

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE PROGETTAZIONE

U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

S.O. AMBIENTE ED ENERGY SAVING

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

LINEA CATANIA - SIRACUSA

COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SCALA:

Relazione generale

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

RS62 01 R 22 RG SA0001 001 D

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Massari	Aprile 2023	S. Potena G. Dajelli	Aprile 2023	P. Carlesimo	Aprile 2023	ITALFERR S.p.A. Dott.ssa Carolina Ercole Ordine Agrotecnico e Agroforestale di Roma, Rieti e Viterbo 02/645
B	Revisione a seguito di Verifica di 1° livello RFI	F. Massari	Giugno 2023	S. Potena G. Dajelli	Giugno 2023	P. Carlesimo	Giugno 2023	
C	Recepimento prescrizioni AdSP	F. Massari	Settembre 2023	S. Potena G. Dajelli	Settembre 2023	P. Carlesimo	Settembre 2023	
D	Revisione a seguito di Verifica di 1° livello RFI	F. Massari	Settembre 2023	S. Potena G. Dajelli	Settembre 2023	P. Carlesimo	Settembre 2023	

File: RS6201R22RGSAA0001001D.doc

n. Elab.:

INDICE

1	INQUADRAMENTI PRELIMINARI.....	11
1.1	L'OGGETTO DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	11
1.2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE	13
1.2.1	<i>Finalità generali</i>	13
1.2.2	<i>Le tipologie di opere</i>	14
1.3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	14
1.4	DOCUMENTI ALLEGATI.....	15
1.5	CONTENUTI, ARTICOLAZIONE E FINALITÀ DELLO STUDIO E SUA CORRISPONDENZA ALL'ALLEGATO VII DEL DLGS 152/2006 E SS.MM.II	16
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	24
2.1	GLI INTERVENTI IN PROGETTO	24
2.1.1	<i>Il quadro delle opere e degli interventi in progetto</i>	24
2.1.2	<i>L'Opera ferroviaria</i>	26
2.1.3	<i>Le opere d'arte principali</i>	27
2.1.3.1	<i>Galleria artificiale (GA.01)</i>	27
2.1.3.2	<i>Viadotto stradale (VI.01)</i>	28
2.1.3.3	<i>Scatolare di approccio VI01 (SL01-a / SL01-b)</i>	29
2.1.4	<i>Le opere connesse: viabilità di accesso al piazzale</i>	31
2.1.5	<i>L'esercizio della linea</i>	32
2.2	CANTIERIZZAZIONE: ATTIVITÀ, BILANCI E TEMPI.....	33
2.2.1	<i>Le aree di cantiere</i>	33
2.2.2	<i>Fasi e tempi di realizzazione</i>	35
2.2.3	<i>Bilancio dei materiali</i>	36

2.2.4	<i>Tecniche utilizzate</i>	36
2.2.5	<i>Viabilità e flussi di traffico di cantiere</i>	42
3	ALTERNATIVE DI PROGETTO	43
4	COERENZE E CONFORMITÀ	54
4.1	GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO	54
4.1.1	<i>Il livello regionale</i>	54
4.1.1.1	<i>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) - Le Linee Guida del PTPR e lo stato approvativo dei Piani paesaggistici d'ambito</i>	54
4.1.1.2	<i>Il Piano paesaggistico degli ambiti regionali 14 – 17 della provincia di Siracusa</i>	56
4.1.2	<i>Il livello provinciale</i>	60
4.1.2.1	<i>Articolazione e contenuti della pianificazione provinciale in Sicilia</i>	60
4.1.2.2	<i>Piano Territoriale Provinciale di Siracusa</i>	62
4.1.3	<i>La pianificazione locale</i>	64
4.2	IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE DISCIPLINE DI TUTELA PAESISTICO-AMBIENTALE	69
4.2.1	<i>Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive</i>	69
4.2.2	<i>I beni culturali</i>	71
4.2.3	<i>I beni paesaggistici ed i regimi normativi del Piano Paesaggistico d'Ambito di Siracusa</i>	71
4.2.3.1	<i>Beni paesaggistici</i>	71
4.2.3.2	<i>Regimi Normativi</i>	74
4.2.4	<i>Le aree naturali protette e la Rete Natura 2000</i>	79
4.2.5	<i>Aree soggette a vincolo idrogeologico</i>	79
4.3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	80
4.3.1	<i>Il rapporto con gli strumenti di pianificazione</i>	80
4.3.2	<i>Il rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele</i>	81
5	SCENARIO DI BASE	87

5.1	L'INFRASTRUTTURA ATTUALE	87
5.2	IL CONTESTO AMBIENTALE.....	88
5.2.1	Suolo.....	88
5.2.1.1	Inquadramento geologico.....	88
5.2.1.2	Inquadramento geomorfologico	94
5.2.1.3	Pericolosità geomorfologica	97
5.2.1.4	Inquadramento idrogeologico.....	101
5.2.1.5	Sismicità.....	105
5.2.1.6	Siti contaminati e potenzialmente contaminati	111
5.2.2	Acque.....	117
5.2.2.1	Reticolo idrografico	117
5.2.2.2	Pericolosità idraulica	117
5.2.2.3	Stato qualitativo delle acque superficiali	118
5.2.2.4	Stato qualitativo delle acque sotterranee	120
5.2.2.5	Vulnerabilità della falda	121
5.2.3	Aria e clima	122
5.2.3.1	Climatologia e meteorologia.....	122
5.2.3.2	Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria	126
5.2.3.3	Stato della qualità dell'aria	127
5.2.3.4	Emissioni di gas serra	133
5.2.4	Biodiversità	138
5.2.4.1	Inquadramento geografico e bioclimatico.....	138
5.2.4.2	Inquadramento vegetazionale e floristico.....	141
5.2.4.3	Inquadramento faunistico.....	143
5.2.4.4	Aspetti faunistici relativi alla Rete Natura 2000 e confronto con le Liste rosse (IUCN)	147
5.2.4.5	Idoneità faunistica	151
5.2.4.6	Inquadramento ecosistemico	153
5.2.4.7	Habitat secondo la classificazione Corine Biotopes.....	158
5.2.4.8	Aree di interesse ambientale.....	160
5.2.4.9	Reti ecologiche.....	161
5.2.5	Territorio e Patrimonio agroalimentare	167
5.2.5.1	Struttura territoriale e usi del suolo.....	167
5.2.5.2	Stabilimenti a Rischio di Incedente Rilevante	169

5.2.5.3	<i>Patrimonio agroalimentare</i>	170
5.2.6	<i>Patrimonio culturale e Beni materiali</i>	174
5.2.6.1	<i>Il patrimonio culturale</i>	174
5.2.6.2	<i>Il patrimonio storico-testimoniale</i>	178
5.2.7	<i>Paesaggio</i>	181
5.2.7.1	<i>Il contesto paesaggistico di riferimento</i>	181
5.2.7.2	<i>La struttura del paesaggio</i>	186
5.2.7.3	<i>I caratteri percettivi del paesaggio</i>	195
5.2.8	<i>Clima acustico</i>	199
5.2.9	<i>Popolazione e salute umana</i>	201
5.2.9.1	<i>Inquadramento demografico</i>	201
5.2.9.2	<i>Inquadramento epidemiologico</i>	206
6	ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	215
6.1	METODOLOGIA DI LAVORO	215
6.2	INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO E MATRICE GENERALE DI CAUSALITÀ	224
6.2.1	<i>Le Azioni di progetto</i>	224
6.2.2	<i>La Matrice generale di causalità oggetto di analisi</i>	226
6.3	SUOLO	229
6.3.1	<i>Inquadramento del tema</i>	229
6.3.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	230
6.3.2.1	<i>Perdita di suolo</i>	230
6.3.2.2	<i>Consumo di risorse non rinnovabili</i>	231
6.3.2.3	<i>Modifica dell'assetto geomorfologico</i>	234
6.4	ACQUE	235
6.4.1	<i>Inquadramento del tema</i>	235
6.4.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	237
6.4.2.1	<i>Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque</i>	237

6.4.3	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica</i>	241
6.4.3.1	<i>Modifica delle condizioni di deflusso</i>	241
6.5	ARIA E CLIMA	243
6.5.1	<i>Inquadramento del tema</i>	243
6.5.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	245
6.5.2.1	<i>Modifica delle condizioni di qualità dell'aria</i>	245
	<i>Approccio metodologico: Parametri inquinanti e scenari di riferimento considerati</i>	245
	<i>Sintesi dei dati di input</i>	246
	<i>Dati di output del modello di simulazione</i>	250
	<i>Livelli di concentrazione attesi</i>	256
	<i>Considerazioni conclusive</i>	258
6.5.3	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa</i>	264
6.5.3.1	<i>Modifica dei livelli di gas climalteranti</i>	264
6.6	BIODIVERSITÀ	264
6.6.1	<i>Inquadramento del tema</i>	264
6.6.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	265
6.6.2.1	<i>Sottrazione di habitat e biocenosi</i>	265
6.6.3	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica</i>	277
6.6.3.1	<i>Modifica connettività ecologica</i>	277
6.7	TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	283
6.7.1	<i>Inquadramento del tema</i>	283
6.7.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	284
6.7.2.1	<i>Modifica degli usi in atto</i>	284
6.7.3	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica</i>	289
6.7.3.1	<i>Consumo di suolo</i>	289
6.7.3.2	<i>Modifica degli usi in atto</i>	291
6.7.3.3	<i>Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza</i>	296
6.8	PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI	298

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	7 di 477

6.8.1	<i>Inquadramento del tema</i>	298
6.8.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	299
6.8.2.1	<i>Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale</i>	299
6.8.2.2	<i>Alterazione fisica dei beni materiali</i>	304
6.9	PAESAGGIO	307
6.9.1	<i>Inquadramento del tema</i>	307
6.9.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	308
6.9.2.1	<i>Modifica della struttura del paesaggio</i>	308
6.9.2.2	<i>Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo</i>	312
6.9.3	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica</i>	316
6.9.3.1	<i>Modifica della struttura del paesaggio</i>	316
6.9.3.2	<i>Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo</i>	320
6.10	CLIMA ACUSTICO	327
6.10.1	<i>Inquadramento del tema</i>	327
6.10.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	329
6.10.2.1	<i>Modifica del clima acustico</i>	329
	<i>Inquadramento generale</i>	329
	<i>Individuazione degli Scenari di riferimento</i>	330
	<i>Sintesi dei dati di input</i>	332
	<i>Risultati del modello di simulazione</i>	333
	<i>Considerazioni conclusive</i>	337
6.10.3	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa</i>	340
6.10.3.1	<i>Modifica del clima acustico</i>	340
6.11	POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA	342
6.12	RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA	343
6.12.1	<i>Inquadramento del tema</i>	343
6.12.2	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	344
6.12.2.1	<i>Produzione di rifiuti</i>	344

6.13	EFFETTI CUMULATI	348
6.13.1	<i>Inquadramento del tema</i>	348
6.13.2	<i>La ricognizione della progettualità</i>	357
6.13.3	<i>Analisi preliminare delle altre opere in progetto</i>	359
6.13.4	<i>Analisi degli effetti cumulati: Dimensione costruttiva</i>	372
6.13.4.1	<i>Emissioni e produzioni: Motivazioni della scelta dello Scenario cumulato e dati di base</i>	372
6.13.4.2	<i>Emissioni atmosferiche: Modifica delle condizioni di qualità dell'aria</i>	375
	<i>Individuazione delle sorgenti emissive e dei parametri inquinanti considerati nell'analisi modellistica</i>	375
	<i>Sintesi dei dati di input per la stima degli effetti cumulati</i>	376
	<i>Dati di output del modello di simulazione</i>	381
	<i>Confronto tra livelli di concentrazione stimati ed i valori limite normativi</i>	386
	<i>Considerazioni conclusive</i>	387
6.13.4.3	<i>Emissioni acustiche: Modifica del clima acustico</i>	389
	<i>Sintesi dei dati di input</i>	389
	<i>Risultati del modello di simulazione</i>	392
	<i>Considerazioni conclusive</i>	394
6.13.5	<i>Analisi degli effetti cumulati: Dimensione fisica</i>	397
7	QUADRO DI SINTESI	400
7.1	MISURE ED INTERVENTI PER PREVENIRE, RIDURRE E MITIGARE GLI EFFETTI.....	400
7.1.1	<i>Misure ed interventi previsti in fase di cantiere</i>	400
7.1.1.1	<i>Interventi per la riduzione della polverosità nelle aree di cantiere</i>	400
7.1.1.2	<i>Interventi di mitigazione acustica</i>	401
7.1.2	<i>Misure ed interventi previsti in fase di esercizio</i>	405
7.1.2.1	<i>Interventi di mitigazione acustica</i>	405
7.1.2.2	<i>Opere a verde</i>	405
	<i>Finalità e metodologia di lavoro</i>	405
	<i>Tipologici di intervento</i>	406
	<i>Sintesi delle opere a verde</i>	412
7.2	SINTESI DEI POTENZIALI EFFETTI.....	413

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	9 di 477

7.2.1	<i>Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati</i>	413
7.2.2	<i>Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele</i>	418
7.2.3	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva</i>	420
7.2.4	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica</i>	443
7.2.5	<i>Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa</i>	452
7.3	RESILIENZA E VULNERABILITÀ AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	454
7.3.1	<i>La Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici ed il settore Trasporti ed infrastrutture</i>	454
7.3.2	<i>Resilienza e livelli di vulnerabilità dell'opera ferroviaria agli impatti derivanti dai cambiamenti climatici</i>	457
7.4	ENERGY SAVING	461
7.4.1	<i>Introduzione</i>	461
7.4.2	<i>Consumi Energetici</i>	462
7.4.3	<i>Analisi del mix energetico di RFI</i>	462
7.4.4	<i>Analisi dei consumi da Trazione Elettrica e Diesel</i>	464
7.4.5	<i>Analisi dei consumi LFM e dei benefici derivanti da una progettazione virtuosa</i>	465
7.4.6	<i>Mix energetico e bilancio complessivo dell'opera</i>	467
7.4.7	<i>I benefici ambientali ed energetici derivanti dalla diversione modale</i>	468
7.4.8	<i>Analisi riduzione trasporto su gomma</i>	469
7.4.9	<i>Analisi consumi da trazione elettrica</i>	471
7.4.10	Risultati	472
7.4.10.1	<i>Emissioni climalteranti evitate</i>	473
7.4.10.2	<i>Emissioni inquinanti evitate</i>	474
7.4.10.3	<i>Risparmio energetico</i>	475
7.4.10.4	<i>Riepilogo finale</i>	476



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA
LINEA CATANIA – SIRACUSA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	10 di 477

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 11 di 477

1 INQUADRAMENTI PRELIMINARI

1.1 L'oggetto della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale

Il presente Studio di impatto ambientale e, con ciò, l'istanza di Valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. 152/2006 e smi alla quale detto studio è finalizzato riguarda il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) del Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta previsto nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), il cui Protocollo d'Intesa fra Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale, Rete Ferroviaria Italiana e Regione Siciliana, è stato sottoscritto in data 17 aprile 2023.

In breve, l'intervento si inserisce nel progetto di ampliamento del porto commerciale di Augusta e consiste nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo parco ferroviario alla rete ferroviaria nazionale.

Per la realizzazione di tale collegamento, RFI ha previsto la possibilità di realizzare il progetto in due diverse fasi funzionali, una fase funzionale iniziale, denominata Fase 1A, che si configura secondo un layout delle opere ridotto all'interno dell'area portuale, e una seconda fase che completa lo sviluppo delle opere per raggiungere la configurazione finale (Fase di completamento).

La Fase 1A prevede la realizzazione di:

- binario di presa e consegna fino al cancello (punto di delimitazione competenza RFI/AdSP)
- binario di carico/scarico contenitori modulo 250 m affiancato da un piazzale della medesima lunghezza
- viabilità di collegamento della banchina portuale al piazzale rivisitata per rispondere alla prescrizione dell'AdSP, in particolare la stessa viene ridisegnata da un punto di vista plano-altimetrico al fine di essere compatibile con la geometria di un tracciato ferroviario nonché dimensionata da un punto di vista statico rispetto ai carichi ferroviari sensibilmente superiori rispetto a quelli stradali. Si precisa che sia nella fase 1A che nella Fase di completamento quest'opera avrà funzione di sola viabilità per la movimentazione dei contenitori dalla banchina al piazzale di Carico/Scarico e solo in una futura fase, non oggetto del presente progetto, potrà avere la funzione di collegamento ferroviario con la banchina portuale oltre a collegamento viario limitato a veicoli di servizio/emergenza;

- fabbricato tecnologico con annesso piazzale.
- tutte le tecnologie per la gestione movimento treno

L'intervento della Fase di completamento prevede le seguenti opere di completamento:

- completamento del fascio di Binari per carico/scarico contenitori e composizione/scomposizione treni (n. 3 binari modulo 600 m)
- estensione e completamento del relativo piazzale di movimentazione per l'intera lunghezza del fascio di binari.

La configurazione finale (cfr. Figura 1-1) è costituita da:

- un binario di Presa e Consegna (PEC) con modulo maggiore di 600 metri elettrificato e dotato di segnalamento collegato alla linea ferroviaria e prosegue fino ad un cancello che delimita l'area di competenza RFI dall'area di competenza dell'autorità portuale
- le dotazioni tecnologiche come da standard RFI
- successivamente al cancello un fascio di tre binari tronchi, non elettrificati e non dotati di segnalamento, di lunghezza ≥ 600 metri per la composizione e scomposizione dei treni e il carico scarico contenitori
- la connessione tra banchina e fascio di binari costituita da una viabilità che costeggia il fascio, con annesso piazzale dimensionato per consentire le manovre dei mezzi adibiti al carico/scarico e stoccaggio dei contenitori.



	BINARI ESISTENTI
	BINARI/OPERE IN COSTRUZIONE
	BINARI/OPERE IN DEMOLIZIONE
	BINARI/OPERE COSTRUITI IN FASI PRECEDENTI

Figura 1-1 Assetto finale di Progetto

1.2 Inquadramento progettuale

1.2.1 Finalità generali

La linea ferroviaria esistente si sviluppa in prossimità del Porto di Augusta, costituito da tre distinti ambiti - Petrolifero – energetico, Industriale, Commerciale e RoRo.

Allo stato attuale, i traffici si sviluppano esclusivamente nell’ambito petrolifero-energetico e in quello industriale.

In tal senso, con l’obiettivo di rispettare gli Adempimenti previsti da Reg 1315/2013 per i porti Core, in un’ottica di sviluppo delle connessioni insulari da/per il continente, l’intervento del collegamento ferroviario si inserisce nell’ambito del progetto di ampliamento del porto commerciale di Augusta, situato nella parte settentrionale dell’area portuale e per il quale sono in corso ipotesi di sviluppo infrastrutturale da parte dell’Autorità di Sistema Portuale.

1.2.2 Le tipologie di opere

Procedendo per estrema sintesi, le opere e gli interventi previsti dal progetto in esame e, come tali, l'oggetto della procedura di VIA possono essere distinti, sotto il profilo della loro tipologia, in:

- Opere ferroviarie
All'interno di detta tipologia rientra il binario di Presa e Consegna (PEC) con modulo maggiore di 600 metri, il fascio di tre binari tronchi di lunghezza ≥ 600 metri ed annesso piazzale ferroviario
- Opere connesse
Tale tipologia di opere ricomprende la nuova NV01 di collegamento delle banchine portuali al piazzale ferroviario, le opere idrauliche, nonché un fabbricato tecnologico ed un fabbricato vasca

1.3 Inquadramento territoriale

L'intervento, localizzato all'interno del Comune di Augusta in provincia di Siracusa, si colloca a sud-ovest della città di Augusta, in un'area compresa tra l'attuale porto e l'esistente linea storica.



Figura 1-2 Inquadramento territoriale (In rosso le opere in progetto)

1.4 Documenti allegati

La documentazione a corredo del PFTE relativo al Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta, oggetto di VIA, si compone di numerosi elaborati così come riportati nell'Elenco elaborati (RS6201R05LSMD0000001C).

Le informazioni e le considerazioni contenute nel presente 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 Tecnica Generale (RS6200R05RGMD0000001C e RS6210R05RGMD0000001C)
- Analisi multicriteria (RS6201R16RGEF0005001A)
- Relazione Tecnica di Esercizio (RS6201R16RGES0001001A)
- Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica (RS6201R52RGGE0001001B) e relativi allegati
- Relazione Tecnico Descrittiva delle Opere civili (RS6201R14RHVI0100001B) e relativi allegati
- Relazione idrologica generale (RS6201R14RIID0001001B) e Relazione idraulica e di compatibilità idraulica (RS6201R14RIID0002001B) e relativi allegati
- Studio acustico - Relazione Acustica Generale (RS6201R22RGIM0004001B) e relativi allegati
- Relazione Generale – Vibrazioni (RS6201R22RGIM0004002B) e relativi allegati
- Relazione descrittiva delle Opere a Verde (RS6201R22RGIA0000001B e RS6210R22RGIA0000001B) e relativi allegati
- Relazione generale della cantierizzazione (RS6201R53RGCA0000001C e RS6210R53RGCA0000001C) e relativi allegati
- Progetto ambientale della cantierizzazione, costituito dalla Relazione Generale (RS6201R52RGCA0000001B), Relazione generale - Piano di Gestione dei Materiali di Risulta (RS6201R52RGTA0000001B), Siti di Approvvigionamento e smaltimento - Relazione Generale (RS6201R52RHCA0000001B), Relazione generale del Piano di Utilizzo dei materiali di scavo (RS6201R52RGTA0000002B) e relativi allegati
- Relazione paesaggistica (RS6201R22RGIM0002001C) e relativi allegati
- Studio di Incidenza Ambientale (RS6201R22RGIM0003001B)
- Progetto Monitoraggio Ambientale – Relazione generale (RS6201R22RGMA0000001B) e relativi allegati

1.5 Contenuti, articolazione e finalità dello Studio e sua corrispondenza all'allegato VII del Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii

Il Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.104 (GU n. 156 del 6 luglio 2017), entrato in vigore il 21 luglio 2017, attua la Direttiva 2014/52/UE concernente la Valutazione di Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati e modifica il Dlgs 152/2006, parte II, Titolo III (Valutazione di Impatto Ambientale).

L'art. 26 del Dlgs 104/2017, co.1, lett. b) abroga il DPCM 27 dicembre 1988 recante norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale. I contenuti dello Studio di Impatto Ambientale sono definiti dall'art. 11 che modifica l'art. 22 del 152/2006 (Studio di Impatto Ambientale) e dall'Allegato VII (Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22).

Il presente Studio di Impatto Ambientale è caratterizzato da una struttura articolata secondo quanto indicato dall'allegato VII alla parte II del D. Lgs. 152/2006 "Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all'articolo 22" del D. Lgs. 104/2017".

Il quadro seguente in Tabella 1-1 riporta i capitoli del presente Studio di Impatto Ambientale ovvero le ulteriori documentazioni specialistiche e le corrispondenze con l'allegato VII del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

Tabella 1-1 Corrispondenza elaborati dello Studio di Impatto Ambientale con il contenuto dell'allegato VII del DLgs 152/2006 e ssmmii

DLGS 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO, COMPRESSE IN PARTICOLARE:	CAPITOLO 1. INQUADRAMENTI PRELIMINARI CAPITOLO 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO CAPITOLO 4. COERENZE E CONFORMITÀ			
A) LA DESCRIZIONE DELL'UBICAZIONE DEL PROGETTO, ANCHE IN RIFERIMENTO ALLE TUTELE E AI VINCOLI PRESENTI;	CAPITOLO 1. INQUADRAMENTI PRELIMINARI	1.3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE		COROGRAFIA GENERALE
	CAPITOLO 4. COERENZE E CONFORMITÀ	4.1 GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE DI RIFERIMENTO		
4.2 IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE DISCIPLINE DI TUTELA PAESISTICO-AMBIENTALE				
B) UNA DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE DELL'INSIEME DEL PROGETTO, COMPRESI, OVE PERTINENTI, I LAVORI DI DEMOLIZIONE NECESSARI, NONCHÉ DELLE ESIGENZE DI UTILIZZO DEL	CAPITOLO 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2.1 GLI INTERVENTI IN PROGETTO		PLANIMETRIA DI PROGETTO SU CARTOGRAFIA PROFILO LONGITUDINALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	17 di 477

DLgs 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
SUOLO DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE E DI FUNZIONAMENTO;				SEZIONI TIPO
		2.2 CANTIERIZZAZIONE: ATTIVITÀ, BILANCI E TEMPI	RELAZIONE GENERALE DI CANTIERIZZAZIONE	PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E RELATIVA VIABILITÀ DI ACCESSO
			PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	PLANIMETRIE LOCALIZZAZIONE INTERVENTI DI MITIGAZIONE
C) UNA DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA FASE DI FUNZIONAMENTO DEL PROGETTO E, IN PARTICOLARE DELL'EVENTUALE PROCESSO PRODUTTIVO, CON L'INDICAZIONE, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, DEL FABBISOGNO E DEL CONSUMO DI ENERGIA, DELLA NATURA E DELLE QUANTITÀ DEI MATERIALI E DELLE RISORSE NATURALI IMPIEGATE (QUALI ACQUA, TERRITORIO, SUOLO E BIODIVERSITÀ)	CAPITOLO 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2.1 GLI INTERVENTI IN PROGETTO 2.1.8 ESERCIZIO DELLA LINEA	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	
D) UNA VALUTAZIONE DEL TIPO E DELLA QUANTITÀ DEI RESIDUI E DELLE EMISSIONI PREVISTI, QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, INQUINAMENTO DELL'ACQUA, DELL'ARIA, DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO, RUMORE, VIBRAZIONE, LUCE, CALORE, RADIAZIONE, E DELLA QUANTITÀ E DELLA TIPOLOGIA DI RIFIUTI PRODOTTI DURANTE LE FASI DI COSTRUZIONE E DI FUNZIONAMENTO;	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA		PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	
			STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE	LIVELLI ACUSTICI IN FACCIATA ANTE E POST MITIGAZIONE SCHEDE DI CENSIMENTO DEI RICETTORI PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA
E) LA DESCRIZIONE DELLA TECNICA PRESCELTA, CON RIFERIMENTO ALLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI A COSTI NON ECCESSIVI, E DELLE ALTRE TECNICHE PREVISTE PER PREVENIRE LE EMISSIONI DEGLI IMPIANTI E PER RIDURRE L'UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI, CONFRONTANDO LE	CAPITOLO 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2.2. CANTIERIZZAZIONE: ATTIVITÀ, BILANCI E TEMPI		
			PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	18 di 477

DLgs 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
TECNICHE PRESCELTE CON LE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI.				
<p>2. UNA DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ALTERNATIVE RAGIONEVOLI DEL PROGETTO (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, QUELLE RELATIVE ALLA CONCEZIONE DEL PROGETTO, ALLA TECNOLOGIA, ALL'UBICAZIONE, ALLE DIMENSIONI E ALLA PORTATA) PRESE IN ESAME DAL PROPONENTE, COMPRESA L'ALTERNATIVA ZERO, ADEGUATE AL PROGETTO PROPOSTO E ALLE SUE CARATTERISTICHE SPECIFICHE, CON INDICAZIONE DELLE PRINCIPALI RAGIONI DELLA SCELTA, SOTTO IL PROFILO DELL'IMPATTO AMBIENTALE, E LA MOTIVAZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE, SOTTO IL PROFILO DELL'IMPATTO AMBIENTALE, CON UNA DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PRESE IN ESAME E LORO COMPARAZIONE CON IL PROGETTO PRESENTATO.</p>	<p>CAPITOLO 3. ALTERNATIVE DI PROGETTO</p>			
<p>3. LA DESCRIZIONE DEGLI ASPETTI PERTINENTI DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE (SCENARIO DI BASE) E UNA DESCRIZIONE GENERALE DELLA SUA PROBABILE EVOLUZIONE IN CASO DI MANCATA ATTUAZIONE DEL PROGETTO, NELLA MISURA IN CUI I CAMBIAMENTI NATURALI RISPETTO ALLO SCENARIO DI BASE POSSANO ESSERE VALUTATI CON UNO SFORZO RAGIONEVOLE IN FUNZIONE DELLA DISPONIBILITÀ DI INFORMAZIONI AMBIENTALI E CONOSCENZE SCIENTIFICHE.</p>	<p>CAPITOLO 5. SCENARIO DI BASE</p>	<p>5.1 L'INFRASTRUTTURA ATTUALE</p> <p>5.2 IL CONTESTO AMBIENTALE</p> <p>5.2.1 SUOLO</p> <p>5.2.2 ACQUE</p> <p>5.2.3 ARIA E CLIMA</p> <p>5.2.4 BIODIVERSITÀ</p> <p>5.2.5 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</p> <p>5.2.6 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI</p> <p>5.2.7 PAESAGGIO</p> <p>5.2.8 CLIMA ACUSTICO</p> <p>5.2.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA</p>		
<p>4. UNA DESCRIZIONE DEI FATTORI SPECIFICATI ALL'ARTICOLO 5, COMMA 1, LETTERA C), DEL PRESENTE DECRETO POTENZIALMENTE SOGGETTI A IMPATTI AMBIENTALI DAL</p>	<p>CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA</p>	<p>6.3 SUOLO</p> <p>6.4 ACQUE</p> <p>6.5 ARIA E CLIMA</p>		<p>CARTA DEGLI HABITAT</p> <p>CARTA DELLA VEGETAZIONE RILEVATA</p>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	19 di 477

DLgs 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
<p>PROGETTO PROPOSTO, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA POPOLAZIONE, SALUTE UMANA, BIODIVERSITÀ (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, FAUNA E FLORA), AL TERRITORIO (QUALE, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, SOTTRAZIONE DEL TERRITORIO), AL SUOLO (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, EROSIONE, DIMINUZIONE DI MATERIA ORGANICA, COMPATTAZIONE, IMPERMEABILIZZAZIONE), ALL'ACQUA (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, MODIFICAZIONI IDROMORFOLOGICHE, QUANTITÀ E QUALITÀ), ALL'ARIA, AI FATTORI CLIMATICI (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, EMISSIONI DI GAS A EFFETTO SERRA, GLI IMPATTI RILEVANTI PER L'ADATTAMENTO), AI BENI MATERIALI, AL PATRIMONIO CULTURALE, AL PATRIMONIO AGROALIMENTARE, AL PAESAGGIO, NONCHÉ ALL'INTERAZIONE TRA QUESTI VARI FATTORI.</p>		<p>6.6 BIODIVERSITÀ</p> <p>6.7 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</p> <p>6.8 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI</p> <p>6.9 PAESAGGIO</p> <p>6.10 CLIMA ACUSTICO</p> <p>6.11 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA</p> <p>6.12 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA</p>		<p>CARTA DELLA RETE ECOLOGICA LOCALE E DELLA IDONEITÀ FAUNISTICA</p> <p>CARTA DEGLI USI IN ATTO</p> <p>CARTA DELLA STRUTTURA DEL PAESAGGIO E VISUALITÀ</p> <p>CARTA DI SINTESI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI</p>
<p>5. UNA DESCRIZIONE DEI PROBABILI IMPATTI AMBIENTALI RILEVANTI DEL PROGETTO PROPOSTO, DOVUTI, TRA L'ALTRO:</p>	<p>CAPITOLO 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO</p> <p>CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA</p> <p>CAPITOLO 7. QUADRO DI SINTESI</p>			
<p>A) ALLA COSTRUZIONE E ALL'ESERCIZIO DEL PROGETTO, INCLUSI, OVE PERTINENTI, I LAVORI DI DEMOLIZIONE;</p>	<p>CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA</p>		<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE</p>	
<p>B) ALL'UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI, IN PARTICOLARE DEL TERRITORIO, DEL SUOLO, DELLE RISORSE IDRICHE E DELLA BIODIVERSITÀ, TENENDO CONTO, PER QUANTO POSSIBILE, DELLA</p>	<p>CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA</p>	<p>6.3 SUOLO</p> <p>6.4 ACQUE</p> <p>6.6 BIODIVERSITÀ</p> <p>6.7 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</p>		

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	20 di 477

DLgs 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
DISPONIBILITÀ SOSTENIBILE DI TALI RISORSE;			PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	
C) ALL'EMISSIONE DI INQUINANTI, RUMORI, VIBRAZIONI, LUCE, CALORE, RADIAZIONI, ALLA CREAZIONE DI SOSTANZE NOCIVE E ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI;	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	6.10 CLIMA ACUSTICO		
		6.12 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA		
			PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	
D) AI RISCHI PER LA SALUTE UMANA, IL PATRIMONIO CULTURALE, IL PAESAGGIO O L'AMBIENTE (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, IN CASO DI INCIDENTI O DI CALAMITÀ);	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	6.8 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI		
		6.9 PAESAGGIO		
		6.11 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	STUDIO ACUSTICO – RELAZIONE REPORT INDAGINI ACUSTICHE REPORT INDAGINI VIBRAZIONALI	
	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA		PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	
E) AL CUMULO CON GLI EFFETTI DERIVANTI DA ALTRI PROGETTI ESISTENTI E/O APPROVATI, TENENDO CONTO DI EVENTUALI CRITICITÀ AMBIENTALI ESISTENTI, RELATIVE ALL'USO DELLE RISORSE NATURALI E/O AD AREE DI PARTICOLARE SENSIBILITÀ AMBIENTALE SUSCETTIBILI DI RISENTIRE DEGLI EFFETTI DERIVANTI DAL PROGETTO;	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	6.13 EFFETTI CUMULATI		
F) ALL'IMPATTO DEL PROGETTO SUL CLIMA (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, NATURA ED ENTITÀ DELLE EMISSIONI	CAPITOLO 7. QUADRO DI SINTSI	7.3 RESILIENZA E LIVELLI DI VULNERABILITÀ DELL'OPERA		

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	21 di 477

DLgs 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
DI GAS A EFFETTO SERRA) E ALLA VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO;		FERROVIARIA AGLI IMPATTI DERIVANTI DAI CAMBIAMENTI CLIMATICI 7.4 ENERGY SAVING 7.5 Do NOT SIGNIFICANT HARM		
G) ALLE TECNOLOGIE E ALLE SOSTANZE UTILIZZATE.	CAPITOLO 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2.2. CANTIERIZZAZIONE: ATTIVITÀ, BILANCI E TEMPI 2.2.3. TECNICHE UTILIZZATE		
			PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	
6. LA DESCRIZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI SUI FATTORI SPECIFICATI ALL'ARTICOLO 5, COMMA 1, LETTERA C), DEL PRESENTE DECRETO INCLUDE SIA EFFETTI DIRETTI CHE EVENTUALI EFFETTI INDIRETTI, SECONDARI, CUMULATIVI, TRANSFRONTALIERI, A BREVE, MEDIO E LUNGO TERMINE, PERMANENTI E TEMPORANEI, POSITIVI E NEGATIVI DEL PROGETTO. LA DESCRIZIONE DEVE TENERE CONTO DEGLI OBIETTIVI DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE STABILITI A LIVELLO DI UNIONE O DEGLI STATI MEMBRI E PERTINENTI AL PROGETTO.	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA CAPITOLO 7. QUADRO DI SINTESI			
7. LA DESCRIZIONE DA PARTE DEL PROPONENTE DEI METODI DI PREVISIONE UTILIZZATI PER INDIVIDUARE E VALUTARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI DEL PROGETTO, INCLUSE INFORMAZIONI DETTAGLIATE SULLE DIFFICOLTÀ INCONTRATE NEL RACCOGLIERE I DATI RICHIESTI (QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, CARENZE TECNICHE O MANCANZA DI CONOSCENZE) NONCHÉ SULLE PRINCIPALI INCERTEZZE RISCOSTRATE.	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	6.1 METODOLOGIA DI LAVORO 6.2 INDIVIDUAZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO E MATRICE GENERALE DI CASUALITÀ		

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	22 di 477

DLgs 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
8. UNA DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE O, SE POSSIBILE, COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI IDENTIFICATI DEL PROGETTO E, OVE PERTINENTI, DELLE EVENTUALI DISPOSIZIONI DI MONITORAGGIO (QUALE, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, LA PREPARAZIONE DI UN'ANALISI EX POST DEL PROGETTO). TALE DESCRIZIONE DEVE SPIEGARE IN CHE MISURA GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI SONO EVITATI, PREVENUTI, RIDOTTI O COMPENSATI E DEVE RIGUARDARE SIA LE FASI DI COSTRUZIONE CHE DI FUNZIONAMENTO.	CAPITOLO 7. QUADRO DI SINTESI	7.1 MISURE ED INTERVENTI PER PREVENIRE, RIDURRE E MITIGARE GLI EFFETTI		
			PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	PLANIMETRIE LOCALIZZAZIONE INTERVENTI DI MITIGAZIONE
			PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE - RELAZIONE GENERALE	PLANIMETRIA LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO
9. LA DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI E DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI EVENTUALMENTE PRESENTI, NONCHÉ DELL'IMPATTO DEL PROGETTO SU DI ESSI, DELLE TRASFORMAZIONI PROPOSTE E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE EVENTUALMENTE NECESSARIE.	CAPITOLO 5. SCENARIO DI BASE	5.2.6 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI		
		5.2.7 PAESAGGIO		
	CAPITOLO 6. ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA	6.8 PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI		
6.9 PAESAGGIO				
			PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE - RELAZIONE GENERALE	
10. UNA DESCRIZIONE DEI PREVISTI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI DEL PROGETTO, DERIVANTI DALLA VULNERABILITÀ DEL PROGETTO AI RISCHI DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ CHE SONO PERTINENTI PER IL PROGETTO IN QUESTIONE. A TALE FINE POTRANNO ESSERE UTILIZZATE LE INFORMAZIONI PERTINENTI DISPONIBILI, OTTENUTE SULLA BASE DI VALUTAZIONI DEL RISCHIO EFFETTUATE IN CONFORMITÀ DELLA LEGISLAZIONE DELL'UNIONE (A TITOLO E NON ESAUSTIVO LA DIRETTIVA 2012/18/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO O LA DIRETTIVA 2009/71/ EURATOM DEL CONSIGLIO), OVVERO DI VALUTAZIONI PERTINENTI EFFETTUATE IN				

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	23 di 477

DLgs 152/2006 ALLEGATO VII	RELAZIONE GENERALE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE		RELAZIONI SPECIALISTICHE DELLO SIA	ELABORATI SPECIALISTICI DELLO SIA
	N. CAPITOLO	PARAGRAFO		
CONFORMITÀ DELLA LEGISLAZIONE NAZIONALE, A CONDIZIONE CHE SIANO SODDISFATTE LE PRESCRIZIONI DEL PRESENTE DECRETO. OVE OPPORTUNO, TALE DESCRIZIONE DOVREBBE COMPRENDERE LE MISURE PREVISTE PER EVITARE O MITIGARE GLI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI DI TALI EVENTI, NONCHÉ DETTAGLI RIGUARDANTI LA PREPARAZIONE A TALI EMERGENZE E LA RISPOSTA PROPOSTA.				
11. UN RIASSUNTO NON TECNICO DELLE INFORMAZIONI TRASMESSE SULLA BASE DEI PUNTI PRECEDENTI.			SINTESI NON TECNICA	
12. UN ELENCO DI RIFERIMENTI CHE SPECIFICHI LE FONTI UTILIZZATE PER LE DESCRIZIONI E LE VALUTAZIONI INCLUSE NELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.	IL RIFERIMENTO ALLE FONTI UTILIZZATE È INDIVIDUABILE NEI SINGOLI CAPITOLI, QUANDO CONSULTATE.			
13. UN SOMMARIO DELLE EVENTUALI DIFFICOLTÀ, QUALI LACUNE TECNICHE O MANCANZA DI CONOSCENZE, INCONTRATE DAL PROPONENTE NELLA RACCOLTA DEI DATI RICHIESTI E NELLA PREVISIONE DEGLI IMPATTI DI CUI AL PUNTO 5. ».	IL RIFERIMENTO ALLE EVENTUALI DIFFICOLTÀ SONO SPECIFICATE NEI SINGOLI CAPITOLI, QUANDO INCONTRATE.			

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Gli interventi in progetto

2.1.1 Il quadro delle opere e degli interventi in progetto

Come premesso, il progetto di Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta si inserisce nel progetto di ampliamento del porto commerciale di Augusta e consiste nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo parco ferroviario alla rete ferroviaria nazionale.

In sintesi, i principali interventi previsti dal PFTE oggetto del presente Studio, descritti nei paragrafi a seguire, sono:

- Binario di Presa e Consegna (PEC) con modulo maggiore di 600 metri elettrificato e dotato di segnalamento collegato alla linea ferroviaria
- Fascio di tre binari tronchi, non elettrificati e non dotati di segnalamento, di lunghezza ≥ 600 metri per la composizione e scomposizione dei treni e il carico scarico contenitori
- Viabilità ed annesso piazzale, dimensionato per consentire le manovre dei mezzi adibiti al carico/scarico e stoccaggio dei contenitori per la connessione tra banchina e fascio di binari.

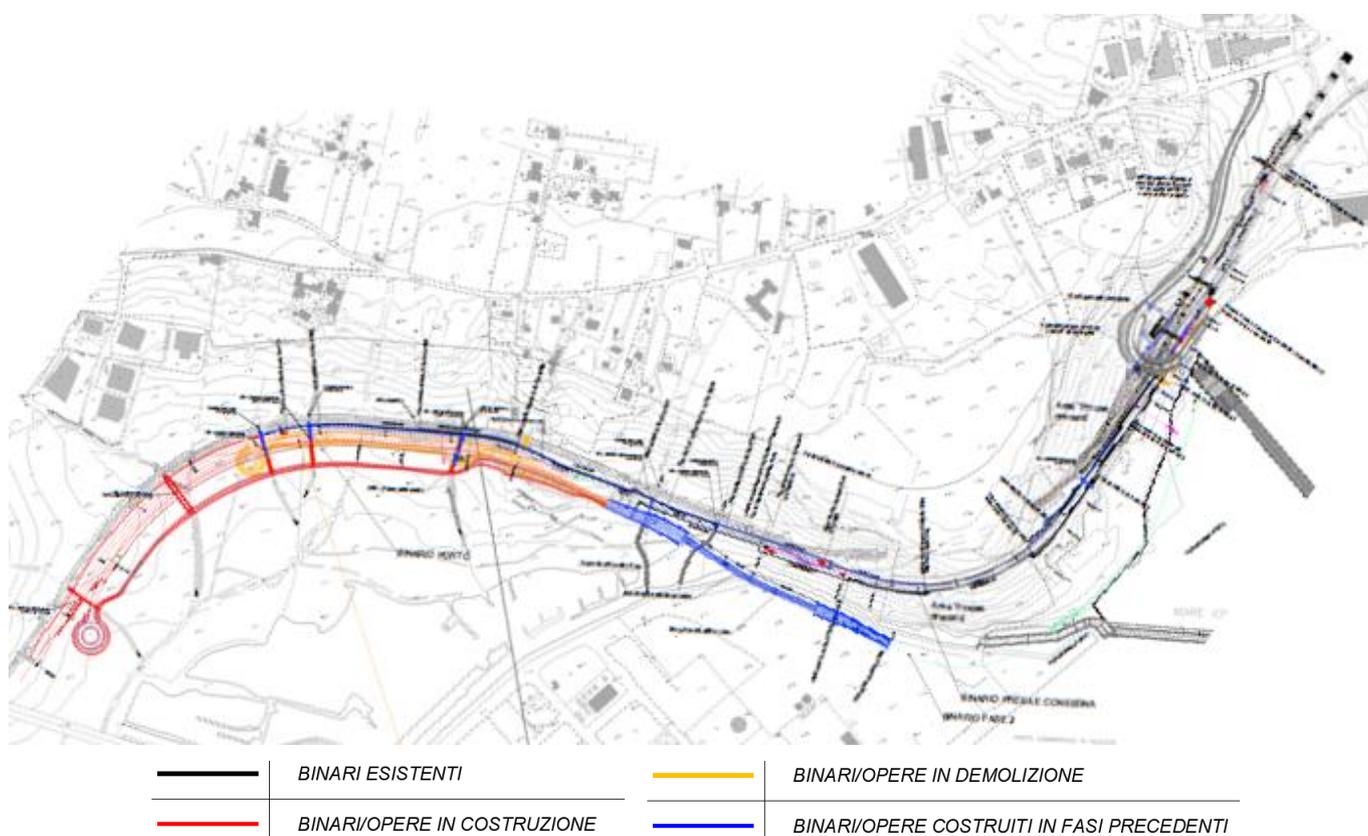


Figura 2-1 Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta – Assetto finale

Nell'area di Augusta è inoltre previsto anche un altro intervento denominato "Bypass di Augusta" anch'esso, come l'intervento del presente progetto, rientra nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Il progetto del porto è stato studiato in modo da essere compatibile con l'eventuale realizzazione del Bypass; infatti, si progetta in fase 1A un collegamento che dal Bypass si attacca alla linea storica in corrispondenza dell'inizio del Binario PEC.



Figura 2-2 Area di intervento: Progetto di Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta e Bypass di Augusta

2.1.2 L'Opera ferroviaria

L'intervento di ampliamento del porto commerciale di Augusta consiste nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo parco ferroviario alla rete ferroviaria nazionale.

Alla progressiva 283+559 della linea storica ha inizio il binario di Presa e Consegna (PEC) che presenta un modulo maggiore di 600 metri elettrificato e dotato di segnalamento con una pendenza altimetrica del 1.2 ‰.

Il binario di PEC è collegato al binario di accesso al porto tramite una comunicazione, oltre la quale il binario di PEC presenta una pendenza del 10 ‰ per circa 240m che permette di abbassarsi di quota e diminuire la differenza altimetrica con la banchina del porto, compatibilmente con le quote minime idrauliche. Alla progressiva di progetto 0+420, ha inizio il fascio dei binari con pendenza 1.2 ‰, composto da 3 binari con interasse 6.5m e ciascuno con modulo maggiore di 600m.

L'impianto ferroviario a servizio del porto ha quindi le seguenti caratteristiche:

- 1 binario di presa e consegna di lunghezza ≥ 600 metri elettrificato e collegato alla IFN mediante comunicazione centralizzata lato Augusta

- Tronchini atti al ricovero di locomotive di manovre posti alle estremità del binario di presa e consegna
- 3 binari tronchi non elettrificati di lunghezza ≥ 600 metri collegati mediante comunicazione al suddetto binario di PEC
- Zona di manovra corrispondente al binario di PEC
- Comunicazioni utili allo svincolo delle locomotive di testa sui binari tronchi insistenti nell'area di movimentazione delle UTI.

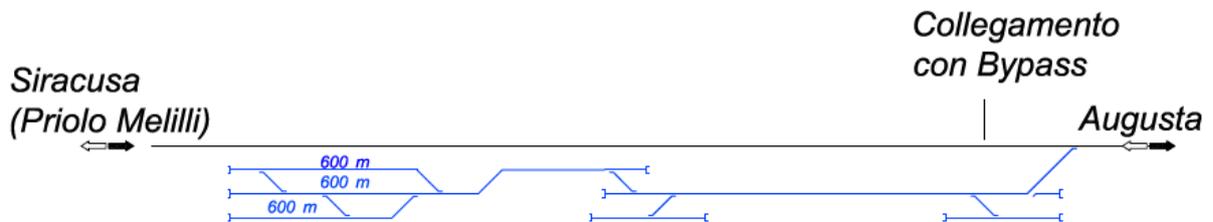


Figura 2-3 Schematico allo scenario di progetto

2.1.3 Le opere d'arte principali

2.1.3.1 Galleria artificiale (GA.01)

La Galleria GA01 si estende dalla progressiva km 0+475 alla km 0+650 km, per uno sviluppo complessivo di 175m.

Trattasi di una galleria a singola canna realizzata con 2 paratie di pali f1500mm disposti ad interasse di 1,6m, collegate in testa da una soletta in c.a. di spessore pari a 150cm.

La realizzazione della galleria è prevista mediante la metodologia top-down: procedendo con lo scavo a foro cieco e raggiunto il fondo scavo ($h_{max}=10.2m$) si realizza il solettone di fondo e poi in risalita le pareti di rivestimento delle paratie. La soletta di fondo ha uno spessore di 150cm, mentre le pareti presentano uno spessore di 50 cm.

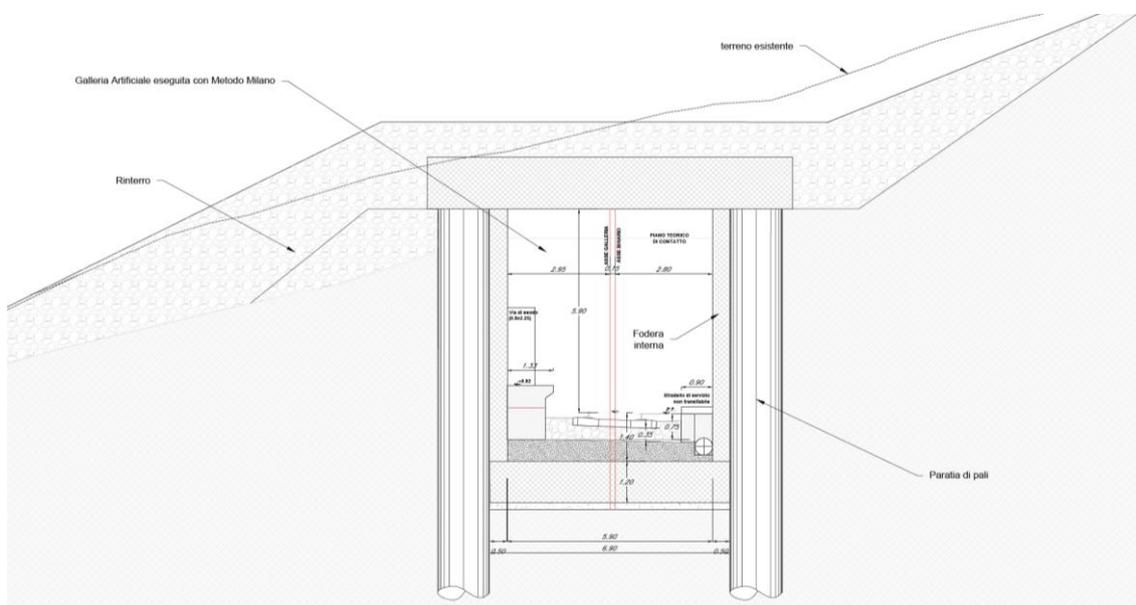


Figura 2-4 Galleria artificiale singolo binario: Sezione tipologica

2.1.3.2 Viadotto stradale (VI.01)

Il ponte stradale, connesso alla nuova viabilità NV01, è costituito da un'unica campata il cui impalcato in misto acciaio-clc è costituito da una luce $L = 40$ m.

Le spalle del VI01 sono scatolari realizzate in c.a., gettato in opera e giuntate, nel tratto iniziale (spalla A), ad uno scatolare di approccio SL01-a e in quello finale (spalla B) ad uno scatolare di approccio SL01-b.

Le sottofondazioni delle spalle sono costituite da 12 pali del diametro di 1200mm e lunghezza 35m.

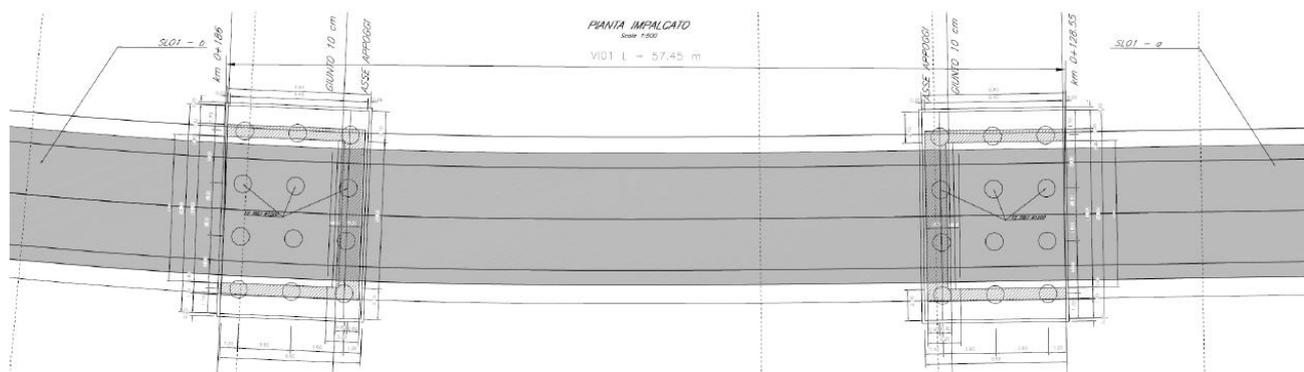


Figura 2-5 VI01: Planimetria

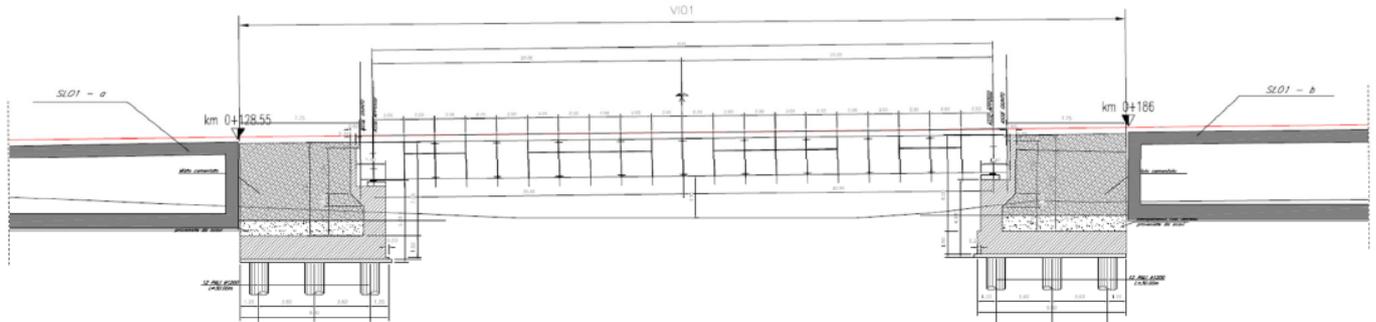


Figura 2-6 VI01: Sezione longitudinale

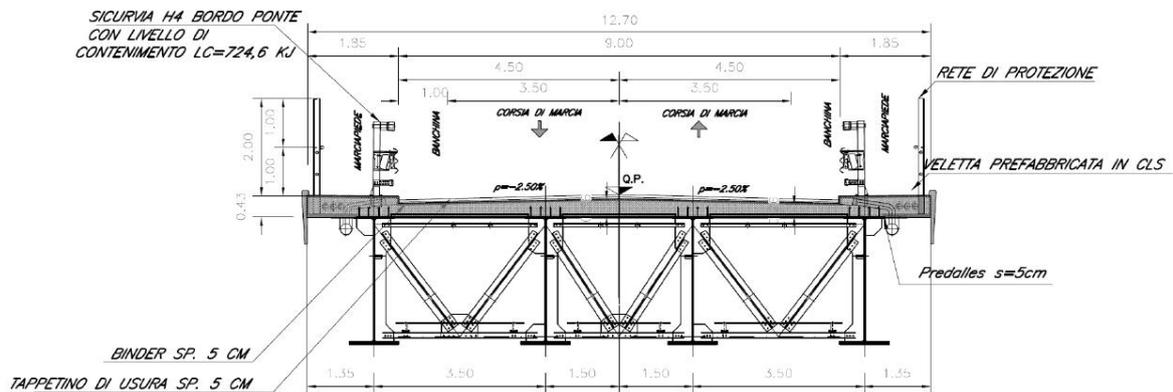


Figura 2-7 VI01: Sezione trasversale impalcato

2.1.3.3 Scatolare di appoggio VI01 (SL01-a / SL01-b)

Il manufatto scatolare, connesso alla nuova viabilità NV01 e, nello specifico, al ponte stradale VI01, si sviluppa dalla progressiva pk 0+075 alla pk 0+128.55 (SL01-a) e dalla pk 0+186 alla pk 0+300 (SL01-b) della suddetta NV01.

