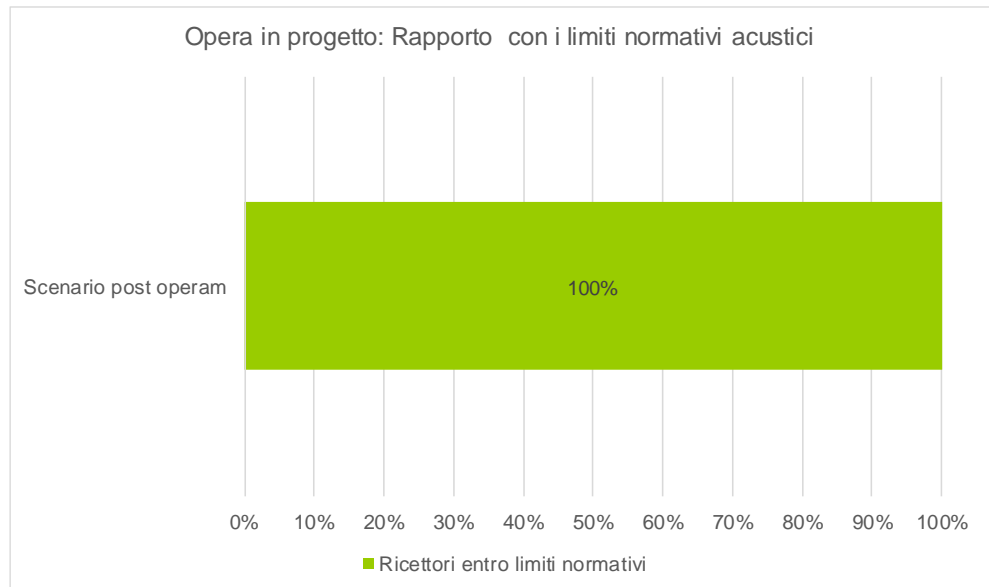
Sulla base di questa e delle altre ipotesi di lavoro assunte, in un anno il risparmio di emissioni di CO₂ prodotte dal traffico veicolare ammonta a 16.800 t/anno, valore calcolato sulla base di quanto riportato sul sito ecopassenger.org con riferimento alla tratta Caltanissetta Xirbi – Enna, più corta di quella in progetto di circa 6 chilometri e stimato con riferimento alle emissioni prodotte da un veicolo medio ad emissione diesel Euro 4.

Il contributo derivante dall'opera in progetto, pertanto, in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, può essere considerato positivo.

Tabella 30 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Clima acustico	Co.01	Modifica del clima acustico	Ao.01		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Co.1	<p>L'effetto è determinato dalle emissioni acustiche prodotte dal transito dei convogli ferroviari, secondo il modello di esercizio di progetto, ossia con riferimento al numero ed alla tipologia di treni previsti da detto modello.</p> <p>Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito del presente SIA è stato sviluppato uno studio modellistico che, sulla base del preventivo censimento dei potenziali ricettori rispetto alle caratteristiche dimensionali, alla tipologia dell'uso in atto ed allo stato di conservazione, ha preso in considerazione lo scenario post operam.</p> <p>In esito alle risultanze dello scenario post operam, così come documentato nell' Output del modello di calcolo, non è emersa alcuna necessità di procedere ad un</p>						

contenimento dei livelli sonori in facciata dei ricettori, poiché questi sono risultati ovunque inferiori ai limiti di norma.



In considerazione di quanto detto, l'impatto può essere ritenuto trascurabile.

Tabella 31 Scheda di sintesi Popolazione e salute umana: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Popolazione e salute umana	Uo.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	Ao.01		●			
	Uo.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento vibrazionale	Ao.01		●			
	Uo.3	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento elettromagnetico	Ao.03		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Uo.1	L'effetto si sostanzia nell'esposizione della popolazione a livelli di inquinamento acustico che possono determinare danno, disturbo o fastidio, in conseguenza delle emissioni prodotte dal transito dei treni.						