Lo scatolare presenta altezza interna pari a 4.00 m e larghezza interna pari a 8.40 m. Lo spessore della soletta superiore e di quella di fondazione sono rispettivamente pari 0,80m ed a 0,90m; lo spessore dei piedritti è pari a 0,80m.

La struttura presenta in sommità mensole laterali di sviluppo 1.45 m per la realizzazione dei marciapiedi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	30 di 477

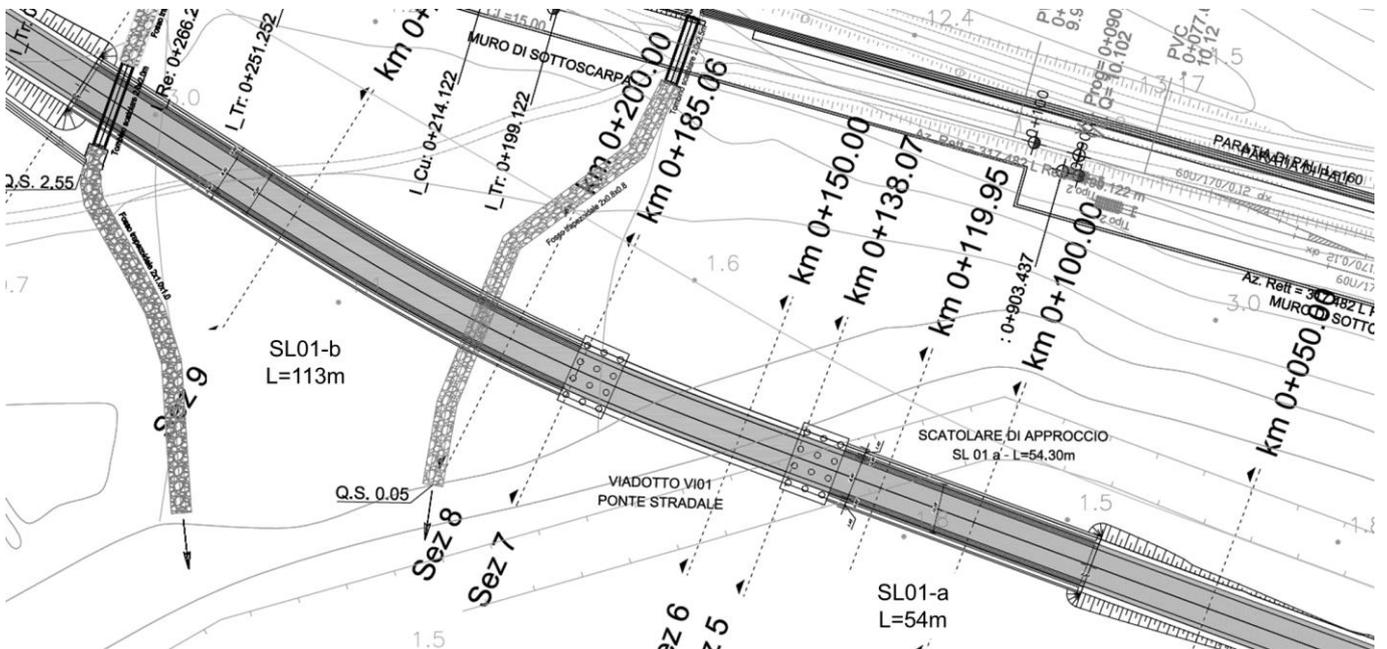


Figura 2-8 Scatolare di approccio SL01: Planimetria

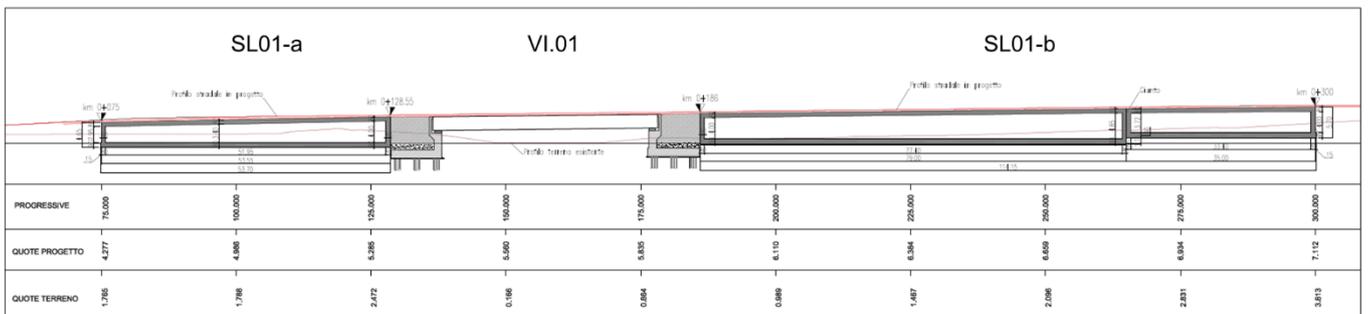


Figura 2-9 Scatolare di approccio SL01: Profilo

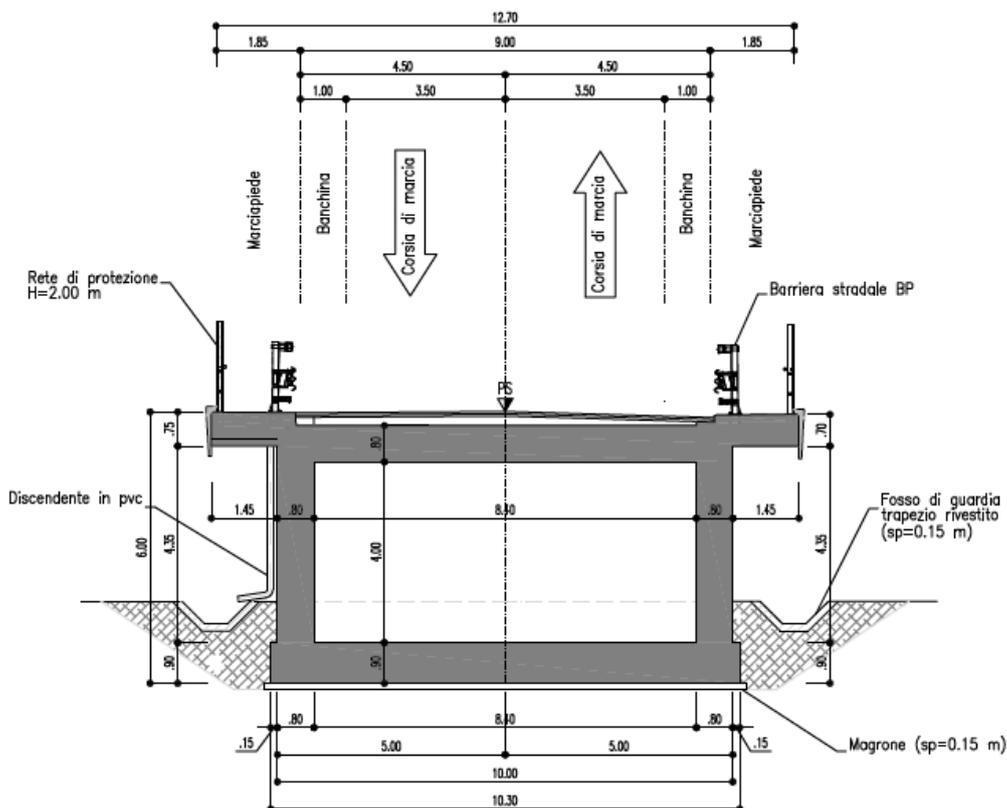


Figura 2-10 Scatolare di approccio SL01: Sezione trasversale

2.1.4 Le opere connesse: viabilità di accesso al piazzale

La NV01 è ubicata in prossimità della pk 0+801 del progetto nuovo binario di presa/consegna, collegato alla linea storica.

La nuova viabilità NV01, avente un'estesa pari a circa 1.360 m, ha origine nei piazzali dell'esistente porto di Augusta ed è necessaria a collegarlo al nuovo piazzale e fascio binari collocandosi dalla progressiva 0+600 tra il piazzale, in sinistra e il fascio binari in destra.

La nuova viabilità è stata inquadrata sia per il contesto che per la sua funzionalità strada a destinazione particolare, con piattaforma pari a 9m (1.00 - 3.50 - 3.50 - 1.00) e marciapiedi previsti solo sulle opere d'arte SL01-a, VI01, SL01-b.

La scelta di utilizzare corsie larghe 3.50m e banchine da 1m deriva dalla tipologia di veicoli previsti, autoarticolati adibiti al trasporto di container dalla banchina al nuovo piazzale.

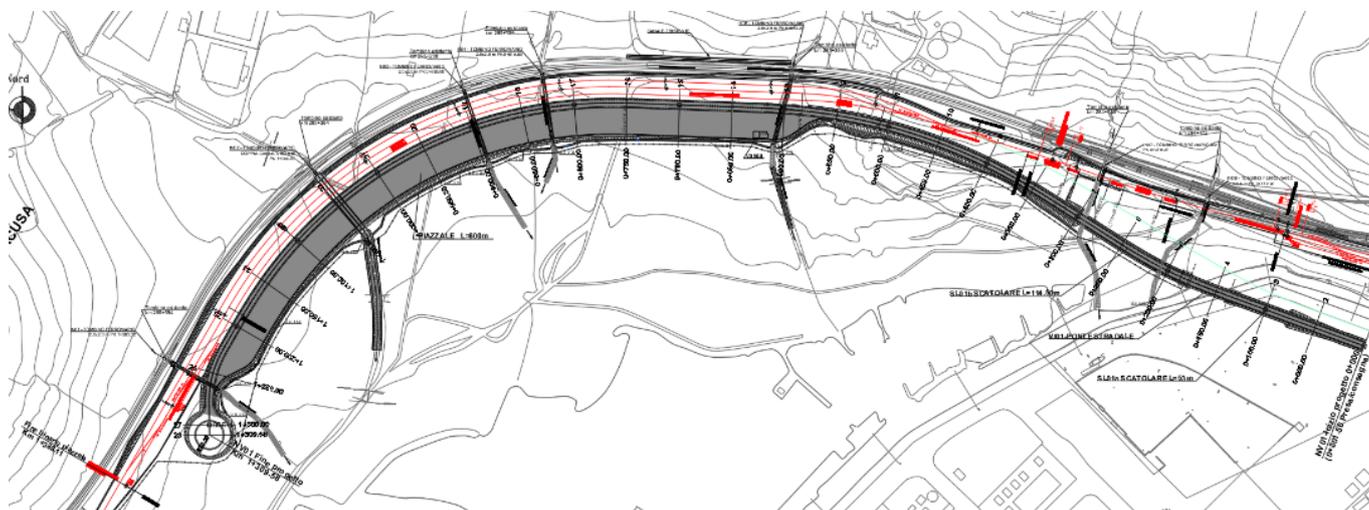


Figura 2-11 NV01: Planimetria di progetto

Alla fine del tracciato è prevista una rotonda di raggio 20m con corsie da 6m e banchine da 1m, avente la funzione di torna indietro per gli autoarticolati.

2.1.5 L'esercizio della linea

La configurazione del Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta prevede un binario di presa e consegna elettrificato e un fascio costituito da 3 binari non elettrificati collegato al binario di presa/consegna, sul quale saranno possibili le manovre di carico/scarico dei container e le manovre di svincolo dei locomotori.

Il modello di esercizio è stato stimato attraverso il modello di calcolo "IF-OpSizing" che rende possibile stimare i treni/giorno necessari ad effettuare il servizio, considerando il numero di TEU movimentati in un anno, che in questo caso, in linea con la merce movimentata nei principali porti del Sud Italia e con lo Studio di Trasporto (RS6200R16RGTS0003001A), sono stati assunti pari a 75000 TEU/anno.

Le ore operative di servizio al giorno sono state assunte pari a 20 per un totale di 350 giorni operativi in un anno.

Considerando una lunghezza massima del treno di 600 m e ipotizzando una percentuale di spazio inoccupato dai container disposti sui carri merci del 30% ed una percentuale di vuoto all'interno dei container del 15%, l'output restituito dal modello di calcolo prevede una configurazione del modello di esercizio dei treni merci pari a 2 treni/giorno, di cui uno diurno e l'altro notturno (cfr. Tabella 2-1).

Tabella 2-1 Modello di esercizio di progetto

Categoria	Diurni (06-22)	Notturni (22-06)	Velocità [km/h]	Totale
Merci	1	1	120	2

Per quanto attiene alla velocità si precisa che lungo i binari del fascio ferroviario, questa sarà massima pari a 30 km/h.

2.2 Cantierizzazione: attività, bilanci e tempi

2.2.1 Le aree di cantiere

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione nell'ambito dell'intervento di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

Le tipologie di aree di cantiere previste sono:

- Cantieri Base (CB)
- Cantieri Operativi (CO)
- Aree Tecniche (AT)
- Aree di Stoccaggio (AS)
- Cantiere di armamento (AR)

Nella tabella che segue si riportano nel dettaglio le aree di cantiere previste, distinte in ragione delle fasi funzionali di cui al successivo paragrafo 2.2.2.

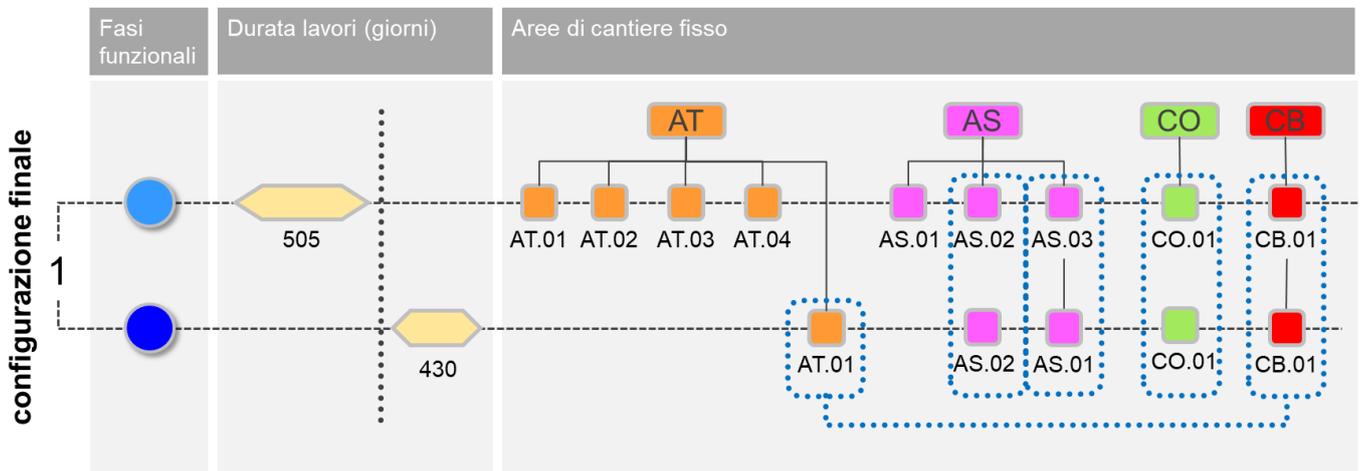
Tabella 2-2 Aree di cantiere fisso

Fasi funzionali	Tipologia	Codice	Superficie [mq]	Comune
Fase 1A	Cantiere Base	CB.01	8.000	Augusta
	Cantiere Operativo	CO.01	7.500	
	Area di Stoccaggio	AS.01	6.700	
	Area di Stoccaggio	AS.02	6.700	

<i>Fasi funzionali</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Codice</i>	<i>Superficie [mq]</i>	<i>Comune</i>
	Area di Stoccaggio	AS.03	7.800	
	Area Tecnica	AT.01	3.000	
	Area Tecnica	AT.02	5.200	
	Area Tecnica	AT.03	7.000	
	Area Tecnica	AT.04	1.500	
Fase di completamento	Cantiere Base	CB.01	4.500	Augusta
	Area di Stoccaggio	AS.01	7.800	
	Area Tecnica	AT.01	3.300	
	Cantiere Operativo	CO.01	7.500	
	Area di Stoccaggio	AS.02	6.700	

Con riferimento al quadro delle aree di cantierizzazione riportato in tabella si precisa che:

- Alcune aree di cantiere fisso presentano la stessa localizzazione in entrambe le fasi funzionali (cfr. Figura 2-12). Nello specifico:
 - L'area di stoccaggio, identificata con il codice AS.02 in entrambi le fasi
 - Le aree di stoccaggio identificate con il codice AS.03, prevista nel corso della fase funzionale 1A, e con il codice AS.01, per quanto attiene alla Fase di completamento, sono coincidenti
 - Il Cantiere operativo, identificato con il codice CO.01 in entrambi le fasi
 - Il Campo base CB.01 e l'Area tecnica AT.01, relativi alla Fase di completamento insistono sulla medesima area interessata, nella Fase 1A, dal Cantiere base CB.01; in altri termini, il Cantiere base della Fase 1A (CB.01 – Superficie 8.000 m²) costituisce pressoché l'involuppo delle superfici che nella successiva Fase di completamento sarà occupata dal Cantiere base CB.01 (Superficie 4.500 m²) e dall'Area tecnica AT.01 (Superficie 3.300 m²)
- Il quadro delle aree di cantiere fisso è completato dai Cantieri armamento, secondo la seguente articolazione:
 - AR.01, localizzato in corrispondenza del fascio binari della stazione di Augusta (Fase 1A).
 - AR.02, localizzato in corrispondenza del fascio binari della stazione di Priolo (Fase 1A e Fase di completamento).



Legenda

Fasi funzionali

-  Fase 1A
-  Fase di completamento

Aree di cantiere fisso

-  Coincidenza localizzativa tra aree di cantiere delle due fasi funzionali

Figura 2-12 Fase realizzativa: Schema di articolazione

2.2.2 Fasi e tempi di realizzazione

La realizzazione dell'opera in progetto è prevista in due diverse fasi funzionali, rappresentate da una fase funzionale iniziale, denominata "Fase 1A", che si configura secondo un layout delle opere ridotto all'interno dell'area portuale, e da una seconda fase, denominata per l'appunto "Fase di completamento", volta a realizzare la configurazione finale (cfr. Figura 2-12).

La Fase 1A, avente una durata pari a circa 505 giorni, prevede la realizzazione di:

- binario di presa e consegna fino al cancello (punto di delimitazione competenza RFI/AdSP)
- binario di carico/scarico contenitori modulo 250 m affiancato da un piazzale della medesima lunghezza
- viabilità di collegamento delle banchine portuali al piazzale¹
- fabbricato tecnologico con annesso piazzale
- tutte le tecnologie per la gestione movimento treno

¹ Viabilità rivisitata per rispondere alla prescrizione dell'AdSP, in particolare la stessa viene ridisegnata da un punto di vista planaltimetrico al fine di essere compatibile con la geometria di un tracciato ferroviario nonché dimensionata da un punto di vista statico rispetto ai carichi ferroviari sensibilmente superiori rispetto a quelli stradali. Si precisa che sia nella fase 1A che nella Fase di completamento quest'opera avrà funzione di sola viabilità per la movimentazione dei contenitori dalla banchina al piazzale di Carico/Scarico e solo in una futura fase, non oggetto del presente progetto, potrà avere la funzione di collegamento ferroviario con la banchina portuale oltre a collegamento viario limitato a veicoli di servizio/emergenza

L'intervento della Fase di completamento, avente una durata pari a circa 520 giorni, prevede le seguenti opere di completamento:

- completamento del fascio di Binari per carico/scarico contenitori e composizione/scomposizione treni (n. 3 binari modulo 600 m)
- estensione e completamento del relativo piazzale di movimentazione per l'intera lunghezza del fascio di binari.

2.2.3 Bilancio dei materiali

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo e di flussi di cantiere) coinvolti nella realizzazione delle opere civili oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- calcestruzzo e inerti in ingresso al cantiere;
- terre da scavo e materiali provenienti dalle demolizioni in uscita dal cantiere;
- Materiali di armamento (principalmente traverse e pietrisco) in ingresso/uscita dal cantiere.

Nella tabella che segue sono sintetizzati i volumi dei materiali principali da movimentare in termini di volume (mc in banco).

Tabella 2-3 Tabella riepilogativa bilancio complessivo dei materiali prodotti

Produzione complessiva [m ³]	Utilizzo in qualità di sottoprodotti [m ³]		Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m ³]			Fabbisogno del progetto [m ³]	Approvvigionamento esterno [m ³]
	Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti	Ballast [m ³]	Altri scavi/riporti	Demolizioni		
211.099	65.532	0	170	145.567	2.000	228.420	162.888
	65.532		147.737				

2.2.4 Tecniche utilizzate

Le condizioni litologiche dell'area di intervento sono state oggetto di considerazione per la progettazione della piattaforma ferroviaria delle opere in progetto, nello specifico, per i tratti che si sviluppano in rilevato ed in trincea.

Per quanto riguarda i tratti in rilevato, prima della formazione del rilevato, il terreno al di sotto del piano di campagna andrà asportato per tutto lo strato di terreno vegetale e sarà realizzata una bonifica di spessore maggiore o uguale a 50 cm.

Per il rilevato di altezza pari a 3m che costituisce il piazzale, considerata la notevole deformabilità dei terreni di fondazione e la bassa permeabilità degli stessi, è stato previsto il trattamento dei terreni di fondazione mediante colonne in ghiaia di diametro pari a 800mm, disposte a quinconce con maglia 2.4 x 2.4m, realizzate mediante vibro-sostituzione. Al disopra delle colonne, sul piano di posa del rilevato verranno posizionate geogriglie di rinforzo.

Di norma, la sezione tipo per il binario di presa e consegna è in rilevato e a singolo binario; fanno eccezione i tratti tra le pk 0 e 0+100 in cui il binario è in affiancamento alla linea storica dove la sezione tipo è a doppio binario, con un interasse dei binari variabile e con ingombro complessivo della piattaforma pari a 12.70 m.

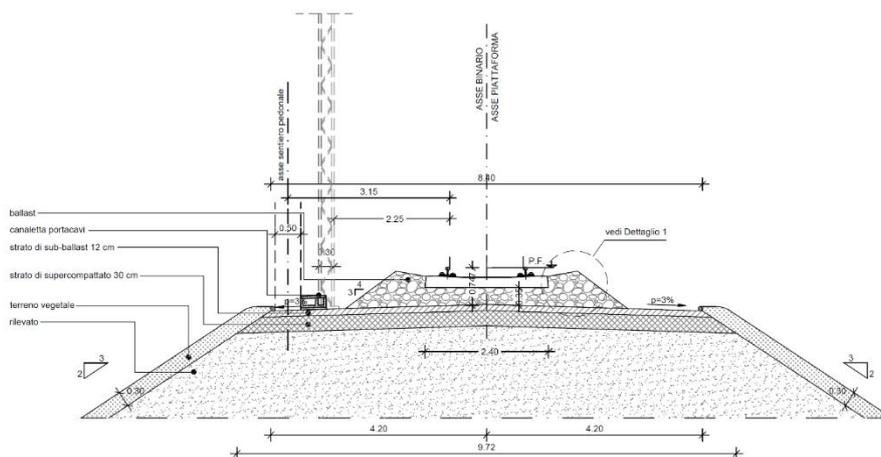


Figura 2-13 Sezione tipo ferroviaria in rilevato a singolo binario in rettilineo

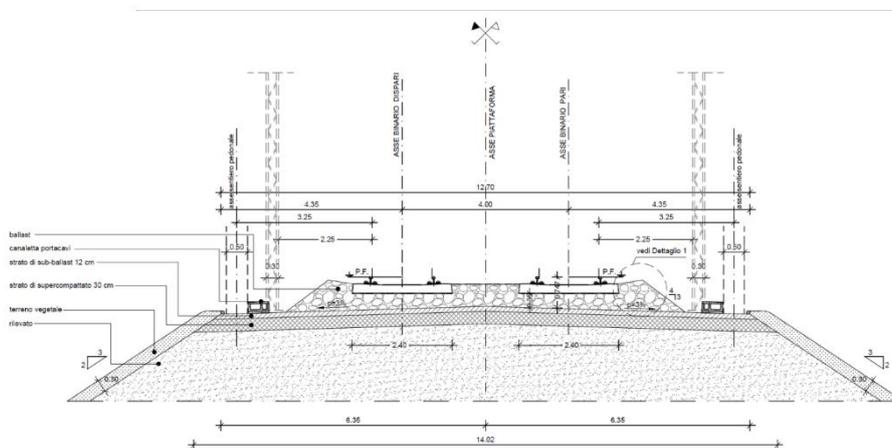


Figura 2-14 Sezione tipo ferroviaria in rilevato a doppio binario in rettilo

La piattaforma ferroviaria è resa impermeabile da uno strato di sub-ballast in conglomerato bituminoso di spessore pari a 12 cm. La pendenza trasversale dello strato di sub-ballast è pari a 3%, permettendo così il deflusso delle acque ai bordi della piattaforma che, attraverso gli embrici posti sulle scarpate del rilevato, è recapitata ai fossi/canalette idrauliche poste ai piedi del rilevato.

Per il progetto in questione, l'altimetria del tracciato e la configurazione dei binari hanno reso necessaria l'adozione di opere di sostegno lungo linea opportunamente progettate al fine di essere compatibili con le scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni che sono coinvolti. Dalla pk 0 alla pk 0+225 si è reso necessario realizzare un muro di sostegno su pali di altezza pari a circa 9 m fondato su 2 file di pali del diametro 1200mm, di lunghezza 25 m e interasse longitudinale 3.4m. Al fine di limitare i cedimenti e le sollecitazioni è stato previsto un materiale costituente il rilevato con peso di volume alleggerito.

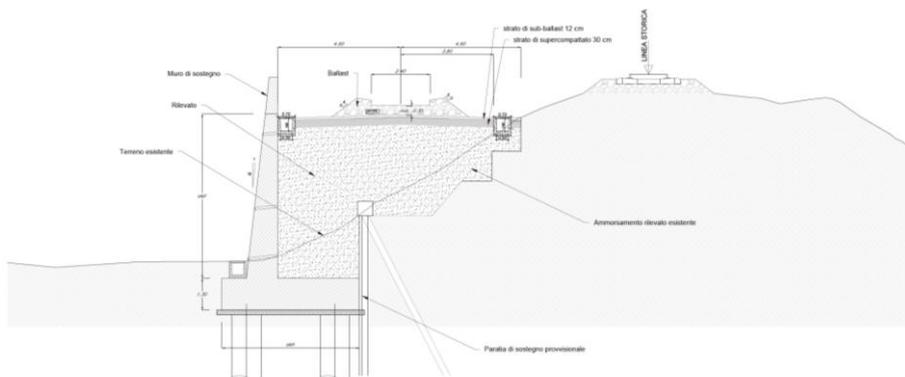


Figura 2-15 PEC allargamento rilevato esistente con muro di sostegno

Dalla pk 0+250 alla pk 0+325 circa, per poter mantenere l'esercizio e non interferire con la linea storica, si è resa necessaria la realizzazione di un muro di sostegno su pali del diametro pari a 1200mm e della lunghezza di circa 15 m.

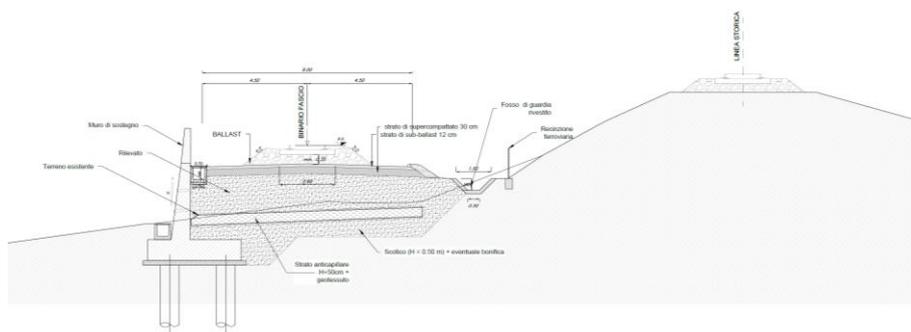


Figura 2-16 Binario Piazzale Porto, singolo binario con muro di sostegno

Con riferimento ai binari che costituiscono il fascio e che seguono il binario di presa e consegna, è stato necessario studiare delle sezioni specifiche al fine di evitare interferenze con la linea storica e ridurre i possibili spostamenti indotti data la presenza di movimenti superficiali segnalati nello studio geologico. In particolare, sono state previste delle opere di sostegno sia in destra che in sinistra dalla pk 0 alla pk 0+700 circa. In questo dalla pk 0 alla pk 0+500 in sinistra è stato previsto un muro di sostegno di altezza pari a 4.5m fondato su pali di diametro 1000mm e di lunghezza 15m mentre in destra è stata prevista (a protezione della linea storica) una paratia di pali del diametro di 1200mm e lunghezza pari a 15m.

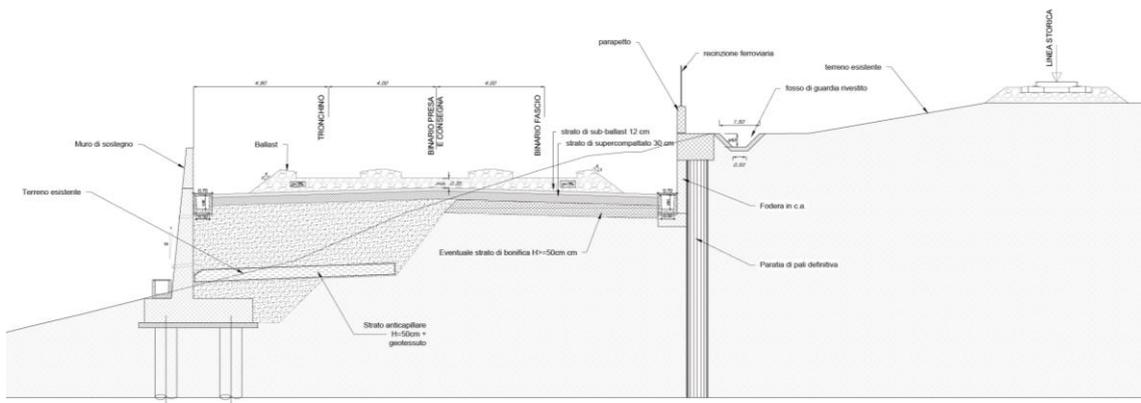


Figura 2-17 Transizione PEC / Binario piazzale porto

Nell'ambito delle sezioni tipologiche in rilevato è necessario osservare che il piazzale, dalla pk 0+650 alla pk 1+100 circa, è costituito da un rilevato di grandi dimensioni che accoglie nella parte destra i binari del

fascio e nella parte sinistra l'area per i mezzi di movimentazione e stoccaggio, di larghezza 60 m e di altezza pari a circa 3m.

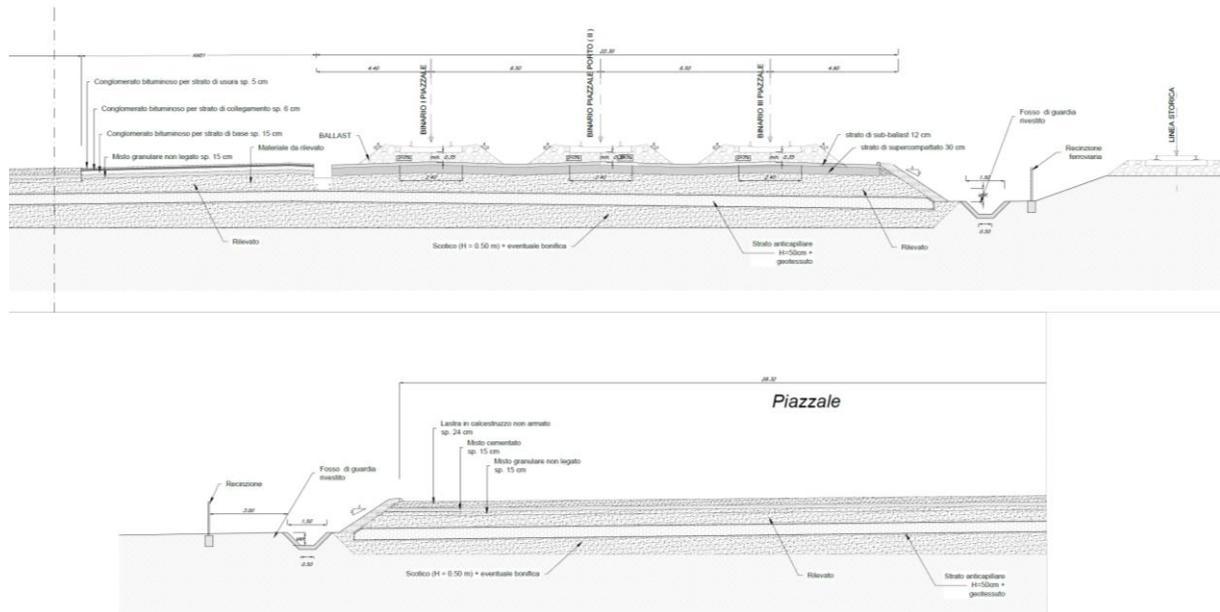


Figura 2-18 Fascio binari porto con piazzale e viabilità

Per quanto riguarda i tratti che si sviluppano in sezione, questi saranno realizzati mediante scavo ed asportazione del materiale in situ, fino alle quote del piano di fondazione della piattaforma ferroviaria. La pendenza delle scarpate è stata definita sulla base delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dagli scavi ed in funzione dell'altezza della scarpata; gli scavi realizzati nelle formazioni interessate verranno realizzate con pendenze 1:2.

Di norma le scarpate delle trincee verranno interrotte con una banca larga 2 m ogni 5 m di altezza. Ove necessario, lungo lo sviluppo del tracciato verranno realizzate paratie per limitare l'impatto ambientale sul territorio interessato. Per il controllo dell'erosione superficiale, le scarpate realizzate nei terreni sciolti, verranno protette mediante geostuoie e biostuoie, eventualmente rinforzate con reti metalliche e rinverdate con specie autoctone (cespugli ed arbusti) mediante idrosemina.

In generale le tratte in trincea si sviluppano su singolo binario, fatta eccezione per le progressive comprese tra il chilometro 0+975 e 1+090 circa per cui il tracciato è in trincea a doppio binario.

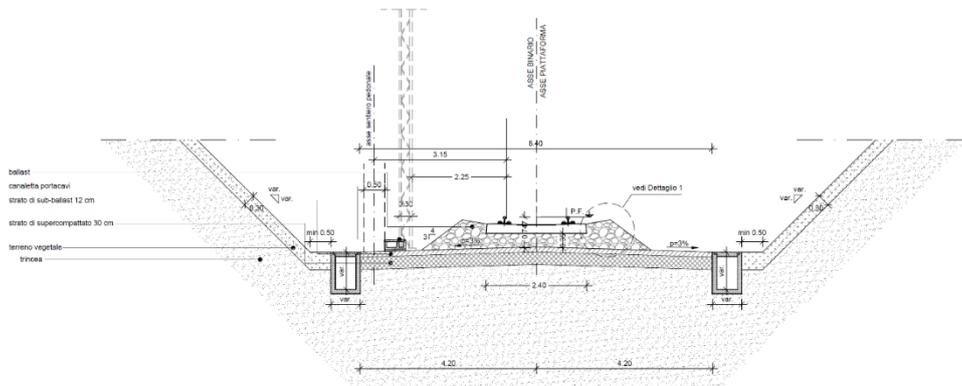


Figura 2-19 Sezione tipo ferroviaria in trincea a singolo binario in rettilineo

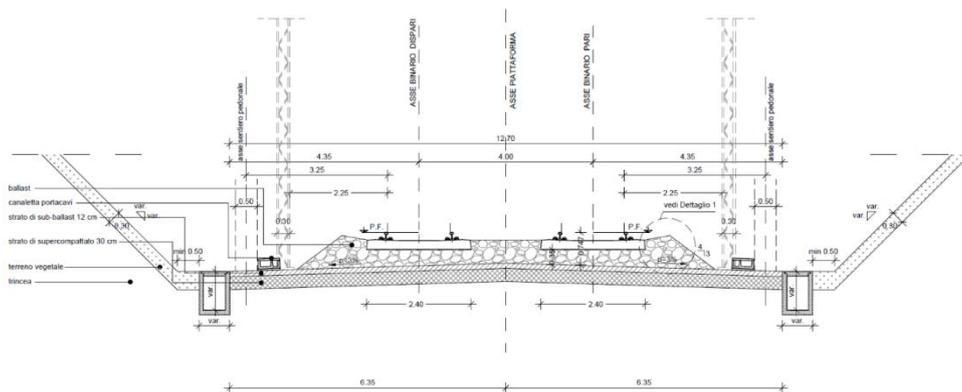


Figura 2-20 Sezione tipo ferroviaria in trincea a doppio binario in rettilineo

Dalla pk 0+400 alla pk 0+450 la sezione in trincea prevista è caratterizzata in sinistra da una trincea libera 1:2, di altezza pari a 3m, mentre in destra si è reso necessario prevedere una paratia di pali del diametro di 1200mm di lunghezza circa 12m per limitare le interferenze con la linea storica.

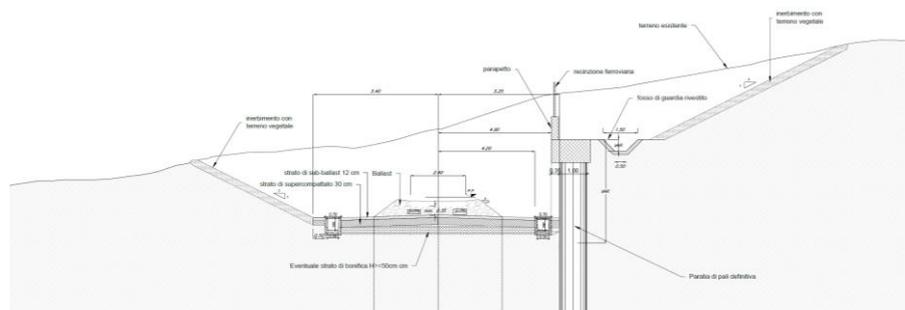


Figura 2-21 Sezione in trincea

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 42 di 477

2.2.5 Viabilità e flussi di traffico di cantiere

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Le viabilità individuate nell'area sono costituite da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità principali;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, localmente potranno essere realizzati dei brevi tratti di viabilità (piste) o saranno adeguati tratti di viabilità locale esistente (eventualmente con piazzole di incrocio mezzi), per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria.

Per quanto riguarda il tema dei flussi di traffico, le stime sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume, in particolare:

- in USCITA dai cantieri dalle terre di risulta derivati dagli scavi e dalle demolizioni (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in INGRESSO ai cantieri rinterri (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc).
- in INGRESSO ai cantieri del calcestruzzo (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante betoniera da 9 mc).

Per approfondimenti si rimanda alla relazione di cantierizzazione (RS6201R53RGCA0000001C).

3 ALTERNATIVE DI PROGETTO

La soluzione progettuale sviluppata nel PFTE al quale è riferito il presente Studio di impatto ambientale, scaturisce dall'esito di una analisi condotta con riferimento alle seguenti alternative di tracciato:

- **Soluzione AdSP**

Per il collegamento ferroviario tra il porto e la Catania Siracusa è stato già redatto da AdSP un progetto definitivo che prevedeva la realizzazione di un fascio binari di presa e consegna delle merci, ubicato nel piazzale portuale, posto a circa 2 km dalla stazione ferroviaria di Augusta.

Il fascio, costituito da 3 binari non elettrificati per non interferire con le operazioni di carico/scarico dei container, veniva collegato ad un binario elettrificato utile per le manovre di svincolo dei locomotori diesel ed elettrici tramite tronchini per lo stazionamento. Tale binario veniva poi prolungato fino alla stazione di Augusta in affiancamento e complanare al binario della linea esistente e allacciato in prossimità dell'attuale asta di manovra, con conseguenti interventi di modifica e adeguamento all'attuale impianto in termini di armamento, trazione elettrica e impianti di sicurezza e segnalamento.

Principali caratteristiche del raccordo:

- Lunghezza totale = 2 km;
- Pendenza = 1,69 ‰;
- Elettrificato.

Principali caratteristiche del fascio:

- Pendenza = 1,2 ‰;
- Modulo fascio = 450 m;
- Numero binari = 3;
- Interasse binari = 4,60 m;
- Binari pavimentati (carrabili);
- Non elettrificato



Figura 3-1 Stralcio cartografico "soluzione 0"

• Soluzione 1

Rispetto all'intervento previsto nel progetto preliminare dell'AdSP, non prevede la realizzazione del binario di circolazione fino alla stazione di Augusta e realizza il collegamento con allaccio diretto al binario attuale con bivio in linea. In tal modo si riduce lo sviluppo dell'intervento e non si rendono necessari adeguamenti all'impianto attuale di Augusta.

Principali caratteristiche del fascio:

- Pendenza = n.d. ;
- Modulo fascio = 600 m;
- Numero binari = 3;
- Interasse binari = 4,60 m;
- Binari pavimentati (carrabili);
- Non elettrificato.

Principali criticità:

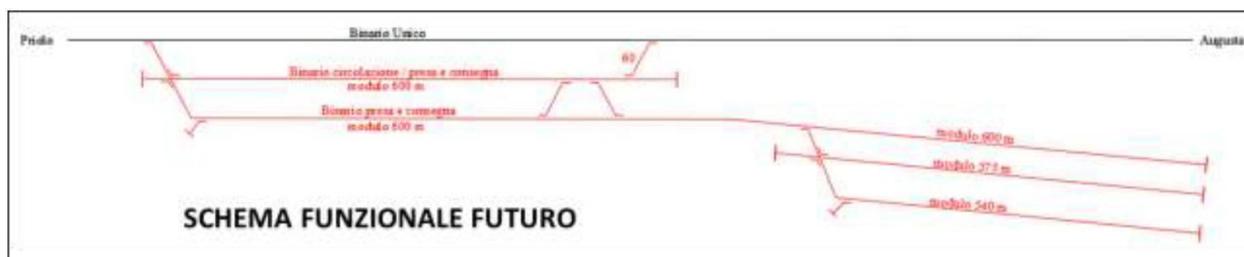
- Mancanza dispositivi per manovre diesel e elettriche e scomposizione treno;
- Necessità manovre con segnali alti da Augusta e lunghezza manovre in linea
- Criticità altimetriche del fascio.



Figura 3-2 Stralcio cartografico "soluzione 1"

- **Soluzione 2**

Prevede la realizzazione di un impianto merci costituito da 2 binari elettrificati con modulo utile di 600 m e collegato con la linea attuale in entrambe le direzioni con comunicazioni $V=60$ km/h lato Augusta e $V=30$ km/h lato Priolo. Il fascio dei binari di scalo non è elettrificato ed è costituito da 3 binari di lunghezza utile variabile e compresa tra un minimo di 540 m e un massimo di 600 m.



Principali caratteristiche del raccordo:

- Modulo impianto 600 m;
- Pendenza modulo utile orizzontale;
- Pendenza max collegamenti 10 %.

Principali caratteristiche del fascio:

- Pendenza = n.d. ;
- Numero binari = 3;
- Modulo fascio
 - Binario I 600 m;
 - Binario II 575 m;
 - Binario III 540 m;
- Interasse binari = 4,60 m;
- Binari pavimentati (carrabili);
- Non elettrificato.

Principali criticità:

- Criticità altimetriche del fascio.



Figura 3-3 Stralcio cartografico "soluzione 2"

• Soluzione 3

Prevede la realizzazione di un impianto merci costituito da 2 binari elettrificati con modulo utile di 600 m e con un solo collegamento con la linea attuale in direzione Augusta previsto con comunicazione $V=60$ km/h. Il fascio dei binari di scalo non è elettrificato ed è costituito da 3 binari di lunghezza utile di 600 m, ed è collegato all'impianto merci attraverso un ramo di collegamento che ripercorre parte del viadotto stradale esistente di accesso alla banchina al fine di minimizzare eventuali impatti di natura ambientale.



Principali caratteristiche del raccordo:

- Modulo impianto 600 m;
- Pendenza modulo utile orizzontale;
- Pendenza max collegamenti 10 ‰.
- Principali caratteristiche del fascio:
 - Pendenza = n.d. ;
 - Numero binari = 3;
 - Modulo fascio
 - Binario I 600 m;
 - Binario II 600 m;
 - Binario III 600 m;
- Interasse binari = 4,60 m;
- Binari pavimentati (carrabili);
- Non elettrificato.

Principali criticità:

- L'impianto non si ricollega alla linea attuale "lato Priolo";
- Pendenze elevate superiori al 12 ‰;
- Viadotto stradale attuale con pendenza ca. 4 ‰ da adeguare per la parte ferroviaria con interventi complessi e onerosi.

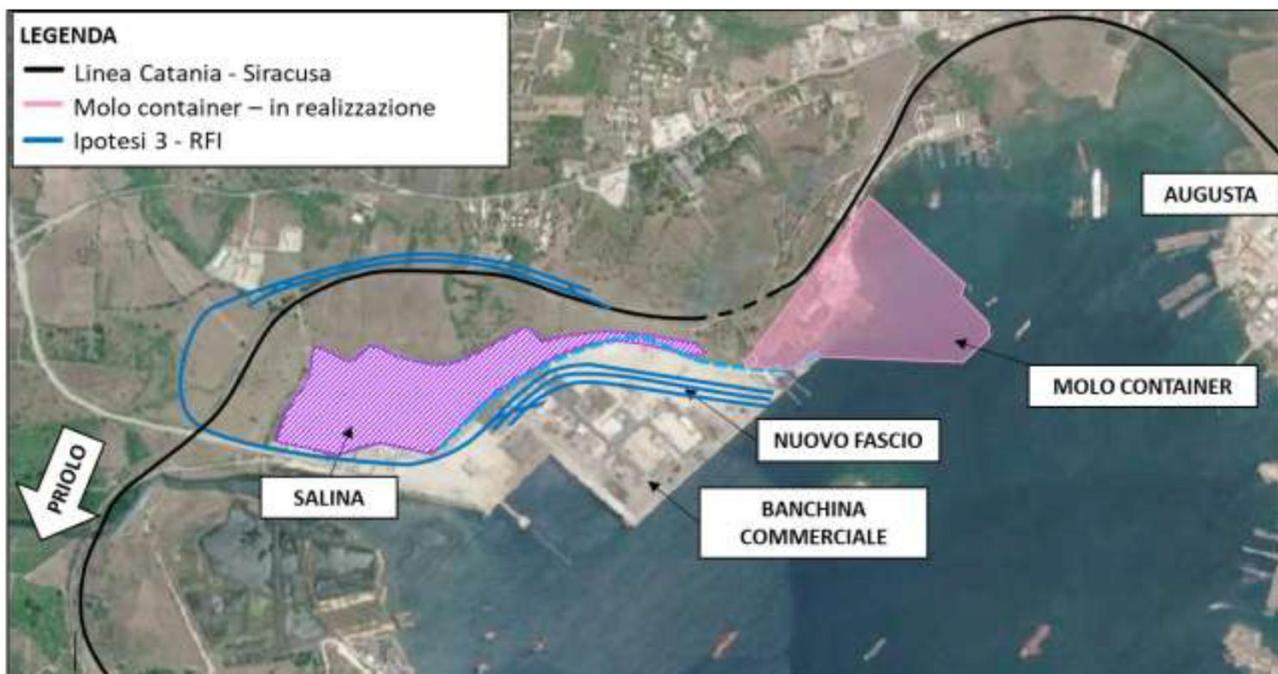
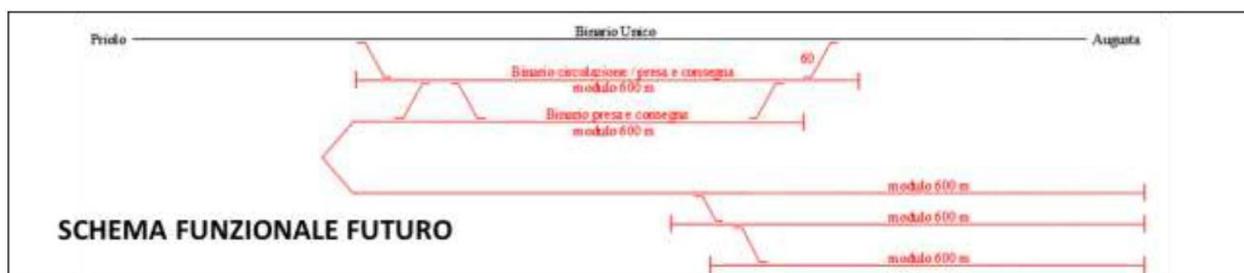


Figura 3-4 Schema funzionale e stralcio cartografico “soluzione 3”

• **Soluzione 3 Bis**

Prevede la realizzazione di un impianto merci costituito da 2 binari elettrificati con modulo utile di 600 m collegato con la linea attuale in entrambe le direzioni, con comunicazioni V= 60 km/h lato Augusta e V= 30 km/h lato Priolo. Il fascio dei binari di scalo non è elettrificato ed è costituito da 3 binari di lunghezza utile di 600 m, ed è collegato all’impianto merci attraverso un ramo di collegamento che costeggia in parte il viadotto stradale esistente di accesso alla banchina.



Principali caratteristiche del raccordo:

- Modulo impianto 600 m;
- Pendenza modulo utile orizzontale;

- Pendenza max collegamenti 10 %.

Principali caratteristiche del fascio:

- Pendenza = orizzontale;
- Numero binari = 3;
- Modulo fascio
 - Binario I 600 m;
 - Binario II 600 m;
 - Binario III 600 m;
- Interasse binari = 4,60 m;
- Binari pavimentati (carrabili);
- Non elettrificato.

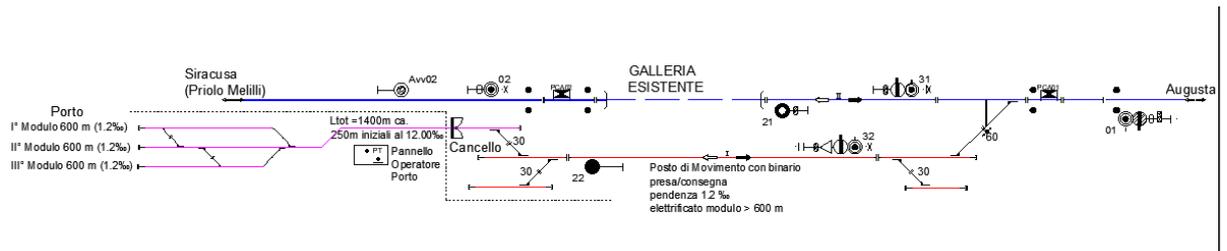


Figura 3-5 Schema funzionale e stralcio cartografico "soluzione 3bis"

- **Soluzione finale**

La configurazione della soluzione di progetto è costituita da un binario di Presa e Consegna (PEC) con modulo maggiore di 600 metri elettrificato e dotato di segnalamento collegato alla linea ferroviaria e prosegue fino ad un cancello che delimita l'area di competenza RFI dall'area di competenza dell'autorità portuale. Successivamente al cancello un fascio di tre binari tronchi, non elettrificati e non dotati di segnalamento, di lunghezza ≥ 600 metri per la composizione e scomposizione dei treni e il carico scarico contenitori. La connessione tra banchina e fascio di

binari costituita da una viabilità che costeggia il fascio, con annesso piazzale dimensionato per consentire le manovre dei mezzi adibiti al carico/scarico e stoccaggio dei contenitori.



Principali caratteristiche del binario di raccordo:

- Modulo binario 600 m;
- Pendenza max 12 ‰.
- Lunghezza galleria artificiale 175 m

Principali caratteristiche del fascio:

- Pendenza = orizzontale;
- Numero binari = 3;
- Modulo fascio
 - Binario I 600 m;
 - Binario II 600 m;
 - Binario III 600 m;
- Area pavimentata per movimentazione container;
- Non elettrificato.



Figura 3-6 Stralcio planimetrico

Tali soluzioni progettuali sono state sottoposte ad una analisi di confronto che ha tenuto in considerazione, oltre ai parametri di fattibilità tecnico-economici, anche quelli di carattere ambientale, in particolare, costituiti dai livelli di tutela presenti sul territorio oggetto di intervento. Nello specifico, in tale sede, sono stati considerati i beni paesaggistici tutelati ai sensi della parte terza del DLgs 42/2004 e smmi e i siti Natura 2000.

Gli esiti di tale analisi sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 3-1 Confronto preliminare tra le soluzioni progettuali individuate ed i parametri ambientali

Soluzione	PRO	Contro
Soluzione AdSP	<ul style="list-style-type: none"> Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. m) del DLgs 42/2004 	<ul style="list-style-type: none"> Significativo interessamento del sito Natura 2000 (ZSC/ZPS Saline di Augusta) Significativo interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. a) del DLgs 42/2004 Significativo interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. g) del DLgs 42/2004
Soluzione 1	<ul style="list-style-type: none"> Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 	<ul style="list-style-type: none"> Modesto interessamento del sito Natura 2000 (ZSC/ZPS Saline di Augusta) Significativo interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. a) del DLgs 42/2004

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	52 di 477

Soluzione	PRO	Contro
		<ul style="list-style-type: none"> • Significativo interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. g) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. m) del DLgs 42/2004
Soluzione 2	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 • Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. m) del DLgs 42/2004 	<ul style="list-style-type: none"> • Significativo interessamento del sito Natura 2000 (ZSC/ZPS Saline di Augusta) • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. a) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. g) del DLgs 42/2004
Soluzione 3	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. m) del DLgs 42/2004 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo in tangenza al sito Natura 2000 (ZSC/ZPS Saline di Augusta) • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. a) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. g) del DLgs 42/2004
Soluzione 3bis	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. m) del DLgs 42/2004 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo in tangenza al sito Natura 2000 (ZSC/ZPS Saline di Augusta) • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. a) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. g) del DLgs 42/2004
Soluzione finale	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di interessamento di aree ex art. 142 co. 1 lett. c) del DLgs 42/2004 	<ul style="list-style-type: none"> • Modesto interessamento del sito Natura 2000 (ZSC/ZPS Saline di Augusta) • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. a) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. g) del DLgs 42/2004 • Modesto interessamento con aree ex art. 142 co. 1 lett. m) del DLgs 42/2004

L'esame delle varie soluzioni proposte ha evidenziato per tutte le ipotesi elaborate limiti funzionali e interferenze più o meno significative con zone soggette a vincoli ambientali. Tutto il lavoro di verifica svolto ha però consentito di giungere alla definizione di una nuova ipotesi progettuale che, tenendo conto delle criticità e dei vincoli evidenziati su ogni singola soluzione, è stata valutata meritevole ad essere sviluppata in modo più approfondito. La soluzione finale può essere vista come l'ottimizzazione infrastrutturale e funzionale della "soluzione 1", rappresentando il miglior punto di incontro tra le necessità operative e commerciali dell'AdSP (anche in termini di futuri sviluppi) e l'opera ferroviaria da realizzare in relazione ai collegamenti con gli impianti esistenti, il tutto nel rispetto dei vincoli esterni presenti nell'area di intervento. Sulla scorta di tale analisi è emerso che la Soluzione finale risulta premiante sia dal punto di vista dei parametri progettuali che di quelli ambientali.

A valle di ciò, detta Soluzione è stata ulteriormente rapportata a quella di non intervento, ossia la cosiddetta "Alternativa zero".

Nell'ottica di ampliare il porto commerciale di Augusta, questa ultima soluzione non perseguirebbe gli Adempimenti previsti da Reg 1315/2013 per i porti Core, in un'ottica di sviluppo delle connessioni insulari e da/per il continente, in quanto non consentirebbe lo sviluppo delle connessioni insulari da/per il continente; obiettivo quest'ultimo che, al contrario, sarebbe pienamente raggiungibile con la realizzazione del collegamento ferroviario oggetto del presente Studio.

Intatti, come noto, tale progetto si inserisce nel progetto di ampliamento del porto commerciale di Augusta e consiste nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo parco ferroviario alla rete ferroviaria nazionale.

Quanto qui sinteticamente riportato rende quindi evidente come anche l'Alternativa Zero, seppur teoricamente concepibile, di fatto non risulti percorribile.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 54 di 477

4 COERENZE E CONFORMITÀ

4.1 Gli strumenti di pianificazione di riferimento

4.1.1 Il livello regionale

4.1.1.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) - Le Linee Guida del PTPR e lo stato approvativo dei Piani paesaggistici d'ambito

In ottemperanza a quanto previsto dall'art.1 bis della Legge 431/1985, trasfuso nell'art.149 del T.U., che ha introdotto l'obbligo per le Regioni della redazione di Piani Territoriali Paesistici, la Regione Siciliana, con il D.A n.7276 del 28 dicembre 1992, ha predisposto ed approvato un piano di lavoro per la redazione del Piano Territoriale Paesistico.

Precedentemente, l'art. 5 della Legge Regionale n. 15 del 30 aprile 1991, nel ribadire l'obbligo di provvedere alla pianificazione paesistica, aveva conferito all'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali la facoltà di impedire ogni modificazione del paesaggio, in aree individuate in funzione del loro interesse paesistico, sino all'approvazione del Piano Paesistico (vincoli di immutabilità temporanea).

Per superare tale fase, l'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali ha provveduto all'istituzione di un Ufficio del Piano, supportato da un Comitato Scientifico, con compiti di indirizzo e coordinamento tra le Soprintendenze e gli altri Assessorati Regionali. L'Ufficio del Piano ha così provveduto all'elaborazione delle Linee Guida.

Il 21 Maggio 1999, con Decreto Assessoriale n. 6080 (Assessorato dei beni culturali ed ambientali e della pubblica istruzione), vengono approvate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, disponendo, all'articolo 2 del citato DA che «l'Assessorato, tramite l'ufficio del Piano territoriale paesistico regionale nonché gli uffici periferici, ai sensi della legge n. 431/85, procederà conseguentemente alla redazione del Piano territoriale paesistico regionale articolato nei diciotto ambiti territoriali descritti nelle linee guida».

Tale atto può essere quindi identificato come cardine del processo di pianificazione paesaggistica della Regione Siciliana, unitamente all'accordo tra il Ministro per i beni e le attività culturali e le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sull'esercizio dei poteri in materia di paesaggio, sancito ad Aprile 2011, e il DA 5820 del 8 Maggio 2002 «Atto di indirizzo della pianificazione paesistica» con il quale l'Assessore regionale per i beni culturali ed ambientali e pubblica istruzione ha recepito il citato accordo Stato-Regioni ed ha istituito l'Osservatorio Regionale per la Qualità del Paesaggio al fine di orientare i

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 55 di 477

criteri della pianificazione paesistica in conformità agli apporti innovativi recati dalla Convenzione Europea del Paesaggio e – sempre – dell'accordo del 2001.

Tornando alle Linee guida del PTPR, il documento ha identificato sul territorio regionale 18 aree di analisi omogenee, per ciascuna delle quali ha sviluppato un quadro conoscitivo articolato in sistemi (biotico e abiotico) e componenti, intesi come elementi strutturanti del paesaggio. Le aree individuate dalle Linee Guida PTPR sono:

1. Area dei rilievi del trapanese
2. Area della pianura costiera occidentale
3. Area delle colline del trapanese
4. Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermitano
5. Area dei rilievi dei monti Sicani
6. Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
7. Area della catena settentrionale (Monti delle Madonie)
8. Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)
9. Area della catena settentrionale (Monti Peloritani)
10. Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
11. Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
12. Area delle colline dell'ennese
13. Area del cono vulcanico etneo
14. Area della pianura alluvionale catanese
15. Area delle pianure costiere di Licata e Gela
16. Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
17. Area dei rilievi e del tavolato ibleo
18. Area delle isole minori.

L'area interessata dall'Opera in progetto, rientrante all'interno della provincia di Siracusa e Comune di Augusta, ricade nell'**Ambito 17 Area dei rilievi e del tavolato ibleo**.

Con riferimento alla suddivisione del territorio regionale in aree di analisi omogenee, le Linee Guida hanno demandato la pianificazione di dettaglio ad una scala locale, assegnando alle Soprintendenze ai Beni Culturali e Ambientali il compito di redigere specifici "Piani Territoriali d'Ambito" per ognuna delle suddette 18 aree omogenee. Sebbene tutti Piani Territoriali d'Ambito siano stati redatti, ad oggi solo alcuni risultano vigenti. Di seguito si riporta una tabella con l'attuale stato di attuazione per territorio Provinciale (cfr. Tabella 4-1) e in riferimento ai territori delle isole minori e per arcipelago (cfr. Tabella 4-2).

Tabella 4-1 Stato approvativo della pianificazione paesaggistica in Sicilia (Fonte Dip. Beni Cult. e dell'Identità Siciliana)

Provincia	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	In regime di adozione e salvaguardia	Approvato
Agrigento	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	No
Caltanissetta	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
Catania	8, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	No
Enna	8, 11, 12, 14	istruttoria in corso	No	No
Messina	8	fase concertazione	No	No
	9	vigente	2009	2016
Palermo	3, 4, 5, 6, 7, 11	fase concertazione	No	No
Ragusa	15, 16, 17	vigente	2010	2016
Siracusa	14, 17	vigente	2012	2018
Trapani	1	vigente	2004	2010
	2, 3	vigente	2016	No

Tabella 4-2 Stato di attuazione della pianificazione paesaggistica nelle Isole minori Siciliane (Fonte Dip. Beni Cult. e dell'Identità Siciliana)

Isole	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	Adottato (regime di salvaguardia)	Approvato
Arcipelago Eolie	18	vigente		2007
Arcipelago Egadi	18	vigente		2013
Arcipelago Pelagie	18	vigente	2014	
Isola di Ustica	18	vigente		1997
Isola di Pantelleria	18	vigente		1997

Come si evince dalla precedente Tabella 4-1 e come riportato sul sito web Regione Siciliana – Assessorato Beni culturali ed Identità siciliana – Dipartimento Assessorato Beni culturali ed Identità siciliana, il Piano Paesaggistico degli Ambiti 14 e 17 ricadenti nella provincia di Siracusa risulta approvato con D.A.5040 del 20 ottobre 2017.

4.1.1.2 Il Piano paesaggistico degli ambiti regionali 14 – 17 della provincia di Siracusa

Prima di entrare nel merito dei rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto e le disposizioni contenute nel Piano paesaggistico degli ambiti 14 e 17 ricadenti nel territorio della Provincia di Siracusa, ai fini di una

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 57 di 477

più compiuta comprensione del dettato normativo si ritiene utile accennare brevemente all'impianto normativo.

In tal senso, con riferimento all'articolato delle Norme di attuazione del Piano, nel seguito per brevità NA, gli articoli che si ritengono a tal fine essenziali sono rappresentati da:

- Titolo I – Norme generali
 - Art. 3 “Struttura e contenuti del Piano paesaggistico
 - Art. 6 “Efficacia del Piano paesaggistico”
- Titolo II – Norme per componenti
 - Art. 10 “Applicazioni”
- Titolo III – Norme per Paesaggi locali
 - Art. 20 “Articolazione delle norme”

Come stabilito dall'articolo 3 “Struttura e contenuti del Piano Paesaggistico” delle NA del Piano, «la normativa di Piano si articola in:

- 1) Norme per componenti del paesaggio, che riguardano le componenti del paesaggio analizzate e descritte nei documenti di Piano, nonché le aree di qualità e vulnerabilità percettivo-paesaggistica, individuate sulla base della relazione fra beni culturali e ambientali e ambiti di tutela paesaggistica a questi connessi;
- 2) Norme per paesaggi locali in cui le norme per componenti trovano maggiore specificazione e si modellano sulle particolari caratteristiche culturali e ambientali dei paesaggi stessi, nonché sulle dinamiche insediative e sui processi di trasformazione in atto».

Come espressamente indicato dal dettato normativo, nella logica del Piano le norme relative ai Paesaggi locali rappresentano la contestualizzazione, rispetto alle specificità dei 18 paesaggi locali individuati dal Piano stesso, delle norme da questo espresse con riferimento alle componenti di paesaggio.

Sotto il profilo concettuale, i Paesaggi locali sono definiti, al primo comma dell'articolo 5 delle NA, come «una porzione di territorio caratterizzata da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali, tra componenti eterogenee che le conferiscono immagine di identità distinte e riconoscibili» e pertanto, come tali, detti paesaggi costituiscono «ambiti paesaggisticamente identitari nei quali fattori ecologici e culturali interagiscono per la definizione di specificità, valori, emergenze».

Sotto il profilo normativo, i Paesaggi locali «costituiscono il riferimento per gli indirizzi programmatici e le direttive la cui efficacia è disciplinata dall’art. 6 delle presenti Norme di Attuazione»².

A tal riguardo, secondo quanto disposto dall’articolo 6, le disposizioni di Piano sono articolate in ragione della loro natura, in carattere prescrittivo e di indirizzo, presentando efficacia differente in relazione al regime vincolistico delle aree alle quali sono riferite.

Tabella 4-3 Piano paesaggistico ambiti Provincia Caltanissetta: Efficacia delle disposizioni di Piano

Regime vincolistico	Disposizioni di Piano	
	Natura	Efficacia
Beni paesaggistici ai sensi degli articoli 134 lett. a, 134 lett. b e 134 lett. c del D.Lgs. 42/2004 e smi	Prescrittivo	La normativa di Piano ha efficacia su: <ul style="list-style-type: none"> • Pianificazione territoriale ed urbanistica, nonché tutti gli atti aventi carattere di programmazione «sono tenuti a recepire la normativa di Piano paesaggistico» • «Tutti i soggetti pubblici e privati che intraprendono opere suscettibili di produrre alterazione dello stato dei luoghi con le limitazioni di cui all’art. 149 del Codice»
Aree non soggette a tutela	Indirizzo	La normativa di Piano ha efficacia su: <ul style="list-style-type: none"> • Pianificazione territoriale ed urbanistica, nonché tutti gli atti aventi carattere di programmazione, assumendo il Piano quale «strumento propositivo, di orientamento, di indirizzo e di conoscenza»

Assunto che, ai sensi dell’articolo 10 “Applicazioni”, «le norme di cui al presente Titolo [ossia Titolo II “Norme per componenti”] si applicano, qualora non siano introdotte prescrizioni più restrittive nel quadro del successivo Titolo III [Norme per Paesaggi locali]», la presente analisi ha fatto, in primo luogo, riferimento alle disposizioni di cui all’articolo 20 del citato Titolo III e, se del caso, a quelle di cui al Titolo II.

Con riferimento al citato articolo, gli aspetti che rilevano ai fini della presentazione sono i seguenti:

A. Articolazione delle componenti considerate dal Piano

² Piano Paesaggistico, NA art. 5 “Articolazione in Paesaggi locali”

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 59 di 477

B. Tipologia di aree considerate dalle norme

In merito alle componenti considerate dal Piano, aspetto che – come nel seguito precisato – presenta una specifica rilevanza ai fini della definizione delle aree con diversi livelli di tutela, dette componenti sono così articolate e definite:

- «*Componenti strutturanti* del paesaggio di cui agli articoli precedenti, che attengono essenzialmente ai contenuti della geomorfologia del territorio, ai suoi aspetti dal punto di vista biotico, nonché alla forma e alla tipologia dell'insediamento, e le cui qualità e relazioni possono definire aspetti configuranti specificamente un determinato territorio;
- *Componenti qualificanti*, derivanti dalla presenza e dalla rilevanza dei beni culturali e ambientali di cui agli articoli precedenti»

Per quanto concerne le tipologie di aree considerate, nel citato articolo è riportato che «sulla base degli scenari strategici, che definiscono valori, criticità, relazioni e dinamiche, vengono definite:

- 1) le aree in cui opere ed interventi di trasformazione del territorio sono consentite sulla base della verifica del rispetto delle prescrizioni, delle misure e dei criteri di gestione stabiliti dal Piano Paesaggistico ai sensi dell'art.143, comma 1 lett. e), f), g) e h) del Codice;
- 2) le aree in cui il Piano paesaggistico definisce anche specifiche previsioni vincolanti da introdurre negli strumenti urbanistici, in sede di conformazione ed adeguamento ivi comprese la disciplina delle varianti urbanistiche, ai sensi dell'art.145 del Codice», le quali comprendono i beni paesaggistici di cui all'articolo 134 lettere a), b), c).

Tali aree sono articolate secondo distinti regimi normativi che devono essere recepiti negli strumenti di pianificazione locale e territoriale, e – in estrema sintesi - sono così individuate dal Piano:

- **Aree con Livello di tutela 1**
Tali aree sono «caratterizzate da valori percettivi dovuti essenzialmente al riconosciuto valore della configurazione geomorfologica; emergenze percettive (componenti strutturanti); visuali privilegiate e bacini di intervisibilità (o afferenza visiva)».
In tali aree la tutela si attua attraverso i procedimenti autorizzatori di cui all'art. 146 del Codice
- **Aree con Livello di tutela 2**
Tali aree sono «caratterizzate dalla presenza di una o più delle componenti qualificanti e relativi contesti e quadri paesaggistici».
In tali aree, oltre alle procedure di cui al livello precedente, è prescritta la previsione di mitigazione degli impatti dei detrattori visivi da sottoporre a studi ed interventi di progettazione paesaggistico

ambientale. Inoltre, il dettato normativo di cui all'articolo 20 definisce specifiche previsioni vincolanti per la fase di formazione ed adeguamento degli strumenti urbanistici.

- Aree con Livello di tutela 3

Tali aree sono quelle «che devono la loro riconoscibilità alla presenza di varie componenti qualificanti di grande valore e relativi contesti e quadri paesaggistici, o in cui anche la presenza di un elemento qualificante di rilevanza eccezionale a livello almeno regionale determina particolari e specifiche esigenze di tutela».

L'articolo 20 definisce le tipologie di interventi consentiti e specifiche previsioni vincolanti per la fase di formazione ed adeguamento degli strumenti urbanistici.

- Aree di recupero

Tali aree sono costituite da aree interessate da processi di trasformazione intensi e disordinati, caratterizzati dalla presenza di attività o di usi che compromettono il paesaggio e danneggiano risorse e beni di tipo naturalistico e storico-culturale.

L'articolo 20 definisce le tipologie di interventi consentiti e specifiche previsioni vincolanti per la fase di formazione ed adeguamento degli strumenti urbanistici

Le norme ed i regimi di tutela di cui all'articolo 20 sono dettagliati negli articoli relativi a ciascuno dei 18 Paesaggi locali riconosciuti all'interno degli ambiti oggetto del Piano paesaggistico.

Nello specifico, ciascun articolo, oltre all'inquadramento territoriale, agli obiettivi di qualità paesaggistica da perseguire ed agli indirizzi, riporta le "Prescrizioni relative alle aree individuate ai sensi dell'articolo 134 del Codice" nel cui ambito sono indicati, con riferimento al livello di tutela, gli obiettivi specifici e le opere ed interventi consentiti.

I rapporti tra l'opera in progetto ed il sistema dei beni paesaggistici e regimi normativi individuati da tale piano sono analizzati al seguente paragrafo 4.2 al quale si rimanda.

4.1.2 Il livello provinciale

4.1.2.1 Articolazione e contenuti della pianificazione provinciale in Sicilia

I Piani Territoriali Provinciali, indicano la politica di governo del territorio provinciale, ponendosi quale sede di raccordo e verifica delle politiche settoriali della Provincia e strumento di indirizzo e coordinamento per la pianificazione urbanistica comunale, ovvero elemento di coerente congiunzione tra gli atti ed i quadri normativi di riferimento della programmazione territoriale regionale e la medesima pianificazione urbanistica comunale.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 61 di 477

Il PTP, quale strumento di coordinamento e di indirizzo, mira a definire, promuovere ed incentivare politiche, strategie e modalità di accordo tra soggetti, azioni concertate e criteri di gestione, proponendo un progetto di territorio quale luogo di relazioni e reti sociali, per uno sviluppo sostenibile, collettivo, condiviso.

Il PTP assume come obiettivi fondamentali la moderna ottimizzazione del sistema dei trasporti e della viabilità, della tutela dell'ambiente, dello sviluppo delle attività economiche, e della valorizzazione del settore socio-culturale.

Tali obiettivi sono perseguiti secondo i principi di sostenibilità ambientale dello sviluppo culturale e sociale della comunità provinciale.

La redazione del Piano Territoriale Provinciale (P.T.P.) è prevista dall'art.12 della legge regionale n. 9/86, istitutiva, in Sicilia, della Provincia Regionale e richiede un iter complesso ed articolato, con fasi tecniche e fasi di concertazione. Tale pianificazione territoriale di area vasta è relativa a:

- la rete delle principali vie di comunicazione stradali e ferroviarie;
- la localizzazione delle opere ed impianti di interesse sovracomunale.

Con circolare n./D.R.U. dell'11 aprile 2002 relativa ai "processi di co-pianificazione nel quadro della formazione del Piano Urbanistico Regionale", il Dipartimento Regionale dell'Urbanistica e il Comitato tecnico scientifico del Ptur sono intervenuti ampliando gli orizzonti ed il ruolo della pianificazione provinciale nel rispetto della normativa vigente, attraverso una più attenta, aggiornata e complessiva rilettura della legge regionale n. 9/86 e della successiva legge regionale n. 48/91 (che non assegnavano, invero, al PTP il ruolo, e il potere, di strumento pianificatorio di coordinamento, limitandone la portata ad un piano di localizzazione dei servizi di esclusiva competenza della provincia e di azioni per la tutela fisica dell'ambiente), indicando i contenuti minimi che ogni piano provinciale deve contenere:

- A. Quadro conoscitivo con valenza strutturale (QCS),
- B. Quadro propositivo con valenza strategica (QPS),
- C. Piano operativo (PO).

La circolare, nel ribadire i contenuti operativi del PTP, recepisce le numerose istanze di innovazione poste dalla cultura urbanistica, attraverso una articolazione del PTP in tre figure pianificatorie con diverso valore e diversa cogenza, e attuabili con procedure differenti a seconda del diritto ad esse riconosciuto.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 62 di 477

L'entrata in vigore della legge regionale n. 15 del 4 agosto 2015 prevede la sostituzione delle Province Regionali con nuovi liberi consorzi comunali e città metropolitane.

Questi, ai sensi dell'art. 34 di detta legge regionale, sono tenuti a predisporre di rispettivi Piani Territoriali di Coordinamento (P.T.C.), che determinano gli indirizzi generali di assetto strutturale del territorio e le scelte strategiche di sviluppo economico dei relativi territori, con la finalità ulteriore di tutelarne l'integrità fisica ed ambientale, l'identità culturale nonché di promuoverne lo sviluppo sostenibile.

A tal fine, i suddetti piani indicano, nel rispetto delle previsioni degli strumenti di pianificazione territoriale della Regione:

- i diversi usi e destinazioni del territorio, in relazione alle sue caratteristiche geologiche, morfologiche ed idrogeologiche;
- la localizzazione dei servizi e delle attività di livello consortile e metropolitano;
- la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture, degli impianti produttivi e commerciali, delle principali linee di comunicazione e delle reti per la gestione delle risorse energetiche e dei rifiuti;
- le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica ed idraulico-forestale ed in genere per il consolidamento del suolo e la regolamentazione delle acque.

4.1.2.2 Piano Territoriale Provinciale di Siracusa

Il Piano Territoriale Provinciale (PTP) della Provincia di Siracusa, ad oggi sottoposto al processo di VAS, costituisce lo strumento di riferimento per la disciplina territoriale ed urbanistica del proprio territorio di competenza.

I contenuti del PTP si articolano secondo le seguenti tre linee strategiche:

- Sistema ambientale e delle risorse culturali
 - Promozione e valorizzazione delle grandi risorse turistiche;
 - Tutela e nuove occasioni di fruizione delle risorse ambientali, sistemi di connessione e reti ecologiche;
 - Riqualficazione del territorio costiero;
 - Attribuzione di un nuovo ruolo alle aree interne; ambiente, paesaggio e agricoltura di qualità;
 - Razionalizzazione delle risorse energetiche;
 - Mitigazione dei rischi naturali (sismico, idrogeologico, da conseguenze del cambiamento climatico) e miglioramento della gestione delle acque;

- Riqualificazione e nuovi usi delle cave.
- L'armatura urbana e il sistema della produzione industriale:
 - Potenziamento e razionalizzazione del sistema dei servizi urbani di scala sovralocale;
 - Riduzione del consumo di suolo;
 - Risanamento dei siti industriali dismessi, innovazione e qualità territoriale a servizio della produzione industriale;
 - Mitigazione del rischio industriale;
 - Razionalizzazione del sistema della gestione dei rifiuti solidi urbani.
- Le infrastrutture della mobilità e dei trasporti:
 - Riorganizzazione del sistema multimodale dei trasporti;
 - Costituzione di una rete di percorsi per la mobilità lenta.

Per quanto attiene al trasporto su ferro, il PTP ribadisce il ruolo e la priorità del sistema ferroviario; viene pertanto sottolineata la necessità di intervenire su di esso con azioni di adeguamento e strutturazione volti a realizzare un efficiente esercizio con caratteristiche metropolitane e suburbane.

Il PTP persegue pertanto la realizzazione dei seguenti interventi:

A. Interventi infrastrutturali:

- Nuova stazione ferroviaria sotterranea di Brugaletta (Siracusa);
- Nuove fermate turistiche.

B. Nuove ipotesi di esercizio:

- Servizio suburbano nella tratta Siracusa – Lentini;
- Servizio suburbano nella tratta Siracusa – Rosolini;
- Servizio metropolitano tra Targia e Fontane Bianche;
- Collegamento con l'aeroporto Fontanarossa di Catania;
- Collegamento con il porto di Augusta;
- Servizio Treno – Mobilità dolce.

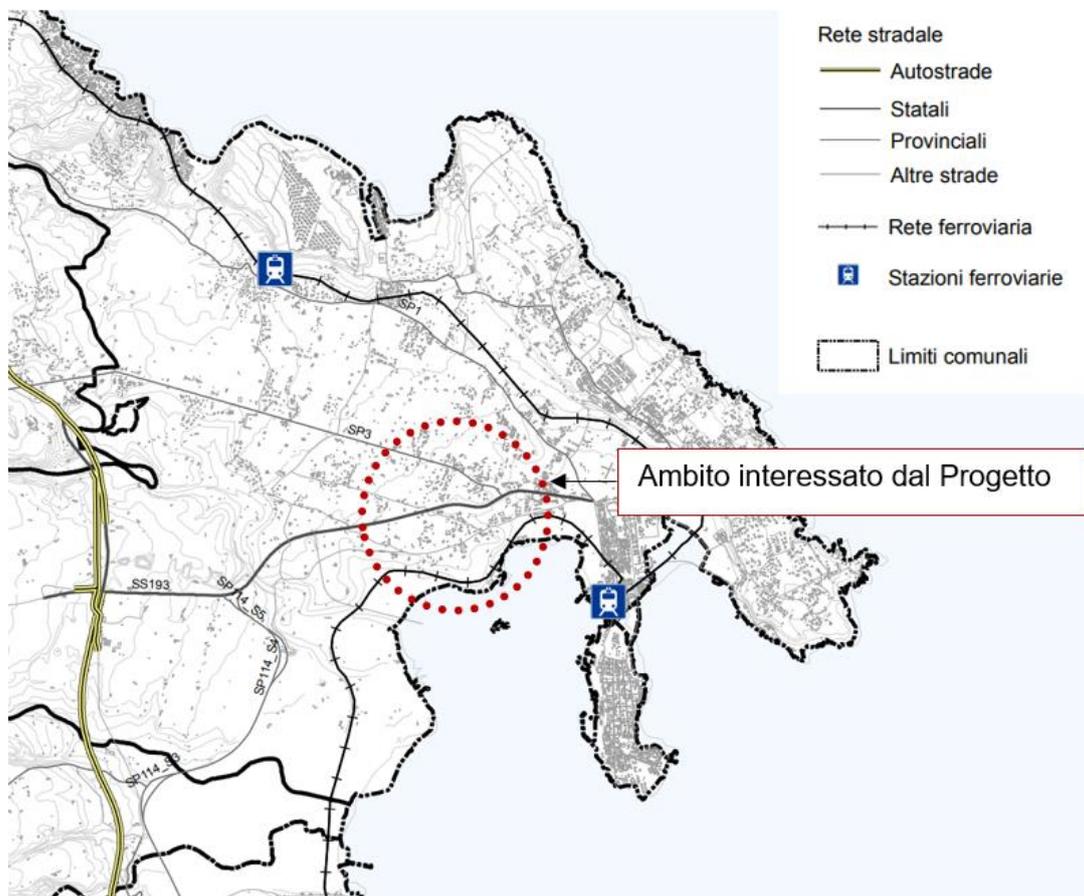


Figura 4-1 Stralcio del Piano Territoriale Provinciale - tav.4.1 Rete multimediale di trasporto di persone e merci

4.1.3 La pianificazione locale

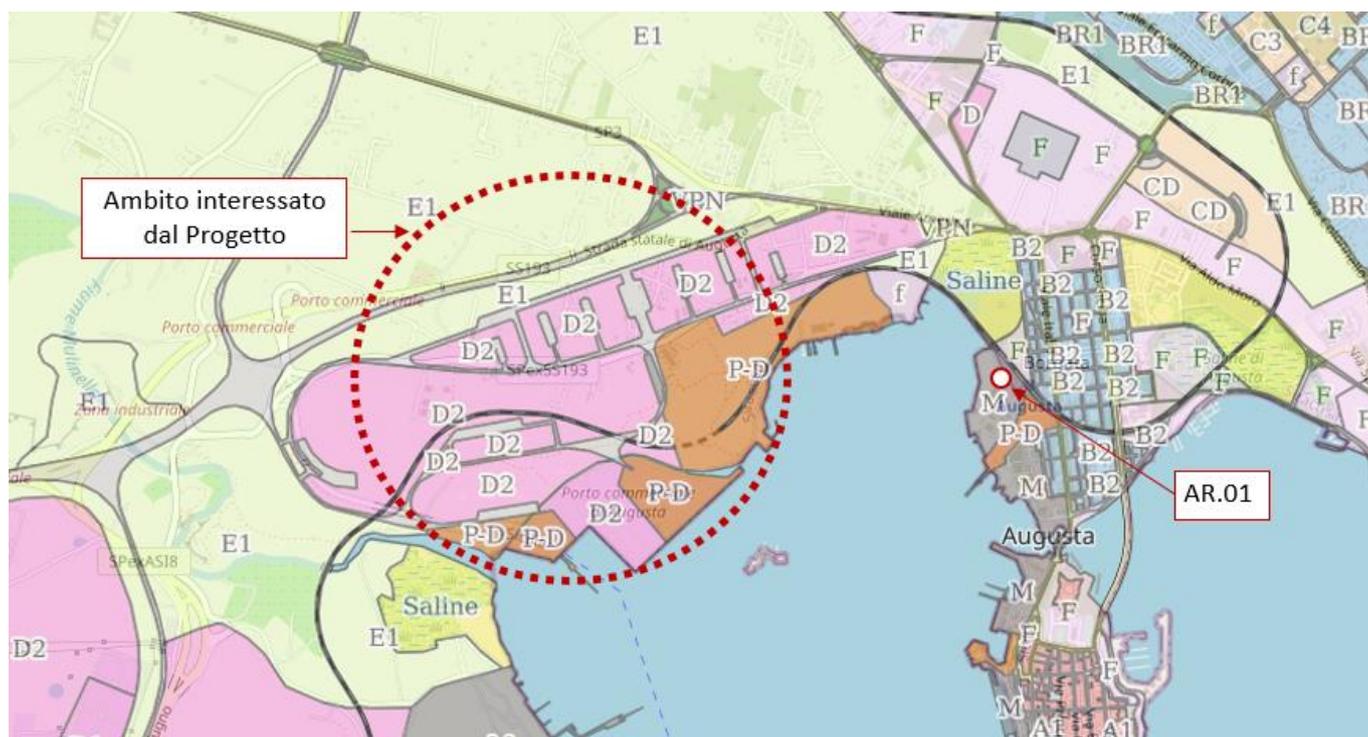
Nel caso in specie, il Comune di Augusta risulta dotato di due Piani Regolatori Generali: il primo Piano Regolatore Generale del Comune di Augusta, denominato PRG MARCON, viene elaborato assieme al regolamento edilizio alla fine degli anni Sessanta dall'Ufficio Tecnico Comunale diretto dall'ing. Capo Tullio Marcon. Il Decreto Assessoriale n.172/71 approva una parte del Piano, stralciando delle zone particolari del territorio. Il Piano delle zone stralciate dal D.A. 172/71, denominato PRG CALANDRA, viene redatto dal Prof. Roberto Calandra e viene approvato nel 1975 con decreto assessoriale n.171.

Con la nuova legge regionale del 13 agosto 2020 n. 19, pubblicata nella GURS il 21 agosto 2020 n. 44, la Regione Siciliana definisce le nuove norme per il governo del territorio, introducendo il Piano Urbanistico Generale (PUG), uno strumento radicalmente diverso dal Piano Regolatore Generale, sia nell'impostazione concettuale e metodologica, sia nei contenuti e negli effetti programmatici.

In tal senso, la Giunta municipale ha approvato, con delibera n. 133 del 16/05/2022, l'atto di indirizzo finalizzato all'avvio del processo di redazione del Piano Urbanistico Generale, così come stabilito dall'articolo 26 della legge regionale 19/2020, da redigersi in conformità al decreto del 7 luglio 2021

dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Siciliana recante l' "Approvazione delle Linee guida per la redazione del Piano urbanistico generale comunale, di cui all'art. 25, comma 7, della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19".

Ad ogni modo, seppur il vigente PRG, non solo per il fatto di essere stato approvato negli anni Settanta, quanto soprattutto per la ragione che risulti di fatto ormai superato e non adeguabile ai cambiamenti normativi che sono intervenuti, le opere in progetto sono state analizzate rispetto a detto Piano, per il quale si riporta a seguire lo stralcio del PRG vigente, disponibile sul Portale comunale [SIT Comune di Augusta](#), con indicazione della localizzazione delle opere in progetto.



-  D2 – Industrie del Piano A.S.I. (art. 22 NTA)
-  E1 – Agricolo (art. 23 NTA)
-  PD – Zona Portuale e Industriale
-  Viabilità (art.34 Zone speciali – Aree di rispetto)
-  Ferrovia (32 NTA)

Figura 4-2 Stralcio del Piano Regolatore Vigente (Fonte: SIT Comune di Augusta)

Con riferimento alle opere in progetto, nelle tabelle che seguono sono riportate le zone omogenee da esse interessate.

Tabella 4-4 Rapporto Opera in progetto - Zone Omogenee da PRG

Progressiva	Zone omogenee da PRG
0+000 – 0+800	PD – Zona Portuale e Industriale
0+800 – 1+300	Sottozona Zona D2 – Industrie del Piano A.S.I.

Tabella 4-5 Rapporto - Opere connesse in progetto - Zone Omogenee da PRG

Opera	Zone omogenee da PRG
NV01 Viabilità di accesso al piazzale	PD – Zona Portuale e Industriale
	Sottozona Zona D2 – Industrie del Piano A.S.I.
FT01 Fabbricato tecnologico	PD – Zona Portuale e Industriale
Fa Fabbricato vasca	Sottozona Zona D2 – Industrie del Piano A.S.I.

Con specifico riferimento alle aree di cantiere fisso, stante la suddivisione della cantierizzazione in due fasi cronologicamente distinte, la Fase 1A e la Fase di completamento funzionali alla realizzazione del progetto di Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta, le tabelle che seguono riportano i rapporti tra le zone omogenee e le aree di cantiere fisso distinte per le due succitate fasi.

Tabella 4-6 Rapporto Aree di cantiere fisso - Zone Omogenee da PRG – Fase 1a

Cantiere Fisso		Zone omogenee da PRG
AT.01	Area Tecnica	PD - Zona Portuale e industriale
AS.01	Area di stoccaggio	PD - Zona Portuale e industriale
AT.02	Area Tecnica	PD - Zona Portuale e industriale
AT.03	Area Tecnica	D2 - Industrie del Piano ASI
CO.01	Cantiere Operativo	D2 - Industrie del Piano ASI
AS.02	Area di stoccaggio	D2 - Industrie del Piano ASI
AS.03	Area di stoccaggio	D2 - Industrie del Piano ASI
CB.01	Cantiere Base	D2 - Industrie del Piano ASI
AT.04	Area Tecnica	PD - Zona Portuale e industriale
AR.01	Cantiere Armamento	M - Zona militare

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D

Tabella 4-7 Rapporto Aree di cantiere fisso e Zone Omogenee da PRG – Fase di completamento

Cantiere Fisso		Zone omogenee da PRG
AT.01	Area Tecnica	PD - Zona Portuale e industriale
AS.01	Area di stoccaggio	PD - Zona Portuale e industriale
CB.01	Cantiere Base	D2 - Industrie del Piano ASI
AS.02	Area di stoccaggio	D2 - Industrie del Piano ASI
CO.01	Cantiere Operativo	D2 - Industrie del Piano ASI

Con riferimento agli esiti delle analisi contenute nelle tabelle precedenti, di seguito si riporta il quadro delle tipologie di zone omogenee definite dal PRG interessate dalle opere in progetto e relativi cantieri.

Art.22 - Zone omogenee “D” – sottozone D/2 – Industrie del Piano A.S.I.

Le sottozone individuate nelle tavole di piano con simbolo letterale D/2 sono aree già individuate e vincolate dal Piano di Sviluppo Industriale. Per esse valgono le norme specifiche approvate dal Comitato dei Ministri per il Mezzogiorno in sede della relativa legislazione settoriale.

Art. 30 - Zone speciali – aree portuali – “PD” Zona Portuale e industriale

Le zone contraddistinte nelle tavole la cui realizzazione è demandata agli organi specifici di pianificazione settoriale. L’edificazione in esse sarà pertanto regolata dalle norme che quegli organi detterranno.

Art. 31 – Zone speciali – M Aree militari

Sono zone vincolate per la difesa nazionale degli organi specifici. In esse, pertanto, l’edificazione sarà regolata da quegli organi.

Qualora dovessero essere abbandonate dagli impianti militari e sdemanializzati, al loro inglobamento nel territorio comunale e alla loro pianificazione si provvederà con piani particolareggiati di utilizzazione e coordinamento.

In ogni caso la loro superficie sarà totalmente devoluta ad attrezzature pubbliche integrative di quelle previste dal PRG.

In aggiunta a quanto sin qui riportato, si specifica che, con la nuova legge regionale del 13 agosto 2020 n. 19, pubblicata nella GURS il 21 agosto 2020 n. 44, la Regione Siciliana definisce le nuove norme per il governo del territorio, introducendo il Piano Urbanistico Generale (PUG), uno strumento radicalmente diverso dal Piano Regolatore Generale, sia nell’impostazione concettuale e metodologica, sia nei contenuti e negli effetti programmatici.

In tal senso, considerando che il vigente PRG del Comune di Augusta, non solo per il fatto di essere stato approvato negli anni Settanta, quanto soprattutto per la ragione che risulti di fatto ormai superato e non adeguabile ai cambiamenti normativi che sono intervenuti, la Giunta municipale ha approvato, con delibera n. 133 del 16/05/2022, l'atto di indirizzo finalizzato all'avvio del processo di redazione del Piano Urbanistico Generale, così come stabilito dall'articolo 26 della legge regionale 19/2020, da redigersi in conformità al decreto del 7 luglio 2021 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Siciliana recante l'"Approvazione delle Linee guida per la redazione del Piano urbanistico generale comunale, di cui all'art. 25, comma 7, della legge regionale 13 agosto 2020, n. 19".

L'atto di indirizzo, essenziale ai fini dell'avvio del procedimento per la formazione del PUG (Piano Urbanistico Generale), viene predisposto secondo quanto stabilito dalla nuova della Regione Sicilia n. 19 del 13 agosto 2020 "Norme per il governo del territorio" e successive modifiche e integrazioni: come previsto dalla norma in questione (art. 26, comma 1), l'avvio del processo di formazione e approvazione del PUG. deve essere preceduto da un apposito "Atto di Indirizzo", avente natura di documento politico ed organizzativo, che definisce i contenuti generali, le finalità e gli obiettivi del nuovo Piano Urbanistico Generale.

Il nuovo Piano Urbanistico Generale della Città di Augusta si configura come uno strumento generale di governo del territorio comunale e di programmazione particolarmente complesso poiché determina l'assetto organizzativo, sociale, economico, ambientale della città e del territorio per gli anni a venire: è un "progetto urbano" e un "progetto territoriale" che mette in atto le azioni di governo del territorio che la comunità, attraverso i suoi Organi istituzionali, ritiene di darsi per lo sviluppo futuro, nell'ottica del miglioramento degli equilibri territoriali per uno sviluppo sostenibile.

La finalità è quella di attuare "un efficiente sistema di pianificazione territoriale ed urbanistica" con lo scopo di raggiungere, anche a livello locale, gli obiettivi riassunti dalla nuova normativa ovvero:

- prevedere lo sviluppo della città e del territorio in modo armonico, sostenibile e durevole, con la finalità di promuovere la bellezza, la salubrità e il miglioramento della qualità di vita nella città, nel territorio e nell'ambiente;
- assicurare che i processi di trasformazione urbana e territoriale siano compatibili con la sicurezza e la riduzione dei rischi territoriali, la salute e la qualità della vita dei cittadini, preservino da alterazioni irreversibili i connotati fisici del territorio e ne mantengano l'identità storico-culturale con adeguate azioni di recupero dei siti compromessi, nel rispetto delle disposizioni in materia di tutela dei beni culturali e delle altre normative di settore aventi incidenza sull'attività urbanistico-edilizia;

- promuovere la valorizzazione e il miglioramento delle qualità ambientali, architettoniche, culturali e sociali della città e del territorio, attraverso interventi di riqualificazione del tessuto esistente, finalizzati anche alla eliminazione delle sperequazioni territoriali;
- valorizzare il Centro Storico (Augusta centro e Borgo di Brucoli), promuovendo e attuando interventi di restauro urbano, riqualificazione urbana e recupero edilizio;
- ridurre il consumo di suolo, limitandolo ai casi in cui non sussistano valide alternative, assumendo l'obiettivo del consumo di suolo "a saldo zero" da raggiungere entro il 2050 attraverso il riuso e la rigenerazione urbana;
- garantire un'urbanistica capace di conseguire un'equa ripartizione dei vantaggi ed oneri connessi alla trasformazione territoriale, applicando in ogni caso sistemi perequativi;
- promuovere la conoscenza del territorio attraverso strumenti condivisi tra Ente locale ed Enti sovraordinati;
- promuovere e sviluppare interventi di rigenerazione urbana sostenibile.

Il perseguimento di tali obiettivi sarà perseguito mediante una serie di direttive ed indirizzi specifici; in particolare, con riferimento alle direttive del sistema infrastrutturale e della mobilità, l'atto di indirizzo stabilisce che:

«il nuovo Piano Urbanistico Generale dovrà tenere conto della programmazione e delle opere dei diversi Enti in corso di realizzazione o previste negli strumenti di pianificazione e di programmazione che incidono sul territorio comunale.

Il nuovo Piano Urbanistico Generale dovrà tenere conto delle opere pubbliche in programmazione nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche, specialmente quelle soggette a finanziamento inseriti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nonché di tutti i suggerimenti e/o le modifiche relative alla realizzazione e/o modifica di infrastrutture esistenti o in progetto».

4.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline di tutela paesistico-ambientale

4.2.1 Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive

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 D.lgs. 42/2004 e smi*

Secondo quanto disposto dal co. 1 dell'articolo 10 del suddetto decreto «sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad

ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico», nonché quelli richiamati ai commi 2, 3 e 4 del medesimo articolo.

- *Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 “Immobili ed aree di notevole interesse pubblico”, 142 “Aree tutelate per legge” e 143 co. 1 lett. d “Ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell’articolo 134, comma 1, lettera c)”.*

Come noto, i beni di cui all’articolo 136 sono costituiti dalle “bellezze individue” (co. 1 lett. a) e b)) e dalle “bellezze d’insieme” (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 “Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico” e 141 “Provvedimenti ministeriali”.

Per quanto riguarda le aree tutelate per legge, queste sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, per l’appunto oggetto di tutela ope legis in quanto tali, identificati al comma 1 del succitato articolo dalla lettera a) alla m). A titolo esemplificativo, rientrano all’interno di dette categorie i corsi d’acqua e le relative fasce di ampiezza pari a 150 metri per sponda, i territori coperti da boschi e foreste, etc.

Ai sensi dell’art. 143 i Piani paesaggistici sono tenuti ad individuare eventuali ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell’articolo 134, comma 1, lettera c), determinandone specifiche prescrizioni d’uso, a termini dell’articolo 138, comma 1.

- *Aree naturali protette, così come definite dalla L 394/91, ed aree della Rete Natura 2000*

Ai sensi di quanto disposto dall’articolo 1 della L394/91, le aree naturali protette sono costituite da quei territori che, presentando «formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale», sono soggetti a specifico regime di tutela e gestione. In tal senso, secondo quanto disposto dal successivo articolo 2 della citata legge, le aree naturali protette sono costituite da parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali.

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, con Rete Natura 2000 si intende l’insieme dei territori soggetti a disciplina di tutela costituito da aree di particolare pregio naturalistico, quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC), e comprendente anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

- *Vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923*

Come chiaramente definito dall’articolo 1, il “vincolo per scopi idrogeologici” attiene ai quei «terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme

di cui agli artt. 7,8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque».

In tal senso e, soprattutto, letto nell'attuale prospettiva, è possibile affermare che detto vincolo definisce un regime d'uso e trasformazione (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo) di dette tipologie di terreni, il quale, oltre a prevenire il danno pubblico, è volto a garantire l'equilibrio ecosistemico.

Le fonti conoscitive adottate ai fini dello svolgimento degli approfondimenti condotti sono state le seguenti:

- Regione Siciliana, Piano Piano Paesaggistico degli Ambito 14 e 17 ricadenti nella provincia di Siracusa, con riferimento ai shapefile ("beni paesaggistici" e "regimi normativi") disponibili sul portale di Regione Siciliana;
- Ministero della Cultura, Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (portale Vincoli in Rete) relativamente ai beni architettonici di interesse culturale dichiarato;
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Geoportale nazionale – Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP), al fine di individuare la localizzazione dei parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi tutelati ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. f del DLgs 42/2004 e smi;
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Portale FTP, Rete Natura 2000, al fine di individuare la localizzazione dei siti Natura 2000;
- Regione Siciliana, Sistema informativo forestale, Vincolo idrogeologico, al fine di individuare le aree gravate da vincolo idrogeologico.

4.2.2 I beni culturali

La ricognizione dei Beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e smi, condotta sulla scorta delle fonti conoscitive consultate anzidette, mette in evidenza l'assenza di beni di interesse culturale dichiarato nell'ambito del territorio attraversato dalla infrastruttura ferroviaria in progetto.

4.2.3 I beni paesaggistici ed i regimi normativi del Piano Paesaggistico d'Ambito di Siracusa

4.2.3.1 Beni paesaggistici

Mediante la "Carta dei vincoli e regimi di tutela" si evince che le opere ferroviarie in progetto interessano i seguenti beni paesaggistici:

- Aree tutelate per legge di cui all'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi e nello specifico:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (Art. 142 co. 1 lett. a),
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 co. 1 lett. c),
- i 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),
- zone di interesse archeologico (Art. 142 co. 1 lett. m).

Entrando nel merito, l'interessamento dei beni paesaggistici da parte delle opere di linea, le opere connesse ed i cantieri fissi sono riportati nelle tabelle che seguono.

Anche in questo caso, considerando la suddivisione della cantierizzazione in due fasi cronologicamente distinte, la Fase 1A e la Fase di completamento funzionali alla realizzazione del progetto di Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta, le tabelle riportano i rapporti tra i beni paesaggistici e le aree di cantiere fisso distinte per le due succitate fasi.

Tabella 4-8 Rapporto tra opere di linea e Beni Paesaggistici

<i>Progressive chilometriche</i>	<i>Beni Paesaggistici</i>
0+000 – 0+345	art. 142 co. 1 lett g)
0+000 – 0+475	art. 142 co. 1 lett a)
0+650 – 0+710	art. 142 co. 1 lett g)
0+650 – 0+730	art. 142 co. 1 lett a)
0+730 – fine intervento	-

Tabella 4-9 Rapporto tra opere connesse e Beni Paesaggistici

<i>Opere viarie connesse</i>	<i>Beni Paesaggistici</i>
NV01 – viabilità di accesso al piazzale	art. 142 co. 1 lett a)
FT01 – Fabbricato tecnologico	art. 142 co. 1 lett a) art. 142 co. 1 lett g)
FA – Fabbricato vasca	-

Tabella 4-10 Rapporto tra Aree di cantiere fisso e Beni paesaggistici – Fase 1a

<i>Cantiere fisso</i>		<i>Beni Paesaggistici</i>
AT.01	Area Tecnica	art.142 lett. a art.142 lett. g
AS.01	Area di stoccaggio	art.142 lett. a art.142 lett. m
AT.02	Area Tecnica	art.142 lett. a art.142 lett. g art.142 lett. m
AT.03	Area Tecnica	-
CO.01	Cantiere Operativo	-
AS.02	Area di stoccaggio	-
AS.03	Area di stoccaggio	-
CB.01	Cantiere Base	art.142 lett. c
AT.04	Area Tecnica	art.142 lett. a art.142 lett. g
AR.01	Cantiere Armamento	art.142 lett. a
AR.02	Cantiere Armamento	art.142 lett. c

Tabella 4-11 Rapporto tra Aree di cantiere fisso e Beni paesaggistici – Fase di completamento

<i>Cantiere fisso</i>		<i>Beni Paesaggistici</i>
AT.01	Area Tecnica	art.142 lett. c
AS.01	Area di stoccaggio	-
CB.01	Cantiere Base	-
CO.01	Cantiere Operativo	-
AS.02	Area di stoccaggio	-

Relativamente all'area di cantiere AR.02 ricadente nel territorio comunale di Priolo Gargallo (SR) all'interno delle aree ferroviarie della stazione di Priolo Melilli, data la notevole distanza rispetto l'area di intervento si riporta nella figura seguente (cfr. Figura 4-3) stralcio della localizzazione e rapporto del cantiere in oggetto con i beni paesaggistici individuati.

Dalla medesima figura si può osservare come l'area di cantiere AR.02 risulti collocata a margine della fascia di rispetto del corso d'acqua (art. 142 lett.c D.lgs 42/2004).



Figura 4-3 Rapporto tra cantiere di armamento AR.02 e Beni Paesaggistici

Il progetto relativo al Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta prevede inoltre una serie di opere di stabilizzazione dei versanti a protezione delle opere infrastrutturali. In particolare, dette opere, costituite da trincee drenanti sono localizzate in corrispondenza della Galleria artificiale GA01 tra le progressive 0+450 e 0+760 circa.

Rispetto al sistema dei beni paesaggistici presenti, tali interventi risultano in parte interessare territori tutelati ai sensi dell'art. 142 co. 1 lett. a), g) ed m) del DLgs 42/2004 e smi.

4.2.3.2 Regimi Normativi

Una volta stabiliti quali siano i beni paesaggistici interessati dalle opere in progetto, è necessario analizzare, come già esplicitato nei paragrafi precedenti in relazione all'impianto normativo del Piano Paesaggistico d'Ambito di Siracusa, quali siano i paesaggi locali ed i relativi livelli di tutela che vengono interferiti.

Nelle tabelle che seguono sono riportati i rapporti tra opere di linea, le opere connesse ed i cantieri fissi con i suddetti regimi normativi.

Analogamente, anche in questo caso, per la cantierizzazione prevista in due fasi, sono state distinte due tabelle, ciascuna per fase, relative ai rapporti con i regimi normativi.

Tabella 4-12 Individuazione dei regimi normativi interessati dalle opere in progetto

<i>Progressiva</i>	<i>Paesaggio locale</i>	<i>Livello di tutela</i>
0+000 – 0+345	PL06r	3
0+345 – 0+400	PL06n	3
0+400 – 0+550	PL06d	1
0+550 – 0+710	PL06r	3
0+710 – 0+730	PL06b	1

Tabella 4-13 Individuazione dei regimi normativi interessati dalle opere viarie connesse

<i>Opere viarie connesse</i>	<i>Paesaggio locale</i>	<i>Livello di tutela</i>
NV01 – viabilità di accesso al piazzale	PL6b	1
FT01 – Fabbricato tecnologico	PL06r	3
FA – Fabbricato vasca	-	-

Tabella 4-14 Individuazione dei regimi normativi interessati dalle aree di cantiere fisso – Fase 1a

<i>Aree di cantiere fisso</i>		<i>Paesaggio locale</i>	<i>Livello di tutela</i>
AT.01	Area Tecnica	PL06r	3
AS.01	Area di stoccaggio	PL06d	1
AT.02	Area Tecnica	PL06d	1
		PL06r	3
AT.03	Area Tecnica	-	-
CO.01	Cantiere Operativo	-	-
AS.02	Area di stoccaggio	-	-
AS.03	Area di stoccaggio	-	-
CB.01	Cantiere Base	PL06l	2
AT.04	Area tecnica	PL06r	3
AR.01	Cantiere Armamento	PL06d	1
AR.02	Cantiere Armamento	PL07a	1

Tabella 4-15 Individuazione dei regimi normativi interessati dalle aree di cantiere fisso – Fase di completamento

Aree di cantiere fisso		Paesaggio locale	Livello di tutela
AT.01	Area Tecnica	PL06l	2
AS.01	Area di stoccaggio	PL06d	1
CB.01	Cantiere di base	PL06l	2
CO.01	Cantiere Operativo	-	-
AS.02	Area di stoccaggio	-	-

Relativamente all'area di cantiere AR.02 ricadente nel territorio comunale di Priolo Gargallo (SR) all'interno delle aree ferroviarie della stazione di Priolo Melilli, data la notevole distanza rispetto l'area di intervento si riporta nella figura seguente (cfr. Figura 4-4) stralcio della localizzazione e rapporto del cantiere in oggetto con i suddetti regimi normativi.

Come si evince dalla medesima figura, l'area di cantiere AR.02 risulta ubicata a margine del paesaggio locale PL7a - Paesaggio fluviale dei torrenti e dei valloni (Livello di Tutela 1).



Figura 4-4 Rapporto tra cantiere di armamento AR.02 e Regimi normativi

	<p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA</p>					
<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale</p>	<p>COMMESSA RS62</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA R 22 RG</p>	<p>DOCUMENTO SA0001 001</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 77 di 477</p>

Per quanto riguarda le opere di stabilizzazione dei versanti, le trincee drenanti si sviluppano in un ambito territoriale caratterizzato dai seguenti Paesaggi locali: PL6d (livello di tutela 1), PL6r, PL6b (livello di tutela 1), PL6n (livello di tutela 3), PL6r (livello di tutela 3).

Con riferimento ai paesaggi ed alle aree interessate, ai fini della comprensione della disciplina di tutela ad essi relativa, nel seguito sono riportate i relativi stralci delle Norme di Attuazione.

PL6b. Paesaggi costieri urbanizzati, aree agricole ed aree di interesse archeologico comprese - Livello di Tutela 1

In queste aree non è consentito:

- realizzare opere di regimentazione delle acque (sponde, stramazzi, traverse, ecc.) in calcestruzzo armato o altre tecnologie non riconducibili a tecniche di ingegneria naturalistica;
- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiale di qualsiasi genere;
- realizzare cave;
- ad eccezione di quelle mobili stagionali, realizzare serre provviste di strutture in muratura e ancorate al suolo con opere di fondazione;
- effettuare movimenti di terra che trasformino i caratteri morfologici e paesistici.

PL6d. Paesaggio del centro storico di Augusta, litorale costiero megarese ed aree di interesse archeologico comprese - Livello di tutela 1

Per tale paesaggio locale le norme specificano esclusivamente misure orientate alla tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico.

Per le aree di interesse archeologico valgono inoltre le seguenti prescrizioni:

- mantenimento dei valori del paesaggio agrario a protezione delle aree di interesse archeologico;
- tutela secondo quanto previsto dalle norme per la componente “Archeologia” e, in particolare, qualsiasi intervento che interessi il sottosuolo deve avvenire sotto la sorveglianza di personale della Soprintendenza.