		<p>Muovendo dalle risultanze dello studio modellistico condotto nell'ambito dello Studio acustico, posto che i livelli in facciata ai ricettori sono ovunque risultati inferiori ai limiti di norma, anche nel caso di quelli posti fuori dalla fascia di pertinenza acustica ferroviaria, non sono risultati necessari interventi di mitigazione antirumore</p> <p>Considerato che, anche senza il ricorso ad interventi di mitigazione acustica, risulta garantito il rispetto dei limiti normativi di riferimento, l'effetto può dunque ritenersi "trascurabile".</p>
	Uo.2	<p>L'effetto considera le condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale e la loro variazione, in ragione del traffico ferroviario secondo il modello di esercizio, e le relative conseguenze di disturbo ("annoyance") che ne derivano sulla popolazione stessa.</p> <p>Le considerazioni a tal riguardo riportate nel presente SIA si fondano sulle risultanze di uno studio specialistico (Studio vibrazionale), condotto mediante un modello di propagazione teorico, supportato da dati sperimentali acquisiti mediante una campagna di rilievi vibrometrici eseguita nelle aree oggetto di intervento.</p> <p>Partendo da dette analisi preliminari ed in considerazione delle caratteristiche del volume di traffico di progetto, lo studio in questione ha operato una preliminare identificazione della fascia di criticità, intesa come quella porzione entro la quale gli edifici in essa ricadenti e, con essi, i relativi occupati, possono essere soggetti ad un livello di accelerazione superiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614 (si ricorda difatti che non esiste una legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni, ma solo norme tecniche).</p> <p>Dall'applicazione dei modelli si rileva che i valori di riferimento sono rispettati per tutti i ricettori posti in prossimità del nuovo tracciato ferroviario. Si è giunti al calcolo della distanza dalla sorgente a cui il livello di accelerazione ponderato risulta inferiore ai limiti della UNI 9614 per i ricettori residenziali nel periodo diurno e notturno lungo tutti gli assi.</p> <p>In generale, si evince che tutti i ricettori presenti sono esposti ad un livello di accelerazione inferiore alle soglie di riferimento della norma UNI 9614.</p>
	Uo.3	<p>L'effetto riguarda le condizioni di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici generati dal funzionamento degli impianti di TE.</p> <p>Nel caso in esame, le potenziali sorgenti di emissione di campi elettromagnetici per il progetto oggetto del presente studio sono costituite dalla linea di trazione elettrica, prevista a 3 kV c.c. e dalla nuova SSE di Villarosa.</p> <p>Per quanto riguarda la linea di trazione elettrica, i campi elettromagnetici da questa prodotti durante la fase di esercizio saranno di tipo continuo (a frequenza pari 0 Hz) e, quindi, della stessa natura del campo magnetico naturale terrestre che, come noto, alle latitudini italiane assume un valore pari a circa 40 µT.</p>

Assunto che per le sorgenti di tale natura non esiste una regolamentazione una normativa nazionale, l'analisi degli effetti condotta sulla base di linee guida particolarmente restrittive, quali quelle ICNIRP 2009, ha evidenziato come i valori da queste fissati siano sempre ampiamente confinati all'interno della sede ferroviaria.

Relativamente alla SSE, alimentata in MT, applicando la metodologia proposta dal DM 29.05.2008, si ottiene che il valore limite risulta sempre riscontrabile a pochi metri dai fabbricati e, quindi, la fascia di rispetto è sempre confinata nel recinto del piazzale della SSE, non interessando il territorio esterno alle pertinenze ferroviarie.

In conclusione, si può affermare che per ciascuna delle potenziali sorgenti è possibile considerare come non rilevante l'interazione tra l'opera e l'aspetto ambientale analizzato.

SCHEDA F – MISURE ED INTERVENTI PER LA PREVENZIONE, RIDUZIONE E CONTROLLO DEGLI EFFETTI

Scheda F1 - Misure ed interventi di prevenzione e riduzione previsti per la fase di cantiere

<p>Interventi per la riduzione della polverosità</p>	<p>Gli interventi per la riduzione della polverosità possono essere ricondotti a due categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedure operative; • Opere. <p>Le procedure operative riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, atti a contenere la produzione di polveri, dovranno essere effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia di detti interventi è correlata alla frequenza delle applicazioni ed alla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Relativamente alla frequenza, come premesso, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura; • Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere, da attuare secondo un programma da definire preventivamente; • Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio, per queste ultime, in alternativa alla bagnatura; • Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso. <p>Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi; • Barriere antipolvere.
<p>Interventi di mitigazione acustica</p>	<p>Le opere di mitigazione del rumore previste per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore; • Interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno. <p>La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali; • Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature; • Modalità operazionali e predisposizione del cantiere. <p>Per quanto riguarda le misure di mitigazione passive, queste consistono sostanzialmente nel posizionamento di schermi acustici tra le attività di cantiere più impattanti e il/i ricettore/i da salvaguardare.</p>

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI- NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Sintesi non tecnica	COMMESSA RS3U	LOTTO 40 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA0002 001	REV. A

Scheda F2 - Misure ed interventi di prevenzione e riduzione previsti per la fase di esercizio

Interventi di mitigazione acustica

Lo studio modellistico condotto con riferimento allo scenario di progetto non ha prospettato l'esigenza di ridurre i livelli sonori in facciata dei ricettori, poiché i livelli acustici sono risultati ovunque inferiori ai limiti di norma.

Le considerazioni sopra riportate trovano peraltro riscontro in quanto evidenziato nello "Studio Acustico – Relazione Generale", RS3U40D22RGIM0004001A, e nell'elaborato "Livelli acustici in facciata", RS3U40D22TTIM0004001A.

Opere a verde

L'iter progettuale delle opere a verde parte dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale e dalla definizione delle potenzialità vegetazionali delle aree indagate, desunte dalle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, pedologiche, nonché dall'analisi della vegetazione esistente rilevata nelle zone contigue all'area oggetto di intervento.