PL6l. Paesaggio agrario del fiume Mulinello – Livello di tutela 2

In queste aree non è consentito:

- realizzare attività che comportino eventuali varianti agli strumenti urbanistici previste dagli artt. 35 L.R. 30/97, 89 l.r. 06/01 e s.m.i., 25 l.r. 22/96 e s.m.i. e art. 8 D.P.R. 160/2010;

- realizzare tralicci, antenne per telecomunicazioni ad esclusione di quelle a servizio delle aziende, impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili escluso quelli destinati all'autoconsumo e/o allo scambio sul posto architettonicamente integrati;
- realizzare opere di regimentazione delle acque (sponde, stramazzi, traverse, ecc.) in calcestruzzo armato o altre tecnologie non riconducibili a tecniche di ingegneria naturalistica;
- attuare interventi che modificano il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze d'attività agricole esistenti. - aprire nuove cave; - realizzare serre, ad eccezione di quelle mobili stagionali, provviste di strutture in muratura e ancorate al suolo con opere di fondazione;
- effettuare movimenti di terra e le trasformazioni dei caratteri morfologici e paesistici dei versanti anche ai fini del mantenimento dell'equilibrio idrogeologico;
- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiale di qualsiasi genere.

PL6n. Paesaggio della fascia costiera rocciosa ed aree di interesse archeologico comprese – Livello di Tutela 3

Per le aree di interesse archeologico valgono inoltre le seguenti prescrizioni:

- mantenimento dei valori del paesaggio agrario a protezione delle aree di interesse archeologico;
- tutela secondo quanto previsto dalle norme per la componente "Archeologia" e, in particolare, qualsiasi intervento che interessi il sottosuolo deve avvenire sotto la sorveglianza di personale della Soprintendenza.

PL6r. Paesaggio delle aree boscate e vegetazione assimilata – Livello di Tutela 3

In queste aree non è consentito:

- attuare le disposizioni di cui all'art. 22 L.R. 71/78 e le varianti agli strumenti urbanistici comunali ivi compresa la realizzazione di insediamenti produttivi previste dagli artt.35 l.r. 30/97, 89 l.r. 06/01 e s.m.i., 25 l.r. 22/96 e s.m.i. e art. 8 D.P.R. 160/2010;
- realizzare nuove costruzioni e aprire nuove strade e piste, ad eccezione di quelle necessarie all'organo istituzionale competente per la migliore gestione dei complessi boscati e per le proprie attività istituzionali e fatte salve tutte quelle opere necessarie agli adempimenti propri dell'Amministrazione Militare per lo svolgimento dei suoi compiti;
- realizzare infrastrutture e reti ad eccezione delle opere interrato;
- realizzare tralicci, antenne per telecomunicazioni ad esclusione di quelle a servizio delle aziende, impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili escluso quelli destinati all'autoconsumo e/o allo scambio sul posto architettonicamente integrati negli edifici esistenti;

- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiale di qualsiasi genere;
- realizzare serre;
- effettuare movimenti di terra che trasformino i caratteri morfologici e paesistici;
- realizzare cave;
- effettuare trivellazioni e asportare rocce, minerali, fossili e reperti di qualsiasi natura, salvo per motivi di ricerca scientifica a favore di soggetti espressamente autorizzati.

PL7a. Paesaggio fluviale dei torrenti e dei valloni – Livello di Tutela 1

In queste aree non è consentito:

- realizzare opere di regimentazione delle acque (sponde, stramazzi, traverse, ecc.) in calcestruzzo armato o altre tecnologie non riconducibili a tecniche di ingegneria naturalistica;
- attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole esistenti;
- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiali di qualsiasi genere;
- realizzare cave;
- realizzare serre.

4.2.4 Le aree naturali protette e la Rete Natura 2000

Il contesto territoriale all'interno del quale è localizzato il Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta è caratterizzato dalla presenza di siti Natura 2000, mentre non si ravvisa la presenza di Aree naturali protette.

Attraverso la "Corografia delle aree naturali protette e Rete Natura 2000", allegata alla presente relazione, è possibile individuare i siti iscritti nell'elenco di Rete Natura 2000 ricadenti entro una distanza inferiore di 5 km dall'asse ferroviario in progetto.

Tali siti sono:

- *ZSC/ZPS ITA090014 Saline di Augusta* direttamente interessata dalla nuova viabilità (NV01) nel tratto che si sviluppa in viadotto (VI01),
- *ZSC ITA090026 Fondali di Brucoli-Agnone* a circa 4 km dalle opere in progetto.

4.2.5 Aree soggette a vincolo idrogeologico

Sulla scorta delle informazioni desunte dal Sistema informativo forestale della Regione Siciliana, il territorio attraversato dal progetto non risulta gravato da vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 80 di 477

4.3 Considerazioni conclusive

4.3.1 Il rapporto con gli strumenti di pianificazione

Con riferimento al paragrafo 4.1 Gli strumenti di pianificazione di riferimento, sono state svolte le analisi dei rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto e gli strumenti pianificatori territoriali e urbanistici.

A livello regionale, la Regione Siciliana - Assessorato dei beni culturali ed ambientali e della pubblica istruzione, con Decreto Assessoriale n. 6080 del 21 Maggio 1999, ha approvato le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale. Le Linee guida del PTPR hanno articolato il territorio regionale in 18 aree di analisi omogenee o ambiti subregionali, per ciascuna delle quali è stato sviluppato un quadro conoscitivo suddiviso in sistemi (biotico e abiotico) e componenti, intesi come elementi strutturanti del paesaggio.

Con riferimento a tale suddivisione del territorio regionale, le Linee Guida hanno demandato la pianificazione di dettaglio ad una scala locale, assegnando alle Soprintendenze ai Beni Culturali e Ambientali il compito di redigere specifici "Piani Territoriali d'Ambito" per ognuna delle suddette 18 aree omogenee.

Il territorio comunale di Augusta interessato dall'opera in progetto, appartenente alla provincia di Siracusa, ricade all'interno dell'**Ambito 17 "Area dei rilievi e del tavolato ibleo"**.

Come riportato sul sito web Regione Siciliana – Assessorato Beni culturali ed Identità siciliana – Dipartimento Assessorato Beni culturali ed Identità siciliana, il Piano Paesaggistico degli Ambiti 14-17 ricadenti nella provincia di Siracusa risulta approvato e vigente con D.A. 5040 del 20 ottobre 2017.

I rapporti tra l'opera in progetto ed il sistema dei beni paesaggistici e regimi normativi individuati da tale piano sono analizzati al seguente paragrafo 4.3.2 al quale si rimanda.

A livello provinciale, la provincia di Siracusa si sta dotando del Piano Territoriale Provinciale, ad oggi sottoposto al processo di VAS.

Tale piano si articola secondo le seguenti strategie:

- Sistema ambientale e delle risorse culturali
- L'armatura urbana e il sistema della produzione industriale
- Le infrastrutture della mobilità e dei trasporti

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 81 di 477

Con specifico riferimento alle infrastrutture della mobilità e dei trasporti, il Piano evidenzia il ruolo e la priorità del sistema ferroviario, sottolineando la necessità di intervenire su di esso con azioni di adeguamento e strutturazione volti a realizzare un efficiente esercizio con caratteristiche metropolitane e suburbane.

A livello locale, il territorio comunale interessato dall'opera in progetto è quello di Augusta, dotato di Piano Regolatore Generale approvato, con decreto assessoriale n. 172/71 PRG Marcon e con decreto assessoriale n. 171/75 il PRG Calandra.

Rispetto a tale piano, l'analisi condotta ha preso in considerazione le zone territoriali omogenee così come definite dall'art. 2 del DM 1444/1968, ossia le zone A, B, C, D, E ed F.

In esito a detta analisi è emerso che, fatti salvi i tratti in cui l'opera in progetto ricade all'interno di aree ferroviarie, per il restante tratto di tracciato le zone territoriali omogenee interessate sono rappresentate da zone D, definite come «parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilabili». In aggiunta a dette zone, il PRG individua zone denominate Zone speciali, all'interno delle quali sono ricompresi gli ambiti Portuali, Industriali, Militari e la Ferrovia.

In tal senso, l'analisi del dettato normativo di Piano non ha evidenziato alcun elemento ostativo alla realizzazione dell'opera in progetto.

4.3.2 Il rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

Per quanto attiene al sistema dei vincoli e delle tutele, così come indagato al precedente par. 4.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline di tutela paesistico-ambientale, si dà evidenza che le opere in progetto e relative aree di cantiere fisso non interessano direttamente:

- Beni di interesse culturale dichiarato di cui all'art. 10 del D.Lgs. 42/2004 e smi;
- Immobili ed Aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e smi;
- Ulteriori immobili od aree di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c) di cui all'art. 143 co. 1 lett. d);
- Aree naturali protette ai sensi della Legge 394/91;
- Aree gravate da vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923.

Tenuto conto di quanto premesso, le situazioni di interferenza tra l'opera in progetto ed il sistema dei vincoli attiene a:

- Aree tutelate per legge di cui all'art 142 del D.Lgs 42/2004 e smi, costituite da:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (Art. 142 co. 1 lett. a),
 - i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 co. 1 lett. c),
 - i 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),
 - zone di interesse archeologico (Art. 142 co. 1 lett. m).
- Rete Natura 2000.

Con riferimento ai beni paesaggistici, le situazioni evidenziate sono riassunte nella tabella che segue. Si specifica ancora una volta che, considerando la suddivisione della cantierizzazione in due fasi cronologicamente distinte, la Fase 1A e la Fase di completamento, la seguente tabella riporta i rapporti tra i beni paesaggistici e le aree di cantiere fisso distinte per le due succitate fasi.

Tabella 4-16 Rapporto tra opere e beni paesaggistici

Bene paesaggistico	Opere in progetto e cantieri
Art. 142 co. 1 lett. a	Opere di linea (Pk) - 0+000 – 0+475 - 0+650 – 0+730
	Opere connesse - FT01 – Fabbricato tecnologico - NV01 – Viabilità di accesso al piazzale
	Opere di stabilizzazione dei versanti
	Aree di cantiere fisso – Fase 1a - AT.01 - AS.01 - AT.02 - AT.04 - AR.01
Art. 142 co. 1 lett. c	Aree di cantiere fisso – Fase 1a - CB.01 - AR.02
	Aree di cantiere fisso – Fase di completamento

Bene paesaggistico	Opere in progetto e cantieri
	- AT.01
Art. 142 co. 1 lett. g	Opere di linea (Pk)
	- 0+000 – 0+345
	- 0+650 – 0+710
	Opere connesse
	- FT01 – Fabbricato tecnologico
	Opere di stabilizzazione dei versanti
	Aree di cantiere fisso – Fase 1a
	- AT.01
	- AT.02
	- AT.04
Art. 142 co. 1 lett. m	Opere di stabilizzazione dei versanti
	Aree di cantiere fisso – Fase 1a
	- AS.01
	- AT.02

Sulla scorta delle analisi sin qui riportate, le relazioni tra opere in progetto e beni paesaggistici possono essere lette sia dal punto di vista quantitativo che dal punto di vista concettuale.

In termini quantitativi, i dati sopra riportati danno conto di una maggiore incidenza sui territori costieri (Art. 142 co. 1 lett. a) rispetto alle aree boscate (Art. 142 co. 1 lett. g), mentre l'incidenza sulle zone di interesse archeologico (Art. 142 co. 1 lett. m) ed i corsi d'acqua (Art. 142 co.1 lett. c) risulta del tutto marginale.

Dal punto di vista concettuale, sebbene tali elementi nel loro complesso costituiscano beni paesaggistici, presentano natura totalmente differente da quelle di cui all'articolo 136, in ragione della ratio della norma. Se nel caso delle aree di notevole interesse pubblico l'apposizione del vincolo discende dal riconoscimento in dette aree di «valori storici, culturali, naturali, morfologici, estetici [e della] loro valenza identitaria in rapporto al territorio in cui ricadono», in quello delle aree tutelate per legge, essendo le più rappresentative, la loro qualificazione come beni paesaggistici discende dalla volontà di preservare nella loro integrità specifiche tipologie di elementi del paesaggio, quali per l'appunto i corsi d'acqua e le loro sponde o le aree boscate, a prescindere dalla loro qualità paesaggistica o rappresentatività.

Entrando nel caso in specie, le aree di lavoro e di cantierizzazione insistenti su territori oggetto a vincolo paesaggistico si localizzano in stretto affiancamento alla linea ferroviaria esistente, in un'area prossima ad un ambito di costa che, nel corso del tempo, è stato oggetto ad importanti trasformazioni,

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 84 di 477

conseguentemente alla realizzazione del Porto commerciale di Augusta che, di fatto, hanno alterato l'originaria configurazione della fascia costiera.

In tale ambito, dove le aree boscate risultano del tutto residuali, occorre specificare come dette aree siano connotate da una estensione del tutto più limitata rispetto a quanto indicato dalla perimetrazione del Piano paesaggistico. In aggiunta a ciò, secondo quanto riportato dalla Carta degli habitat secondo Corine biotopes disponibile sul Geoportale della Regione Siciliana, tali aree boscate sono esclusivamente costituiti da Eucalipteti che, seppur facciano ormai parte del territorio, costituiscono sempre degli elementi non naturali, introdotti dall'azione antropica e, in quanto tali, in contrasto con la vegetazione naturale autoctona circostante.

Si ritiene opportuno specificare che, sono stati predisposti importanti interventi di mitigazione che prevedono la messa a dimora di specie arboree ed arbustive coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, in particolare lungo l'intero margine dell'area di intervento prospettante verso la ZPS/ZSC "Saline di Augusta" (ITA090014), così da creare un elemento di separazione tra l'area di nuova infrastrutturazione ed il citato sito della Rete Natura 2000. Rispetto a detto sito Natura 2000, occorre evidenziare che l'unico elemento del progetto d'opera che interessa il perimetro della ZSC/ZPS "Saline di Augusta", è relativo all'opera viaria connessa NV.01 che, mediante viadotto, attraversa un canale artificiale.

In merito al rapporto tra opera in progetto e regimi normativi previsti dalla pianificazione paesaggistica, l'opera in progetto e le relative aree di cantiere ricadono all'interno del Paesaggio locale 06 - Balza di Agnone, monte Tauro ed entroterra megarese e del Paesaggio 07 - Pianura costiera megarese e Aree Industriali, interessando i seguenti contesti:

- PL6b. Paesaggi costieri urbanizzati, aree agricole ed aree di interesse archeologico comprese - Livello di Tutela 1
- PL6d. Paesaggio del centro storico di Augusta, litorale costiero megarese ed aree di interesse archeologico comprese - Livello di tutela 1
- PL6l. Paesaggio agrario del fiume Mulinello - Livello di Tutela 2
- PL6n. Paesaggio della fascia costiera rocciosa ed aree di interesse archeologico comprese - Livello di Tutela 3
- PL6r. Paesaggio delle aree boscate e vegetazione assimilata - Livello di Tutela 3
- PL7a. Paesaggio fluviale dei torrenti e dei valloni - Livello di Tutela 1

Tabella 4-17 Quadro riepilogativo dei rapporti tra regimi normativi ed opere in progetto

		Opere in progetto ed aree di cantiere		
Paesaggi ed aree	Livelli di tutela	Opere di linea	Opere connesse	Cantieri fissi
PL6b	1	●	●	-
PL6d	1	●	●	●
PL6l	2	-	-	●
PL6n	3	●	●	-
PL6r	3	●	●	●
PL7a	1	-	-	●

Da una attenta analisi della tabella sopra riportata si evince come le opere in progetto incidano prevalentemente sul contesto 6d, avente un livello di tutela 1, e sul contesto 6r, avente un livello di tutela 3, mentre l'incidenza sui contesti 6b, 6l e 6n, aventi rispettivamente un livello di tutela 1, 2 e 3, risulti nettamente limitata.

Per quanto nello specifico riguarda il Paesaggio delle aree boscate e vegetazione assimilata (PL6r), posto che nell'ambito del DA n. 3401 del 19 luglio 2017 si stabilisce che, «*qualora non siano stati rilevati ulteriori elementi di valore paesaggistico ai sensi degli artt. 136 e 142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio delle formazioni vegetali di cui al DLgs 227/01, a queste ultime viene uniformemente attribuito il livello 1*», come anche argomentato in precedenza in merito ai rapporti con i beni paesaggistici, occorre ribadire che la tutela 3 è applicata ad un territorio in cui l'entità delle aree boscate risulta nettamente di più limitata estensione rispetto alla perimetrazione da Piano e riconducibile a rimboschimenti di Eucalpti.

A supporto di ciò, occorre evidenziare che nell'ambito della "Circolare n. 9 - Piani paesaggistici della Regione Siciliana – Individuazione aree boschive ai sensi dell'art. 142 del Codice dei beni Culturale e del Paesaggio. Direttive" del 4 aprile 2012 del Servizio Piano Paesaggistico Regionale della Regione Siciliana, si afferma che «*la natura dinamica del bene stesso [bosco] può dunque richiedere, nei casi controversi, un apprezzamento diretto della presenza e consistenza del bene nel territorio, dovendosi escludere che il ricorso ai documenti cartografici, per quanto accurati, aggiornati e fatti propri dalle analisi tematiche dei Piani Paesaggistici, possa essere considerato esaustivo in tutti i casi, ma indicativo dell'entità e della distribuzione del "bosco"*».

Ad ogni modo, in ragione dei rapporti con il sistema dei vincoli appena evidenziati, si precisa che 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



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA
LINEA CATANIA – SIRACUSA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	86 di 477

159 del D.lgs. 42/2004 e smi, nonché 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.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 87 di 477

5 SCENARIO DI BASE

5.1 L'infrastruttura attuale

Il Porto di Augusta (in provincia di Siracusa) è costituito da tre distinti ambiti: - Petrolifero – energetico, Industriale, Commerciale e RoRo. Allo stato attuale, solo i primi due settori risultano serviti dalla direttrice ferroviaria che collega tra di loro i due capoluoghi di Catania e Siracusa.

La ferrovia Messina – Catania – Siracusa, aperta a tratti dal 1866, è gestita da Rete Ferroviaria Italiana (Ferrovie dello Stato Italiane).

La linea venne costruita a semplice binario per tutto il suo percorso ed esercita con trazione a vapore. Verso la metà degli anni Sessanta vennero attuati i primi ammodernamenti sostanziali con l'elettificazione, prima da Messina a Catania e poi fino a Siracusa ed il raddoppio di alcuni tratti.

Su questa linea i convogli viaggiano, mediamente, intorno ai 110 km/h tra Giampileri e Fiumefreddo e ai 95-100 km/h tra Catania e Siracusa; i picchi massimi si raggiungono lungo le tratte Messina-Giampileri e Fiumefreddo-Catania, dove si raggiungono i 150 km/h.

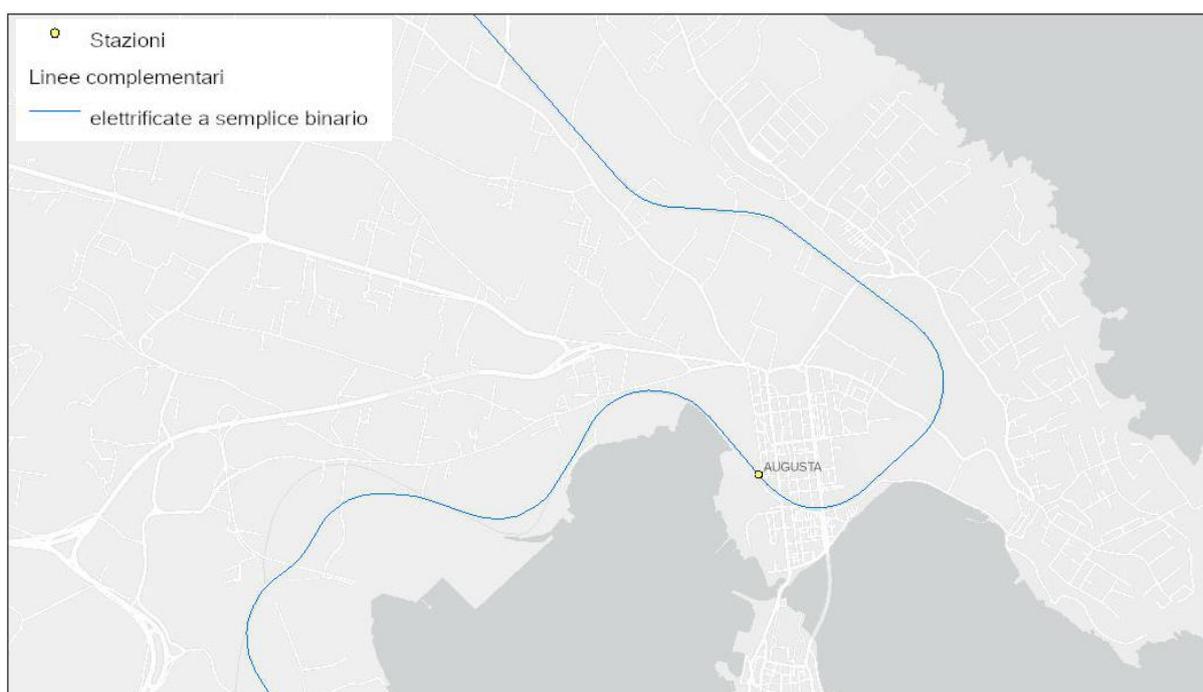


Figura 5-1 La rete ferroviaria nazionale in Sicilia (Fonte: <https://www.rfi.it/it/rete/la-rete-oggi.html>)

5.2 Il contesto ambientale

5.2.1 Suolo

5.2.1.1 Inquadramento geologico

Il territorio siciliano presenta una conformazione geologica piuttosto articolata e complessa, strettamente legata ai differenti processi geodinamici e morfoevolutivi che si sono verificati nell'area durante il Quaternario (Lentini et al. 1991; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000, 2002; Carbone 2011), quali l'attività vulcano-tettonica, le variazioni del livello marino e l'attività antropica.

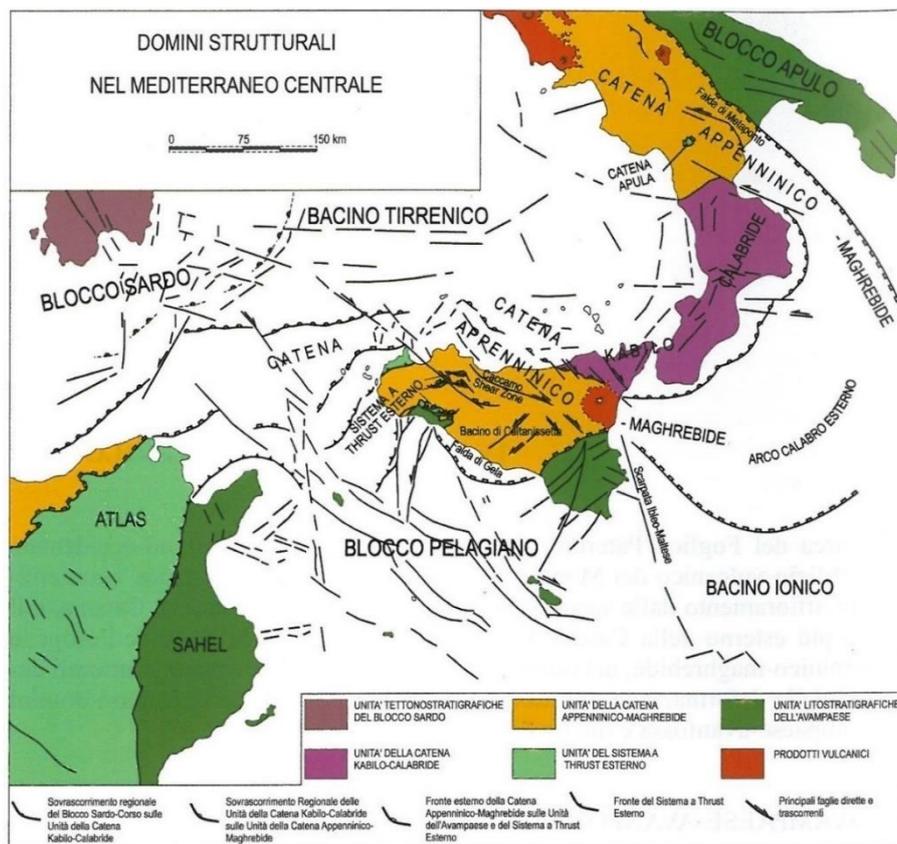


Figura 5-2 Domini strutturali ed elementi tettonici nel Mediterraneo centrale (da Lentini et al. 1995, modificato)

Dal punto di vista geologico le principali strutture che caratterizzano il complesso collisionale della Sicilia e il suo prolungamento *offshore* (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000; Carbone 2011) sono:

- **l'Avampaese Ibleo**, affiorante nei settori sud-orientali dell'isola e caratterizzato da una potente successione carbonatica meso-cenozoica, con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche (Patacca

et al. 1979; Lentini et al. 1984; Carbone 2011);

- **l'Avanfossa Gela-Catania**, affiorante nella porzione orientale della Sicilia e costituita da una spessa successione sedimentaria tardo-cenozoica, parzialmente sepolta sotto le coltri alloctone del sistema frontale della catena (Ogniben 1969; Di Geronimo et al. 1978; Lentini 1982; Torelli et al. 1998);
- **la Catena Appenninico-Maghrebide**, affiorante nella porzione settentrionale dell'isola e costituita da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma sia di bacino, con le relative coperture flyschoidi mioceniche (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Cello et al. 1989; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998);
- **la Catena Kabilo-Calabride**, affiorante nei settori Nord-orientali della Sicilia e caratterizzata da un basamento metamorfico di vario grado con le relative coperture sedimentarie meso-cenozoiche, e cui si associano le unità ofiolitifere del Complesso Liguride (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Bonardi et al. 1982; Tansi et al. 2007).

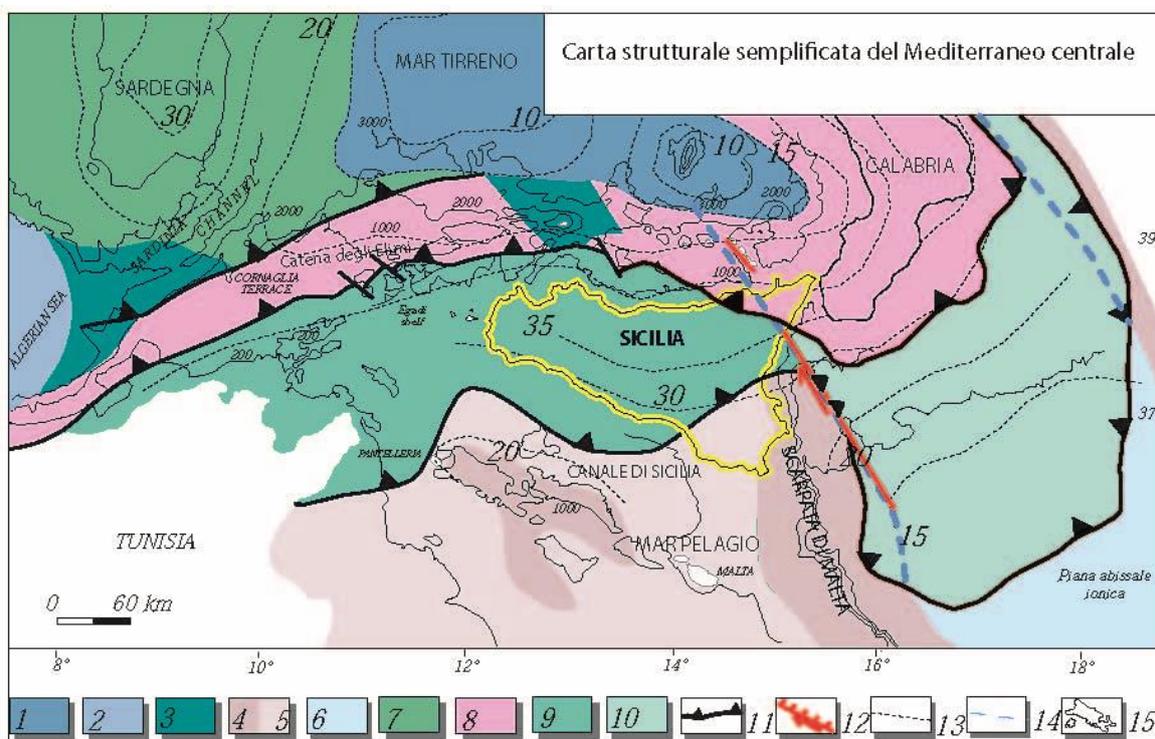


Figura 5-3 Carta dei settori crostali del Mediterraneo centrale e della Sicilia (Catalano et al. 2011): 1) crosta oceanica del Mar Tirreno; 2) crosta oceanica del Bacino Algerino; 3) crosta continentale assottigliata kabilo e sarda; 4) crosta continentale africana; 5) crosta continentale assottigliata africana 6) crosta oceanica del Mar Ionio; 7) unità tettoniche sarde; 8) unità kabilo-calabride; 9) unità siciliane-maghrebide; 10) prisma di accrezione ionico; 11) fronti di sovrascorrimento; 12) faglia con probabile componente transtensiva; 13) isobate (in km) della Moho; 14) limite margine passivo-oceanico ionico; 15) batimetria

Nella sua complessità, il paesaggio fisico della Sicilia è quindi il risultato di una complessa interazione di diversi fattori geologici, tettonici, geomorfologici e climatici che, nel corso del tempo, hanno interessato l'area in esame in maniera differente (Lentini et al. 1995; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000). Nello specifico, l'area di studio ricade nel settore orientale della Sicilia, all'interno del dominio strutturale dell'Avampaese Ibleo (Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000; Monaco & De Guidi 2006; Carbone 2011).

L'Avampaese Ibleo costituisce una porzione emersa del Blocco Pelagiano (Buroillet et al. 1978), il promontorio più settentrionale della crosta continentale africana, a cui esso è fisicamente collegato mediante il Canale di Sicilia (Boccaletti et al. 1987). Il Blocco Pelagiano presenta uno spessore di circa 25-30 km (Carbone et al. 2009) ed è delimitato verso est dalla Scarpata Maltese, generata da un sistema di faglie trassensive di età mesozoica che delimita il Bacino Ionico a crosta assottigliata (Makris et al. 1986; Carbone 2011). Verso nord e NW, invece, l'Avampaese Ibleo si flette al di sotto della catena formando la depressione strutturale dell'Avanfossa Gela-Catania (Di Geronimo et al. 1978; Lentini 1982; Cogan et al. 1989; Torelli et al. 1998; Carbone 2011).

Verso nord, in prossimità della Piana di Catania, il *Plateau* Ibleo è delimitato dal sistema di faglie normali neogenico-quadernarie Pedagaggi-Lentini-Agnone, che ne ha accomodato la flessurazione durante le diverse fasi deformative (Carbone 2011). Attraverso questo sistema di faglie, il blocco carbonatico passa all'avanfossa vera e propria, che comprende sia il *Graben* di Scordia-Lentini (Carbone et al. 1982) che l'*Horst* di San Demetrio (Carbone et al. 1982; Torelli et al. 1998).

L'Avanfossa Gela-Catania, subsidente durante la migrazione plio-pleistocenica della catena, è stata sede della deposizione di sedimenti clastici provenienti sia dalle aree di avampaese che dal fronte della catena stessa (Carbone 2011). Una parte della sequenza plio-pleistocenica dell'avanfossa è sepolta, quindi, al di sotto delle coltri alloctone del sistema frontale della catena, denominato "Falda di Gela" (Beneo 1958; Ogniben 1969; Di Geronimo et al. 1978; Lickorish et al. 1999). Un'altra parte della successione si è depositata al tetto dell'alloctono durante le ultime fasi della migrazione verso sud, suturandone la porzione più avanzata (Carbone 2011).

I dati derivanti da perforazioni petrolifere hanno evidenziato che, nel depocentro del bacino, la successione di avanfossa raggiunge spessori di circa 1000 m (Torelli et al. 1998). Tale sequenza tende ad assottigliarsi sia verso nord, dove è coinvolta nei *thrust* frontali della catena, che verso sud, dove poggia in onlap progressivo sui blocchi del *Plateau* Ibleo ribassati per faglia normale (Torelli et al. 1998; Carbone 2011). Al di sotto della catena, il tetto dei carbonati neogenici iblei è stato raggiunto a profondità di oltre 3000 m (Bianchi et al. 1987; Lickorish et al. 1999; Bello et al. 2000), mentre sotto l'edificio vulcanico etneo si suppone che possa raggiungere una profondità di circa 5000 m (Cristofolini et al. 1979).

Il settore nord-occidentale del *Plateau Ibleo* è caratterizzato da una spessa sequenza sedimentaria di ambiente marino poco profondo, fortemente condizionata dallo sviluppo di vulcaniti basiche (Patacca et al. 1979; Lentini et al. 1987). Su tali terreni poggiano, in discordanza, spessi ed estesi depositi quaternari di ambiente continentale, marino e transizionale, particolarmente importanti nei settori centrali della Piana di Catania e lungo la costa ionica (Carbone 2011).



Figura 5-4 Stralcio del foglio CARG n. 641 "Augusta" in scala 1:50000 (ISPRA 2011) con indicazione delle opere in progetto

Nei settori di stretto interesse progettuale sono state individuate e perimetrare le unità geologiche di seguito descritte dal basso verso l'alto stratigrafico. Si sottolinea che, seguendo i criteri definiti dal Servizio Geologico (Pasquaré et al. 1992), le successioni sono state suddivise utilizzando unità stratigrafiche convenzionali, talora ulteriormente suddivise in membri e litofacies caratterizzate da peculiari caratteristiche litologiche, sedimentologiche e stratigrafiche.

- **Supersintema degli Iblei Settentrionali** I depositi di questo gruppo costituiscono il substrato geologico dell'intera area di studio e sono suddivisibili in due unità, il Sintema Lentini e il Sintema Augusta. Si tratta di successioni marine di piattaforma continentale e spiaggia, ampiamente affioranti in tutto il settore di intervento.

- Sintema Lentini Questo sintema si rinviene in tutto il settore di intervento e rappresenta il substrato geologico dell'intera area di studio. Si tratta di depositi marini di piattaforma continentale, costituiti da una singola litofacies a composizione argilloso-limosa, genericamente denominati come Subsintema di Scordia. Poggiano in contatto stratigrafico discordante su unità non affioranti nell'area e presentano uno spessore massimo di circa 300 m. Dal punto di vista cronostratigrafico, i litotipi di questa unità sono riferibili al Pleistocene inferiore (Emiliano – Siciliano). La successione in esame, come emerso dai campionamenti effettuati, è formata da argille limose e argille limoso-marnose di colore grigio e grigio-azzurro, giallastre per alterazione (**LEI2**), massive o debolmente stratificate, con diffusi residui carboniosi, locali resti fossili e sottili livelli di sabbie e sabbie limose di colore giallastro; alla base dell'unità sono presenti lenti, spesse fino a 2 m, di sabbie e calcareniti ricche di molluschi, tra cui *Arctica islandica*; in superficie è localmente presente un paleosuolo bruno con rari resti di vertebrati.
- Sintema Augusta Il sintema in questione si rinviene nei settori occidentali e settentrionali dell'area di studio, prevalentemente lungo superfici terrazzate blandamente degradanti verso il Porto di Augusta. Stratigraficamente si tratta di depositi marini di piattaforma continentale e spiaggia, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-calcarenitica. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sui depositi del Sintema Lentini e sono caratterizzati da uno spessore massimo di circa 6 m. Sotto il profilo cronologico, tali depositi sono ascrivibili all'intervallo Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Questa unità è composta da sabbie fini e sabbie limose di colore avana e giallastro (**AUG**), in strati mal definiti di spessore centimetrico e decimetrico, con abbondanti resti fossili mal conservati rappresentati da faune ad *Ostrea* sp., *Glycimeris* sp. e pettinidi; si rinvencono frequenti intercalazioni di calcareniti e arenarie grossolane di colore giallastro, da mediamente a ben cementate, localmente vacuolari e con diffusi resti fossili, a stratificazione incrociata e/o ondulata; localmente sono presenti lenti di conglomerati ad elementi vulcanici e calcarei arrotondati di 5-20 cm di diametro, in matrice arenitica bruno-giallastra.
- **Depositi marini e transizionali quaternari** I litotipi del presente gruppo sono rappresentati da una singola unità geologica a composizione sabbioso-limosa. Si tratta di depositi marini di spiaggia e cordone litoraneo, ampiamente affioranti in prossimità della costa ionica nella zona del Porto di Augusta.
- Depositi di spiaggia attuali Tali depositi si rinvencono nel settore sud-orientale dell'area di studio, in prossimità del litorale ionico. Si tratta di depositi marini di spiaggia e cordone litoraneo, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sui depositi del Sintema Lentini e sono caratterizzati da uno spessore massimo di

circa 8 m. Dal punto di vista cronostratigrafico, i terreni in esame sono riferibili all'Olocene – Attuale. L'unità è formata da sabbie medie e grossolane ben classate di colore giallo-biancastro (**g2**), in strati da molto sottili a medi, generalmente amalgamati, con locali intercalazioni di limi e sabbie fini; si rinvengono diffusi e discontinui lag conchigliari con abbondanti resti di *Tellina* sp., *Cardidae* e rari gasteropodi; talora sono presenti lenti e/o livelli di sabbie ghiaiose di colore biancastro.

- **Depositi continentali quaternari** I depositi di questo gruppo si rinvengono in tutta l'area di studio, come copertura dei termini litologici più antichi. Si tratta di depositi continentali di genesi alluvionale, antropica e detritico-colluviale, rappresentati da quattro differenti unità geologiche, ovvero i depositi alluvionali recenti, i depositi alluvionali attuali, le coltri eluvio-colluviali e i riporti antropici.
 - Depositi alluvionali recenti I presenti litotipi si rinvengono, in lembi di limitata estensione, in corrispondenza di due piccoli corsi d'acqua presenti nella porzione meridionale dell'area di studio, immediatamente a nord del Porto di Augusta. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine e piana alluvionale, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sui depositi del Sintema Lentini e mostrano uno spessore massimo di circa 4 m. Dal punto di vista cronologico, l'unità è riferibile al periodo Olocene – Attuale. L'unità è composta prevalentemente da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio, marrone e giallastro (**bb2**), a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; si rinvengono intercalazioni di argille limose grigie con abbondante materiale organico e lenti di ghiaie poligeniche in scarsa matrice sabbioso-limosa grigiastrea.
 - Depositi alluvionali attuali I depositi in esame affiorano unicamente in corrispondenza degli alvei attuali di piccoli corsi d'acqua presenti nella porzione meridionale della zona di intervento, in prossimità del Porto di Augusta. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale e argine, costituiti da una singola litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e presentano uno spessore massimo di circa 1 m. Sotto il profilo cronostratigrafico, l'unità è riferibile al periodo Olocene – Attuale. Dal punto di vista litologico, l'unità è composta da ghiaie poligeniche ed eterometriche (**ba1**), da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante; si rinvengono frequenti passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e marrone, a struttura indistinta, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.
 - Coltri eluvio-colluviali Tali terreni si rinvengono diffusamente come copertura delle unità geologiche di substrato, sia alla base dei rilievi presenti in prossimità della costa che all'interno delle principali depressioni impluviali. Si tratta di depositi continentali di versante, dilavamento e

di alterazione del substrato, costituiti da una singola litofacies a composizione limoso-argilloso. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e sono caratterizzati da uno spessore massimo di circa 4 m. Anche questa unità è riferibile al periodo Olocene – Attuale. L'unità è formata essenzialmente da limi argillosi e argille limoso-sabbiose di colore marrone, grigio e brunastro (**b2**), a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di limi sabbiosi e sabbie limose di colore marrone e giallastro, a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate.

- Riporti antropici I presenti depositi si rinvengono diffusamente in corrispondenza delle principali strutture e infrastrutture antropiche, oltre che in tutta la zona del Porto di Augusta. Si tratta di depositi continentali di genesi antropica, costituiti da una singola litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle unità più antiche e presentano uno spessore massimo di circa 9 m. L'unità è interamente riferibile al periodo Attuale. In generale, i riporti sono composti da ghiaie poligeniche ed eterometriche (**h**), da angolose a sub-angolose, con locali frammenti di laterizi, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e avana, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose grigie, marroni e giallastre, a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e abbondanti ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate.

5.2.1.2 Inquadramento geomorfologico

L'evoluzione geomorfologica del settore di studio è legata ad un insieme di fattori geologici e geologico-strutturali che hanno agito, in maniera concomitante, nello sviluppo del paesaggio attuale. In particolare, l'assetto geomorfologico del settore di Augusta è fortemente condizionato dall'azione marina lungo la costa e delle acque correnti superficiali lungo i versanti. Spesso, sia nei settori interni che lungo il litorale, l'azione antropica risulta essere il principale fattore morfogenetico del territorio.

Di seguito vengono descritti nel dettaglio i principali elementi geomorfologici presenti nell'area ed i relativi fattori morfoevolutivi.

- **Elementi idrografici:** La struttura della rete idrografica locale è fortemente influenzata sia dalle caratteristiche morfologiche del territorio che dalla natura litologica dei litotipi affioranti. Nelle aree collinari meridionali il reticolo idrografico locale presenta uno sviluppo poco ramificato ed un *pattern* sub-angolare che segue in buona sostanza i principali allineamenti strutturali dell'area. Nei settori delle principali aree alluvionali e costiere, invece, la rete idrografica superficiale risulta piuttosto

svilupata ed articolata, anche se profondamente modificata dalle numerose opere di bonifica e regimazione idraulica realizzate nel corso degli ultimi secoli.

- **Elementi strutturali e tettonici:** Un importante ruolo nell'evoluzione morfologica del territorio è svolto dall'assetto strutturale dei litotipi affioranti e dal loro differente grado di erodibilità. Minore importanza hanno invece gli elementi connessi alla complessa tettonica estensionale e trascorrente che ha interessato il settore orientale del *Plateau Ibleo* a partire dal Mesozoico. La morfogenesi selettiva ha portato, infatti, allo sviluppo di forme morbide e poco marcate in corrispondenza dei settori di affioramento di termini litologici prevalentemente pelitici del substrato, che presentano pendii poco acclivi blandamente degradanti verso la zona costiera. Nelle zone di affioramento dei depositi terrazzati e di panchina, al contrario, la morfogenesi selettiva ha portato allo sviluppo di forme più aspre e marcate, caratterizzate da versanti più acclivi spesso interrotti da bruschi stacchi morfologici.
- **Forme, processi e depositi gravitativi di versante:** I fenomeni gravitativi di versante, nell'attuale contesto morfo-climatico dell'area, rappresentano un fattore morfoevolutivo di secondaria importanza, in quanto scarsamente influenti sul modellamento dei rilievi e sull'evoluzione geomorfologica dell'intero territorio in esame. La loro presenza è limitata, infatti, ai settori di affioramento del substrato pelitico pleistocenico. Nell'area di studio sono presenti solo sporadici dissesti riconducibili sia a fenomeni di deformazione viscosa delle coltri (*creep* e/o soliflusso) che a movimenti franosi veri e propri. Si tratta, in buona sostanza, di fenomeni poco estesi e piuttosto superficiali, che coinvolgono unicamente le coltri di copertura eluvio-colluviali o le porzioni più superficiali ed alterate del substrato geologico locale. Più in dettaglio, tra le pk 0+500 e 0+700, le letture effettuate nei mesi di marzo e aprile 2023, negli strumenti installati nei fori dei sondaggi BH9 e BH10, hanno evidenziato movimenti più profondi a profondità comprese tra 8 e 10 m ca., sebbene contenuti entro 1 mm di spostamento complessivo. Tale tendenza deve pertanto essere monitorata attraverso le successive letture.

A valle della linea ferroviaria esistente, in corrispondenza del versante che degrada in direzione del litorale ionico all'altezza del molo commerciale di Augusta, è presente un esteso settore interessato da franosità diffusa. Si tratta di movimenti superficiali con stato attivo e distribuzione prevalentemente costante, che interessano le coltri di copertura e la parte più superficiale del substrato pelitico. I movimenti sono prevalentemente rotazionali e a cinematica estremamente lenta. I settori nord-orientali dell'area di studio, a monte della linea ferroviaria esistente, sono invece interessati da fenomeni di *creep* e/o soliflusso. Si tratta di deformazioni estremamente lente e con ridotta capacità morfoevolutiva, che interessano prevalentemente le coltri di copertura di genesi eluvio-colluviale. I processi deformativi sono strettamente connessi alle precipitazioni meteoriche e

interessano tutto il versante a monte della strada di accesso all'area portuale, fino ai settori di affioramento dei termini calcarenitici pleistocenici.

- **Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali:** Nell'intera area esaminata, le forme di accumulo connesse al deflusso idrico superficiale risultano essere poco diffuse, in quanto non sono presenti corsi d'acqua importanti. Ciononostante, nel settore meridionale dell'area di studio sono presenti due aste fluviali minori che nel corso del tempo e, specialmente in corrispondenza di eventi meteorici particolarmente intensi, hanno trasportato e depositato sedimenti caratterizzati da vistose variazioni granulometriche e tessiturali. In un contesto così contraddistinto dall'assenza di corsi d'acqua, le forme più diffuse e rappresentative dall'azione delle acque correnti superficiali sono presenti in corrispondenza dei versanti e dei rilievi più acclivi e generate da chiari fenomeni erosivi, sia areali che lineari. È quindi possibile osservare forme caratteristiche quali solchi di erosione concentrata e aree caratterizzate da ruscellamento areale diffuso.
- **Forme, processi e depositi di origine marina:** Gli elementi connessi con l'azione delle acque marine sono localmente presenti nel settore meridionale dell'area di studio, in corrispondenza della Baia di Augusta, in prossimità del cimitero delle navi. La spiaggia, essenzialmente sabbiosa e ghiaioso-sabbiosa, presenta una modesta estensione areale ed è caratterizzata da prevalenti fenomeni erosivi, dovuti principalmente all'azione del moto ondoso. Verso l'interno sono invece presenti ampie superfici terrazzate, sia deposizionali che di abrasione, distribuite su sei ordini di differente età ed importanza. In particolare, i terrazzi sono costituiti da superfici di erosione blandamente immergenti verso il mare o, in alternativa, da corpi sedimentari di natura conglomeratica e calcarenitica, di spessore variabile tra pochi centimetri ed i 5-6 m circa. Le scarpate di erosione marina, infine, presentano una modesta estensione areale e risultano generalmente localizzate in corrispondenza delle successioni sabbioso-calcarenitiche presenti nella parte alta dei versanti. Questi elementi sono quindi la testimonianza di antiche linee di costa sollevate, ognuna delle quali corrispondenza a delle fasi di alto stazionamento eustatico.
- **Forme poligeniche:** Si tratta di elementi rappresentati da scarpate morfologiche di origine fluviale e/o marina, attualmente in evoluzione per fenomeni di dilavamento e alterazione. Spesso, inoltre, i suddetti elementi risultano ulteriormente rielaborati dall'attività antropica, che tende a riprendere e riadattare le forme geomorfologiche più importanti già presenti sul territorio.
- **Forme antropiche e manufatti:** Nei settori più antropizzati si rinvengono vaste aree coperte da materiali di riporto provenienti da cavature e sbancamenti, realizzati sia nei termini litologici del substrato che nei depositi di copertura quaternari. Ai suddetti elementi si aggiungono numerosi tagli, sbancamenti e scarpate antropiche realizzate sia lungo le principali arterie stradali e ferroviarie che in corrispondenza di fabbricati ed abitazioni. Tali elementi sono molto frequentemente posti in

corrispondenza di scarpate naturali preesistenti, come ad esempio quelle che bordano le principali superfici terrazzate presenti nell'area di studio. Lungo gli alvei e i fossi di corrivazione sono localmente presenti opere di regimazione idraulica, quali briglie, argini artificiali e interventi per la mitigazione dei processi erosivi. Lungo la costa, invece, si rinvengono importanti opere antropiche connesse allo sviluppo del porto di Augusta, quali moli, banchine e scogliere. Nel settore meridionale dell'area di studio, tra il Porto Commerciale e il "Cimitero delle Navi", una parte dei moli e delle banchine sono ancora in fase di realizzazione. Gli elementi antropici più caratteristici della zona di Augusta sono le numerose "saline" presenti all'interno della baia, tra il Porto Xifonio e il Porto Megarese. Si tratta di una serie di vasche e bacini artificiali utilizzati per l'estrazione del sale dalle acque del mare, essenzialmente attraverso processi di evaporazione. Nel 1979 le saline di Augusta sono state definitivamente chiuse a causa della vicinanza con impianti industriali e petrolchimici costruiti nell'immediato dopoguerra. Attualmente il sito non è stato ancora bonificato, ma è stato comunque inserito tra i nominativi dell'Ufficio Speciale per le Aree ad Elevato Rischio di Crisi Ambientale della Sicilia (istituito con la delibera n° 306 del 29 giugno 2005).

5.2.1.3 Pericolosità geomorfologica

Le cartografie tematiche del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (PAI 2005 aggiornamento 2017 secondo) non riportano areali di pericolosità idrogeologica connessi con la stabilità di versante nell'area di studio.

In particolare, il settore di intervento non presenta interferenza con alcuna area di pericolosità geomorfologica censita nelle cartografie del PAI (Figura 5-5, Figura 5-6 e Figura 5-7).

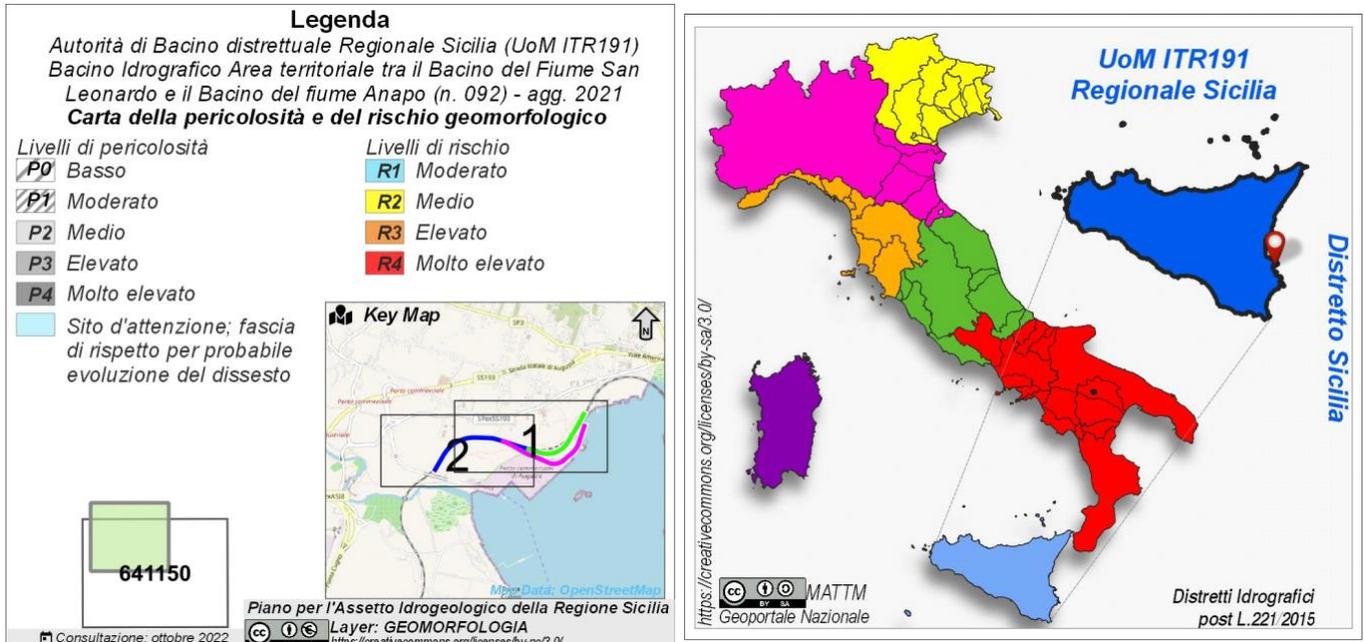


Figura 5-5 Legenda delle cartografie del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (PAI 2005 aggiornamento 2017 secondo – 092 Bacino Idrografico dell'Area territoriale tra il Bacino del Fiume San Leonardo e il Bacino del Fiume Anapo) con tavola di inquadramento delle figure seguenti

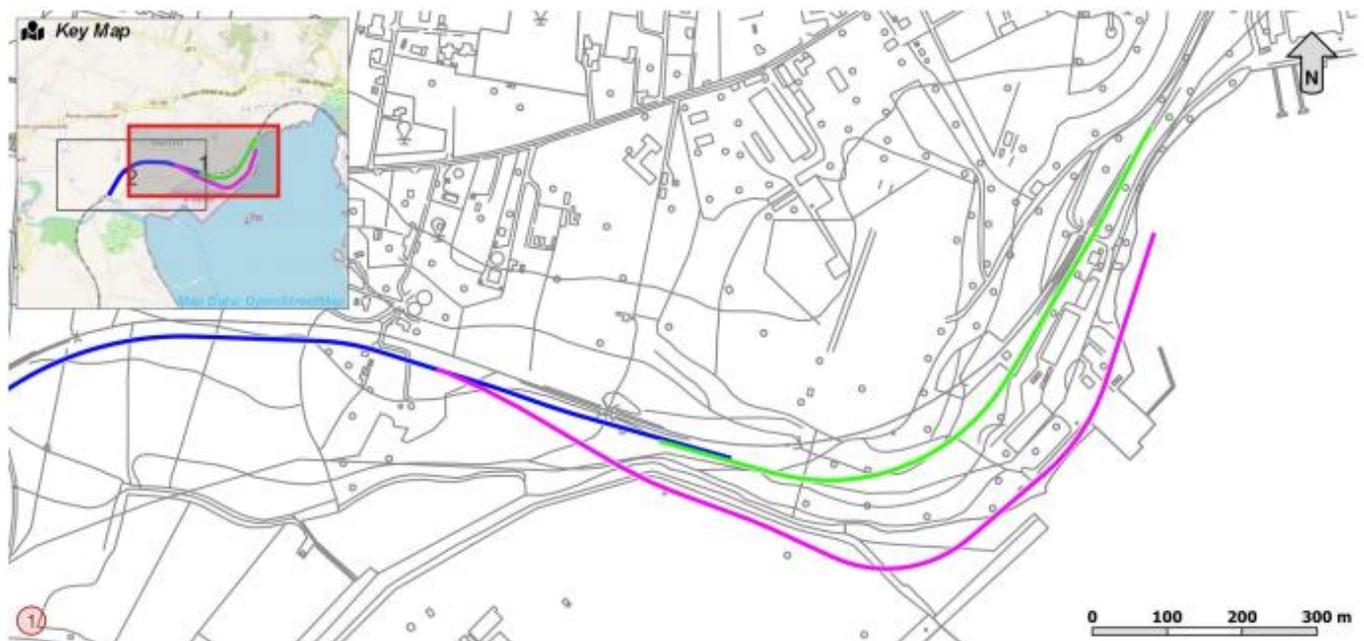


Figura 5-6 - Stralcio della carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (PAI 2005 aggiornamento 2021 – 092 Bacino Idrografico dell'Area territoriale tra il Bacino del Fiume San Leonardo e il Bacino del Fiume Anapo), con individuazione del tracciato ferroviario in progetto in blu



Figura 5-7 Stralcio della carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (PAI 2005 aggiornamento 2021 – 092 Bacino Idrografico dell'Area territoriale tra il Bacino del Fiume San Leonardo e il Bacino del Fiume Anapo), con individuazione del tracciato ferroviario in progetto in blu

Dalla consultazione dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - IFFI non sono evidenziati fenomeni di frana s.s. nei pressi delle opere in progetto (Figura 5-8).

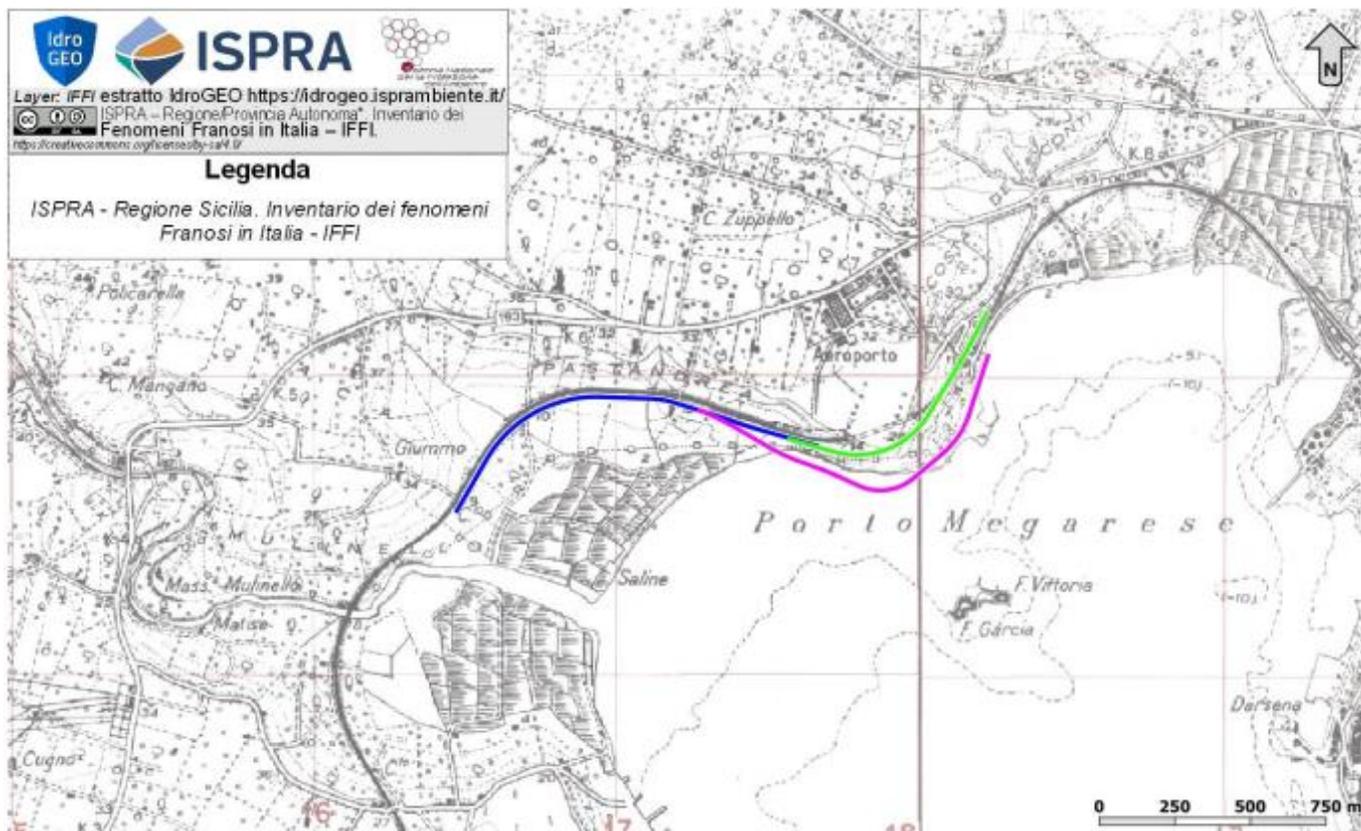


Figura 5-8 Stralcio della carta dell'“Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia” progetto IFFI (Regione Sicilia 2016), riprodotto in scala 1:250000, con individuazione delle opere in progetto

Pertanto, le opere in progetto impegnano settori di territorio caratterizzati da generale stabilità geomorfologica, tuttavia gli studi geologici e geomorfologici appositamente condotti per il presente studio, basati sia sul rilevamento di campo che su analisi fotointerpretative di dettaglio, integrati con indagini dirette ed indirette, hanno mostrato la presenza di un'area a franosità diffusa lungo il “binario I porto”, intercettata dal tracciato tra la pk 0+000 e la pk 0+045. Ad ovest dell'area in frana si rinvengono diffusi fenomeni erosivi, sia areali che concentrati, connessi con il deflusso delle acque correnti superficiali. In corrispondenza delle aree impluviali tali fenomeni sono rappresentati da solchi di erosione concentrata di limitata estensione, mentre lungo i versanti sono presenti fenomeni di ruscellamento diffuso di limitata intensità. Localmente sono presenti scarpate morfologiche di genesi sia marina che antropica.

Lungo il binario di presa e consegna, tra il km 0+000 e il km 0+380, il tracciato attraversa una porzione di territorio posta alla base di un modesto rilievo a poche decine di metri dalla costa ionica. Tale rilievo è caratterizzato dalla presenza di dissesti riconducibili a fenomeni di deformazione viscosa delle coltri (creep e/o soliflusso). Si tratta di deformazioni estremamente lente e con ridotta capacità morfoevolutiva, che interessano prevalentemente le coltri di copertura presenti lungo il pendio. I processi deformativi sono

strettamente connessi alle precipitazioni meteoriche e interessano tutto il versante a monte della strada di accesso all'area portuale.

Tra la pk 0+380 e la pk 0+903 il tracciato costeggia un modesto rilievo a poche decine di metri dalla costa ionica. Tale rilievo è caratterizzato dalla presenza un'area a franosità diffusa, costituita da movimenti superficiali con stato attivo e distribuzione prevalentemente costante. I fenomeni franosi presentano spessori variabili tra 2 e 4 m circa e interessano unicamente le coltri di copertura e le porzioni più superficiali del substrato. Tali fenomeni, a cinematica estremamente lenta, vengono intercettati dalle opere in progetto la pk 0+550 e la pk 0+865 circa.

5.2.1.4 Inquadramento idrogeologico

L'approfondimento idrogeologico realizzato per il presente studio ha consentito di definire, con il dovuto grado di dettaglio, le principali caratteristiche dell'area e lo schema di deflusso idrico sotterraneo relativo al settore. Le analisi sono state basate, in particolare, sui dati geologico-strutturali a disposizione e sulle informazioni idrogeologiche presenti nella letteratura scientifica riguardante l'area.

Il modello idrogeologico così sviluppato è stato quindi integrato, ove possibile, con ulteriori dati provenienti dal monitoraggio piezometrico delle strumentazioni appositamente installate nei fori di sondaggio e dalle prove di permeabilità condotte in fase di perforazione. Inoltre, i dati piezometrici reperiti e le informazioni idrogeologiche contenute negli studi esistenti hanno costituito un valido strumento per la ricostruzione del deflusso idrico sotterraneo di alcuni settori caratteristici dell'area di studio.

Nei settori di intervento sono stati individuati cinque complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza. Di seguito vengono descritti i caratteri peculiari dei diversi complessi individuati, seguendo uno schema basato sull'assetto geologico dell'area e sulle caratteristiche di permeabilità dei diversi termini litologici.

Nello specifico, la definizione delle caratteristiche idrogeologiche dei vari complessi presenti nell'area è stata compiuta in considerazione delle prove di permeabilità realizzate nei fori di sondaggio nel corso dell'attuale campagna di indagine *CI 2022*.

- **Complessi delle unità di substrato:** Questo gruppo è rappresentato da due differenti complessi idrogeologici, riferibili alle successioni pleistoceniche del Sintema Lentini e del Sintema Augusta.
 - *Substrato argilloso-limoso:* Al presente complesso (**SAL**) sono associati i depositi prevalentemente pelitici dell'unità **LEI2**, costituenti il substrato geologico dell'intera area di studio. Dal punto di vista litologico, si tratta di argille limose e argille limoso-marnose massive o debolmente stratificate, con diffusi residui carboniosi, e sottili livelli di sabbie e sabbie limose; alla base dell'unità sono presenti lenti, spesse fino a 2 m, di sabbie e

calcareniti, mentre in superficie è localmente presente un paleosuolo con rari resti di vertebrati. I terreni in questione costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nel contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli *aquiclude* di notevole importanza per tutti i corpi idrogeologici limitrofi; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza, a meno di piccole falde confinate all'interno degli orizzonti più grossolani e permeabili presenti all'interno del complesso. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa. A tale complesso si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-9}$ e $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

- *Substrato sabbioso-calcarenitico*: A questo complesso (**SSC**) sono riferiti di litotipi psammitici e calcarenitici dell'unità **AUG**. Sotto il profilo litologico, il complesso è composto da sabbie fini e sabbie limose in strati mal definiti di spessore centimetrico e decimetrico, con frequenti intercalazioni di calcareniti e arenarie grossolane da mediamente a ben cementate, localmente vacuolari, a stratificazione incrociata e/o ondulata; localmente sono presenti lenti di conglomerati ad elementi vulcanici e calcarei arrotondati di 5-20 cm di diametro, in matrice arenitica. Tali litotipi costituiscono acquiferi misti di ridotta trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di scarsa rilevanza, freatiche e a deflusso unitario, direttamente influenzate dal regime delle precipitazioni meteoriche. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. Al complesso in questione si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k compreso $1 \cdot 10^{-6}$ e $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.
- **Complessi dei depositi di copertura**: Questo gruppo è formato da tre differenti complessi idrogeologici, riferibili alle successioni clastiche continentali, marine e transizionali che ricoprono i termini litologici del substrato.
 - *Depositi argilloso-limosi*: A tale complesso (**DLA**) sono associati i depositi argilloso-limosi dell'unità **gn3**. Dal punto di vista litologico, si tratta di argille limose e argille sabbiose a struttura indistinta, con locali ghiaie e ciottoli poligenici da sub-angolosi ad arrotondati; si rinvencono intercalazioni di sabbie, sabbie limose e sabbie limoso-argillose, massive o sottilmente stratificate. I terreni in questione costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nel contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli aquitard di importanza variabile; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza, a meno di piccole falde confinate all'interno degli orizzonti più grossolani e permeabili presenti all'interno del complesso. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa. A tale

complesso si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

- *Depositi sabbioso-limosi:* A tale complesso (**DSL**) sono associati i depositi sabbioso-limosi delle unità **bb2** e **g2**. Dal punto di vista litologico, si tratta di sabbie da medie a grossolane, sabbie limose e limi sabbiosi a struttura indistinta o debolmente laminata, talora in strati da molto sottili a medi, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; si rinvencono lenti e/o livelli di argille limose, limi, sabbie ghiaiose e ghiaie poligeniche. I terreni in esame costituiscono acquiferi porosi di discreta trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, generalmente a deflusso unitario, che presentano interscambi con i corpi idrici superficiali e con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. A questo complesso è possibile attribuire, pertanto, un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.
- *Depositi ghiaioso-sabbiosi:* Al complesso in questione (**DGS**) sono riferiti i depositi grossolani dell'unità **ba1**. Il complesso è formato essenzialmente da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante; si rinvencono frequenti passaggi di sabbie e sabbie limose a struttura indistinta, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate. I depositi di questo complesso costituiscono acquiferi porosi di ridotta trasmissività a causa del ridotto spessore dei depositi, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di scarsa rilevanza, generalmente a deflusso unitario, che presentano interscambi con i corpi idrici superficiali e con quelli sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da media ad alta. Al complesso in esame si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k compreso $1 \cdot 10^{-4}$ e $1 \cdot 10^{-1}$ m/s.
- *Terreni di copertura:* A tale complesso (**TRC**) sono associati i terreni di copertura delle unità **b2** e **h**. Dal punto di vista litologico il complesso è formato da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da angolose a sub-angolose, con locali frammenti di laterizi, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante; limi argillosi e argille limoso-sabbiose a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e frequenti ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi. I presenti depositi costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività a causa del ridotto spessore dei depositi, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono privi di corpi idrici sotterranei di importanza significativa, a meno di piccole falde a carattere stagionale,

direttamente influenzate dal regime delle precipitazioni meteoriche. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa ad alta. A questo complesso si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità k compreso tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-2}$ m/s.

I termini argilloso-limosi del substrato pliocenico si rinvergono in tutta l'area di studio al di sotto delle coperture sedimentarie più recenti, e in affioramenti di media estensione lungo i rilievi. Questi materiali sono caratterizzati da una permeabilità per porosità, variabile da molto bassa a bassa, e rappresentano degli *aquiclude* di notevole importanza per tutti i corpi idrogeologici limitrofi. Non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza, a meno di piccole falde confinate all'interno degli orizzonti più grossolani e permeabili presenti all'interno del complesso.

Allo scopo di indagare l'effettiva presenza di falde idriche sotterranee ed il relativo andamento della superficie piezometrica, nel corso dello studio è stata eseguita un'apposita campagna di monitoraggio consistente nella misura del livello di falda nei tubi piezometrici precedentemente installati nei fori di sondaggio. In particolare, durante l'attuale campagna indagine sono stati attrezzati con piezometri n. 3 fori di sondaggio di cui n. 2 a tubo aperto e n.1 con una cella di Casagrande.

Più in dettaglio, il monitoraggio dei livelli piezometrici è iniziato a settembre 2022 ed è ad oggi ancora in corso. Nelle cartografie e nei profili idrogeologici sono stati riportati i valori della falda registrati nel corso del monitoraggio di settembre e ottobre 2022. Il livello piezometrico lungo tutto il tracciato ferroviario è stato ricostruito attraverso i dati piezometrici a disposizione e le caratteristiche idrogeologiche ricostruite per l'area di studio.

Di seguito si riportano i dati del livello piezometrico registrati nel corso del monitoraggio piezometrico che ha interessato le strumentazioni della campagna indagini attuale (CI 2022) con indicazione delle principali caratteristiche del foro (sigla, piezometro, data, profondità falda, quota falda e note).

Tabella 5-1 Dati disponibili del monitoraggio piezometrico condotto sulle strumentazioni installate nei fori di sondaggio della campagna indagine CI2022, utilizzati nello studio di ricostruzione della falda; nella colonna "Prof. falda m da p.c." i valori negativi indicano falda in pressione, in rosso è evidenziata la misura massima rilevata, mentre in blu la minima

sigla	piezometro	data	prof. Falda m dal p.c.	quota falda m s.l.m.
BH6_PZ	Tubo aperto cieco: 0.0 - 3.0 finestrato: 3.0 - 40.0	09/2022	24.65	-12.65
		10/2022	25.45	-13.45
BH12_PZ	Tubo aperto cieco: 0.0 - 1.0 finestrato: 1.0 - 39.0 cieco: 39.0 - 40.0	09/2022	4.35	-0.12
		11/2022	4.40	-0.17

5.2.1.5 Sismicità

La Sicilia orientale, e in particolare il settore ibleo, è caratterizzata da un elevato rischio sismico, connesso alla particolare conformazione geologica del territorio ed alle numerose faglie attive presenti nell'area. Nello specifico, il settore dei Monti Iblei rappresenta una delle zone a più alta pericolosità sismica d'Italia (Carbone 2011), essendo stata colpita in passato da diversi terremoti distruttivi, con magnitudo M compresa tra 6.4 e 7.3 (Azzaro et al. 2000; Barbano et al. 2001; Boschi & Guidoboni 2001).

Nell'area, i maggiori danni causati da terremoti sono stati attribuiti all'attività delle faglie regionali che si sviluppano lungo la costa ionica siciliana, mentre danni minori sono stati provocati dai terremoti dello Stretto di Messina e dell'area interna del Plateau Ibleo.

Augusta fu molto danneggiata dal terremoto del 1542 e completamente distrutta dalle due scosse verificatesi nel gennaio 1693; mentre il terremoto del 1818, nonostante fu avvertito fortemente, non provocò danni di rilievo. Nel 1848 la città fu parzialmente distrutta nuovamente e il terremoto del 1908 causò danni in molti edifici. Il terremoto del 1990, nonostante fosse di magnitudo moderata ($M= 5.3$), ha causato gravi danni alla città. Oltre gli effetti sismici, anche gli effetti sismoindotti, quali liquefazioni e tsunami, sono da tenere in considerazione vista la vicinanza alla costa.

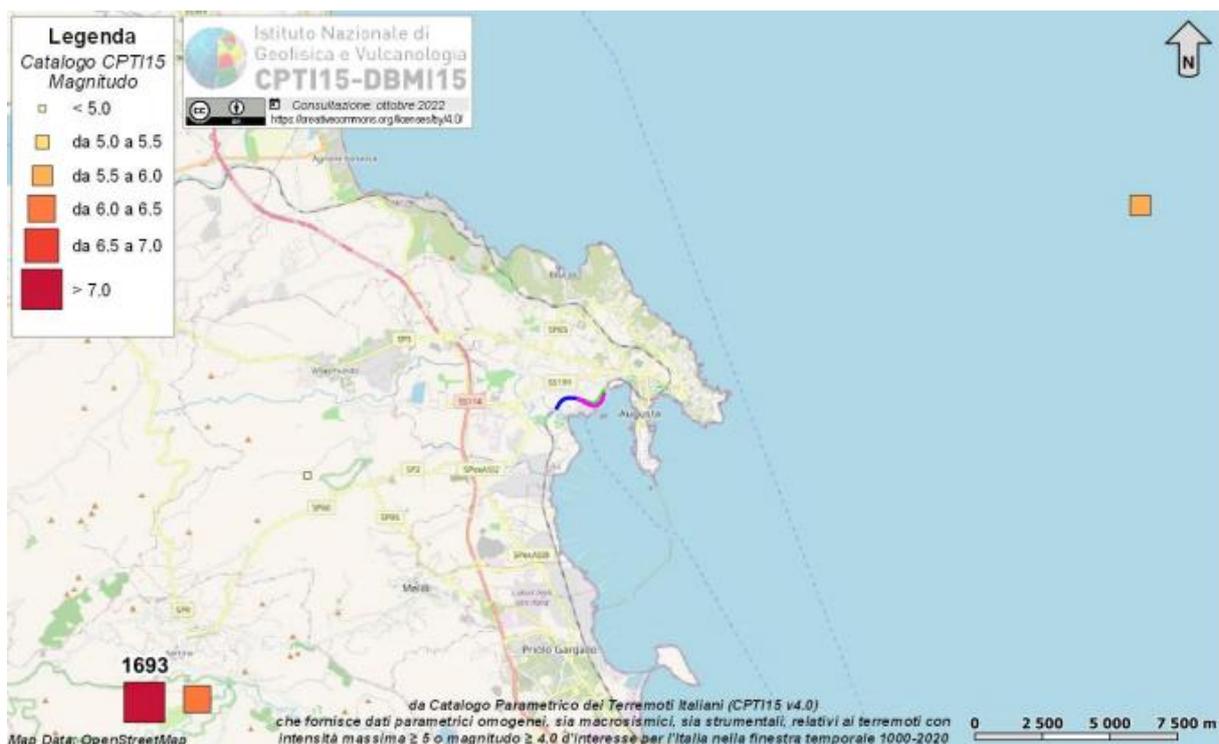


Figura 5-9 Epicentri e magnitudo dei principali terremoti storici che hanno interessato la Sicilia Orientale, in scala 1:250000. In blu, verde e magenta è riportata l'ubicazione dell'area in esame

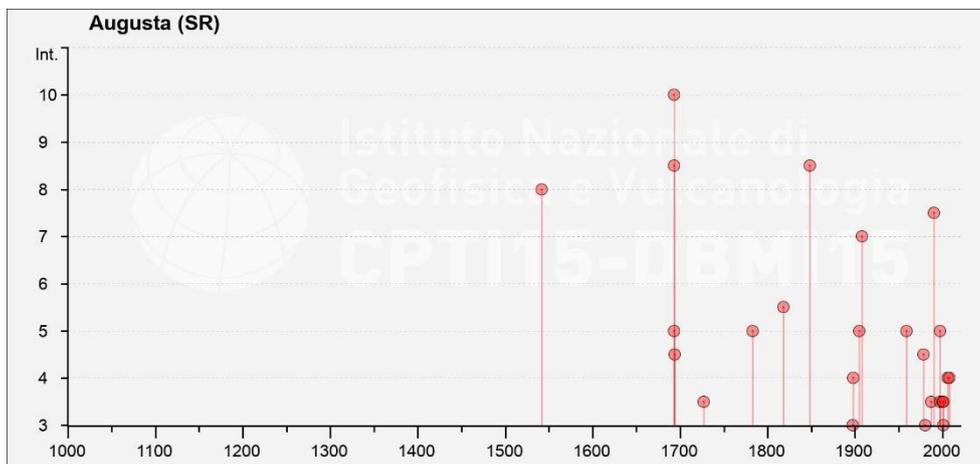


Figura 5-10 Grafico illustrante la storia sismica di Augusta. Sulle ascisse sono riportati i riferimenti temporali espressi in anni, sulle ordinate le intensità sismiche (I) degli eventi rilevati (da <http://emidius.mi.ingv.it/CPT115-DBMI15/>)

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 (e successive modifiche ed integrazioni) – “*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di Normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*” disciplinava la classificazione sismica dei comuni d'Italia. Con l'emanazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3519/06 lo Stato ha definito i criteri nazionali che ciascuna Regione deve seguire per l'aggiornamento della classificazione sismica del proprio territorio. Questo strumento normativo ha portato a valutare la classificazione sismica del territorio secondo parametri sismologici svincolati dal solo criterio politico del limite amministrativo fin qui utilizzato.

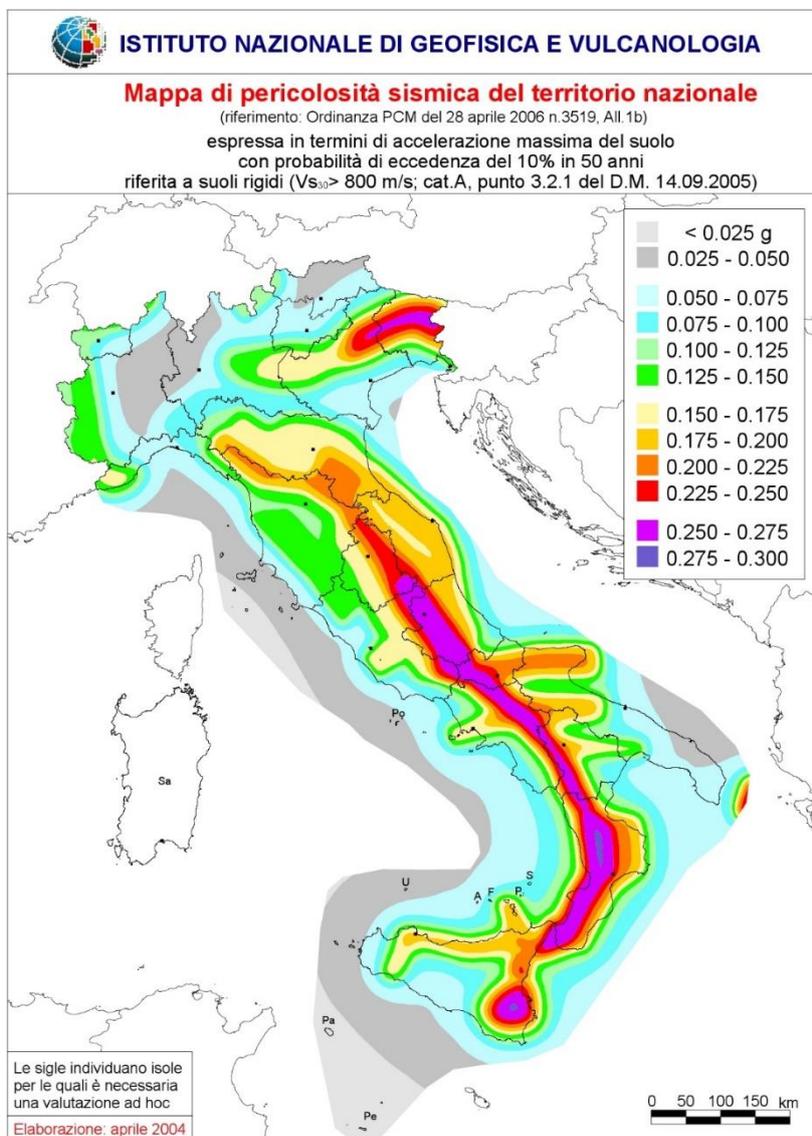


Figura 5-11 Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale (da Meletti & Montaldo 2007) contenuta nel Progetto S1 dell'INGV-DPC (<http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>)

In seguito a tale classificazione, effettuata per ognuno dei comuni d'Italia, è stato emanato un nuovo provvedimento che prevede l'adozione delle stime di pericolosità sismica contenute nel Progetto S1 dell'INGV-DPC (Figura 5-11). Detto studio è stato condotto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) che ha prodotto, per l'intera comunità nazionale, uno strumento scientificamente valido ed avanzato, nonché utilizzabile nell'immediato in provvedimenti normativi.

In particolare, con tale provvedimento è stato superato il concetto di una classificazione sismica legata al singolo territorio comunale e si è posta nuova attenzione sul concetto di una pericolosità sismica uniforme a livello nazionale, stimata sulla base di quattro fondamentali zone sismiche. La vecchia classificazione sismica produceva, soventemente, situazioni in cui un comune classificato sismico era fisicamente

confinante con un comune non classificato e, pertanto, si assisteva ad un brusco cambiamento nei parametri sismici che avveniva in un breve arco di territorio.

Attualmente, la pericolosità sismica è stimata con una precisione maggiore e, di fatto, le variazioni tra le caratteristiche sismiche di aree adiacenti sono continue e graduali. Successivamente verrà mantenuta, infatti, la classificazione secondo la quale il territorio nazionale è suddivisibile in quattro differenti classi sismiche, ma a scopo esclusivamente amministrativo.

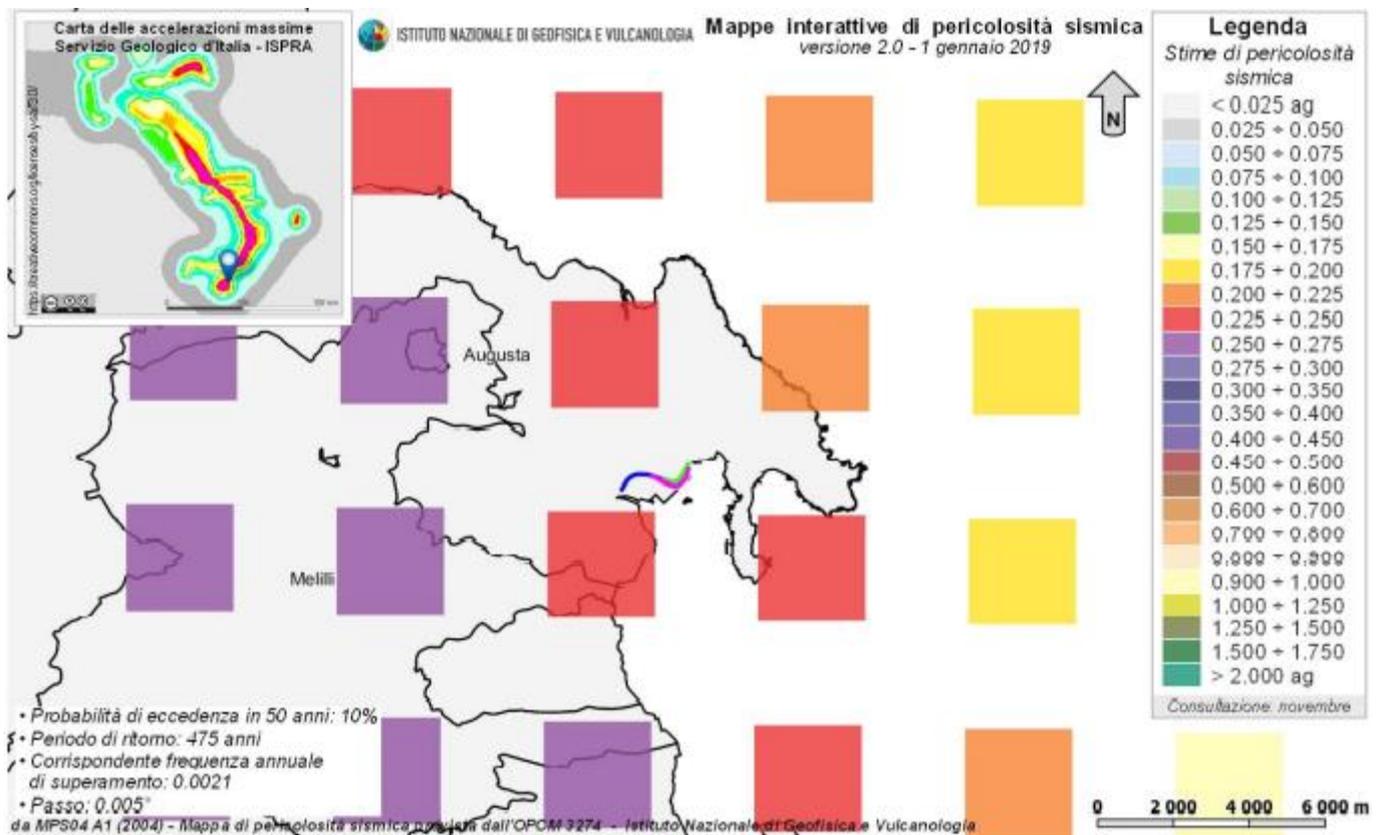


Figura 5-12 Mappa di pericolosità sismica per l'area di interesse, in scala 1:200000; i colori della legenda indicano le diverse accelerazioni del suolo (<http://esse1-gis.mi.ingv.it>)

All'attuale stato delle conoscenze e del progresso scientifico è possibile, attraverso l'applicazione *WebGIS*, consultare in maniera interattiva le mappe di pericolosità sismica (Figura 5-12). In particolare, per la zona interessata dalla tratta ferroviaria progettuale, i valori di accelerazione al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) sono compresi all'incirca nell'intervallo 0.200-0.250 a_g (accelerazione massima del suolo).

La consultazione del database DISS (vers. 3.3.0., 2021), relativo alle potenziali sorgenti sismogenetiche, mostra che l'area di studio ricade a circa 3.6 km a sud-ovest della fascia di sorgenti composite ITCS036 Monte Lauro (profondità stimata 3.0-15.0 km, magnitudo massima 7.0, *Slip rate* 0.1-0.5 mm/anno), che

include la sorgente individuale ITIS074 Monte Lauro (profondità stimata 4.0-12.4 km, magnitudo massima 6.6, ultimo evento 11 gennaio 1693).

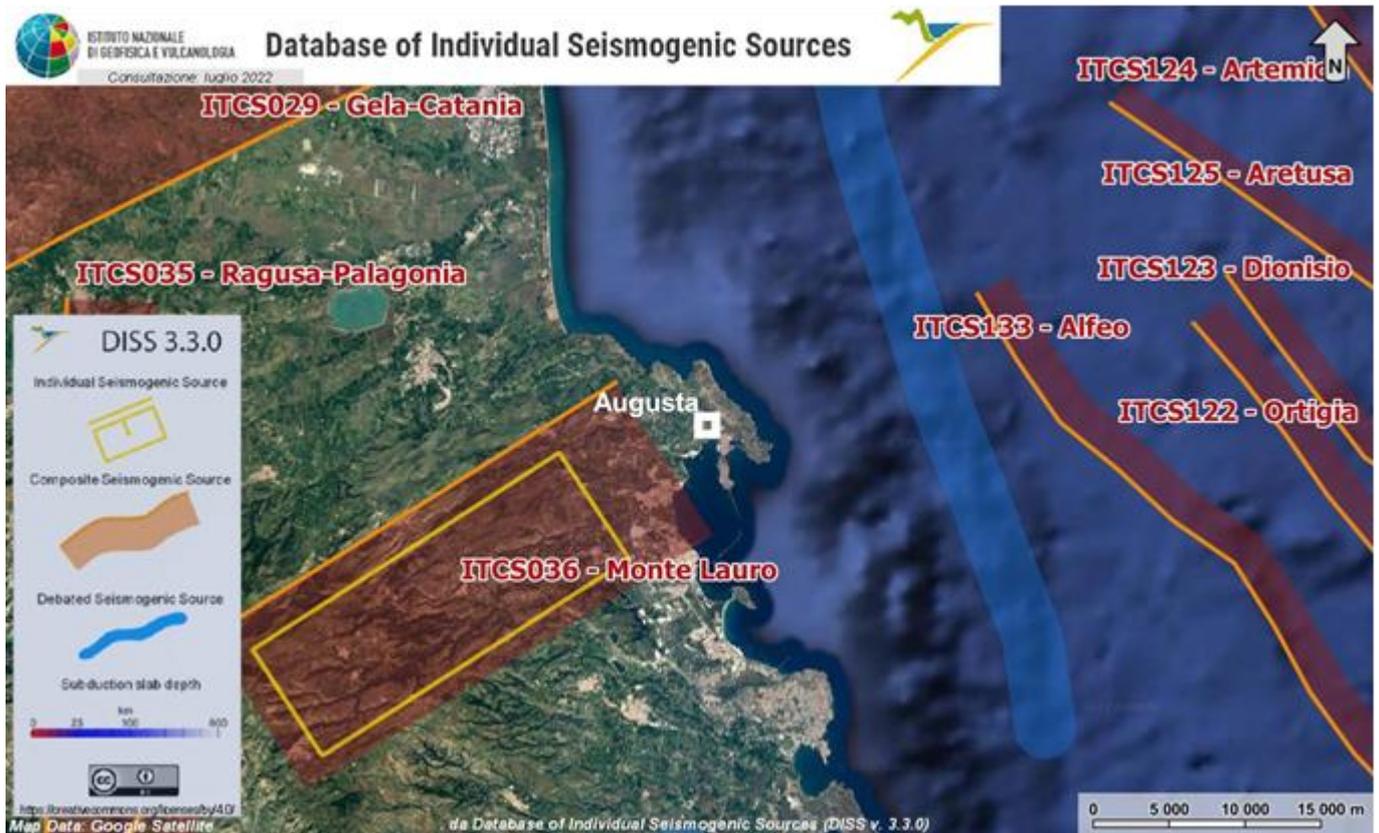


Figura 5-13 Localizzazione delle potenziali sorgenti di terremoti con $M > 5.5$ nell'area di studio, in scala 1:500000, (da DISS Working group 2021, Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), versione 3.3.0., <https://diss.ingv.it/diss330/dissmap.html>)

Tabella 5-2 Quadro riassuntivo della sorgente sismogenetica composta ITCS036 "Monte Lauro". Legenda LD=literature data, OD=original data, ER=empirical relationship, AR=analytical relationship, EJ=expert judgement

Parameter	Quality	Evidence		
Min depth	km	3.0	OD	Based on regional tectonic considerations
Max depth	km	15.0	OD	Based on regional tectonic considerations
Strike min - max	deg	50 ÷ 70	OD	Based on regional geological data
Dip min - max	deg	40 ÷ 50	OD	Based on regional geological data
Rake min - max	deg	60 ÷ 90	EJ	Assumed from geodynamic considerations
Slip Rate min - max	mm/y	0.1 ÷ 0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints
Max Magnitude	M_w	7.0	ER	Estimated from Leonard's (2014) scaling relations

Relativamente alla vigente zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9 (Meletti & Valensise 2004), l'opera in progetto ricade nella Zona 935 "Iblei" (Figura 5-14), all'interno della quale ricadono eventi

di elevata magnitudo. Sulla base degli studi sismologici più aggiornati, in questa zona sono attesi terremoti piuttosto profondi ($P = 12-20$ km) e di elevata magnitudo ($M_{max} = 7.29$), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti con una componente estensionale di entità variabile (Azzaro & Barbano 2000; Meletti & Valensise 2004; Carbone 2011).

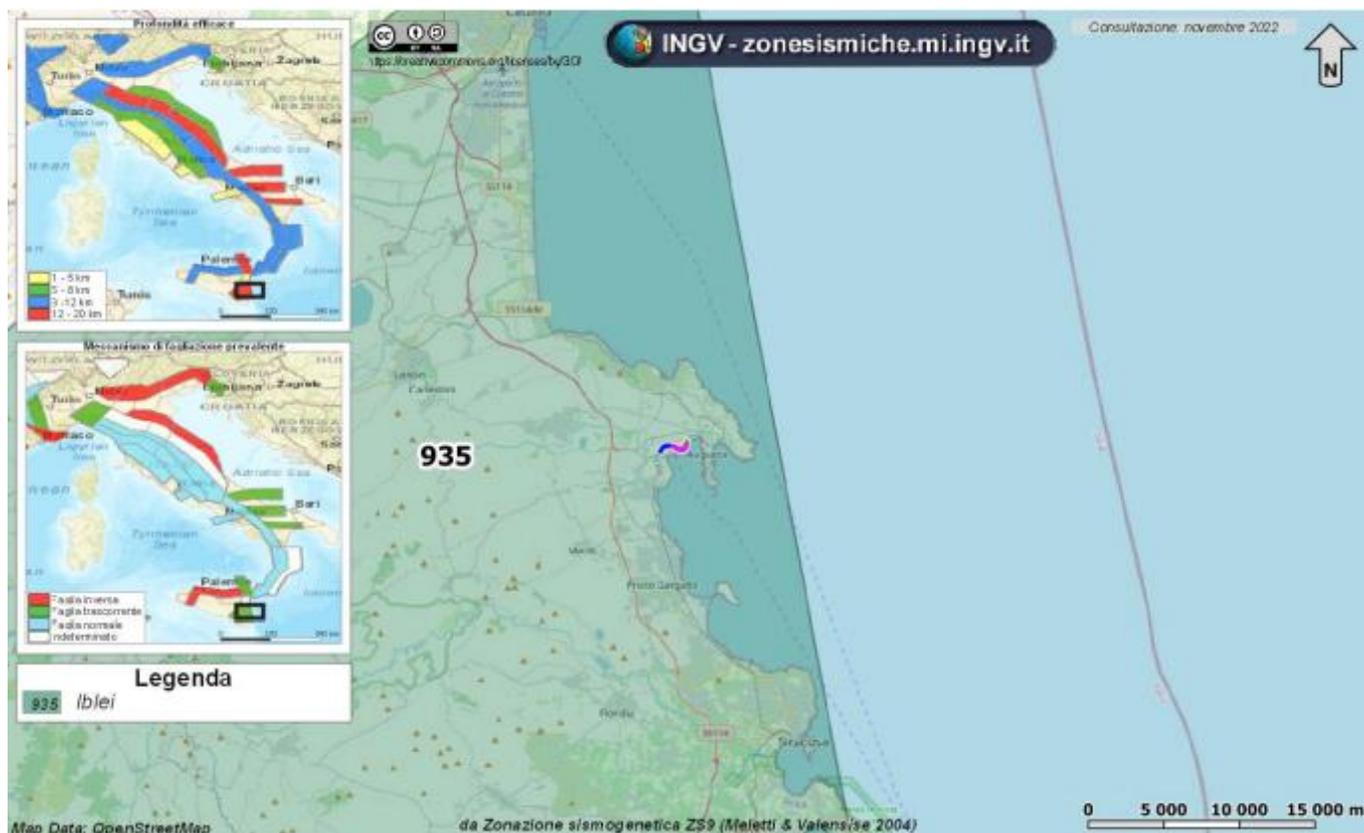


Figura 5-14 Stralcio della Zonazione sismogenetica ZS9 dell'area di studio, riprodotto in scala 1:500000 con individuazione delle opere in progetto (blu, verde e magenta)

Il database del progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) mostra, in prossimità nell'area progettuale, l'esistenza di faglie capaci, definite come lineamenti tettonici attivi che potenzialmente possono creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antiche (Figura 46). In particolare, la faglia capace Augusta Graben (FaultCode: 10524) intercetta la tratta "Binario I Porto" tra la pk 1+000 e la pk 1+388 del binario I porto. Dagli studi geologici, geomorfologici e fotointerpretativi appositamente condotti non sono emerse evidenze dirette di questo elemento tettonico. Allo stato attuale, la linea storica e le altre strutture presenti nell'area non sembrerebbero mostrare deformazioni connesse all'attività della faglia. Pertanto, tale elemento è stato riportato anche nelle cartografie geologiche in allegato alle presenti note basandosi unicamente sulle informazioni disponibili nel database del progetto ITHACA. Inoltre, a circa 1.3 km a SW del tratto più sud-occidentale dell'opera è

presente la faglia capace River Marcellino Graben (FaultCode: 10519) e a circa 1.9 km a NNE del tratto più nord-orientale dell'opera in progetto è presente una faglia capace riferibile al sistema "Augusta-Siracusa b", la faglia capace Monte Tauro (FaultCode: 10500). Infine, a circa 1.5 km a W del tratto più occidentale del tracciato di progetto è presente la faglia capace River Marcellino Graben (FaultCode: 10520).

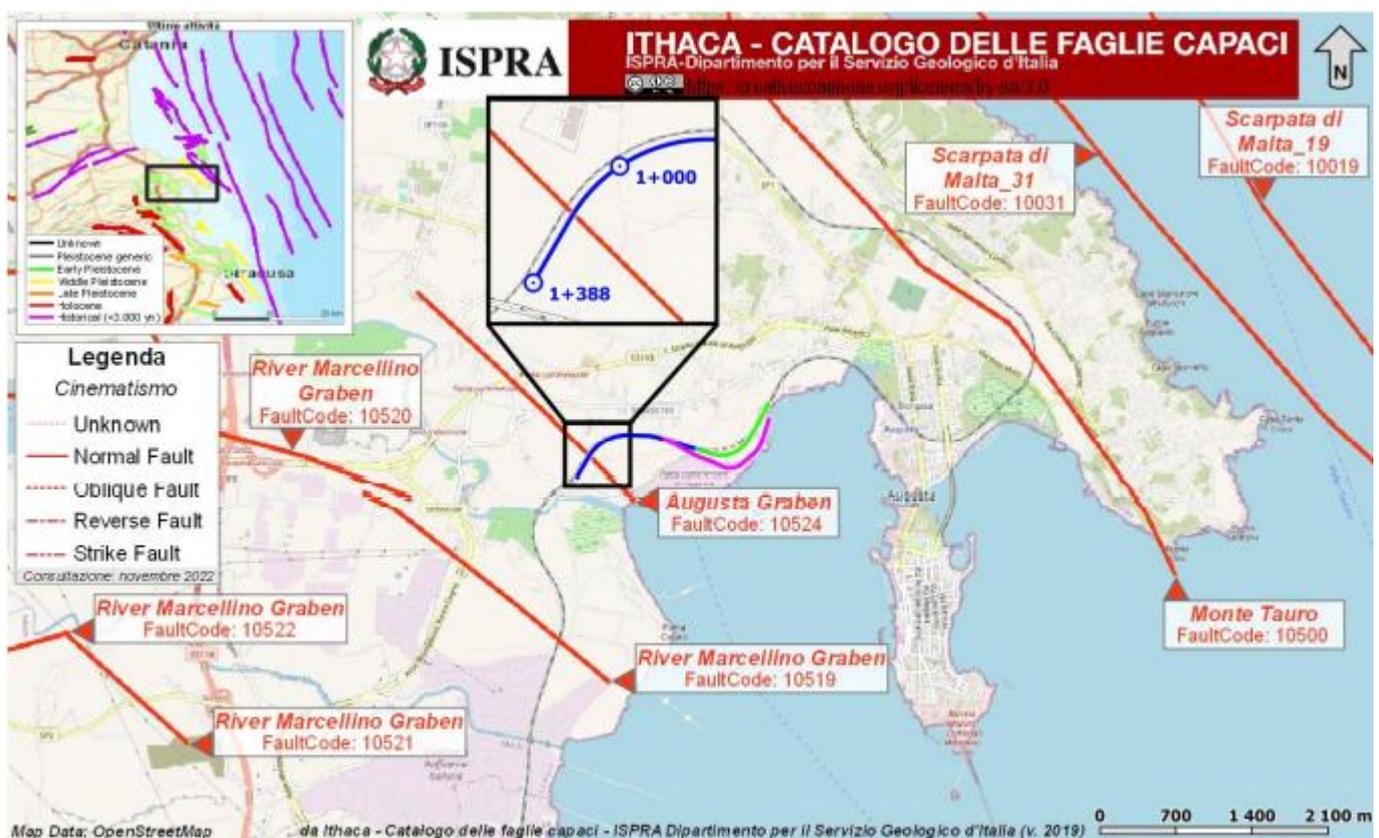


Figura 5-15 Stralcio cartografico dell'area di interesse, riprodotto in scala 1:70000, con indicazione schematica dei tracciati in questione (in blu, verde e magenta), e delle faglie capaci (in rosso)

5.2.1.6 Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto. Nel seguente paragrafo si riassume l'esito del censimento e della verifica dei siti contaminati/ potenzialmente contaminati e degli stabilimenti che potrebbero risultare interferenti con le opere.

Il censimento dei siti è stato effettuato in base alla consultazione delle seguenti fonti:

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 112 di 477

- **S.I.N. Siti di Interesse Nazionale - Stato delle procedure per la bonifica (giugno 2022, MiTE),** contenente la localizzazione di SIN e SIR e la perimetrazione dei SIN;
- **Regione Sicilia – Anagrafe dei siti contaminati** aggiornata al 13 ottobre 2021.

Si analizzano di seguito nel dettaglio i siti di interesse nazionale, i siti non di interesse nazionale e le valutazioni circa le distanze tra i siti contaminati e potenzialmente contaminati con le opere in progetto e le aree di cantiere.

Siti di Interesse Nazionale

I Siti d'Interesse Nazionale (SIN), ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola sono stati perimetrati mediante decreto del MiTE, d'intesa con le regioni interessate.

All'interno del territorio della Regione Sicilia sono presenti i seguenti siti contaminati:

- Gela (3)
- Priolo (4)
- Biancavilla (25)
- Milazzo (38)

L'ubicazione di ciascuno dei SIN è riportata in Figura 5-16.

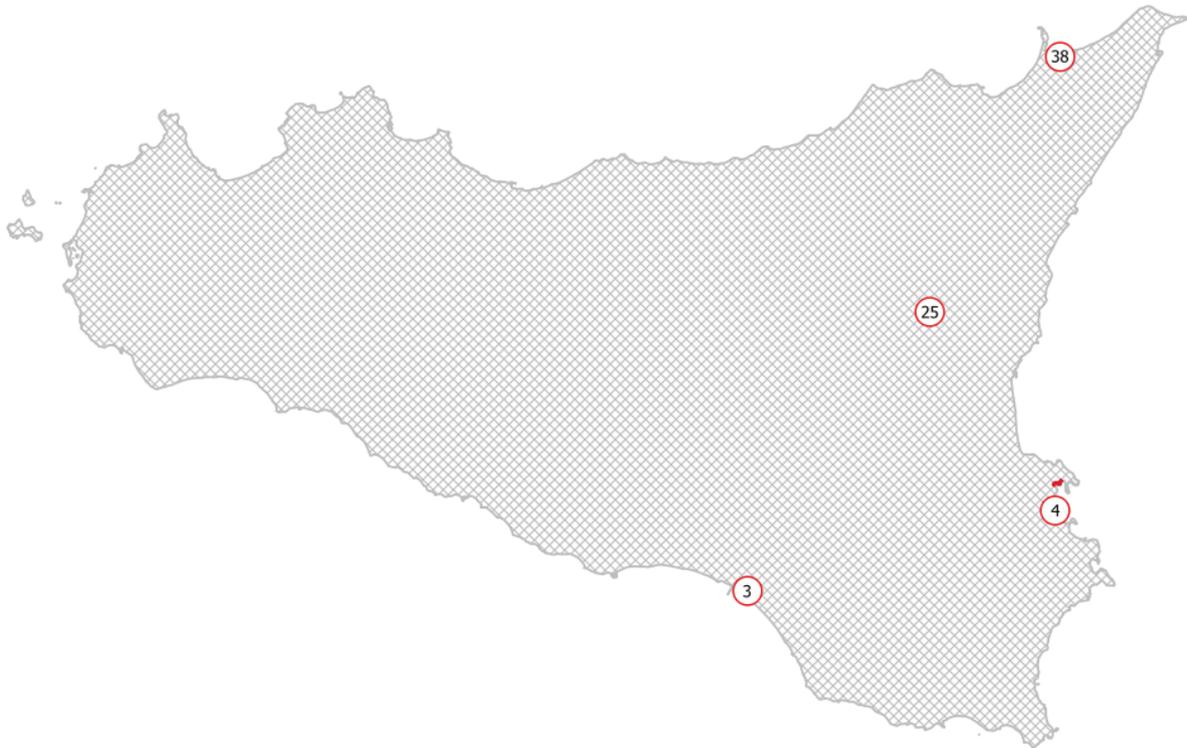


Figura 5-16 Ubicazione dei SIN presenti nella Regione Sicilia (Fonte: MiTE – Stato delle procedure di bonifica dei SIN giugno 2022)

Come si evince dall'immagine, il SIN di Priolo si trova in prossimità dell'area di progetto (cfr. Figura 5-17).



Figura 5-17 Perimetrazione del SIN di Priolo

Come si evince dall'immagine, il tracciato di progetto non interferisce con le aree perimetrate del SIN di Priolo; pertanto, quest'ultimo non rappresenta un elemento di criticità per le lavorazioni.

L'opera in progetto prevede inoltre un'area di Armamento ubicata a Priolo e ricadente nell'area SIN come si evince della Figura 5-3. Si tratta di un'area di supporto con carattere provvisorio finalizzata allo stoccaggio dei materiali di armamento/TE/IS, utile a caricare il treno cantiere per rifornire il cantiere interno alle aree di intervento. In virtù del fatto che non è prevista la realizzazione di interventi né di opere al suo interno, e considerato che se ne farà un uso temporaneo, si ritiene che non si configurino le condizioni per un potenziale assoggettamento alla disciplina dell'art.242ter del D.Lgs 152/2006.



Figura 5-18 Ubicazione nuova AR Priolo

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Per quanto attiene la presenza di siti contaminati limitrofi all'area di intervento, la Regione Sicilia mette a disposizione un censimento di siti contaminati oggetto di procedimenti di bonifica ai sensi della Parte IV Titolo V del D.lgs. n.152/06 s.m.i. - Artt. 242 e seguenti, la cui versione vigente è quella del 13 ottobre 2021 e dalla quale non risultano siti censiti nel comune di Augusta.

Al fine di constatare l'eventuale presenza di siti contaminati e potenzialmente contaminati iscritti nell'anagrafe successivamente alla data dell'ultimo aggiornamento è stata effettuata una richiesta di accesso agli atti alla Regione Sicilia, dalla quale è emersa la presenza di un unico sito potenzialmente contaminato, di cui si riporta la posizione nell'immagine seguente.

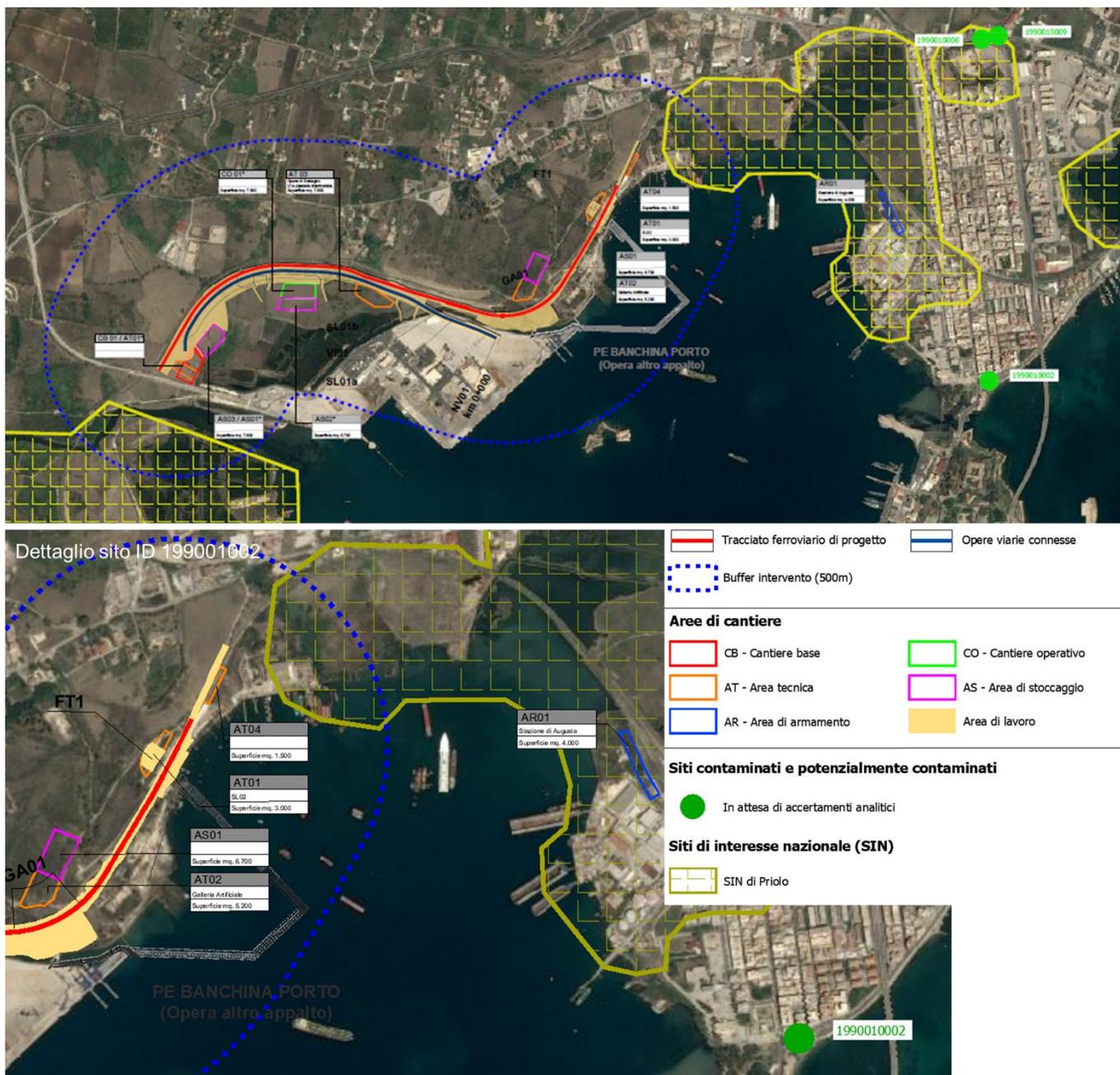


Figura 5-19 Localizzazione dei siti contaminati rispetto alle aree di intervento (Fonte: Regione Sicilia)

Come riportato nel riscontro alla richiesta di accesso agli atti, in corrispondenza del sito è avvenuto uno sversamento accidentale di idrocarburi, a seguito del quale sono in corso campionamenti delle acque di falda e misure di soil gas a verifica delle attività di bonifica già effettuata.