In linea generale, l'iter progettuale che porta alla definizione delle opere a verde si sviluppa in tre momenti:

- Valutazione delle interferenze dell'opera con gli strumenti di pianificazione territoriale, che consiste nell'analisi delle interferenze del tracciato ferroviario con il territorio, con riferimento agli strumenti di pianificazione territoriale;
- Inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico-ambientale, che consiste nello studio delle caratteristiche territoriali (aspetti climatici, paesaggio, vegetazione, flora e fauna) al fine di garantire un migliore inserimento dell'opera sul territorio;
- Definizione delle tipologie di intervento, fase in cui si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sesti di impianto.

Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento. In generale, lungo il tracciato, sono stati inseriti elementi lineari costituiti da fasce arbustive ed arboreo arbustive, all'interno delle aree intercluse sono state previsti impianti a "macchia" tali da costituire volumi diversi che si sviluppano su più file parallele non rettilinee. Gli schemi proposti vista la loro composizione floristica, determinano a maturità la costituzione di una fascia di vegetazione non omogenea in funzione del diverso portamento delle specie vegetali utilizzate. I moduli sono di seguito descritti.

- Inerbimento, previsto in tutte le aree di intervento a verde;
- Ripristino agricolo, ovvero il ripristino del suolo agricolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire ad uso agricolo; nel caso in cui, sulla base degli approfondimenti conoscitivi condotti in sede di progettazione esecutiva, emerga la presenza di formazioni prative ascrivibili all'habitat 6220* in corrispondenza delle aree di cantiere, sono state previste una serie di azioni da porre in essere ai fini di non modificare lo stato ante operam in maniera definitiva ovvero di ripristinare la copertura precedente alle lavorazioni
- Modulo A - Siepe alta monofilare monospecifica

L'impianto di siepi lineari è previsto prevalentemente lungo linea per mitigare la presenza di elementi lineari quali muri o recinzioni oltre che il corpo di bassi rilevati e trincee delle opere connesse.

- **Modulo B – Siepe alta mista a sesto sfalsato**

L'impianto di siepi a sesto sfalsato, dotato quindi di maggiore naturalità e grado di copertura, è previsto prevalentemente lungo linea per mitigare la presenza dei rilevati delle opere connesse, mascherare le opere principali e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'opera in presenza di aree tutelate e aree boscate.

- **Modulo C – Formazioni ripariali**

Il presente modulo si applica ai casi in cui l'opera in progetto interferisce con un corpo idrico superficiale o con dei fossi, per i quali sono stati previsti delle opere idrauliche, per cui risulta necessario ripristinare o potenziare la vegetazione ripariale esistente prima di tale interferenza.

Sono stati progettati tre tipologici per meglio adattarsi alle diverse conformazioni territoriali privilegiando appunto 3 tipologie di interferenza:

- Fascia ripariale (Ca), con sponde di fiumi o fasce ripariali a prevalenza di elementi arborei, risolta tramite la realizzazione di una fascia arboreo-arbustiva.
- Siepe mista (Cb), con le fasce ripariali arbustive o erbacee ai margini dei canali irrigui, risolta tramite la realizzazione di una siepe arbustiva.
- Macchia (Cc), in situazioni in cui le opere creano spazi residuali o aree intercluse in prossimità di aree umide, risolta tramite la realizzazione di una macchia arbustiva.

- **Modulo D - Prato cespugliato**

Le formazioni areali composte da estese aree prative e presenza di arbusti sono previste prevalentemente nelle aree intercluse dove la presenza o meno di copertura arbustiva precedente comporterà la scelta di due tipologici che cambiano in base, appunto, alla percentuale di copertura che si vuole ottenere/ripristinare. Sono dunque previsti due moduli con copertura arbustiva del 40% e 20%. I diversi moduli si applicano quando, per il contesto territoriale in cui va ad inserirsi, risulta necessario incrementare la naturalità dell'area ma senza appesantirne eccessivamente la percezione delle essenze presenti. Questa scelta è legata alla particolare tipologia del paesaggio siciliano costituito da estesi seminativi in cui l'inserimento di elementi arborei o arbustivi deve essere ben studiata e calata nel contesto territoriale senza creare elemento di disturbo o snaturare le caratteristiche preesistenti.

- **Modulo E – Fascia arboreo-arbustiva**

L'impianto di fasce arboree arbustive caratterizzate da buon grado di copertura e sviluppo verticale su più orizzonti è previsto prevalentemente lungo linea in presenza di aree naturali interferite o opere di grandi dimensioni, quali muri o spalle dei viadotti in presenza di ricettori sensibili. La finalità è di ripristinare la naturalità dei luoghi, preservarne lo stato e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura, anche mascherando eventuali elementi di disturbo. Per assolvere a tali funzioni sono stati previsti due tipologici che differiscono tra loro per la densità e la profondità di impianto. Il primo tipologico prevede un'estensione maggiore e maggiore distanza tra le piante garantendo il ripristino delle aree naturali mentre il secondo, con sesto ad andamento più artificiale, ha maggiore copertura grazie a distanze tra le piante minori.

Si evidenzia che le aree interessate dalle opere a verde ammontano a circa 115.660 mq, all'interno delle quali si prevede la piantumazione di oltre 3.900 esemplari di specie arboree ed arbustive.