Il sito si colloca ad una distanza minima di oltre un chilometro dal tracciato di progetto; pertanto, è possibile affermare che esso non rappresenti un elemento di criticità per le lavorazioni.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 117 di 477

5.2.2 Acque

5.2.2.1 Reticolo idrografico

Il principale corso d'acqua dell'area è rappresentato dal Fiume Mulinello. Esso scorre in direzione circa WNW-ESE fino a sfociare nel Porto Megarese in corrispondenza delle Saline. Il reticolo idrografico secondario risulta caratterizzato da elementi idrici a carattere stagionale.

La tratta dell'opera in esame non risulta essere attraversata direttamente da elementi idrici. Nel settore più a nord, a una distanza di oltre 2.1 km a nord-ovest dall'opera, si trova il Torrente Porcaria, che scorre in direzione circa O-E fino a sfociare nel Canale di Brucoli. Nel settore più a sud, a una distanza di oltre 1.3 km a ovest-sud ovest dall'opera, si trova il Fiume Mulinello.

5.2.2.2 Pericolosità idraulica

La regione Sicilia con Decreto Presidenziale n° 47 del 18/02/2016 ha adottato il progetto di Piano di Gestione del Rischio Alluvioni per il suo territorio, sul quale ha acquisito, con decreto n° 58 del 14/03/2017 del Ministero dell'Ambiente di concerto con il ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, giudizio positivo di compatibilità ambientale VIA -VAS, con condizioni raccomandazioni e osservazioni. Ad oggi è in corso, da parte della Regione Sicilia, l'adeguamento e l'assoggettamento degli elaborati del PGRA, alle condizioni, osservazioni e raccomandazioni espresse nel parere della Valutazione Ambientale Strategica approvata.

A conclusione dell'iter di approvazione del PGRA per la Sicilia, necessita ancora, il parere favorevole della Conferenza Stato-Regioni e l'approvazione definitiva del Consiglio dei ministri.

Nelle more di approvazione del PGRA da parte del Consiglio dei ministri, si riportano le Mappe della pericolosità e del rischio alluvione e le aree critiche che interessano il tracciato ferroviario in progetto.

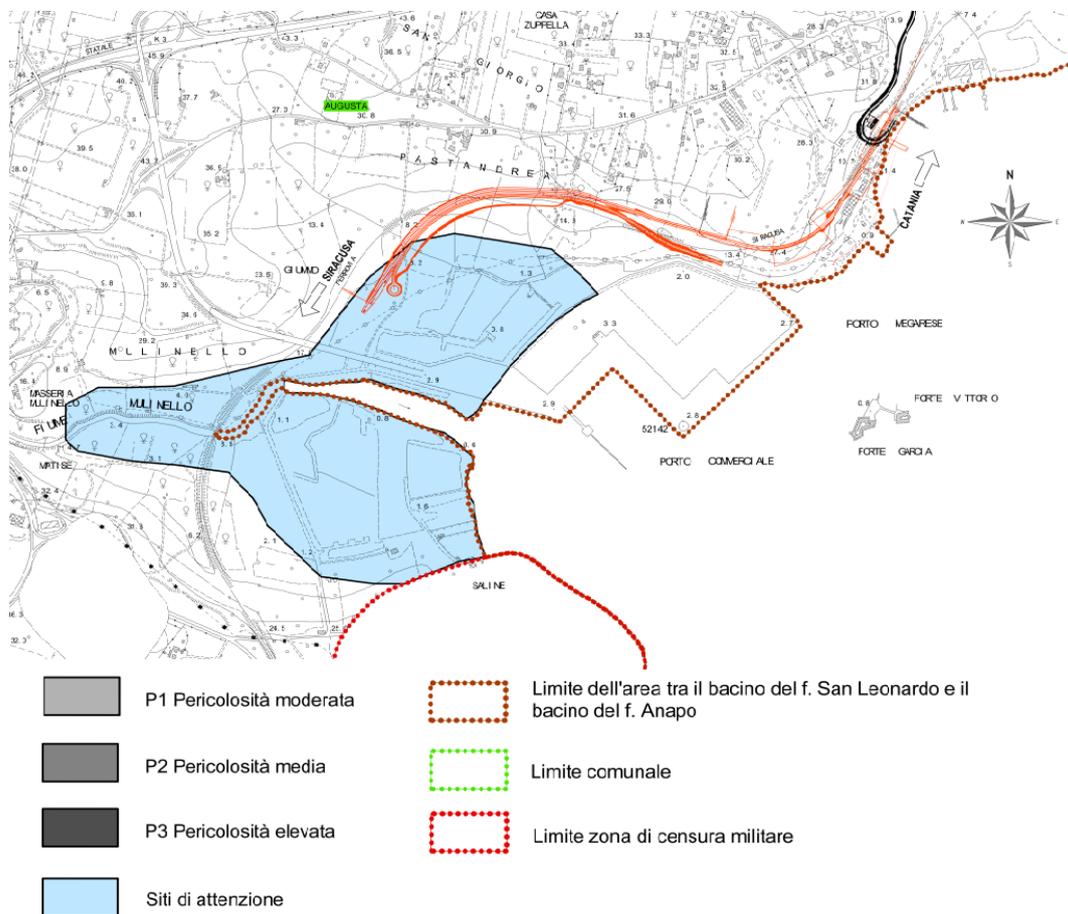


Figura 5-20 Pericolosità idraulica e rischio alluvione (Stralcio planimetrico della Mappa della Pericolosità idraulica RS6200R14P4ID0000001A)

5.2.2.3 Stato qualitativo delle acque superficiali

Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali è effettuato da ARPA Sicilia ai sensi della Direttiva quadro europea sulle acque (2000/60/CE), recepita in Italia dal D.lgs. 152/2006 e smi, e prevede la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici significativi sulla base di parametri e indicatori ecologici, idromorfologici e chimico-fisici.

La direttiva individua, tra gli obiettivi minimi di qualità ambientale, il raggiungimento per tutti i corpi idrici dell'obiettivo di qualità corrispondente allo stato "buono" e il mantenimento, se già esistente, dello stato "elevato". Gli Stati Membri hanno l'obbligo di attuare le disposizioni di cui alla citata Direttiva, attraverso un processo di pianificazione strutturato in 3 cicli temporali: "2009-2015" (1° Ciclo), "2015-2021" (2° Ciclo) e "2021-2027" (3° Ciclo), al termine di ciascuno dei quali, viene richiesta l'adozione di un Piano di Gestione. La regione siciliana, al fine di dare seguito a tali disposizioni, ha redatto l'aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia del 2010, relativo al 2° Ciclo di pianificazione (2015-2021).

Tale piano identifica 256 corpi idrici fluviali significativi. Tra questi 71 presentano una mineralizzazione delle acque elevata derivante dalle caratteristiche delle rocce sulle quali scorrono e, pertanto, sono attualmente esclusi dal monitoraggio per mancanza di metriche di valutazione.

Tra i corsi d'acqua rimanenti è stata definita una rete di monitoraggio ridotta a 74 corpi idrici.

L'area interessata dalle opere di progetto ricade nel bacino R 19 092, denominato "Bacini Minori fra Anapo e Lentini".

Come si evince dalle figure seguenti, nell'area d'interesse progettuale non sono presenti corsi d'acqua significativi tra quelli identificati e monitorati da ARPA Sicilia.

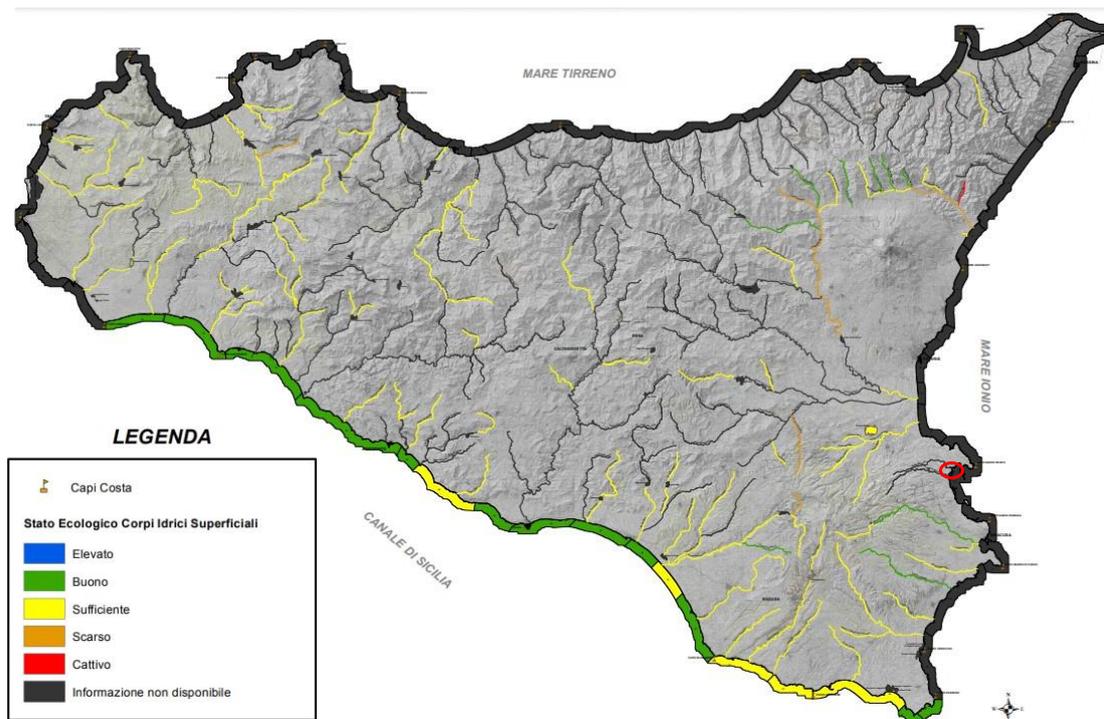


Figura 5-21 Stato ecologico dei corpi idrici superficiali (Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico della Sicilia)

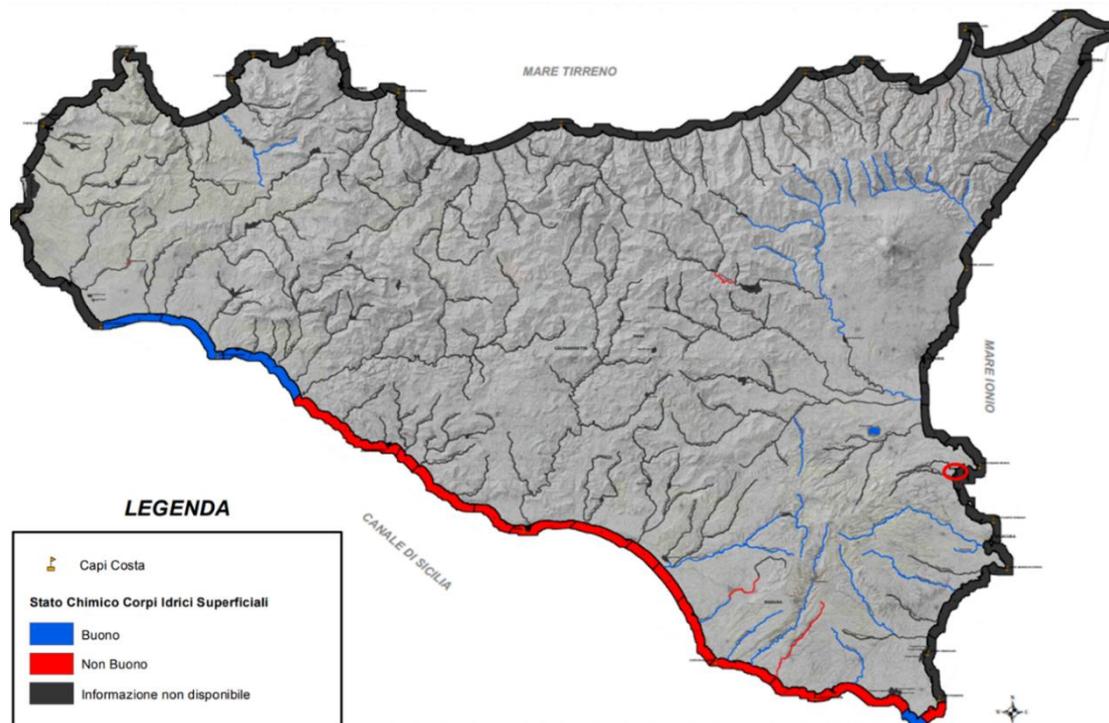


Figura 5-22 Stato chimico dei corpi idrici superficiali (Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico della Sicilia)

5.2.2.4 Stato qualitativo delle acque sotterranee

Il monitoraggio dello stato chimico delle acque sotterranee ha come obiettivo la valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei individuati all'interno di un dato Distretto Idrografico, così come definito dal D.lgs. 152/2006 e smi, nonché l'individuazione, nei corpi idrici sotterranei identificati come "a rischio" di eventuali tendenze crescenti a lungo termine della concentrazione degli inquinanti indotte dall'attività antropica.

Il Piano di Tutela delle Acque della Sicilia identifica i complessi idrogeologici in base a quanto previsto dal D.lgs. 30/2009 (Allegato 1, art. 1, comma 1).

L'area d'interesse progettuale ricade nel complesso idrogeologico ITR19IBCS05, denominato "Piana di Augusta-Priolo", caratterizzato da litologie detritiche (Figura 5-23).

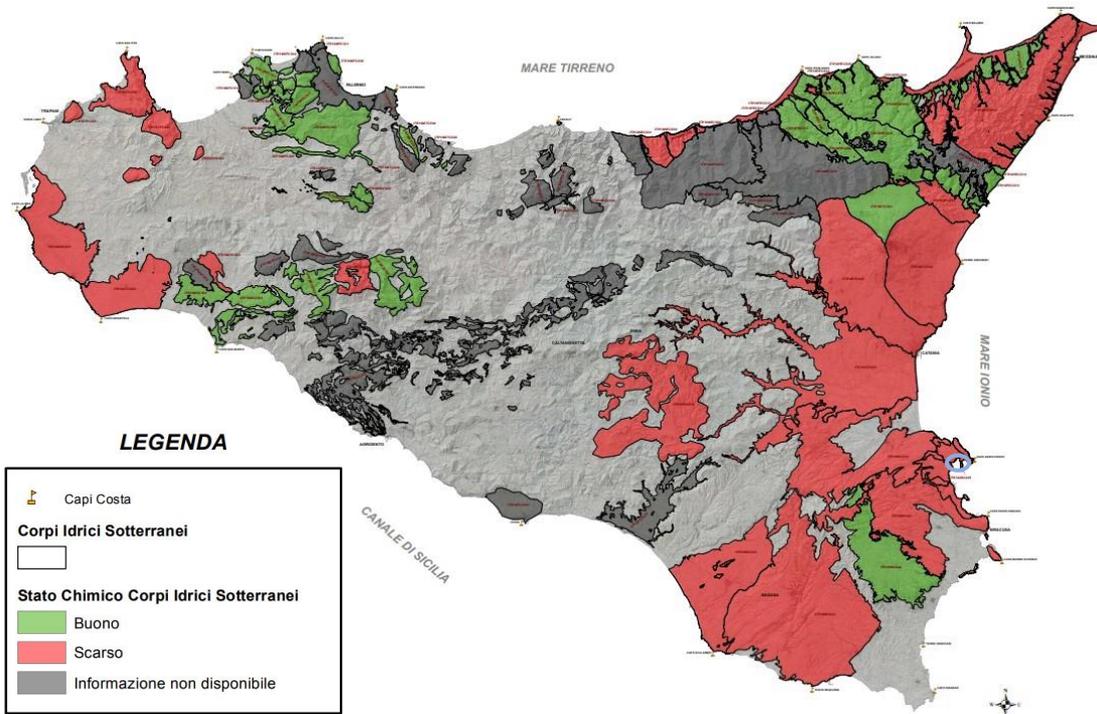


Figura 5-23 Identificazione dei complessi idrogeologici della Sicilia secondo i criteri del D.lgs. n.30/2009 (Fonte: Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico della Sicilia)

Il monitoraggio del periodo 2011-2014 ha mostrato uno stato chimico scarso per il corpo idrico in esame, con un livello di affidabilità delle misurazioni alto.

5.2.2.5 Vulnerabilità della falda

Nei settori collinari e in prossimità della Baia di Augusta la vulnerabilità degli acquiferi è fortemente influenzata dal particolare assetto stratigrafico-strutturale dell'area, oltre che dalla soggiacenza della falda e dalla permeabilità dei depositi (Carbone 2011). In generale, gli acquiferi presenti mostrano una vulnerabilità variabile da bassa a media, mentre solo i litotipi molto permeabili del Subsistema di Villasmundo e del Membro dei Calcari di Augusta presentano una vulnerabilità all'inquinamento alta o addirittura elevata (Carbone 2011).

Un importante fattore di pericolosità è rappresentato dal diffuso impiego di fertilizzanti, pesticidi e diserbanti nelle estese aree coltivate ad agrumi, nonché dalla presenza di allevamenti di bovini, ovini, equini e suini, cui spesso si associa la lavorazione di prodotti derivati (Ferrara 1999; Carbone 2011). Inoltre, una condizione di elevata criticità è presente in corrispondenza delle estese aree industriali che caratterizzano il settore di studio, essenzialmente a causa degli scarichi reflui parzialmente dispersi lungo i canali di smaltimento (Ferrara 1999).

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 122 di 477

5.2.3 Aria e clima

5.2.3.1 Climatologia e meteorologia

Facendo seguito a quanto mostrato nell'ambito del "Piano ambientale della cantierizzazione" (RS6201R52RGCA0000001B) a cui si rimanda, per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

Sono parametri rilevanti:

- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

La caratterizzazione meteo climatica della zona è stata svolta prendendo a riferimento la stazione dell'Aeroporto "Vincenzo Bellini" di Catania Fontanarossa, appartenente al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare.

Si tratta della stazione più vicina all'area oggetto di studio e per la quale sono disponibili i dati necessari alle analisi. Essa dista dall'area di studio circa 30 chilometri e può essere ritenuta significativa e rappresentativa delle condizioni meteo climatiche dell'area in esame, in quanto, come riporta il documento dell'APAT "Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente Atmosfera e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della procedura di V.I.A.", le osservazioni rilevate dalle stazioni meteo dell'Aeronautica Militare sono rappresentative di un'area di circa 70 chilometri di raggio.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata in Figura 5-24, con le seguenti coordinate:

- Lat: 37.4666;
- Lng: 15.0638.

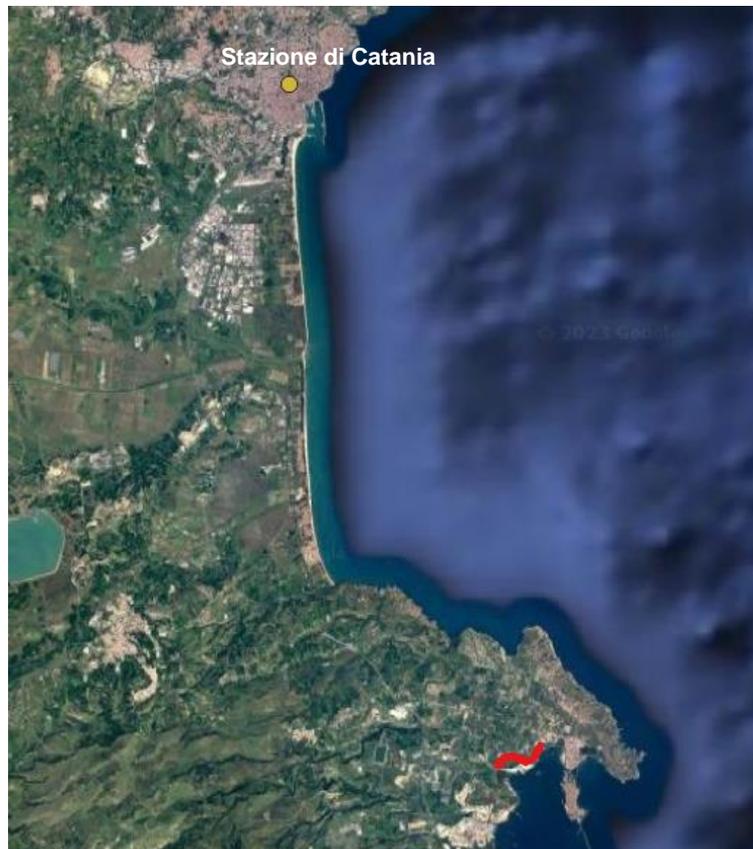


Figura 5-24 Localizzazione della stazione meteorologica di Catania rispetto all'area d'interesse

Al fine di poter descrivere compiutamente lo stato attuale, si riportano di seguito le descrizioni dei principali parametri meteo climatici per l'anno di riferimento 2021.

Regime Termico

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, nella Figura 5-25 sono riportati gli andamenti della temperatura minima, media, massima ed oraria. In riferimento alle temperature orarie dell'anno 2021 si possono osservare dei valori al di sotto dei 0°C nel mese di febbraio. Nei mesi estivi, invece, la temperatura si attesta intorno ai 30°C, raggiungendo anche i 42°C tra i mesi di luglio e agosto. La media annua è invece pari a circa 18°C.

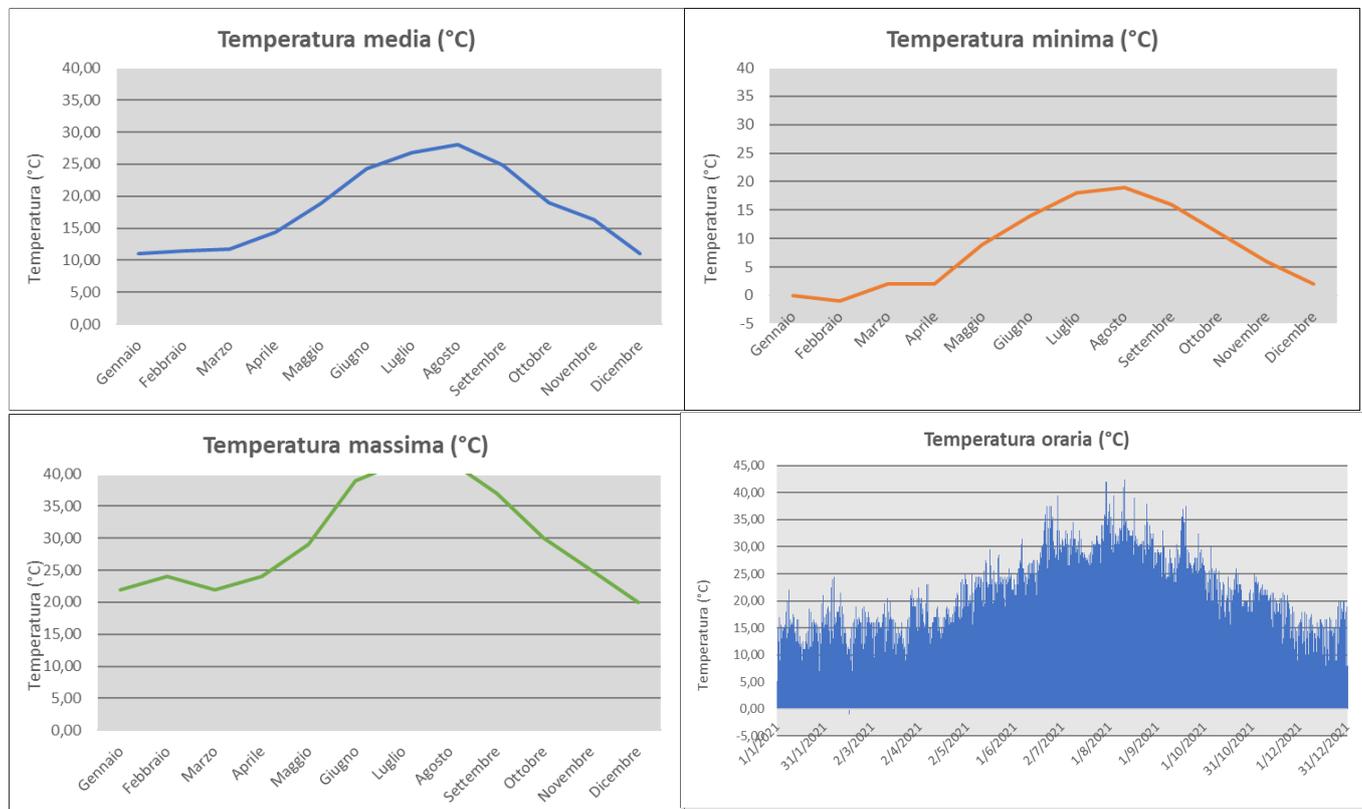


Figura 5-25 Andamento della temperatura minima, media, massima ed oraria registrate nel 2021 (fonte: elaborazione dati Stazione di Catania Fontanarossa)

Regime Anemometrico

Per quanto riguarda il regime dei venti dell'area di studio relativo all'anno di riferimento, nella Figura 5-26 viene riportato l'andamento orario dell'intensità del vento nell'anno di riferimento.

Si può osservare come le velocità si mantengono per gran parte dell'anno al di sotto dei 10 m/s, registrando velocità massime nei mesi invernali, raggiungendo picchi di 17,20 m/s ad ottobre. La media oraria è invece di 3.90 m/s.

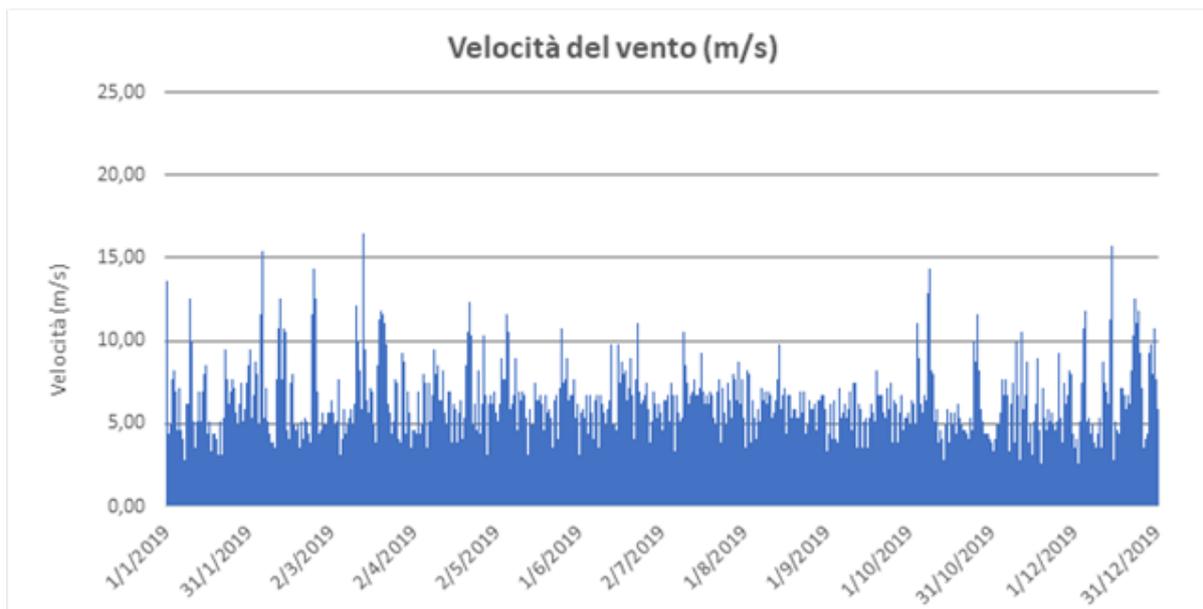


Figura 5-26 Intensità del vento (fonte: elaborazione dati Stazione di Catania)

In relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento, Figura 5-27, si nota come il vento spira prevalentemente dal quadrante Sud-Ovest, ed è massimo da W e WSW.

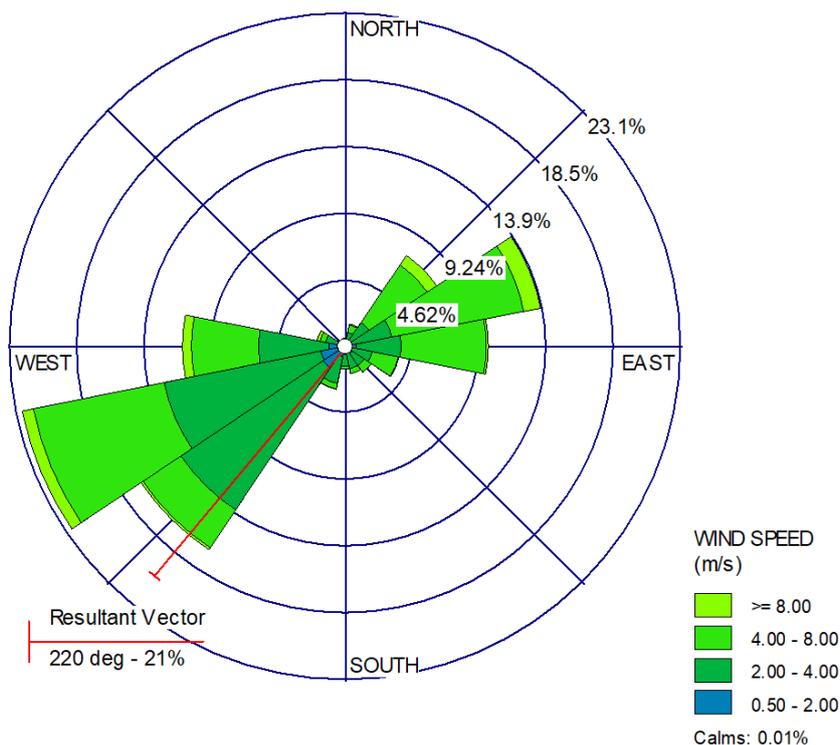


Figura 5-27 Frequenze percentuali orarie della direzione di provenienza del vento per l'anno 2021. (Fonte: Aeronautica Militare, elaborazione dati stazione di Catania Fontanarossa)

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 126 di 477

5.2.3.2 Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria

Il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, che attua a livello nazionale le norme europee sulla qualità dell'aria previste dalla direttiva 2008/50/CE, demanda alle Regioni ed alle province autonome il compito di suddividere il proprio territorio in zone o agglomerati ai fini di organizzare il controllo e di eseguire la valutazione della qualità dell'aria.

Con D.A. A.R.T.A. n.176/GAB del 9 Agosto 2007 è stato approvato il Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della qualità dell'aria ambiente. Il suddetto Decreto fornisce indirizzi per la predisposizione degli strumenti attuativi (piani d'azione e programmi) tenendo conto della necessità di collaborazione tra i diversi livelli istituzionali.

Con D.A. A.R.T.A. n.94 del 24 luglio 2008 sono stati approvati l'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente e la valutazione della qualità dell'aria e zonizzazione del territorio.

La Regione Siciliana con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 268 del 18.07.2018 ha approvato il *Piano regionale di Tutela della Qualità dell'aria*. Redatto in conformità al D.Lgs. 155/2010 provvedimento attuativo della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, rappresenta lo strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria sul territorio regionale o il suo miglioramento dove necessario.

Il piano riporta una descrizione dettagliata dello stato della componente a partire dalla ricomposizione dell'inventario delle emissioni per inquinante e per territori interessati, dal quale emerge, con evidenza, la concentrazione delle criticità in prossimità dei grandi agglomerati urbani e delle aree industriali, con magnitudine dell'impatto sull'atmosfera proporzionalmente crescente al carico insediativo, alla tipologia e intensità delle attività produttive.

L'inventario è stato riscontrato con i rilevamenti derivanti dalle reti di monitoraggio e con i dati meteorologici.

La zonizzazione assunta dal piano deriva dal *Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia*, approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012 è riassunta come segue:

- 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 compreso nelle zone precedenti.

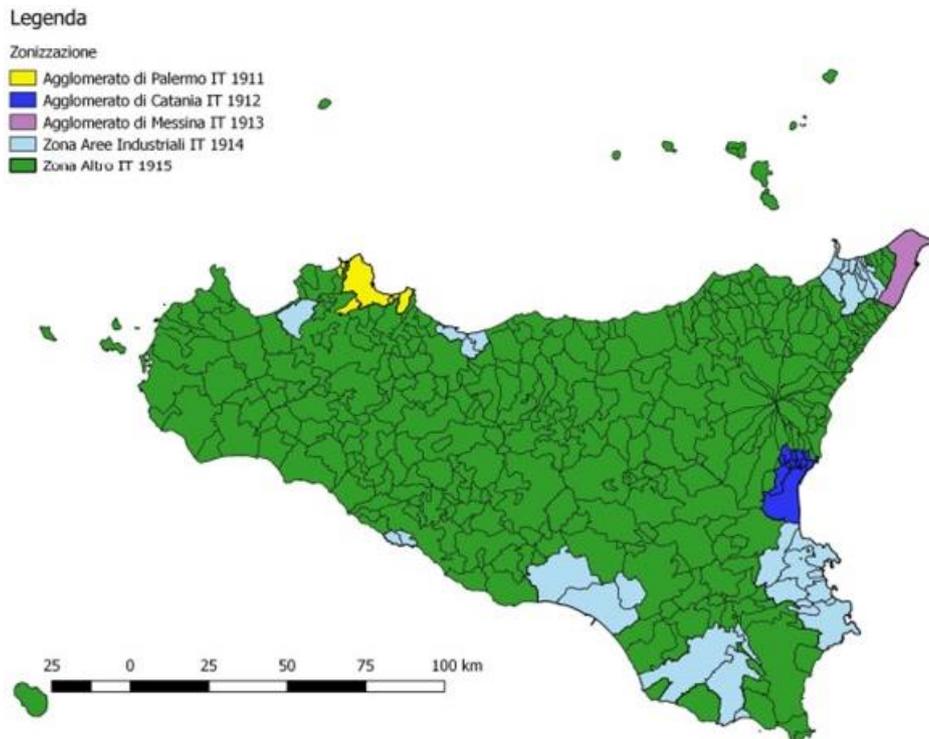


Figura 5-28 Zonizzazione e classificazione del territorio regionale di Sicilia (Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana anno 2021)

Rispetto a tale zonizzazione, l'ambito di interesse ricade nel territorio del comune di Augusta e risulta dunque classificato come *IT1914 Aree Industriali*.

5.2.3.3 Stato della qualità dell'aria

Il Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/14 ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione" (PdV), redatto da Arpa Sicilia in accordo con la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana", approvata con D.A. n. 97/GAB del 25/06/2012. Il PdV, revisionato dal D.D.G. n.738 del 06/09/2019, ha avuto come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010, che fosse in grado di fornire un'informazione

completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento.

Secondo la relazione sulla qualità dell'aria per l'anno 2019 di ARPA Sicilia, la nuova rete regionale è costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzate per il Programma di Valutazione.

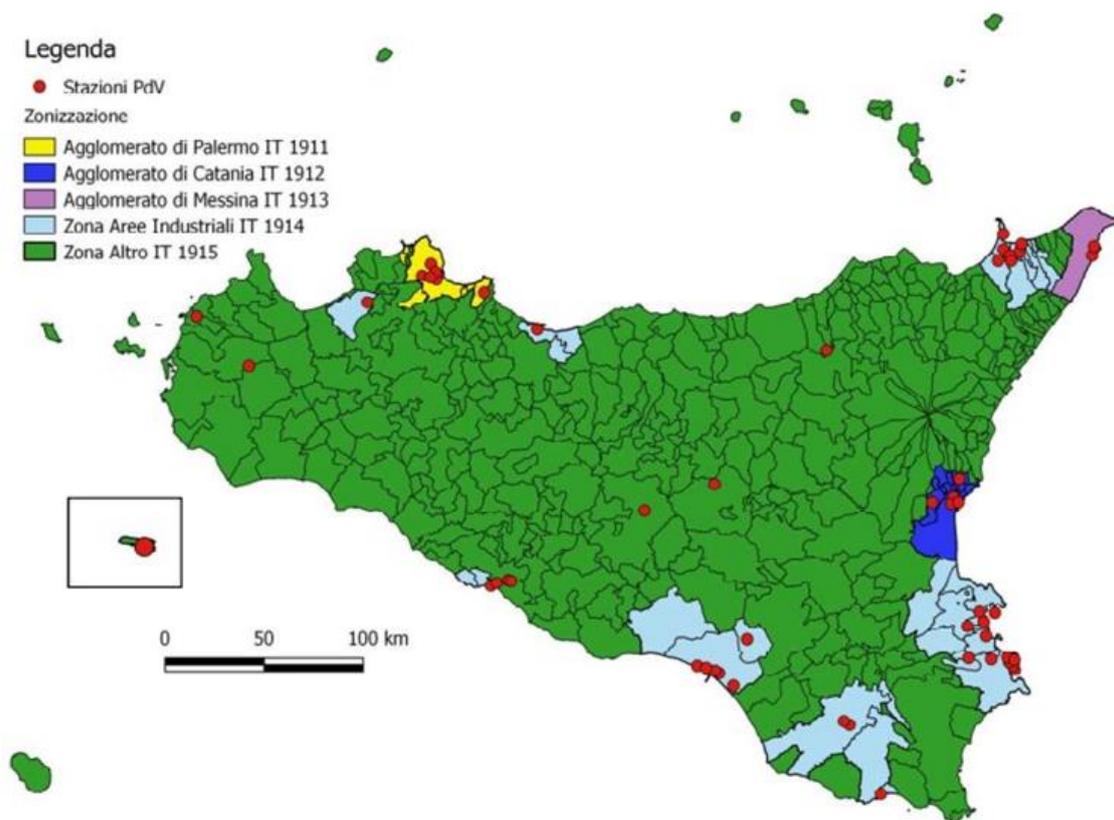


Figura 5-29 Localizzazione stazioni di qualità dell'aria della rete regionale (fonte Arpa Sicilia anno 2021)

Il Sistema Regionale di Rilevamento della qualità dell'aria per il territorio di interesse rende disponibile la stazione di Augusta, classificata come di Fondo Urbano (cfr.



**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA
LINEA CATANIA – SIRACUSA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	129 di 477

Tabella 5-3).



Figura 5-30 Localizzazione della centralina della qualità dell'aria di Augusta rispetto alle opere in progetto (in rosso)

Su tale centralina è ricaduta la scelta relativa alla stazione di monitoraggio le cui concentrazioni vanno tenute in considerazione come valori di fondo da sommare ai risultati ottenuti a seguito delle simulazioni modellistiche.

Nella Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana anno 2021 sono riportati i valori dei parametri registrati dalle stazioni attive della rete di monitoraggio, nella configurazione prevista dal PdV per l'anno 2019, ed i relativi superamenti dei limiti prescritti dal D. Lgs. 155/2010.

Di seguito si mostra una sintesi dell'analisi contenuta nella suddetta relazione in merito agli inquinanti di interesse monitorati dalla stazione di Augusta, le cui concentrazioni sono prese a riferimento come valori di fondo da considerare a seguito della simulazione modellistica.

Polveri sottili: PM₁₀ e PM_{2,5}

Con il termine PM₁₀ si fa riferimento al materiale particolato con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM₁₀ sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione,

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D

incendi boschivi etc. Le concentrazioni per il PM₁₀, monitorate nell'anno 2021, sono mostrate nella Tabella 5-4.

Tabella 5-4 Valori di PM₁₀ monitorati dalla centralina di Augusta e relativo confronto con i limiti di riferimento (Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana anno 2021)

ZONA	CENTRALINA	TIPO	N° medie giornaliere >50 µg/m ³ (V.L. 35 giorni)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
IT1914 Aree ind.	Augusta	UF	14	21

Con il termine PM_{2,5} si fa riferimento al materiale particellare con diametro uguale o inferiore a 2.5 µm. Nella seguente tabella i dati disponibili per il 2021.

Tabella 5-5 Valori di PM_{2,5} monitorati dalla centralina di Augusta e relativo confronto con i limiti di riferimento (Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana anno 2021)

ZONA	CENTRALINA	TIPO	Media annuale (V.L. 25 µg/m ³)
IT1914 Aree ind.	Augusta	UF	9

Biossido di Azoto - NO₂ e NO_x

Il biossido di azoto è un inquinante secondario, generato dall'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera. Il traffico veicolare rappresenta la principale fonte di emissione del biossido di azoto. Gli impianti di riscaldamento civili ed industriali, le centrali per la produzione di energia e numerosi processi industriali rappresentano ulteriori fonti di emissione.

Le concentrazioni relative a NO₂ ed NO_x sono mostrate rispettivamente nella Tabella 5-6 e nella Tabella 5-7.

Tabella 5-6 Valori di NO₂ monitorati dalla centralina di Augusta e relativo confronto con i limiti di riferimento (Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana anno 2021)

ZONA	CENTRALINA	TIPO	N° medie orarie >200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
IT1914 Aree ind.	Augusta	UF	0	11

Tabella 5-7 Valori di NO_x monitorati dalla centralina di Augusta e relativo confronto con i limiti di riferimento (Fonte: Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria nella Regione Siciliana anno 2021)

ZONA	CENTRALINA	TIPO	Media annuale (V.L. 30 µg/m ³)
IT1914 Aree ind.	Augusta	UF	14

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 133 di 477

Dai valori delle concentrazioni monitorate dalla centralina nel 2021 non si riscontrano criticità per l'accumulo della concentrazione di NO₂. Il numero di superamenti orari del valore limite di 200 µg/m³ non eccede la soglia massima consentita (18 volte l'anno); allo stesso modo le concentrazioni medie annuali di NO₂ non eccedono la soglia limite dei 40 µg/m³ per la protezione della salute umana e l'NO_x non oltrepassa i 30 µg/m³, soglia della media annuale per la protezione della natura.

5.2.3.4 Emissioni di gas serra

Numerosi studi hanno rilevato che sempre più i cambiamenti del clima rendono preoccupanti le condizioni dell'uomo e dell'ambiente.

Le cause principali di tali cambiamenti a cui si può fare riferimento sono due:

- cause naturali;
- cause antropiche.

Relativamente alle prime, nel corso della storia della Terra si sono registrate diverse variazioni del clima che hanno condotto il pianeta ad attraversare ere glaciali alternate a periodi più caldi, detti ere interglaciali. Queste variazioni sono riconducibili principalmente a mutamenti periodici dell'assetto orbitale del nostro pianeta con perturbazioni dovute all'andamento periodico dell'attività solare e alle eruzioni vulcaniche, che generano emissione di CO₂ e di polveri.

A partire dal XX secolo il cambiamento climatico, ed in particolare l'innalzamento delle temperature, viene ricondotto non tanto a cause naturali, quanto a cause prevalentemente antropiche, ossia ad attività generate dall'uomo. Con il termine di "riscaldamento globale" s'intende, infatti, proprio il fenomeno di incremento delle temperature medie della superficie terrestre, riconducibile a cause prettamente umane. Se è pur vero, quindi, che nel passato il clima è cambiato naturalmente, i repentini cambiamenti climatici che si sono verificati negli ultimi anni sembrano essere causati in modo sempre più evidente dall'inquinamento atmosferico, ovvero dall'alterazione della composizione naturale dell'aria per il crescente aumento di sostanze inquinanti, in parte di origine naturale, ma prevalentemente di origine antropica, emesse nell'atmosfera, che mettono a serio rischio non solo la salute umana, ma anche la stessa conservazione del pianeta.

Rispetto alla tematica in esame, i lavori svolti a livello internazionale dall'IPCC insistono nell'affermare che, a fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per gestire gli effetti connessi alla variabilità climatica, attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, tali effetti siano comunque inevitabili. Gli studi condotti dall'IPCC evidenziano, inoltre, come la variabilità climatica sia strettamente legata alle attività

umane e come le temperature, le emissioni di CO₂ e il livello dei mari continueranno progressivamente a crescere con impatti negativi su specifiche aree del Pianeta.

La maggior parte degli esperti riconducono il riscaldamento globale, prevalentemente, all'aumento delle concentrazioni di gas a effetto serra, ed in particolare alla CO₂, nell'atmosfera dovuto alle emissioni antropogeniche.

In conformità al Protocollo di Kyoto, i gas ad effetto serra sono: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), idrofluorocarburi (HFCs), esafluoruro di zolfo (SF₆) e perfluorocarburi (PFCs). Come affermato dalla Comunità Europea, la CO₂ in particolare è un gas serra prodotto soprattutto dall'attività umana ed è responsabile del 63% del riscaldamento globale causato dall'uomo. La sua concentrazione nell'atmosfera supera attualmente del 40% il livello registrato agli inizi dell'era industriale. L'attività dell'uomo negli ultimi secoli ha, infatti, incrementato l'ammontare di gas serra nell'atmosfera modificando l'equilibrio radiativo e la partizione energetica superficiale.

I principali responsabili di un incremento globale dell'anidride carbonica sono i combustibili fossili che vengono bruciati dall'uomo per produrre energia, utilizzata per soddisfare i consumi di elettricità e riscaldamento e per il settore dei trasporti.

Anche la deforestazione contribuisce all'aumento di CO₂ nell'atmosfera: le foreste, infatti, specialmente quelle tropicali, hanno la funzione di assorbire e trattenere l'anidride carbonica; perciò, la loro distruzione, oltre ad impedire il regolare assorbimento, libera nell'aria ulteriore anidride carbonica contenuta nel legno. Sulla base di quanto fin qui esposto risulta evidente come gli esperti sulla tematica siano d'accordo nell'affermare che la causa principale del cambiamento climatico sia dovuta all'incremento di emissioni di CO₂ e altri gas serra generati dalle attività antropiche.

I dati ISPRA

L'ISPRA, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, è responsabile della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni di gas serra, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati. L'inventario viene correntemente utilizzato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello internazionale nell'ambito della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici.

Analisi a livello Nazionale

Nel caso in esame del collegamento ferroviario in oggetto, attraverso i dati forniti dall'ISPRA sulle emissioni, è stato possibile ricavare le emissioni dei gas ad effetto serra, ed in particolare di CO₂, generate da tutte le sorgenti ferroviarie presenti sul territorio nazionale, al fine di valutare l'apporto emissivo di tale settore.

Dall’Inventario Nazionale Emissioni in Atmosfera è stato possibile individuare i valori medi annui delle emissioni di CO₂ generate dal settore “Railway”, nonché un trend rappresentativo di tali emissioni negli anni monitorati (dal 1990 al 2018).

Il grafico seguente, pertanto, riporta i valori di emissione di CO₂ medi, generati dalle sorgenti ferroviarie, per ogni anno di riferimento.

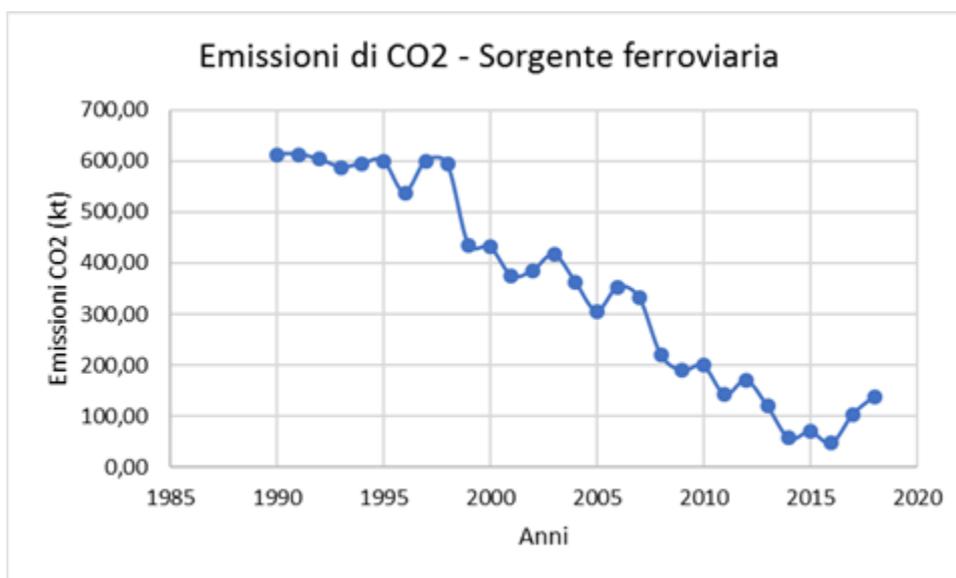


Figura 5-31 Valori di emissione di CO₂ medi annui (Fonte: elaborazione dati ISPRA - Inventario Nazionale Emissioni in Atmosfera) – Sorgente ferroviaria

Dal grafico sopra riportato è possibile individuare un trend decrescente e ben definito delle emissioni di CO₂ durante il periodo di riferimento. Si può notare che, dal 1990 al 1998, le emissioni rimangono pressoché costanti intorno alle 600 kt, con un minimo nel 1996 in cui le emissioni scendono sotto le 550 kt, per poi decrescere ulteriormente fino all’anno 2016 arrivando ad un valore emissivo di CO₂ pari a 48 kt. Nel 2017 e nel 2018, invece, si registra una leggera crescita, che porta il valore delle emissioni a 140 kt. Tale andamento decrescente negli ultimi anni potrebbe essere spiegato dal fatto che in campo ferroviario le nuove tecnologie garantiscono sempre più la riduzione di emissioni di CO₂ nonostante queste siano sempre state irrisorie in questo campo.

Per meglio valutare l’esiguo peso del settore ferroviario nel campo delle emissioni di gas serra è stato valutato il peso percentuale delle emissioni dei vari settori di trasporto rispetto alla totalità delle emissioni del settore “Transport”, i cui risultati sono di seguito riportati in tabella.

Tabella 5-8 Peso percentuale delle emissioni del settore "Railway" rispetto alle emissioni del settore "Transport"
(Fonte: elaborazione dati ISPRA - Inventario Nazionale Emissioni in Atmosfera)

Anno	Settore "Transport" CO2 [kt]	Emissioni di CO2 per settore [%]				
		Domestic aviation	Road transportation	Railways	Domestic navigation	Other transportation
1990	100299,24	1,49%	92,04%	0,61%	5,45%	0,41%
1991	102815,32	1,42%	91,70%	0,60%	5,71%	0,57%
1992	107806,99	1,43%	92,16%	0,56%	5,26%	0,59%
1993	109405,45	1,40%	92,61%	0,54%	4,96%	0,50%
1994	109109,53	1,44%	92,74%	0,54%	4,83%	0,44%
1995	111505,20	1,42%	92,83%	0,54%	4,63%	0,57%
1996	112921,26	1,64%	92,21%	0,48%	5,14%	0,53%
1997	114655,89	1,79%	92,07%	0,52%	5,24%	0,37%
1998	118851,44	1,88%	92,00%	0,50%	5,20%	0,42%
1999	120087,39	2,10%	92,03%	0,36%	4,92%	0,58%
2000	121406,15	2,24%	91,84%	0,36%	4,86%	0,70%
2001	123232,22	2,09%	92,42%	0,30%	4,69%	0,49%
2002	125707,73	2,34%	92,44%	0,31%	4,40%	0,52%
2003	125915,24	2,41%	92,45%	0,33%	4,37%	0,44%
2004	127704,67	2,27%	92,62%	0,28%	4,27%	0,56%
2005	126595,23	2,24%	92,51%	0,24%	4,31%	0,70%
2006	127872,95	2,28%	92,52%	0,28%	4,11%	0,82%
2007	128009,81	2,41%	92,80%	0,26%	3,92%	0,60%
2008	121155,58	2,48%	92,48%	0,18%	4,10%	0,76%
2009	115670,24	2,50%	92,44%	0,16%	4,16%	0,73%
2010	114184,85	2,58%	91,68%	0,17%	4,60%	0,96%
2011	113159,35	2,48%	92,45%	0,13%	4,33%	0,61%
2012	105535,00	2,42%	92,65%	0,16%	4,10%	0,67%
2013	102864,25	2,23%	93,03%	0,12%	3,99%	0,64%
2014	107655,56	2,13%	93,56%	0,05%	3,79%	0,47%
2015	105057,17	2,06%	93,63%	0,07%	3,72%	0,53%
2016	103639,10	2,08%	93,48%	0,05%	3,75%	0,65%
2017	99765,46	2,23%	92,99%	0,10%	3,92%	0,76%
2018	103096,40	2,25%	92,92%	0,13%	3,93%	0,77%

Viene inoltre graficato il dato relativo alle percentuali di emissioni di CO2 per l'anno 2018, per ogni sottosettore del settore "Transport".

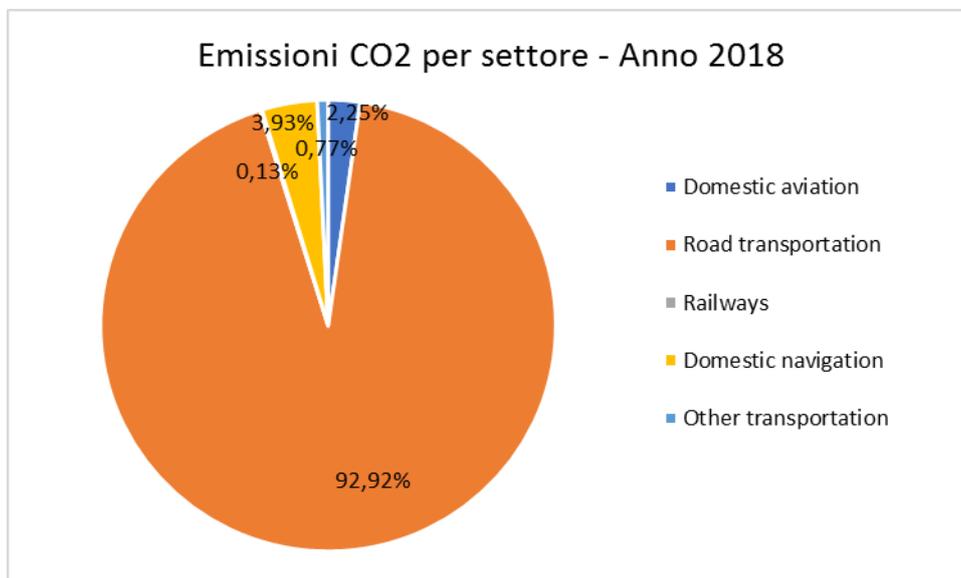


Figura 5-32 Peso percentuale di emissione di CO2 rispetto alle emissioni totali- Anno 2018 annui (Fonte: elaborazione dati ISPRA - Inventario Nazionale Emissioni in Atmosfera)

Come emerge dalla tabella sopra riportata e dal grafico, il settore che maggiormente contribuisce alle emissioni di CO2 è il trasporto stradale, che dal 1990 ad oggi costituisce più del 90% delle emissioni sul totale del settore trasporti. Al contrario, il settore ferroviario rappresenta la modalità di trasporto che produce le più basse emissioni di CO2 rispetto agli altri sistemi di trasporto, che si mantengono negli anni sempre al di sotto dell'1% fino a raggiungere negli ultimi anni un contributo sempre più basso di circa lo 0,10%.

Analisi a livello Regionale

A livello regionale, ISPRA fornisce le emissioni dei diversi inquinanti prodotte da tutte le sorgenti presenti sul territorio regionale. Dall'analisi delle principali fonti emissive di ciascun inquinante, attraverso i dati disaggregati dell'«*Inventario Nazionale delle Emissioni in Atmosfera*» relativo al 2019, per i principali inquinanti di interesse si evince che:

- per il PM10, la principale fonte emissiva è rappresentata dal macrosettore «Combustione non industriale» (circa 30%);
- per le emissioni di Ossidi di azoto (NOx), queste sono principalmente dovute ai macrosettori «Trasporto su strada» (36,0%) e «Altre sorgenti mobili e macchinari» (25%);
- per la CO₂ eq, le principali fonti emissive sono connesse ai macrosettori «Produzione energia e trasform. combustibili» (35%) e «Trasporto su strada» (circa 20%).

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di emissione per la Regione Sicilia, suddivisi per macrosettori.

Tabella 5-9 Ripartizione delle emissioni per i macrosettori della Regione Sicilia (Fonte: "Disaggregazione a livello provinciale dell'Inventario Nazionale delle emissioni ISPRA 2019)

Macrosettore	Inquinanti (t)						
	CO ₂ eq	SO _x	NO _x	CO	COVNM	NH ₃	PM ₁₀
01-Produzione energia e trasform. combustibili	10,145,166.6	2,011.5	4,652.4	2,124.1	392.0	23.3	87.8
02-Combustione non industriale	2,108,793.9	183.2	3,715.6	32,092.6	4,095.0	32.0	2,367.0
03-Combustione nell'industria	4,166,892.9	653.2	2,893.7	2,169.0	245.9	49.3	384.9
04-Processi produttivi	1,475,017.9	7,863.4	2,739.7	439.9	5,089.7	29.5	655.7
05-Estrazione e distribuzione combustibili	308,739.1				4,138.0		0.0
06-Uso di solventi	1,570,268.5	1.1	10.9	332.5	16,812.0	24.9	179.2
07-Trasporto su strada	5,938,610.9	22.0	15,688.1	33,472.1	9,462.1	377.5	1,341.4
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	1,522,747.0	488.6	11,023.5	12,088.7	2,387.5	2.1	566.2
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	2,456,208.8	790.7	164.6	2,977.0	1,346.4	892.7	219.8
10-Agricoltura	1,695,603.7	4.7	2,516.4	646.2	12,377.8	13,997.6	1,354.9
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,103,416.1	943,491.4	7.8	15,891.4	60,957.9	53.3	651.4
Totale	29,284,633.2	955,509.7	43,412.6	102,233.6	117,304.4	15,482.2	7,808.4

5.2.4 Biodiversità

5.2.4.1 Inquadramento geografico e bioclimatico

Il territorio interessato dal progetto in esame è ubicato nel settore costiero sud-orientale della Sicilia all'intero del Comune di Augusta, in provincia di Siracusa. In particolare, il territorio d'area vasta è situato nella porzione orientale del territorio provinciale, a ridosso del confine nord con la provincia di Catania, a sud-est del comune di Carlentini, ed è confinato dalla frastagliata costa ionica con la presenza caratterizzante del monte Tauro e degli altri rilievi costieri che, concludendosi con la balza di Agnone, costituiscono anche il limite settentrionale della conurbazione siracusana.

Relativamente all'inquadramento bioclimatico dell'area interessata dal progetto, le condizioni termiche e pluviometriche sono parametri indispensabili per lo studio delle comunità vegetali che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali normalmente sono responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio.

L'area in esame è ubicata tra i bacini idrografici dei fiumi Anapo e S. Leonardo. Per la definizione delle caratteristiche climatiche sono stati considerati i dati relativi a temperatura e piovosità, registrati nel periodo 1965-1994 presso le stazioni termopluviometriche e pluviometriche qui di seguito riportate.

Tabella 5-10 Stazioni termo-pluviometriche e pluviometriche tra i bacini dei fiumi Anapo e S.Leonardo

Stazione	Strumento	Quota (s.l.m.)	Precipitazioni totali (mm) (trentennio 1965-1994)
Augusta	Pluviometro	11	520,5
Melilli	Pluviometro	255	667,1
Siracusa	Termo-pluviometro	9	452,0

Dai dati pluviometrici (Tabella 5-11) si evidenzia come la precipitazione media annua, all'interno del bacino sia di 520,5 mm, come confermato anche dall'Atlante Climatologico della Regione Sicilia.

Tabella 5-11 Piovosità media mensile nelle diverse stazioni pluviometriche

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Augusta	67,2	47,8	40,2	24,8	17,2	3	3,5	11,6	50,5	111,7	63	80	520,5
Melilli	90,3	65,3	58,7	34	28	5,7	7,1	12,7	55,2	116,3	77,1	116,7	667,1
Siracusa	53,5	40,9	30,4	22,4	14,3	4,3	5,2	13,2	40,7	91	58,4	77,7	452

Per quanto concerne le condizioni termiche si è fatto riferimento alla sola stazione di Siracusa, considerando le temperature medie mensili nel periodo 1965 - 1994.

Tabella 5-12 Temperature medie mensili registrate nella stazione di Siracusa

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,8	11,9	13,1	15,4	19	22,9	25,8	25,7	23,1	19,8	15,8	12,8

I fattori fin qui riportati evidenziano che il clima dell'area vasta di studio è quello tipico delle regioni mediterranee con estati calde, secche e asciutte ed inverni miti e piovosi, con contrasti climatologici che si riflettono sui bilanci idrologici e idrogeologici. In particolare, il periodo di ricarica delle falde è compreso tra ottobre e aprile, cui seguono periodi di siccità associati a temperature elevate.

Al fine di definire la vegetazione potenziale e quindi le comunità naturali che popolano l'area in esame, è importante identificare l'ecoregione di appartenenza che risulta strettamente collegata con i caratteri fisici dell'ambiente. Su larga scala, dalla Carta delle Ecoregioni di Italia (Blasi et al., 2018), si evince che l'area indagata occupa la Divisione Mediterranea, Provincia Tirrenica, Sezione siciliana – Sottosezione degli

Iblei (2B3a) (Figura 5-33). La Divisione mediterranea rappresenta il 36% del territorio nazionale ed è costituita da vegetazione naturale potenziale a struttura prevalentemente forestale, con boschi di querce sempreverdi miste a caducifoglie. La sottosezione oggetto di analisi è caratterizzata da una vegetazione naturale prevalentemente appartenente alle serie meridionale indifferente edafica della quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*) e alla serie neutro-basofila del Lentisco (*Pistacia lentiscus*) della Calabria e della Sicilia.



Figura 5-33 Stralcio della Carta Terrestrial Ecoregions of Italy (Blasi et al., 2018). Nel cerchio blu: l'area di interesse

La sottosezione oggetto di analisi è caratterizzata da un clima di tipo mediterraneo oceanico e mediterraneo di transizione sui maggiori rilievi. La piovosità media annua è compresa tra i 434 ed i 637 mm e la temperatura media annua tra 17 e 19° C. La superficie totale di tale sottosezione viene destinata per il 73% alla matrice agricola, di cui terre arabili per il 34%, aree eterogenee per il 21% e colture permanenti per il 20%; aree naturali e seminaturali per il 21%, di cui arbusteti/ macchia mediterranea/praterie per il 15% e boschi per il 6%; e per il 6% a superfici artificiali. Le serie vegetazionali prevalenti sono la serie a *Quercus virgiliana* (69%) e la serie calabro-siciliana neutro-basofila a *Pistacia lentiscus* (11%).

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 141 di 477

5.2.4.2 Inquadramento vegetazionale e floristico

La vastità dell'isola (la maggiore tra quelle del bacino del Mediterraneo), la diversità litomorfológica e climatica, le vicende paleogeografiche (dal Miocene in poi), la molteplicità di civiltà e culture che nel tempo hanno plasmato l'identità di questo territorio, insieme ad una elevata densità demografica, rendono il paesaggio vegetale della Sicilia particolarmente diversificato e di grande valore biogeografico, storico e conservazionistico.

Il carattere peculiare della flora risiede nell'elevato numero di specie endemiche, ma è anche determinato da una significativa presenza di specie rare o al limite del loro areale. Questa ultima categoria include specie che provengono da territori contigui, notevolmente diversi tra loro, come le isole di Ustica, Pantelleria e le altre piccole isole che compongono gli arcipelaghi (Eolie, Egadi, Pelagie), o da territori più lontani che arricchiscono la flora perché tipiche di habitat e perfino di biomi diversi.

L'attuale copertura vegetale della Sicilia differisce sostanzialmente dalla originaria vegetazione climacica, costituita da boschi ed altre formazioni naturali, al punto tale che il paesaggio è dominato dalle colture agrarie. Tali trasformazioni hanno sicuramente inciso sul depauperamento degli elementi espressivi della flora e della vegetazione legata, secondo il proprio grado di specializzazione, ai diversi habitat del sistema ambientale naturale. I boschi rimasti risultano in parecchi casi estremamente degradati. Secondo studi recenti in Sicilia si possono ipotizzare sette fasce di vegetazione climacica distribuite dal livello del mare fino al limite superiore della vegetazione stessa (solo sull'Etna).

In relazione all'area in cui si posiziona l'opera in progetto, a livello di area vasta, si possono identificare le seguenti serie vegetazionali:

- *Oleo-ceratonion*. Occupa le aree più calde e aride dell'Isola, specialmente quelle centro-meridionali e orientali, dal livello del mare fino ai primi rilievi collinari (200-400 m di quota). Interessa principalmente la fascia basale, quella termomediterranea, nella quale sono presenti tipi di vegetazione mediterraneo-arida. Comprende varie formazioni a macchia o macchia foresta, formate da arbusti e alberelli sempreverdi a foglia rigida e spessa, perfettamente adattate alle lunghe estati siccitose (la piovosità media annua non sale in genere al di sopra dei 500 mm di pioggia, concentrata da ottobre a aprile). Tra le specie più ricorrenti si possono citare l'oleastro (*Olea europea* var. *sylvestris*), il carrubo (*Ceratonia siliqua*), la fillirea (*Fillirea* sp.), il timo (*Thymus capitatus*), il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*) alcuni ginepri (*Juniperus phoenicea*, *J. macrocarpa*), il mirto (*Myrtus communis*), la palma nana (*Chamaerops humilis*). Nei versanti

settentrionali, notevolmente più freschi, compaiono il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il citiso (*Cytisus* sp.), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il bupleuro (*Bupleurum fruticosum*);

- *Quercion ilicis*. Nella fascia altimetrica compresa fra i 400 e i 1.000 m e corrispondente al piano meso-mediterraneo, subentra una espressione di vegetazione mediterraneo-temperata dominata dal leccio (*Quercus ilex*). Gli elementi più rappresentativi di questa vegetazione, in relazione alla diversità dei versanti e dei substrati, presentano ampie trasgressioni nelle fasce di contatto. Nei versanti settentrionali, su sub - strati silicei, il leccio viene quasi totalmente sostituito dalla sughera (*Quercus suber*). Nell'area potenziale della suddetta fascia, frequenti sono i popolamenti di castagno, nocciolo e frassino, di chiara origine antropica. Questa vegetazione, come detto, è caratterizzata dalla presenza massiccia delle querce sempreverdi quali il leccio e la sughera, alle quali si possono associare la roverella (*Quercus pubescens*), il frassino minore (*Fraxinus ornus*), l'acero campestre (*Acer campestre*), la carpinella (*Ostrya carpinifolia*), il bagolaro (*Celtis australis*), l'alloro (*Laurus nobilis*). Nella medesima zona di vegetazione ricadono le formazioni residue del pino d'Aleppo di Vittoria (*Pinus halepensis*) e il pino marittimo (*Pinus pinaster*), nonché il pino domestico (*Pinus pinea*), sebbene d'origine antropico.

L'analisi della vegetazione reale presente nell'area indagata è supportata dall'elaborato cartografico allegato al presente documento e denominato "Carta della vegetazione rilevata", le cui informazioni sono state desunte dalla consultazione delle seguenti fonti istituzionali:

- "Carta della Natura della Regione Sicilia: carta degli habitat alla scala 1:50.000", fornita da ISPRA;
- "Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover" in scala 1:10.000 aggiornata al 2022, reperibile presso il Sistema Informativo Territoriale Regionale;
- "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes", in scala 1: 10.000 ed aggiornata al Settembre 2011, reperibile presso il Sistema Informativo Territoriale Regionale;
- "Carta dei tipi forestali della Sicilia" in scala 1:10.000 aggiornata al 2007, reperibile presso Sistema Informativo Forestale della Regione Siciliana.

In aggiunta a ciò, sono stati consultati i rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su Google Earth aggiornate al 2023.

Il dato sostanziale che emerge dalle analisi condotte risiede nella netta prevalenza della vegetazione seminaturale o sinantropica.

Le trasformazioni antropiche operate nel corso dei secoli hanno – difatti - determinato la pressoché totale scomparsa della vegetazione naturale legnosa. Sulla base dell'inquadramento bioclimatico dell'area, che

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 143 di 477

vede il territorio oggetto di studio ricadere nel tipo bioclimatico termomediterraneo inferiore ad ombrotipo secco, si ipotizza che la vegetazione climax originaria di questo territorio sui suoli profondi fosse costituita da una macchia a dominanza di lentisco (Brullo et al, 1998).

Per quanto concerne le aree delle ex saline, le particolari condizioni edafiche determinano l'insediamento di comunità vegetali altamente specializzate al suolo umido e salato, facendo così in modo che dette aree rappresentino di fatto le uniche parti della porzione territoriale in esame all'interno della quale sia riscontrabile una vegetazione naturale.

5.2.4.3 Inquadramento faunistico

Come già evidenziato, la porzione territoriale all'interno della quale è localizzata l'opera in progetto è in larga parte antropizzata, essendo connotata - da un lato - da ampie superfici coltivate, costituite da mosaici di appezzamenti agricoli, e - dall'altro - da un sistema insediativo che, centrato sull'area urbana di Augusta, si estende in modo diffuso verso la costa e l'entroterra, nonché dal sistema portuale che interessa in modo pressoché continuo l'intero tratto costiero compreso tra Augusta e Siracusa. Rispetto a tale complessiva situazione, la parte del contesto in esame che presenta maggiori caratteristiche di naturalità risulta essere quella delle ex saline le quali, come detto, fanno parte della Rete Natura 2000 (ZPS/ZSC IT090014 "Saline di Augusta").

Stante quanto premesso, la comunità faunistica dell'area è quindi costituita da specie generaliste o antropofile o comunque adattabili alla presenza umana e alle relative attività, ma anche da specie legate agli ambienti acquatici, in particolare a fronte della presenza delle saline e della vicinanza all'ambiente marino, che favoriscono la presenza o il passaggio di specie faunistiche di interesse conservazionistico.

Entrando nel merito, tra i principali riferimenti utilizzati per l'analisi faunistica effettuata nel presente paragrafo, vi sono i seguenti:

- Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri³;
- Piano Faunistico-venatorio della Regione Siciliana 2013-2018⁴;
- Piano di gestione Saline della Sicilia orientale⁵
- Formulario Standard della ZPS/ZSC ITA090014 "Saline di Augusta"

³ AA.VV., 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.

⁴ Lo Valvo M. (red.), 2013. Piano Faunistico-venatorio della Regione Siciliana 2013-2018. Assessorato regionale per le Risorse agricole e alimentari.

⁵ Piano di gestione Saline della Sicilia orientale (SIC: ITA090006-Saline di Siracusa e Fiume Ciane; ITA090013-Saline di Priolo; ITA090014-Saline di Augusta).

L'ambito di studio comprende ambienti, quali corsi e corpi idrici, particolarmente favorevoli alla presenza di **anfibi**, specie legate all'acqua per almeno una parte del loro ciclo biologico, mentre gli habitat acquatici non sono direttamente interessati dal progetto.

Tra gli anuri si possono citare: il discoglossa dipinto *Discoglossus pictus*, il rospo comune *Bufo bufo*, il rospo smeraldino *Bufo balearicus*.

Il discoglossa dipinto *Discoglossus pictus* è una specie a valenza ecologica relativamente ampia e si caratterizza anche per una notevole eurialità che a questo consente di abitare anche corpi idrici prossimi alla costa con tenore salino elevato. Esso è molto diffuso nel territorio regionale, soprattutto nel settore sud-orientale, sebbene le sue popolazioni siano localizzate.

Il rospo comune *Bufo bufo* è una specie ad ampia valenza ecologica, quindi ubiquitaria.

Il rospo smeraldino *Bufo balearicus*, pur frequentando diverse tipologie ambientali, mostra predilezione per aree costiere, pianiziali e collinari.

Per quanto attiene i **rettili** nell'ambito di studio vi sono specie che prediligono le zone costiere, come il gecko verrucoso *Hemidactylus turcicus* e il gecko comune *Tarentola mauritanica*.

Il ramarro *Lacerta bilineata* è una specie termofila nella maggior parte del suo areale, ma in Sicilia è stato osservato più frequentemente in ambienti umidi con folta vegetazione.

Altri due lacertidi, oltre al citato ramarro, presenti nell'ambito di studio, sono la lucertola campestre *Podarcis sicula*, che è una specie euritopica e nel territorio siciliano occupa una grande varietà di ambienti, anche estremamente diversi tra loro, e la lucertola di Wagler *Podarcis waglerianus*. Quest'ultima occupa un'ampia gamma di habitat, spesso in sintopia con la lucertola campestre.

Tra i vari ambienti frequentati dal gongolo *Chalcides ocellatus* vi sono quelli costieri, con diverse tipologie di substrato, e le aree coltivate, ad es. agrumeti ed oliveti.

Tra i serpenti è presente il biacco *Hierophis viridiflavus*, che insieme alla lucertola campestre è il rettile più diffuso in Sicilia, anche in senso altitudinale.

Tra i **mammiferi**, in considerazione delle caratteristiche ambientali dell'ambito di studio, sono poche le specie presenti, tra le quali si possono citare ad esempio il coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus*, la volpe *Vulpes vulpes* e la donnola *Mustela nivalis*. Quest'ultima è presente in una grande varietà di biotopi, lungo le coste, le pianure ed in zone montane.

Il coniglio selvatico *Oryctolagus cuniculus* frequenta diverse tipologie ambientali, sebbene sembri prediligere aree incolte e basse altitudini, infatti risulta ben distribuito in tutto il territorio regionale.

La volpe *Vulpes vulpes* è ampiamente diffusa su tutto il territorio regionale, in quanto è una specie opportunistica, molto adattabile ecologicamente e flessibile etologicamente, quindi vive quasi in ogni habitat. La classe degli **uccelli** è, tra i vertebrati, quella più ricca in specie nell'area e ne annovera varie tra quelle tutelate. La comunità ornitica è caratterizzata sia da specie che vivono o sono in grado di adattarsi ad ambienti modificati dall'uomo, quali quelli agricoli e artificiali, dominanti nell'ambito di studio, sia da specie legate agli ambienti umidi e/o marini.

L'avifauna degli ambienti umidi annovera molte specie di interesse conservazionistico, quali ad esempio martin pescatore *Alcedo atthis*, garzetta *Egretta garzetta*, cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, airone rosso *Ardea purpurea*. Vi sono poi molte specie legate agli ambienti umidi non sottoposte a tutela, quali ad esempio il germano reale *Anas platyrhynchos*, la folaga *Fulica atra*, la gallinella d'acqua *Gallinula chloropus* e il porciglione *Rallus aquaticus*. Il germano reale *Anas platyrhynchos* ha colonizzato tratti fluviali interni, laghi artificiali, talvolta anche invasi di piccole dimensioni realizzati a servizio dell'agricoltura. Le zone coltivate e/o gli ambienti aperti presenti, nel primo caso anche nell'area di progetto, favoriscono alcune specie di passeriformi, quali ad esempio cappellaccia *Galerida cristata*, cardellino *Carduelis carduelis* e saltimpalo *Saxicola torquatus*, ma possono essere frequentate anche dai rapaci a scopo trofico, quali ad esempio poiana *Buteo buteo*, gheppio *Falco tinnunculus*, Barbagianni *Tyto alba* e civetta *Athene noctua*.

Gli oliveti e i frutteti sono frequentati dall'upupa *Upupa epops*.

Di seguito si riporta una tabella con alcune delle specie faunistiche rappresentative potenzialmente presenti nell'ambito in esame, con indicazione di quelle che possono frequentare anche l'area di progetto, considerando solo quelle che vi possono rinvenire risorse o ambienti idonei; infatti, data la mobilità della fauna molte specie possono attraversare l'ambito di progetto durante i loro spostamenti.

In particolare, data la vicinanza della ZPS/ZSC "Saline di Augusta", nell'ambito in esame sono presenti, come esposto nella parte precedente, numerose specie ornitiche legate agli ambienti acquatici, che inevitabilmente durante i loro spostamenti attraversano l'area di progetto, ma sono state considerate assenti dalla suddetta area in quanto non vi rinvenivano zone idonee allo svolgimento dell'attività trofica e/o riproduttiva.

Le specie riportate nella tabella seguente sono state individuate tra quelle a maggiore diffusione nell'ambito in esame e tra quelle di interesse conservazionistico, quali ad esempio le specie del limitrofo Sito Natura 2000.

Tabella 5-13 Elenco delle specie faunistiche rappresentative potenzialmente presenti nell'ambito di studio e di progetto

CLASSE	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	AMBITO DI STUDIO	AMBITO DI PROGETTO
ANFIBI	Discoglossò dipinto	<i>Discoglossus pictus</i>	X	
	Rospo smeraldino	<i>Bufo balearicus</i>	X	
	Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	X	X
RETTILI	Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	X	
	Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	X	
	Lacerta bilineata	<i>Ramarro</i>	X	X
	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	X	X
	Lucertola wagleriana	<i>Podarcis waglerianus</i>	X	
	Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i>	X	X
	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X
	Colubro leopardino	<i>Zamenis situla</i>	X	
	Natrice dal collare	<i>Natrix helvetica</i>	X	
MAMMIFERI	Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i>	X	X
	Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	X	X
	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	X	X
	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	X	X
	Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	X	X
UCCELLI	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X	
	Airone bianco maggiore	<i>Ardea alba</i>	X	
	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X	
	Assiolo	<i>Otus scops</i>	X	X
	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	X	X
	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	X	X
	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	X	
	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	X	X
	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	X	X
	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X
	Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	X	
	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	X	X
	Civetta	<i>Athene noctua</i>	X	X
	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	X	
	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X	
	Fenicottero	<i>Phoenicopterus roseus</i>	X	
	Folaga	<i>Fulica atra</i>	X	
	Fratello	<i>Sternula albifrons</i>	X	
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	X		

CLASSE	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	AMBITO DI STUDIO	AMBITO DI PROGETTO
	Gabbiano corallino	<i>Larus melanocephalus</i>	X	
	Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	X	
	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	X	
	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	X	
	Gazza	<i>Pica pica</i>	X	X
	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	X	
	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X
	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	X	
	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X	
	Merlo	<i>Turdus merula</i>	X	X
	Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	X	
	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	X	X
	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X	X
	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	X	
	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	X	X
	Rondone	<i>Apus apus</i>	X	X
	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	X	X
	Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	X	
	Spatola	<i>Platalea leucorodia</i>	X	
	Tarabuso	<i>Botaurus stelalris</i>	X	
	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	X	X
	Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	X	
	Upupa	<i>Upupa epops</i>	X	X
	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	X	
	Verdone	<i>Chloris chloris</i>	X	X
	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	X	X

In relazione a quanto esposto, sulla potenziale presenza di specie faunistiche, e considerando anche i valori di idoneità faunistica dell'area, trattata nel successivo paragrafo, si evince come l'area in esame sia connotata principalmente da specie a moderato valore ecologico e particolarmente adattate alla presenza umana. Inoltre, come si deduce dalla Tabella 5-13, la maggior parte delle specie risulta appartenente all'avifauna, la quale risulta poco interessata dall'opera in progetto, data l'elevata capacità di spostamento.

5.2.4.4 Aspetti faunistici relativi alla Rete Natura 2000 e confronto con le Liste rosse (IUCN)

L'opera in progetto si colloca in un contesto territoriale fortemente modellato dalla presenza umana, compreso tra la costa urbanizzata che si estende dalla città di Augusta sino all'area portuale e gli ambiti

rurali che si diffondono nell'entroterra. Questa forte modellazione antropica ha trova il suo culmine nella presenza del porto di Augusta stesso che ha contribuito non solo alla crescita urbana ma anche e soprattutto alla formazione di diffuse aree industriali.

Ed è proprio all'interno di questo quadro così fortemente connotato dalla presenza umana che si collocano le aree protette delle Saline di Augusta. Nate in origine come vasche per estrazione del sale, funzione per cui sono state attive per secoli, sono oggi divenute aree protette di importanza comunitaria, sito ZSP/ZPS Saline d'Augusta ITA090014, esse infatti possiedono un elevato valore ecologico in quanto costituiscono ambienti costieri unici, e sono quindi habitat vitali per una varietà di organismi di flora e fauna. Includono diverse specie di pesci, molluschi, crostacei e insetti acquatici che si sono adattati alle condizioni di salinità variabile. Queste aree sono anche importanti per numerose specie di uccelli migratori e stanziali costieri che utilizzano gli ambienti lacustri salmastri come siti di riproduzione, sosta e alimentazione lungo le rotte migratorie. come Aironi, Limicoli, Anatidi ed anche importanti rapaci come il Falco Pescatore (*Pandion haliaetus*).

In ragione della importanza ecologica di questo sito, l'analisi ha posto attenzione sulle specie Faunistiche presenti all'interno di detto sito, prendendo in riferimento l'elenco delle specie del Formulario standard del sito ZSP/ZPS Saline d'Augusta ITA090014, nella seguente tabella riportate.

Tabella 14 Specie faunistiche da Formulario standard

Specie formulario standard
<i>Alcedo atthis</i>
<i>Anas acuta</i>
<i>Anas clypeata</i>
<i>Anas crecca</i>
<i>Anas platyrhynchos</i>
<i>Ardea alba</i>
<i>Ardea purpurea</i>
<i>Ardeola ralloides</i>
<i>Aythya ferina</i>
<i>Aythya fuligula</i>
<i>Botaurus stellaris</i>
<i>Calidris pugnax</i>
<i>Charadrius alexandrinus</i>
<i>Chlidonias niger</i>

Specie formulario standard
<i>Circus aeruginosus</i>
<i>Egretta garzetta</i>
<i>Fulica atra</i>
<i>Gelochelidon nilotica</i>
<i>Himantopus himantopus</i>
<i>Larus fuscus</i>
<i>Larus genei</i>
<i>Larus melanocephalus</i>
<i>Pandion haliaetus</i>
<i>Phalacrocorax carbo</i>
<i>Phoenicopterus ruber</i>
<i>Platalea leucorodia</i>
<i>Plegadis falcinellus</i>
<i>Spatula clypeata</i>
<i>Spatula querquedula</i>
<i>Sternula albifrons</i>
<i>Sterna sandvicensis</i>
<i>Thalasseus sandvicensis</i>
<i>Tringa erythropus</i>
<i>Tringa glareola</i>
<i>Tringa totanus</i>
<i>Zamenis situla</i>

Una volta individuate le specie faunistiche di maggior rilievo, sono state successivamente confrontate con quelle presenti all'interno della lista rossa elaborata dal MASE, con relative categorie di minaccia.

Tabella 15 Confronto tra specie del formulario standard e specie della lista rossa

Specie formulario standard	Specie Lista Rossa	
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Alcedo atthis</i>	Quasi minacciata
<i>Anas acuta</i>	<i>Anas acuta</i>	Minor preoccupazione
<i>Anas clypeata</i>	<i>Anas clypeata</i>	Vulnerabile
<i>Anas crecca</i>	<i>Anas crecca</i>	In pericolo
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Minor preoccupazione

Specie formulario standard	Specie Lista Rossa	
<i>Anas querquedula</i>	<i>Anas querquedula</i>	Vulnerabile
<i>Ardea alba</i>	<i>Ardea alba</i>	Minor preoccupazione
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Ardea purpurea</i>	Minor preoccupazione
<i>Ardeola ralloides</i>	<i>Ardeola ralloides</i>	Quasi minacciata
<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya ferina</i>	Vulnerabile
<i>Aythya fuligula</i>	<i>Aythya fuligula</i>	Vulnerabile
<i>Botaurus stellaris</i>	<i>Botaurus stellaris</i>	In pericolo
<i>Calidris pugnax</i>	<i>Calidris pugnax</i>	Minor preoccupazione
<i>Charadrius alexandrinus</i>	<i>Charadrius alexandrinus</i>	In pericolo
<i>Chlidonias niger</i>	<i>Chlidonias niger</i>	In pericolo Critico
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	Vulnerabile
<i>Egretta garzetta</i>	<i>Egretta garzetta</i>	Minor preoccupazione
<i>Fulica atra</i>	<i>Fulica atra</i>	Minor preoccupazione
<i>Gelochelidon nilotica</i>	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Quasi minacciata
<i>Himantopus himantopus</i>	<i>Himantopus himantopus</i>	Minor preoccupazione
<i>Larus fuscus</i>	<i>Larus fuscus</i>	Minor preoccupazione
<i>Larus genei</i>	<i>Larus genei</i>	Quasi minacciata
<i>Larus melanocephalus</i>	<i>Larus melanocephalus</i>	Quasi minacciata
<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	In pericolo Critico
<i>Phalacrocorax carbo</i>	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Minor preoccupazione
<i>Phoenicopterus ruber</i>	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Minor preoccupazione
<i>Platalea leucorodia</i>	<i>Platalea leucorodia</i>	Quasi minacciata
<i>Plegadis falcinellus</i>	<i>Plegadis falcinellus</i>	Vulnerabile
<i>Spatula clypeata</i>	<i>Spatula clypeata</i>	Minor preoccupazione
<i>Spatula querquedula</i>	<i>Spatula querquedula</i>	Minor preoccupazione
<i>Sterna sandvicensis</i>	<i>Sterna sandvicensis</i>	Vulnerabile
<i>Sternula albifrons</i>	<i>Sternula albifrons</i>	Quasi minacciata
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Minor preoccupazione
<i>Tringa erythropus</i>	<i>Tringa erythropus</i>	Non presente in lista rossa
<i>Tringa glareola</i>	<i>Tringa glareola</i>	Non presente in lista rossa
<i>Tringa totanus</i>	<i>Tringa totanus</i>	Non presente in lista rossa
<i>Philomachus pugnax</i>	<i>Cladris pugnax</i>	Non presente in lista rossa
<i>Zamenis situla</i>	<i>Zamenis situla</i>	Minor preoccupazione

Quello che è emerso dall'analisi è che data l'importanza naturalistica dell'area, essa è connotata da una massiccia presenza di avifauna, che utilizza l'area sia per la nidificazione sia per la sosta migratoria.

Si tratta di tutte specie strettamente associate a tali ambienti, la cui ecologia si svolge in quasi totalità all'interno delle aree lacustri, specie che quindi dipendono da esse per la loro sopravvivenza, in questo caso specifico dalle saline.

Tra le specie presenti risaltano in particolare il Falco Pescatore (*Pandion haliaetus*) ed il Mignattino Nero (*Chlidonias niger*), in quanto sono entrambe specie categorizzate in "pericolo critico" d'estinzione, e la loro presenza all'interno dell'area sottolinea ancor di più l'importanza del sito stesso a livello ecologico e conservazionistico.

Nello specifico il Falco pescatore è un rapace di medie dimensioni che, come suggerisce il nome, si nutre prettamente di specie ittiche e per questo predilige ambienti costieri, al ridosso dei quali nidifica su alberi o su costruzioni antropiche come pali delle linee elettriche.

Mentre il Mignattino Nero (*Chlidonias niger*), è un uccello acquatico appartenente alla famiglia dei Laridi, la cui dieta è basata su pesci molluschi e crostacei e per questo rimane anch'esso dipendente ad habitat prettamente costieri, caratterizzati dalla presenza di acque poco profonde e con abbondanza di vegetazione acquatica, la sua sopravvivenza è legata proprio alle caratteristiche ecologiche di questi habitat che sono sempre più assenti.

5.2.4.5 Idoneità faunistica

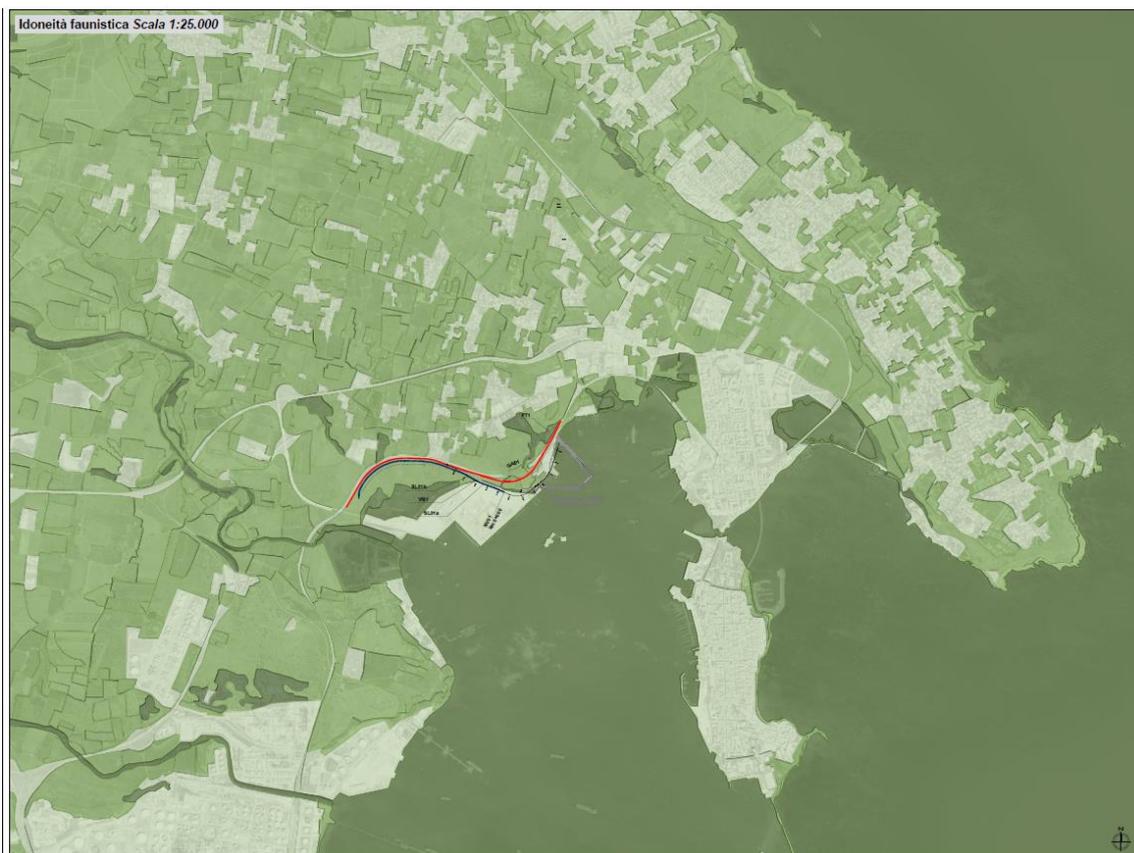
L'analisi dell'idoneità faunistica, condotta con specifico riferimento al gruppo dei vertebrati, è stata sviluppata considerando il quadro informativo assunto alla base del presente SIA e, in particolare, la Carta della Natura di ISPRA, relativa alla Regione Sicilia, la Carta degli habitat secondo CORINE biotopes e la Carta dei tipi forestali della Sicilia, ed utilizzando la combinazione di 3 parametri:

- 1) Caratteristiche delle formazioni vegetali: composizione in specie e stratificazione;
- 2) Estensione delle aree e caratteristiche del contesto circostante;
- 3) Presenza di aree di rilevante valore ecologico.

L'analisi dei parametri sopraelencati ha portato all'assegnazione di uno tra i seguenti livelli di idoneità faunistica generale:

- 1) molto bassa;
- 2) media;
- 3) alta;
- 4) molto alta.

L'esito dell'analisi condotta è stato graficizzato nell'elaborato "Carta della Rete ecologica locale e dell'idoneità faunistica" (RS6201R22NXSA0001001B), di cui si riporta uno stralcio nella figura sottostante.



Idoneità faunistica



Figura 5-34 Stralcio della Carta della Rete ecologica locale e dell'idoneità faunistica (rif. Elaborato RS6201R22NXSA0001001B)

Come è possibile osservare nella suddetta figura, l'area in cui ricade l'opera in progetto ricade in valori di idoneità faunistica che vanno da molto basso a media, in relazione alla natura degli ambienti che compongono tale area di studio. Infatti, come anticipato, il contesto in cui si inserisce l'opera è connotato principalmente da ambienti totalmente antropizzati e ambienti seminaturali, rappresentati dalle aree a destinazione agricola ed incolti.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 153 di 477

5.2.4.6 Inquadramento ecosistemico

Analizzando e confrontando le informazioni relative alla componente floristica e faunistica dell'area in esame con le caratteristiche dell'uso del suolo e con gli aspetti geomorfologici ed antropici del territorio nel quale si inserisce, si è giunti all'individuazione di ambienti relativamente omogenei per tipologia di condizioni ecologiche e biocenosi rappresentative.

In particolare, l'individuazione delle principali unità ecosistemiche presenti nell'ambito di studio è stata ottenuta attraverso la fotointerpretazione delle relative foto aeree e mediante l'analisi delle differenti classi di copertura del suolo e della vegetazione, ottenute rispettivamente dalla carta degli usi in atto e dalla carta della vegetazione rilevata, redatte nell'ambito del presente studio.

Queste attività hanno portato a trovare una corrispondenza tra le categorie individuate nella carta degli usi in atto e le tipologie di ecosistemi presenti; infatti, le caratteristiche fisiche di un determinato territorio e le comunità vegetali in esso presenti sono strettamente correlate tra di loro e con le specie faunistiche che in tale territorio trovano le condizioni ideali per vivere.

Nell'ambito di studio sono stati individuati 8 ecosistemi, elencati di seguito e rappresentati nella "Carta degli ecosistemi" (cfr. Elaborato RS6201R22NXSA0001001B), della quale si riporta uno stralcio nella Figura 5-35:

- Ecosistema antropico;
- Ecosistema agricolo;
- Ecosistema della macchia mediterranea e della gariga;
- Ecosistema forestale;
- Ecosistema delle zone umide;
- Ecosistema fluviale;
- Ecosistema costiero;
- Ecosistema marino.

Il progetto in esame, come si può vedere dalla Figura 5-35, interessa prevalentemente l'ecosistema agricolo e secondariamente quello antropico.



Ecosistemi



Figura 5-35 Stralcio della Carta degli ecosistemi (rif. Elaborato RS6201R22NXSA0001001B)

L'**ecosistema agricolo** comprende tutte le aree interessate dalle diverse tipologie colturali, che nell'ambito in esame sono costituite principalmente da vegetazione seminaturale post colturale.

Tale sistema si differenzia dagli ecosistemi naturali, sia per la sua origine, dovuta all'azione dell'uomo, sia perché la presenza dell'uomo ha modificato i normali processi fisico-chimici.

La componente vegetale dell'ecosistema agricolo è costituita essenzialmente da specie post colturali ruderali o infestanti.

L'omogeneità dell'ecosistema agricolo comporta un impoverimento anche della comunità faunistica in esso presente, costituita soprattutto da specie generaliste che si sono adattate a vivere anche negli ambienti modificati dall'uomo. Tra le specie animali che caratterizzano tale ecosistema vi sono anche

specie specialiste che però in questo ecosistema hanno trovato luoghi idonei ad essi, che presentano vantaggi rispetto a quelli presenti negli ecosistemi naturali, ad esempio l'utilizzo di strutture antropiche per la nidificazione e/o il rifugio.

Nell'area di progetto l'ecosistema agricolo è costituito per la maggioranza da incolti.

L'**ecosistema antropico** è costituito, nell'ambito di studio, dal centro abitato di Augusta, dalle zone industriali e commerciali della città, dal porto e dalle reti stradale e ferroviaria.

In tale ecosistema, caratterizzato da superfici prevalentemente artificiali, si ha una scarsa presenza di vegetazione naturale e una semplificazione della comunità faunistica. Quest'ultima è caratterizzata prevalentemente da specie antropofile o comunque con basse esigenze ecologiche e con una elevata adattabilità, quale ad esempio la volpe *Vulpes vulpes*. Nell'ecosistema antropico si creano anche nuove nicchie ecologiche e nuovi habitat che attraggono alcune specie animali e vegetali che altrimenti non troverebbero spazio o avrebbero maggiore competizione e predazione.

Nell'area di progetto l'ecosistema antropico è costituito da infrastrutture stradali, edifici residenziali e produttivi e zone industriali e portuali.

L'**ecosistema della macchia mediterranea e della gariga** è costituito da formazioni vegetali di diverse tipologie ed è diffuso in modo frammentario nel territorio in esame.

Le garighe sono formazioni vegetali costituite da arbusti bassi, pulvinati o prostrati e piante erbacee perenni e annue. Le garighe possono costituire stadi temporanei pionieri del processo di successione della vegetazione, che termina nella foresta sempreverde, oppure formazioni permanenti, adattate a condizioni ambientali particolarmente difficili (suoli poveri, terreni rocciosi, creste ventose, coste rocciose), oppure, ancora, situazioni dove un fattore di disturbo costante (ad esempio incendio, sovrappascolo, erosione) impediscono alla vegetazione di evolvere verso strutture più complesse.

La gariga si insedia primariamente su pendii semirupesci e, in conseguenza di incendio reiterato e di sovrappascolo, può giungere a ricoprire ampie estensioni.

La gariga è più ricca in varietà vegetali della macchia, perché gli arbusti radi lasciano ampi spazi dove possono insediarsi numerose specie erbacee, sia perenni (in prevalenza bulbose) sia annue.

Le specie animali che vivono in questo sistema sono principalmente di origine steppica e di origine subdesertica, in quanto le condizioni di vita sono particolari per clima, natura del suolo e/o azione antropica.

La fauna della macchia mediterranea è povera di elementi esclusivi, cioè di specie animali che vivono unicamente al suo interno, ma l'ambiente risulta idoneo alla vita animale grazie alle condizioni favorevoli, in quanto la vegetazione sempreverde fornisce sempre ombra per gli organismi e li aiuta a termoregolarsi.

In generale le specie faunistiche che vivono in questi ecosistemi sono: specie nemorali e sciafile del querceto caducifoglio; specie ecotonali degli arbusteti e delle radure; specie di origine steppica; specie di origine subdesertica.

In questo ecosistema sono state incluse anche alcune praterie aride calcaree con presenza di arbusti.

Nell'area di progetto l'ecosistema della macchia mediterranea e della gariga è presente marginalmente.

Poche le superfici del territorio in esame che rientrano nell'**ecosistema forestale**: esso è costituito principalmente da leccete e sugherete. In questo ecosistema sono stati considerati anche gli impianti di eucalpti, realizzati in passato dall'uomo.

Il significato ecologico di tale ecosistema è variabile in funzione dell'estensione e dello stato di conservazione, ma anche della struttura e diversificazione in specie.

Nel complesso la struttura del sistema forestale comporta un arricchimento della comunità faunistica dell'area, in quanto dominata da formazioni erbacee, ma nello stesso tempo l'estensione estremamente ridotta dell'ecosistema ne limita la capacità di sostenere un numero elevato di specie e popolazioni stabili numerose.

Nell'area di progetto risulta assente l'ecosistema forestale, ad esclusione di alcune porzioni costituite da impianti di eucalpti. Si specifica che gli impianti di eucalpti, di origine antropica e costituiti da specie alloctone, risultano attualmente in stato di degrado.

L'**ecosistema delle zone umide** è di estensione limitata, essendo costituito essenzialmente dalle saline, rientranti nella ZPS/ZSC Saline di Augusta. Queste ultime risultano parzialmente incluse nel tessuto urbano di Augusta e nella zona industriale, ma permangono zone palustri costiere caratterizzate da una vegetazione molto specializzata, che in alcune zone costituisce habitat di Direttiva. Le saline ospitano una ricca comunità ornitica, costituita da specie stanziali, svernanti, nidificanti e di passo, alcune delle quali di particolare interesse conservazionistico.

Nell'area di progetto il suddetto ecosistema è costituito da una porzione della ZSC/ZPS che si trova in affiancamento all'intervento.

L'**ecosistema fluviale** è scarsamente rappresentato nell'ambito di studio ed è costituito essenzialmente da due corsi d'acqua, il fiume Mulinello e il canale di Brucoli, e dalla relativa vegetazione ripariale.

Nell'area di progetto ricade una piccola porzione del suddetto ecosistema, riguardante la foce del fiume Mulinello.

La vicinanza del progetto alla costa della Sicilia rende possibile la presenza, nell'ambito di studio, dell'**ecosistema marino**, una parte del quale, nella zona nord dell'ambito di studio, ricade nella ZSC ITA090026 "Fondali di Brucoli-Agnone".

Tra le specie faunistiche che frequentano l'ecosistema marino si possono citare il tursiope *Tursiops truncatus* e il cavalluccio marino *Hippocampus hippocampus*.

L'area di progetto non interessa l'ecosistema marino, che però è presente entro il buffer di 1 km da essa.

L'**ecosistema costiero** è costituito dalla linea di costa, ad esclusione dei tratti nei quali le abitazioni o altre strutture arrivano sino al mare. In particolare, esso comprende prevalentemente spiagge, ma anche le coste rocciose.

Le spiagge rappresentano ecosistemi tra i più vulnerabili e più seriamente minacciati; infatti, per le peculiari condizioni ambientali e microclimatiche e la limitata estensione, gli ecosistemi delle spiagge e delle dune sabbiose costiere sono in assoluto caratterizzati, ove confrontati con altri habitat terrestri, da comunità animali e vegetali semplificate, con relativamente basso numero di specie.

In questo ecosistema le comunità vegetali e animali, queste ultime costituite principalmente da artropodi, comprendono: specie associate esclusivamente ad ambienti sabbiosi litoranei salsi o sabbiosi in generale; specie xero-termofile, psammofile o igrofile, originatesi non solo in ambienti litorali o perilitorali, ma anche in praterie steppiche, brughiere, in ambienti interni sabbiosi salsi perfluviali o perlacustri, o di accumulo eolico; organismi terrestri trasportati su ampi bracci di mare dalle correnti marine, dai venti o da alluvioni.

Le rupi costiere sono anch'esse caratterizzate da condizioni particolari, quali ad esempio la povertà dei suoli, la struttura compatta e le acclività spesso estreme, tali da renderle inospitali e rendendone difficile la colonizzazione da parte di specie animali e vegetali.

L'ecosistema, nella zona in esame, è costituito solo da una stretta area litoranea presente ad est.

L'area di progetto non interessa l'ecosistema costiero.

Di seguito sono riportate alcune delle specie faunistiche rappresentative potenzialmente presenti, nell'area di progetto, individuate tra quelle che frequentano i diversi ecosistemi, considerando le caratteristiche degli stessi a livello locale.

Tabella 5-16 Specie faunistiche rappresentative potenzialmente presenti negli ecosistemi dell'area di progetto

Classe	Specie	Ecosistema antropico	Ecosistema agricolo	Ecosistema della macchia mediterranea e della gariga	Ecosistema forestale
Anfibi	<i>Bufo bufo</i>		X		
Rettili	<i>Podarcis sicula</i>		X	X	

Classe	Specie	Ecosistema antropico	Ecosistema agricolo	Ecosistema della macchia mediterranea e della gariga	Ecosistema forestale
	<i>Lacerta bilineata</i>			X	X
	<i>Chalcides ocellatus</i>		X	X	
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	X	X	X	X
Mammiferi	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		X	X	
	<i>Vulpes vulpes</i>	X	X	X	X
	<i>Mustela nivalis</i>			X	X
	<i>Mus musculus</i>	X	X	X	
	<i>Rattus rattus</i>			X	
Uccelli	<i>Otus scops</i>		X	X	X
	<i>Tyto alba</i>		X	X	X
	<i>Carduelis carduelis</i>		X	X	
	<i>Athene noctua</i>		X	X	X
	<i>Falco tinnunculus</i>	X	X	X	X
	<i>Turdus merula</i>	X	X	X	X
	<i>Sylvia atricapilla</i>			X	X
	<i>Passer montanus</i>		X	X	X
	<i>Buteo buteo</i>		X	X	X
	<i>Hirundo rustica</i>		X		
	<i>Delichon urbicum</i>	X			
	<i>Apus apus</i>	X			
	<i>Saxicola torquatus</i>		X	X	
	<i>Galerida cristata</i>		X	X	
	<i>Parus major</i>			X	X
	<i>Pica pica</i>		X		X
	<i>Streptopelia decaocto</i>		X	X	X
	<i>Upupa epops</i>		X	X	X
	<i>Chloris chloris</i>			X	X
<i>Serinus serinus</i>		X	X	X	

In conclusione, l'area in esame, essendo caratterizzata principalmente dalle tipologie ecosistemiche agricolo ed antropico, risulta poco idoneo alla potenziale presenza di specie ad elevata sensibilità ecologica.

5.2.4.7 Habitat secondo la classificazione Corine Biotopes

Al fine di caratterizzare gli habitat presenti nell'ambito di studio, si è preso come riferimento la Carta della Natura sviluppata da scala regionale da ISPRA, relativa alla Regione Sicilia.

Il sistema ecologico scelto come unità ambientale omogenea di riferimento per la Carta della Natura è l'habitat, inteso i come *zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche*

geografiche, abiotiche e biotiche, interamente naturali o seminaturali, definizione contenuta nella “Direttiva Habitat” della Comunità Europea, (European Communities 1992, European Commission 1996).

Come è possibile osservare nella seguente immagine, in cui si presenta uno stralcio della carta degli habitat (elaborato RS6201R22C3SA0001002B), l’area in cui ricade l’opera in progetto risulta principalmente caratterizzata da ambienti agricoli ed urbani.

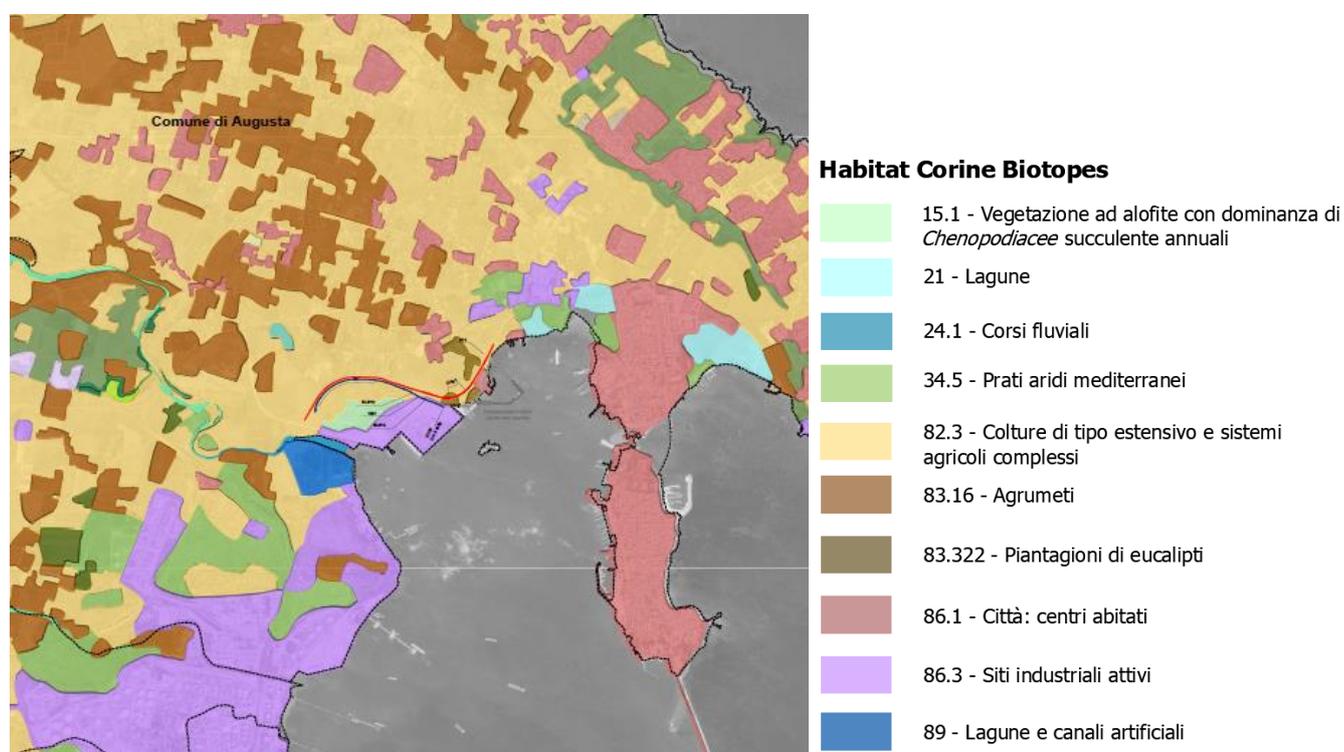


Figura 5-36 Stralcio della carta degli habitat secondo Corine biotopes (RS6201R22C3SA0001002B)

Nello specifico gli habitat, secondo la classificazione Corine Biotopes, rientranti nell’area di buffer del tracciato in progetto sono:

- 21 Lagune;
- 34.5 Prati aridi mediterranei;
- 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee;
- 82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi;
- 83.16 Agrumeti;
- 83.322 Piantagioni di eucalipti;
- 86.1 Città: centri abitati;
- 86.3 Siti industriali attivi.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 160 di 477

Inoltre, facendo riferimento alla pubblicazione a cura dell'ISPRA "Manuali e linee guida 49/2009", tra le tipologie di habitat ricadenti nell'area di 1 km (buffer) dall'area di progetto, alcuni trovano corrispondenza con habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE): gli habitat 34.5 Prati aridi mediterranei e l'habitat 34.6 Steppe di alte erbe mediterranee trovano corrispondenza con l'habitat di interesse comunitario a carattere prioritario 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero – Brachypodietea*. Tale tipologia di habitat è caratterizzato da praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni che ospitano al loro interno aspetti annuali dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

5.2.4.8 Aree di interesse ambientale

Nell'ambito del presente paragrafo sono descritte le aree di interesse ambientale, intendendo con tale termine l'insieme di aree la cui importanza sotto il profilo naturalistico sia stata riconosciuta dalla loro inclusione all'interno dell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette e/o dalla loro designazione quali aree della Rete Natura 2000.

Per quanto riguarda le aree di interesse ambientale, stante la definizione operata, le fonti conoscitive ai quali si è fatto riferimento ai fini della loro individuazione sono state:

- 6° aggiornamento, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 125 del 31.05.2010;
- Geoportale Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it>);
- Geoportale della Regione Sicilia;
- Formulare Standard dei siti Natura 2000;
- "Manuale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" consultabile sul sito web <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>.

In questo studio sono state indagate le aree di interesse ambientale presenti entro una porzione territoriale di 5 chilometri dall'asse della linea in progetto. Dalle analisi effettuate è emerso che in tale area ricadono le seguenti aree sottoposte a vincolo naturalistico e/o conservazionistico: la ZPS/ZSC Saline di Augusta ITA090014 e la ZSC Fondali di Brucoli - Agnone ITA090026.

Di seguito una breve descrizione delle aree in esame sulla base delle informazioni fornite dai Formulario Standard dei relativi siti Natura2000. Si specifica, inoltre, che l'analisi dei siti Natura 2000 e degli effetti riconducibili alle specie e agli habitat di interesse conservazionistico è stata trattata nell'ambito dello Studio di Incidenza Ambientale (SIInCA) al quale si rimanda per una trattazione di maggiore dettaglio.

La ZPS/ZSC Saline di Augusta, riconosciuta come tale tramite G.U. 296 del 20/12/2017, copre una superficie di 114 ettari di cui circa il 36% ricade in area marina. Il sito ricade in un'area fortemente antropizzata, essendo le saline parzialmente incluse a nord nel tessuto urbano della città di Augusta ed a sud nell'area industriale. Esso, tuttavia, comprende una zona palustre costiera interessata da una vegetazione alofila molto specializzata, con numerosi esempi di associazioni alo-igrofile sia sommerse che anfibie, alcune delle quali di un certo interesse naturalistico o indispensabili per il sostentamento dell'avifauna. Quest'ultima annovera ricche e diversificate comunità ornitiche sia stanziali che di passo che comprendono specie di notevole interesse scientifico e conservazionistico. In passato questi pantani erano adibiti a saline in quanto i substrati argillosi e la vicinanza del mare permettevano tale sfruttamento. Sotto il profilo idrogeologico le Saline di Augusta sono alimentate da acque meteoriche e da acque marine, per infiltrazioni attraverso lo stretto cordone dunale e per apporto durante le mareggiate.

La ZSC Fondali di Brucoli - Agnone, riconosciuta come tale tramite G.U. 122 del 15-05-2020, copre una superficie di circa 1.338 ettari totalmente ricadenti in area marina. La baia di Brucoli è un'area di particolare interesse ambientale, non solo per l'ampia presenza di posidonia oceanica, ma anche per la tipica successione a fanerogame, ormai piuttosto rara nei nostri mari. I fondali della area in oggetto sono prevalentemente sabbiosi, a tratti fangosi. La baia di Brucoli è l'area più interessante per la presenza di un'ampia prateria a posidonia oceanica densa e ben strutturata. Questa a circa un centinaio di metri dalla linea di costa risale fino alla superficie creando un "récif barriere" che delimita un'area lagunare colonizzata da *Cymodocea nodosa*. La baia mostra, pertanto, la tipica successione spaziale a fanerogame marine, piuttosto rara per le coste siciliane. In aree limitrofe la prateria a posidonia diventa discontinua.

5.2.4.9 Reti ecologiche

I Siti Natura 2000 presenti nell'area di studio sono caratterizzati da elevati livelli di isolamento e ciò rappresenta uno degli elementi di maggiore criticità per la conservazione dei siti stessi. Inoltre, gli habitat presentano fra loro livelli di frammentazione, talora molto elevati, al punto che, di fatto, in alcuni siti viene a mancare un *continuum* ecologico-funzionale tra le diverse aree.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 162 di 477

In questo contesto, la Rete Ecologica Regionale ha avuto un ruolo fondamentale per ridurre l'isolamento delle aree più importanti all'interno dei Siti.

Il percorso attuato dalla Regione Siciliana al fine di tutelare e proteggere il patrimonio naturale si è sviluppato, a partire dagli anni Ottanta, con l'istituzione di Aree Naturali Protette, Riserve e Parchi al fine di assicurare la tutela degli habitat e della diversità biologica esistenti e promuovere forme di sviluppo legate all'uso sostenibile delle risorse territoriali ed ambientali e delle attività tradizionali.

La messa in rete di tutte le Aree Protette, le Riserve naturali terrestri e marine, i Parchi, i siti della Rete Natura 2000 (i nodi della Rete Ecologica), insieme ai territori di connessione, definisce una infrastruttura naturale, ambito privilegiato di intervento entro il quale sperimentare nuovi modelli di gestione e di crescita durevole e sostenibile, con l'obiettivo di mantenere i processi ecologici ed i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

Il processo di costruzione della Rete si è quindi mosso dall'individuazione dei nodi per definire, poi, gli elementi di connettività secondaria (zone cuscinetto e corridoi ecologici) che mettano in relazione le varie Aree Protette. In questo modo è stata attribuita importanza non solo alle emergenze ambientali prioritarie individuate nei parchi e nelle riserve naturali terrestri e marine, ma anche a quei territori contigui che costituiscono l'anello di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale.

La Rete Ecologica Regionale diviene, quindi, strumento di programmazione in grado di orientare la politica di governo del territorio verso una nuova gestione di processi di sviluppo integrandoli con le specificità ambientali delle aree. La tutela della biodiversità attraverso lo strumento della Rete Ecologica, inteso come sistema interconnesso di habitat, si attua attraverso il raggiungimento di tre obiettivi immediati:

- Arresto del fenomeno della estinzione di specie;
- Mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici;
- Mantenimento dei processi evolutivi naturali di specie e habitat.

Come si osserva nella figura seguente, la geometria della Rete Ecologica Siciliana si fonda sul riconoscimento e l'individuazione di 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*.

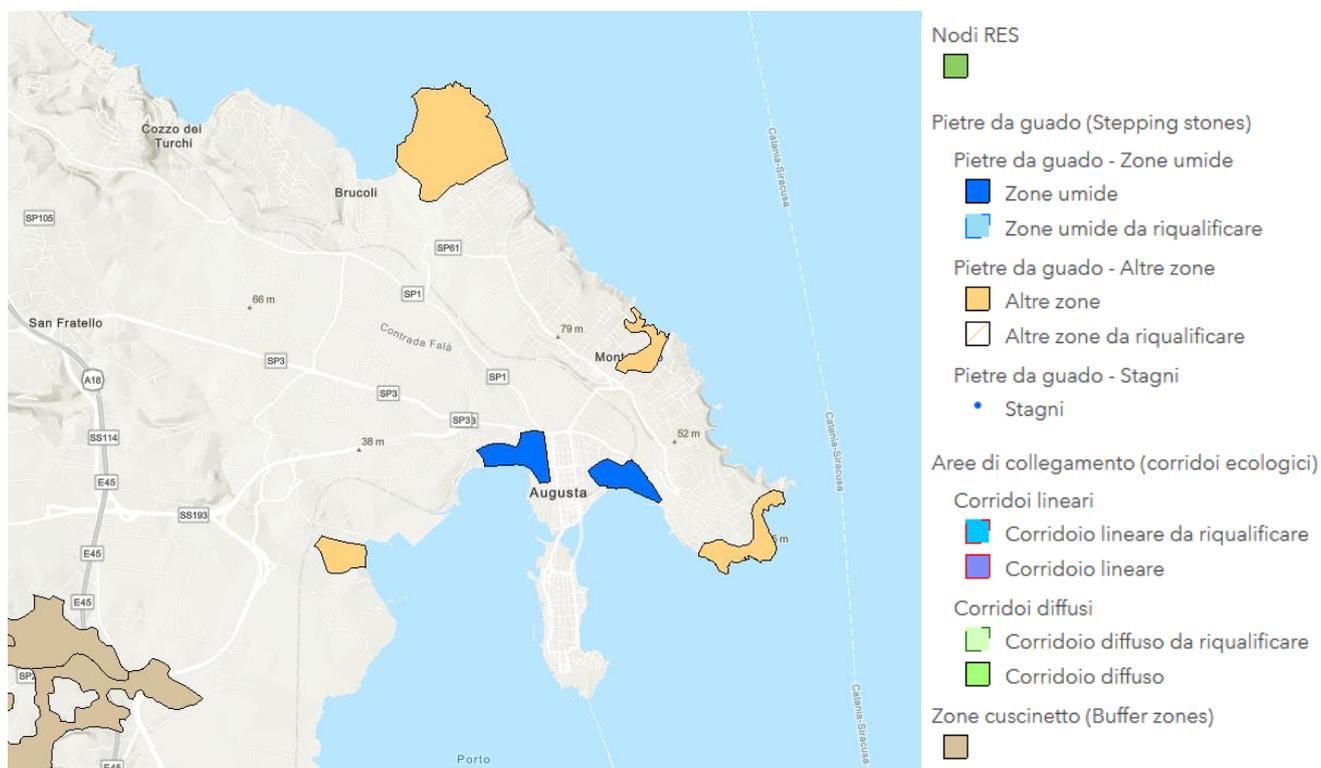


Figura 5-37 Carta della Rete Ecologica Siciliana (RES) (Fonte: Geoportale Regione siciliana, Rete Ecologica Siciliana)

L'area vasta di studio è caratterizzata dalla presenza di diversi elementi della Rete Ecologica Regionale, rappresentati dal Sito della Rete Natura 2000 ZSC/ZPS ITA090014 "Saline di Augusta" che costituisce una pietra da guado della RER, e da alcune aree naturali che costituiscono altre pietre da guado e zone cuscinetto.

Per quanto attiene alla Rete Ecologica Provinciale della Provincia di Siracusa (REP), questa è stata individuata dal Piano Territoriale Provinciale della Provincia Regionale di Siracusa con il fine di conservare la biodiversità e di contenere gli usi antropici del territorio, contrastando un indiscriminato consumo dei suoli, valorizzando le aree agricole di pregio e il patrimonio forestale attraverso il consolidamento, il recupero e la riqualificazione degli ambiti di connessione, fisica e biologica fra gli ambienti naturali.

La Rete Ecologica ha quindi come obiettivo primario quello di contrastare la frammentazione degli ambienti naturali per cause antropiche, superando la separazione tra aree tutelate e non tutelate.

Gli elementi del patrimonio naturale che strutturano la REP sono stati individuati come segue:

- Riserve;
- Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- biotopi;

- boschi;
- aree a vegetazione arbustiva e/o erbacea;
- zone aperte con vegetazione rada o assente;
- aree agricole;
- laghi e stagni;
- pantani e zone umide;
- reticolo idrografico.

La Rete Ecologica si struttura in nodi (di primo e secondo livello) e connessioni (terrestri, fluviali, terrestri/fluviali).

I nodi sono aree con caratteristiche naturalistiche e paesaggistiche omogenee, caratterizzati da un'elevata valenza ambientale e/o dalla specificità delle specie in esse presenti, e vengono distinti, in base alla loro rilevanza naturalistica e territoriale, in *nodi di primo livello*, comprendenti riserve e SIC/ZPS (la Valle del fiume Anapo, Cavagrande del Calcinara, Cugni di Sortino; la Riserva di Vendicari; Cavagrande del Cassibile, Cava Cinque porte, Cava e Bosco di Bauli; l'alto corso del fiume Asinaro, Cava Piraro e Cava Carosello; Megara e Saline e le Saline di Augusta) ed in *nodi di secondo livello*, ossia aree naturalistiche rilevanti, seppure non oggetto di specifica tutela.

I nodi sono collegati tra loro attraverso un articolato sistema di connessioni, in grado di assicurare continuità ecologica e possibili spostamenti di specie animali. Le connessioni sono costituite da porzioni di territorio a medio o basso grado di naturalità, ove i principali usi del suolo sono quelli dell'incolto, della vegetazione arbustiva e spontanea o anche dell'agricolo. Tali aree sono caratterizzate da un basso livello di presenza antropica, motivo per il quale esse possono svolgere una funzione connettiva tra i nodi della rete ecologica.

Gli ambiti di connessione sono suddivisi in ambiti di connessione terrestre, ambiti di connessione fluviale e ambiti di connessione terrestre/fluviale (connessioni tra i nodi che comprendono sia ambiti terrestri che fluviali).

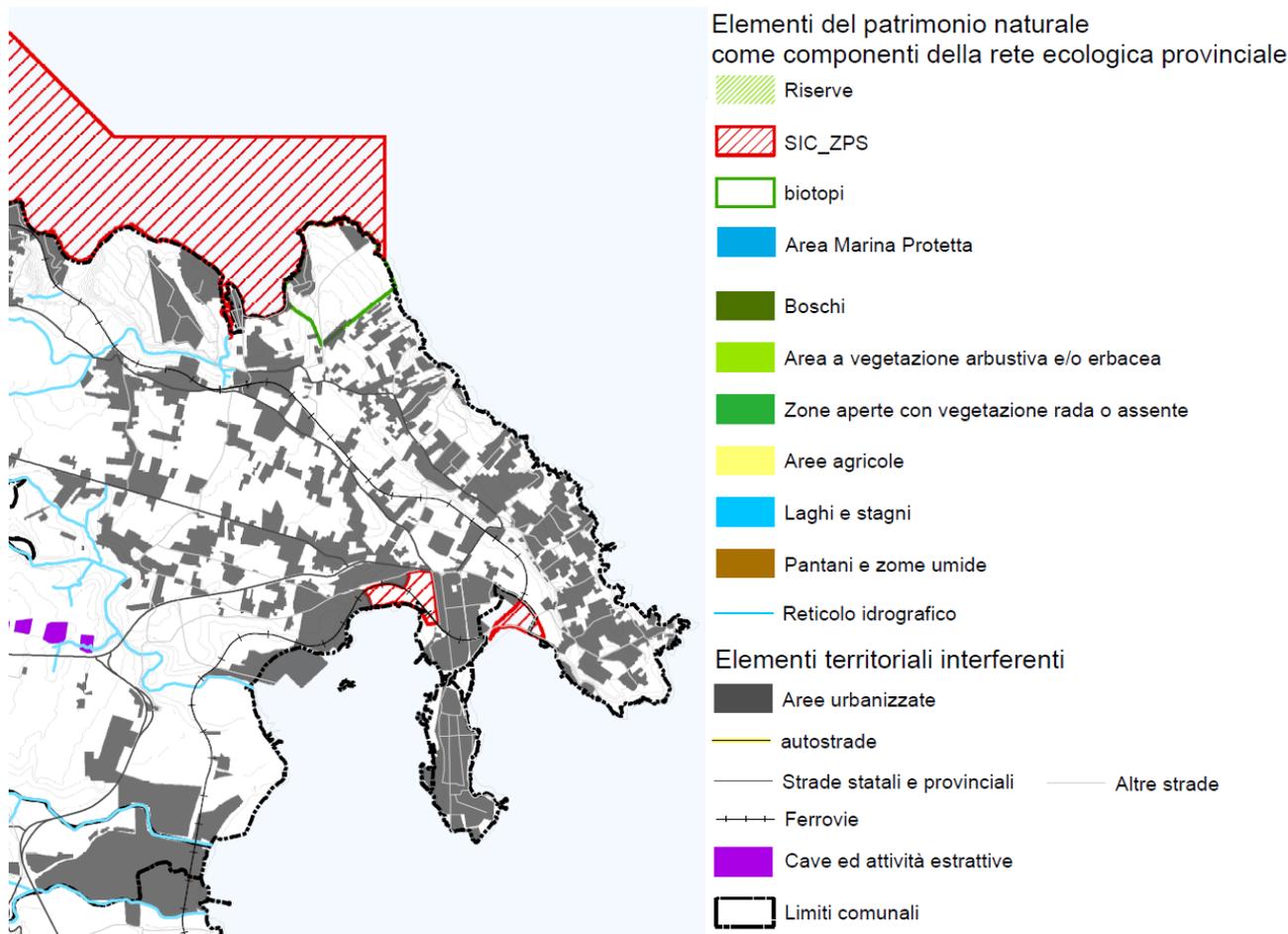


Figura 5-38 Stralcio Carta della Rete Ecologica Provinciale di Siracusa (Fonte: Tavola 1.6 “Elementi della Rete ecologica” - Piano Territoriale Provinciale di Siracusa)

Come si evince dalla Figura 5-38, tratta dalla Carta della Rete Ecologica Provinciale di Siracusa, l'unico elemento della rete ecologica presente all'intorno dell'area di intervento è rappresentato dal Sito Natura 2000 ZSC/ZPS ITA090014 “Saline di Augusta”, classificato come nodo di primo livello, il quale – come più volte evidenziato – non è direttamente dall'opera in progetto.

Un ulteriore aspetto emergente dalla lettura della citata immagine è rappresentato dalla totale assenza di connessioni tra detto nodo e gli altri elementi della Rete Ecologica Provinciale posti al suo intorno, nonché per converso l'individuazione delle aree urbanizzate di Augusta e – più in generale – del sistema insediativo diffuso strutturatosi su tale centro quali “elementi territoriali interferenti”.

Inoltre, com'è possibile riscontrare dalla seguente figura, l'area di studio interessata dagli interventi in progetto è caratterizzata dalla presenza di diversi elementi della Rete Ecologica individuata dal PdG “Saline della Sicilia Orientale”. In particolare, è possibile osservare un nodo della Rete Ecologica costituito

dalla ZSC/ZPS ITA090014 “Saline di Augusta”, un corridoio lineare e un’area caratterizzata da bio-permeabilità media.

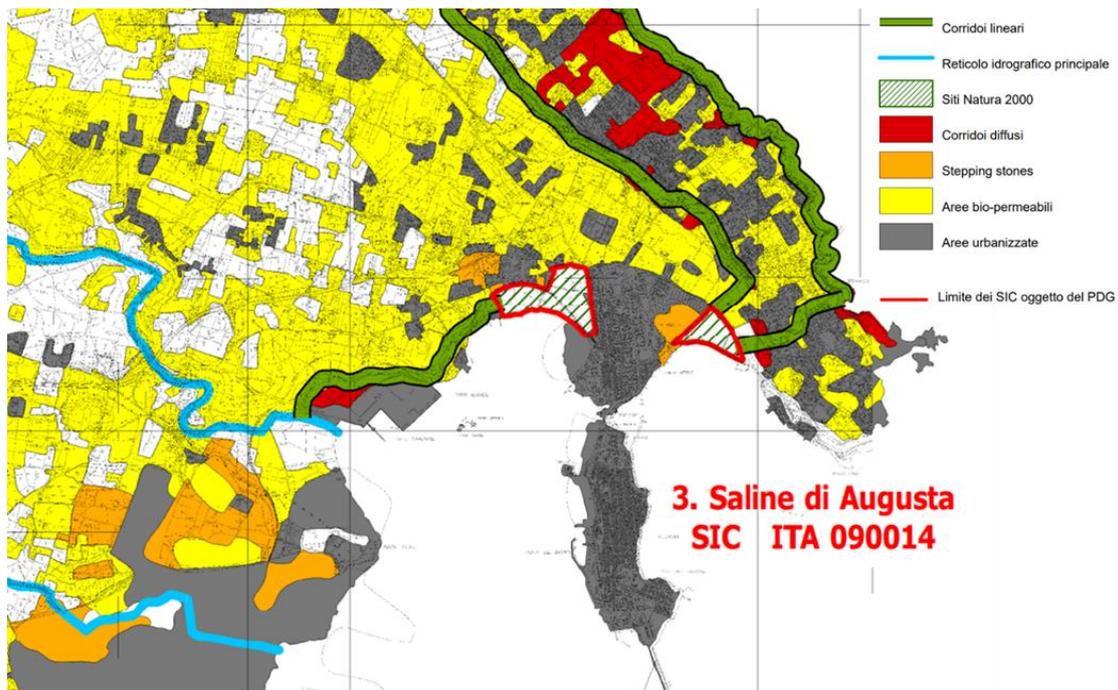
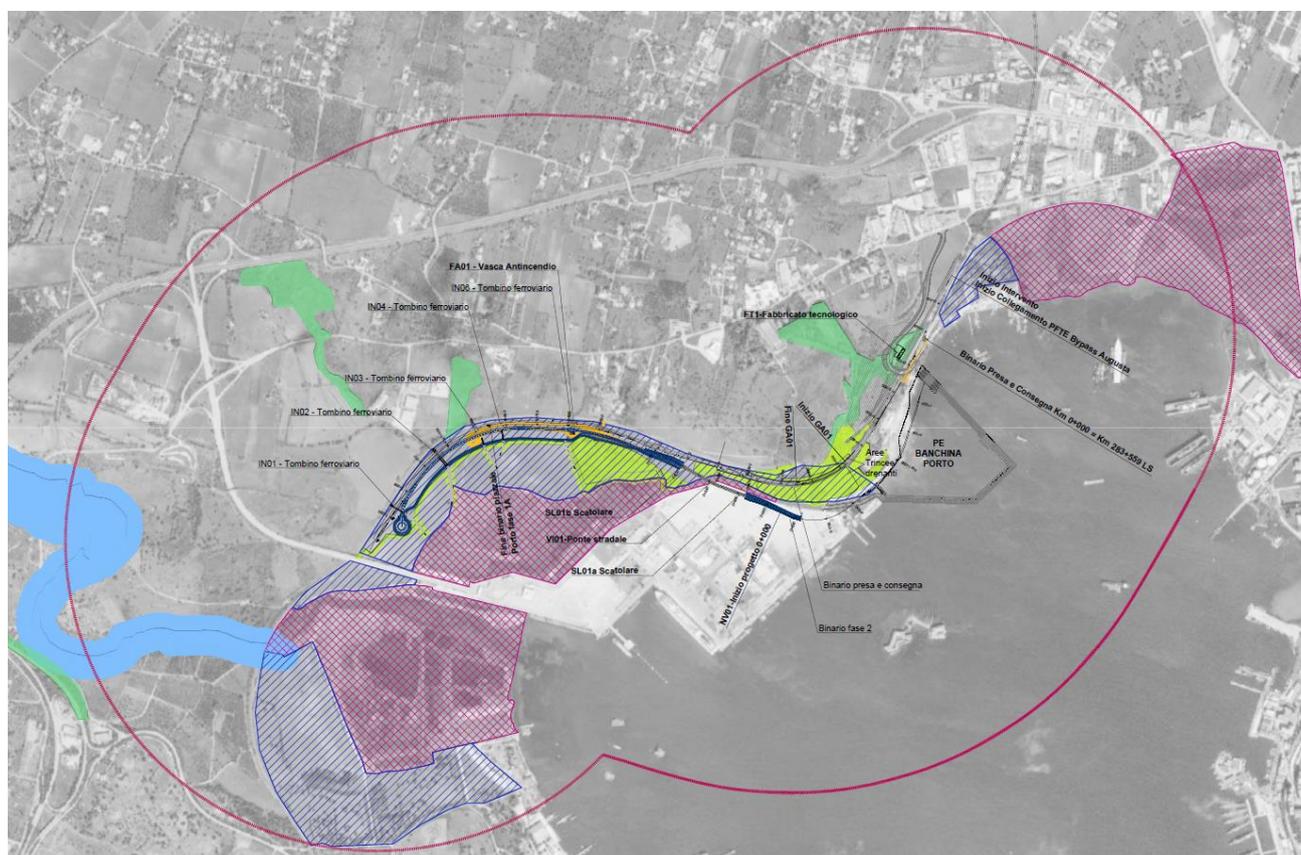


Figura 5-39 Stralcio “Carta dei corridoi ecologici” (Fonte: PdG “Saline della Sicilia Orientale”)

A completamento di tale studio è stata elaborata una carta della rete ecologica locale, basata sulla presenza dei potenziali elementi costituenti la rete stessa. Come è possibile osservare nella seguente figura, l’area di sito vede la presenza di una potenziale area buffer, che ha lo scopo di delimitare l’area core, rappresentata dal sito natura2000 Saline di Augusta, e di uno stepping stone costituito da un nucleo di vegetazione arborea a prevalenza di eucalipti, di origini antropica, deviranti cioè da attività di rimboschimento.



Componenti primarie

-  Aree core
-  Aree buffer

Connessioni potenziali

-  Ecosistemi fluviali
-  Buffer 50 m

Stepping stones potenziali

-  Nuclei forestali

Figura 5-40 Stralcio della carta della rete ecologica locale

5.2.5 Territorio e Patrimonio agroalimentare

5.2.5.1 Struttura territoriale e usi del suolo

Facendo riferimento alla suddivisione del territorio provinciale di Siracusa in Paesaggi Locali (PL)⁶, l'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'opera in progetto ricade all'interno del PL06 - Balza di Agnone, Monte Tauro ed entroterra megarese. In tale sistema prevalgono sia terreni coltivati (soprattutto ad agrumi e colture orticole) che aree incolte o dedicate al pascolo, oltre ad aree ricoperte da macchia mediterranea (presenti soprattutto lungo i rilievi costieri).

⁶ Sviluppato nell'ambito del Piano Paesaggistico della Provincia di Siracusa, approvato definitivamente con D.A.5040 del 20 ottobre 2017.

La barriera dei monti Climiti rappresenta il principale elemento di caratterizzazione del sistema non solo per la sua imponente morfologia ma anche per la presenza di una consistente copertura vegetale, in particolare lungo le incisioni che ne caratterizzano il margine. La netta e riconoscibile struttura fisico geografica è completata dalla sequenza di “cave”, incisioni relativamente piccole, soprattutto se confrontate con le altre che scendono dall’altipiano degli Iblei. Tuttavia, queste valli fluviali alcune volte si presentano come canali che portano quasi fino al mare la ricca vegetazione spontanea della balza dei Climiti; altre invece appaiono come piccoli “giardini” di agrumi incassati al di sotto di un più arido paesaggio incolto o adibito a pascolo. Inoltre, tale contesto territoriale risulta segnato da una forte antropizzazione. Esso, infatti, comprende, oltre agli insediamenti militari e portuali attorno ad Augusta, i grandi complessi industriali tra Augusta, Melilli e Priolo Gargallo e le infrastrutture ad essi connesse (pontili, depositi di combustibili fossili e di altri prodotti chimici, impianti di trattamento delle acque ecc.), un insieme rilevante di attività estrattive e, infine, i nuovi insediamenti per attività artigianali, commerciali e ricreative.

Tra gli elementi da tutelare, oltre alle aree palustri e costiere rimaste libere, particolare attenzione dovrà essere posta alle incisioni fluviali, le “cave”, garantendone una corretta utilizzazione e la continuità ambientale, evitando eccessivi processi di urbanizzazione.

Nonostante la Provincia di Siracusa sia nota per ospitare il polo petrolchimico più grande d’Europa i tratti territoriali che hanno storicamente connotato il suo territorio permangono fortemente. La produzione agricola e il patrimonio naturale sono ancora due risorse fondamentali del territorio provinciale; in particolare l’agricoltura risulta quantitativamente rilevante.

È possibile individuare nel territorio provinciale fasce omogenee di usi agricoli del suolo. A nord prevalgono i seminativi e gli agrumeti, mentre una fascia trasversale di suoli coltivati a frutteti si estende nei territori di Carlentini e Francofonte.

Nel sistema montano della Provincia di Siracusa si possono evidenziare un’ampia copertura a pascoli e aree boscate. Le aree boscate coprono anche i suoli di alto valore naturalistico della valle dell’Anavo. Il resto del sistema montano è coltivato per lo più a seminativi. A Siracusa ed Avola la coltivazione ad agrumeti occupa vaste superfici territoriali, mentre. Gli agrumeti trovano le migliori condizioni nella fascia costiera.

Le zone urbanizzate e produttive si concentrano nell’area da Augusta a Siracusa.

A completamento dello studio di tale componente è stata redatta la carta degli usi in atto con scala 1:5.000 (elaborato RS6201R22N5SA0001004B), sviluppata sulla base dello shape-file di uso del suolo realizzato dalla regione Sicilia e successivamente integrata con le osservazioni di immagini satellitari per un miglior grado di dettaglio nell’area di progetto.

Come è possibile osservare dal suddetto elaborato, l'area di localizzazione delle opere in progetto risulta caratterizzata da un contesto agricolo, costituito per lo più da seminativi e sistemi particellari complessi, e antropico, costituito da aree industriali, portuali e tessuto urbano. Inoltre, in tale contesto territoriale gli elementi vegetazionali a naturalità elevata sono presenti esclusivamente all'interno del Sito Natura 2000 ZSC/ZPS "Saline di Augusta", mentre risultano essere assenti nel resto del territorio.

5.2.5.2 Stabilimenti a Rischio di Incedente Rilevante

Il 4 luglio 2012 è stata emanata, dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea, la direttiva 2012/18/UE (Seveso III) sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Questo provvedimento sostituisce integralmente, a partire dal 1° giugno 2015, la direttiva 96/82/CE (Seveso II) che ha modificato l'originale direttiva Seveso (direttiva 82/501/CEE), a seguito del catastrofico incidente avvenuto nel paese italiano di Seveso nel 1976, che ha condotto alla adozione di una normativa sulla prevenzione e il controllo di simili incidenti. La nuova direttiva Seveso III è stata recepita in Italia con il decreto legislativo n. 105 del 26 giugno 2015 che definisce incidente rilevante, «un evento quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati che si verificano durante l'attività di uno stabilimento e che dia luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, e in cui intervengano una o più sostanze pericolose», mentre gli stabilimenti sono distinti in "stabilimento di soglia inferiore" e "stabilimento di soglia superiore" in base alla presenza, al loro interno, del tipo e della quantità di sostanze elencate nell'Allegato 1 del medesimo Decreto.

Il Dlgs n. 105/2015, confermando l'impianto della norma precedentemente vigente (Dlgs n. 334/99 e successivo Dlgs n. 238/2005), per quanto riguarda l'assetto delle competenze, assegna al Ministero dell'interno le funzioni istruttorie e di controllo sugli stabilimenti di soglia superiore ed alle Regioni le funzioni di controllo sugli stabilimenti di soglia inferiore. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), tra le funzioni previste dal Dlgs n. 105/2015, ha il compito di coordinare ed indirizzare la predisposizione e l'aggiornamento, da parte dell'ISPRA, dell'inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti e degli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni. L'inventario è utilizzato anche al fine della trasmissione delle notifiche da parte dei gestori e dello scambio delle informazioni tra le amministrazioni competenti.

In tal senso, l'Inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante al quale si è fatto riferimento è quello presente sul sito istituzionale di ISPRA (www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it) attraverso il quale è possibile operare la ricerca per ambiti regionale, provinciale e comunale.

A livello regionale, il numero di stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR) ammonta a 59; sedici questi sono collocati all'interno del territorio provinciale di Siracusa.

Posto che l'opera progettuale oggetto del presente studio ricade interamente nel comune di Augusta, la ricerca è stata limitata a tale territorio comunale.

Tabella 5-17 Stabilimenti RIR di Soglia inferiore presenti nell'ambito ambito territoriale indagato

Codice Univoco	Ragione Sociale	Attività
NU069	Sonatrach raffineria italiana SRL	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)
NU0115	Enel produzione S.P.A.	(09) Produzione, fornitura e distribuzione di energia
NU0121	sol gas primari S.R.L.	(22) Impianti chimici

Tabella 5-18 Stabilimenti RIR di Soglia superiore presenti nell'ambito ambito territoriale indagato

Codice Univoco	Ragione Sociale	Attività
NU009	Sasol Italy SPA	(22) Impianti chimici
NU010	Sonatrach raffineria italiana SRL	(08) Raffinerie petrolchimiche/di petrolio
NU044	Maxcom petroli SPA	(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)
NU063	Pravisani SPA	(11) Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi
NU085	Jonicagas SRL	(14) Stoccaggio di GPL

5.2.5.3 Patrimonio agroalimentare

L'agricoltura rappresenta per l'economia siciliana un settore che, malgrado la crisi economica che ha profondamente condizionato la crescita economica nazionale ed internazionale, continua ancora oggi ad intercettare aliquote di reddito e di occupazione che, se raffrontate ai valori medi nazionali, appaiono significative per l'economia regionale e, ancora di più, per le economie locali delle aree interne e svantaggiate dell'Isola.

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.

Nel corso della redazione del presente studio sono stati pubblicati dall'ISTAT i primi risultati ottenuti dai dati raccolti per la realizzazione del 7° Censimento Generale dell'Agricoltura. Tuttavia, i dati attualmente disponibili si riferiscono solamente ad informazioni a livello nazionale e regionale, non consentendo di approfondire le analisi a livello provinciale. Per tale motivo, per la stesura di questo studio si è fatto ancora riferimento ai dati del 6° Censimento Generale dell'Agricoltura riferito alla Regione Siciliana (2010).

Da tale strato informativo è stato possibile desumere informazioni utili a determinare un quadro relativo alla situazione dell'agricoltura nella Regione e nella Provincia di Siracusa interessata dall'opera in progetto. Più in dettaglio, si è rivolta attenzione all'entità delle aziende presenti sul territorio, alle superfici agricole aziendali (utilizzate e totali), alla tipologia di prodotti, ai prodotti di qualità e all'agricoltura biologica. Le aziende agricole attive in Sicilia sono 219.677, con una quota del 13,6% rispetto all'ammontare complessivo nazionale. Confrontando i dati su base regionale, la Sicilia risulta essere seconda solo alla Puglia.

A livello provinciale, invece, in Sicilia il valore più elevato di aziende si è rilevato nella Provincia di Palermo (17,7%) seguito da Agrigento (15,4%), Trapani (13,3%), Catania (13%), Messina (11,9%), Caltanissetta (8,2%), Enna (7,9%), Siracusa (6,7%) e Ragusa (5,8%) (cfr. Figura 5-41).

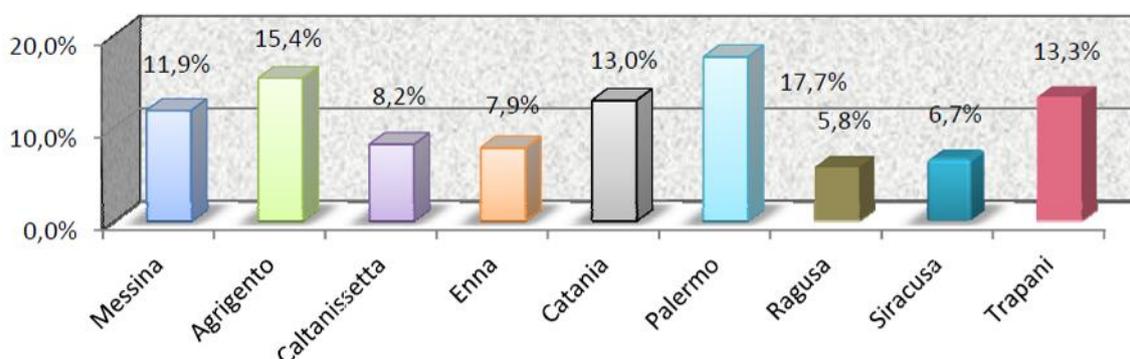


Figura 5-41 Aziende agricole per provincia in Sicilia (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura, 2010; ISTAT)

La SAT (Superficie Aziendale Totale) e la SAU (Superficie Agricola Utilizzata) siciliana rappresentano rispettivamente il 9,1% e il 10,8% del dato nazionale.

In termini provinciali, Siracusa ha registrato una crescita in termini di SAU e di SAT rispetto al censimento 2000 (cfr. Figura 5-42).

PROVINCE	2010			2000			Variazioni percentuali 2010/2000		
	Aziende (N.)	SAU (ha)	SAT (ha)	Aziende (N.)	SAU (ha)	SAT (ha)	Aziende	SAU	SAT
Siracusa	14.673	111.161	121.217	24.830	99.690	116.249	-40,9	11,5	4,3
Sicilia	219.677	1.387.521	1.549.417	349.036	1.279.707	1.455.438	-37,1	8,4	6,5
Sud e Isole	971.770	6.095.560	7.446.750	1.385.992	5.871.178	7.737.181	-29,9	3,8	-3,8
Italia	1.620.884	12.856.048	17.081.099	2.396.274	13.181.859	18.766.895	-32,4	-2,5	-9,0

Figura 5-42 Aziende, SAU e SAT per la Provincia di Siracusa. Confronto dei valori assoluti e percentuali tra gli anni 2000 e 2010 (Fonte: 6° Censimento dell'agricoltura, 2010; ISTAT)

In generale, in Sicilia quattro aziende su cinque si orientano verso colture legnose agrarie, mentre quasi la metà della SAU è destinata a seminativi.

Le aziende con coltivazioni a legnose agrarie (comprendenti l'olivo, la vite, gli agrumi e i fruttiferi) continuano a essere le più diffuse (oltre l'80% delle aziende con SAU coltivano legnose agrarie), con una dimensione media di 2,2 ettari per azienda.

Tra le coltivazioni legnose agrarie l'olivo è il più diffuso, essendo coltivato da circa 140.000 aziende, segue la vite con circa 40.000 aziende. Da segnalare inoltre, in termini di SAU la crescita dei terreni a riposo e la riduzione delle foraggere avvicendate.

I seminativi sono coltivati da quasi la metà delle aziende agricole con una dimensione media di 6,9 ettari ad azienda. Tra di essi la coltivazione più diffusa è il frumento duro, coltivato da oltre il 20% delle aziende agricole.

I prati permanenti e pascoli sono presenti in circa il 14% delle aziende censite con una dimensione media più consistente (10,2 ettari) rispetto alle altre tipologie di SAU).

Tabella 5-19 Superficie per dettaglio della utilizzazione dei terreni espressa in ha

Superficie totale (SAT)	Superficie totale (SAT)							
	Totale superficie agricola utilizzata (SAU)	Superficie agricola utilizzata (SAU)						
		Seminativi	Totale coltivazioni legnose agrarie	Coltivazioni legnose agrarie				Prati permanenti e pascoli
				Vite	Olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	Agrumi		
Sicilia	1.549.319,5	1.387.520,8	680.693,97	384.299,55	114.290,77	141.809,8	711.33,1	320.354,14
Siracusa	121.209,92	111.161,13	46.026,23	37.003,89	1.445,95	8.582,09	21.241,74	2.8070,76
Augusta	4.075,3	3.487,95	962,78	1.837,25	5,08	280,28	1.497,86	683,73

Entrando nel merito della SAU dell'area di studio, per la città di Augusta questa corrisponde a circa l'85,6% della SAT. Per quanto attiene alle tipologie di coltivazioni presenti, gli agrumeti risultano essere quelli maggiormente diffusi (43% circa della SAU totale), seguite dai seminativi (27,6% circa della SAU totale), dai prati permanenti e pascoli (19,3% circa della SAU totale), dagli uliveti per la produzione di olive da tavola e da olio (8% circa della SAU totale) e dalla coltivazione della vite che risulta essere molto ridotta (0,14% circa della SAU totale).

In termini di prodotti agroalimentari certificati o il Regolamento (CEE) n. 2081/92 ed il Regolamento (CEE) n. 2082/92, che definiscono i marchi DOP (Denominazione d'origine protetta) ed IGP (Indicazione Geografica Protetta), il marchio STG (Specialità Tradizionale Garantita), e i cosiddetti PAT (Prodotti Agroalimentari Tradizionali), la Sicilia annovera un gran numero di prodotti legati al territorio.

In tale ottica la Provincia di Siracusa è caratterizzata da un'ampia varietà di prodotti tipici derivanti dalla terra o provenienti dagli allevamenti. Oggi tali prodotti rappresentano un importante patrimonio nella tradizione culturale dei luoghi, frammenti di storia e di civiltà la cui valorizzazione.

Nell'Elenco delle denominazioni italiane, iscritte nel Registro delle denominazioni di origine protette, delle indicazioni geografiche protette e delle specialità tradizionali garantite (Regolamento UE n. 1151/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012) (aggiornato a marzo 2023), materiale reperibile sul sito del Masaf, figurano i ventotto seguenti prodotti ascrivibili alla detta Provincia.

Tabella 5-20 Elenco dei Prodotti DOP, IGP e STG della Provincia di Siracusa (aggiornato al 18.05.2021) (Fonte: Masaf)

Prodotti di panetteria e pasticceria	Pagnotta del Dittaino	DOP
	Pizza Napoletana	STG
Formaggi	Mozzarella	STG
	Pecorino Siciliano	DOP
	Ragusano	DOP
Oli e grassi	Monti Iblei	DOP
	Sicilia	IGP
Ortofrutticoli e cereali, freschi o trasformati	Arancia Rossa di Sicilia	IGP
	Carota novella di Ispica	IGP
	Limone di Siracusa	IGP
	Pomodoro di Pachino	IGP
Vini DOP	Eloro	DOP
	Siracusa	DOP

	Noto	DOP
	Sicilia	DOP
Vini IGP	Avola	IGP
	Terre Siciliane	IGP

A partire da questa vasta gamma di prodotti, si segnala che per molti di essi la produzione non ricade nell'areale di interesse. Facendo riferimento alle perimetrazioni fornite dal Masaf, i prodotti di eccellenza aventi la produzione ricadente all'interno di detto areale di interesse sono i seguenti:

- Pizza Napoletana STG, Mozzarella STG, Pecorino Siciliano DOP, Vino Sicilia DOP, Olio Sicilia IGP, Vino Terre Siciliane IGP con un'area di produzione che riguarda tutta o quasi tutta la regione;
- Arancia Rossa di Sicilia IGP e Limone di Siracusa IGP con un'area di produzione più ristretta che rientra comunque nell'areale di interesse.

5.2.6 Patrimonio culturale e Beni materiali

5.2.6.1 Il patrimonio culturale

Come disposto dall'art. 2 del D.Lgs. 42/2004 e smi "Codice dei beni culturali e del paesaggio", Parte Prima, con Patrimonio culturale si è inteso riferirsi sia ai beni culturali, ossia «*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 alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà*», sia ai beni paesaggistici, 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 l'opera in progetto, 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.

Le fonti conoscitive sulla scorta delle quali è stata condotta la ricognizione del patrimonio culturale, inteso nei termini prima chiariti, sono state le seguenti:

- Beni culturali Regione Siciliana, Piano Piano Paesaggistico degli Ambito 14 e 17
ricadenti nella provincia di Siracusa
Ministero della Cultura, Istituto Superiore per la Conservazione ed il
Restauro (portale Vincoli in Rete)

- Beni paesaggistici Regione Siciliana, Piano Piano Paesaggistico degli Ambito 14 e 17 ricadenti nella provincia di Siracusa

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.



Figura 5-43 Beni culturali individuati da Vincoli in rete



Figura 5-44 Beni culturali (ex art. 10) e paesaggistici (ex art. 136) presenti all'interno del contesto territoriale

La specifica porzione di territorio analizzata è caratterizzata dalla presenza del centro storico di Augusta, sorta su di una penisola collegata alla terraferma solo da una sottile lingua di sabbia. Fu fondata o rifondata nel 1229 da Federico II di Svevia, che all'attacco della penisola alla terraferma fece costruire un imponente castello.

Il Castello Svevo di Augusta, l'edificio simbolo della città, è un'imponente fortezza che si erge con tutta la sua massiccia mole sul punto più elevato dell'isola di Augusta, all'estremità nord.

Con la sua posizione sopraelevata, il Castello non solo difendeva e dominava la città, ma controllava, anche, l'ampia baia, con i due porti, e, quindi, l'immediata costa, collegandosi idealmente e strategicamente con la penisola di Tapsos e con tutte le costruzioni militari disseminate in modo capillare, sia nel litorale e sia nel retroterra, poste a difesa del territorio Isolano.

Poco distante dal centro storico di Augusta, sul pianoro che domina la valle del Mulinello, presso la Masseria Mulinello, è stata individuata una serie di buchi per pali riconducibili ad un insediamento neolitico. Nelle adiacenze esiste una cisterna campanata con tracce di intonaco nella parte superiore ascritta ad un arco cronologico ampio, dal IV a.C. al VI d.C. Sulla riva sinistra del torrente Mulinello a circa 1,5 km dalla costa fu rinvenuta una piccola necropoli del Bronzo Antico, già violata, con tombe a grotticella artificiale scavate nella parete rocciosa, alcune delle quali riutilizzate alla fine del VI a. C. a giudicare dalla ceramica greca arcaica rinvenuta al loro interno. In alcune tombe si misero in luce frammenti ceramici e resti d'inumazioni di età greco arcaica. Sempre lungo la riva sinistra del torrente furono individuati tratti di carraie incise nel tavolato calcareo. Nell'area si rinvenne anche ceramica ellenistica. Sul fianco del vallone sottostante la masseria si apre una catacomba paleocristiana costituita da due gallerie e da un ambiente con sepolcro a baldacchino; essa ingloba una tomba a tholos del Bronzo Medio riadattata.

Lungo la fascia costiera a nord del comune di Augusta, alla "fascia costiera di Brucoli", per il cospicuo carattere di bellezze naturali, paesaggistiche, storico-architettoniche oltre che geologiche e geomorfologiche è stato riconosciuto notevole interesse pubblico con DA 30 maggio 2008.

La fascia costiera di Brucoli, inserita in un ambiente geografico unico, si distingue per le sue particolari valenze storiche e naturalistiche e per i notevoli aspetti scenici e paesaggistici.

L'ambiente è delimitato a sud e sud-est da una conca naturale che si spinge, partendo ad anfiteatro dalla radice della penisola sulla quale sorge il borgo, fino al monte Tauro ed alla linea ferroviaria, a nord-ovest dal pianoro della Gisira che, con la penisola, stringe il canale scavato dal torrente Porcaria.

Il borgo, circondato dalle acque del golfo e da quelle del canale, si sviluppa per una lunghezza di circa 500 m. ed una larghezza di 150 m.

La baia con l'antico borgo, tipico villaggio di pescatori mediterraneo, la "cava" del Porcaria e il banco della Gisira costituiscono, quindi, un'unità paesaggistica di grande fascino. Il litorale è rotto dall'estuario del torrente largo dai 25 ai 30 m, e presenta scogliere a strapiombo e dolcemente degradanti verso il mare spesso caratterizzate da insenature frastagliate. A differenza dell'entroterra, il paesaggio della Gisira e quello del promontorio del monte Tauro assumono un aspetto aspro e inospitale, ma, tuttavia offrono belvedere e scenari d'incomparabile dolcezza e forza, e habitat naturali e ancora sufficientemente integri. Il castello di Brucoli e il santuario protocristiano della Madonna dell'Adonai rappresentano, con il torrente Porcaria, il "Pantakyas di Tucidide", la memoria storica del luogo.

Il torrente, che scorre incanalandosi tra pareti alte dai dodici ai quindici metri, è l'ambito naturale più vivace ed ecologicamente più ricco, invita alla fruizione attraverso i sentieri che ad esso si raccordano.

Su tutto il territorio si trovano sparse numerose testimonianze, delicate tracce, risalenti al Paleolitico e al Neolitico: buche di palo di villaggi a palafitte, sepolcreti e diverse tipologie di tombe.

Il borgo nacque durante il XV secolo, da un primo nucleo di abitazioni di pescatori e di addetti al caricatore che all'estremità della penisola facilitava le operazioni di carico delle merci provenienti dall'entroterra.

Il torrente Porcaria era un tempo navigabile, conseguentemente, il grano e i prodotti agricoli delle terre interne, e soprattutto di Lentini, erano facilmente condotti lungo questa via d'acqua per poi essere imbarcati sui velieri che trovavano comodo riparo nell'estuario.

La lingua di terra, su cui si attesta il villaggio e il canale, era il luogo ideale per quest'attività, per proteggere la quale si era dovuto edificare la torre.

Fino al secolo scorso, accanto al fiorire della pesca e dei commerci, era ben sviluppata l'attività di produzione della calce, i ruderi di tre fornaci che puntualizzano ormai debolmente il paesaggio ne sono oggi testimoni. La pietra bianca della Gisira era molto conosciuta e richiesta, in particolare a Catania.

Dopo il terremoto del 1663 che distrusse questa città, i velieri di Brucoli giunsero a costituire una vera e propria flotta.

I cenni storici e le considerazioni espresse fanno un quadro degli elementi fisici e delle attività umane intorno alle quali si è composto, nel tempo, il paesaggio naturale e culturale di questa località, e ai quali l'uomo è rimasto radicato e profondamente vincolato fino alla metà del secolo scorso.

5.2.6.2 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».

La nozione di patrimonio storico-testimoniale, alla base della presente trattazione, muove da tali riferimenti culturali e normativi, nonché in modo particolare dal rilievo che questi attribuiscono al concetto di identità, operandone una specifica declinazione rispetto al sistema insediativo ed alla valenza locale del suo portato identitario.

In altri termini, 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 stati gli elementi costituenti le componenti del paesaggio del Piano paesaggistico degli Ambiti 14 e 17 ricadenti all'interno della provincia di Siracusa. Tali elementi, come riportati nella figura seguente, sono rappresentati dai nuclei e centri storici, i beni isolati e la maglia stradale storica di connessione.

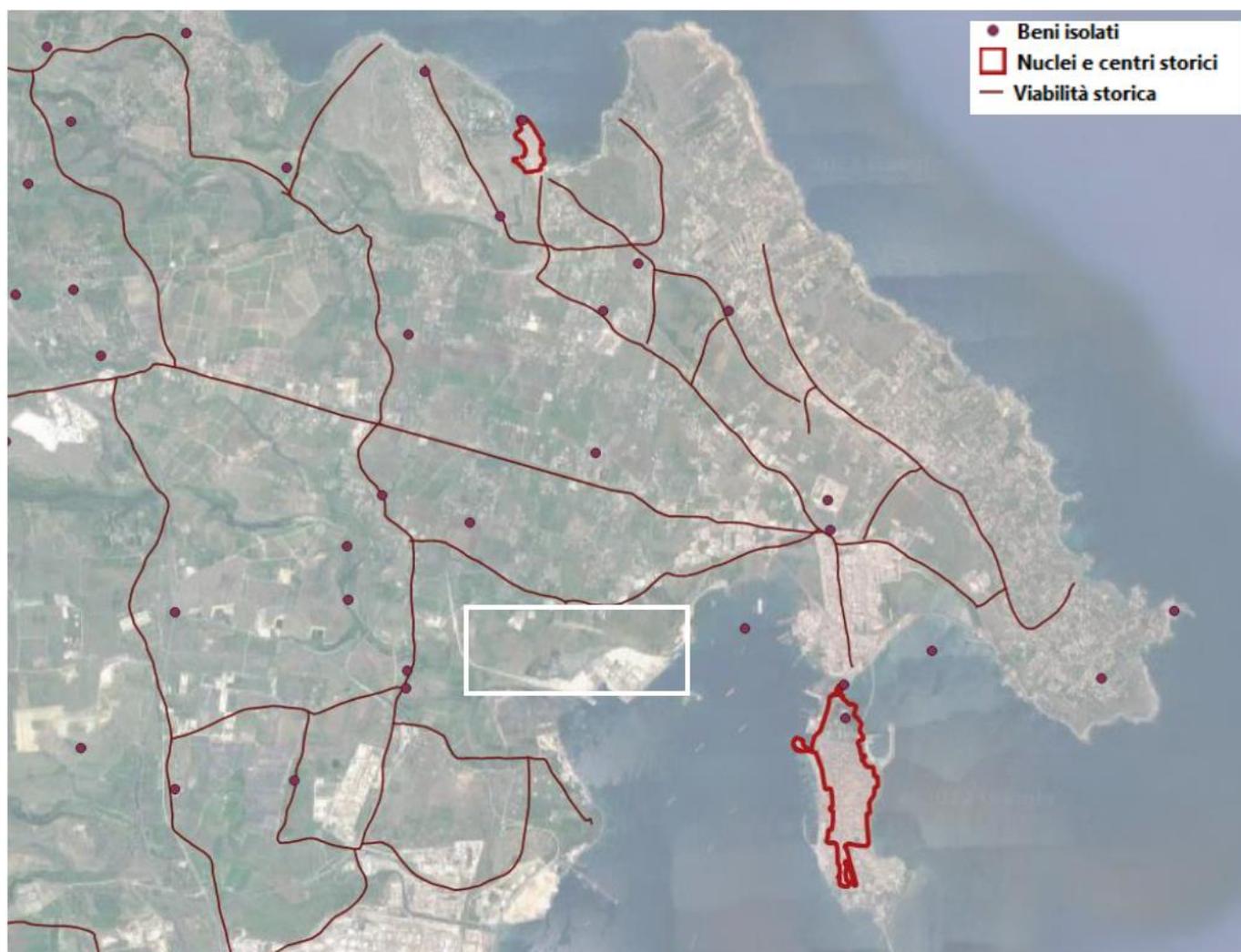


Figura 5-45 Patrimonio storico testimoniale

Il concetto di nucleo storico nella prassi pianificatoria siciliana, oltre ad includere gli insediamenti di lontana epoca di fondazione, contempla anche quei luoghi la cui importanza è data dalla presenza di manufatti

che caratterizzano la storia locale, come nel caso dei Ponti di Augusta (Rivellini) che oggi collega il Castello di Augusta ed il suo nucleo storico circostante alla terraferma.

In origine la penisola era congiunta alla terraferma da un istmo; intorno al 1587 il viceré di Sicilia il Marchese de Los Valez diede mandato ai lavori a difesa dalle invasioni da terra dei barbari, mediante l'asportazione dell'istmo e la creazione di due fossati.

Al posto di quell'istmo furono costruiti tre rivellini: Quintana, Sant'Anna e Santo Stefano. Oggi, l'unico Rivellino esistente è quello Sant'Anna.



Figura 5-46 Rivellino Sant'Anna

Di particolare importanza per Augusta sono le sue infrastrutture portuali, distinte tra il porto commerciale megarese ed il porto xifonio turistico.

L'approdo naturale è stato utilizzato sin dai tempi remoti; è tuttavia al tempo di Federico II di Svevia che la baia viene dotata di fortificazioni in grado di esercitare il controllo della costa.

Il porto venne utilizzato dalla Regia Marina durante la Guerra italo-turca negli anni Dieci. Negli anni Venti fu realizzato l'idroscalo di Augusta e intorno agli inizi degli anni Trenta venne costruita gradualmente la struttura della importante base militare navale attualmente esistente. Durante lo sbarco in Sicilia degli Alleati il porto venne sottoposto a ripetute incursioni aeree e una volta occupato, dal 1943 al 1946 fu utilizzato come base della marina britannica. Divenne quindi base della Marina Militare.

Dal 1° novembre 2002 il porto di Augusta è sede del Comando Militare Autonomo in Sicilia, trasferitovi dalla precedente sede di Messina.

La trama dei percorsi interni è completata dai percorsi interpoderali che permettono di raggiungere le architetture rurali lontani dai centri storici. Quest'ultime possono essere molto diverse tra loro, per tipologia, dimensione e localizzazione sul territorio. L'area oggetto della presente indagine è caratterizzata dalla prevalente 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 con un unico elemento in comune, quello della fortificazione, con grandi inferriate alte mura e piccole finestre.

5.2.7 Paesaggio

5.2.7.1 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.

Tale articolazione del territorio siciliano parte da un approfondito esame dei sistemi naturali e delle differenziazioni che li contraddistinguono. In particolare, per la individuazione di tali ambiti sono state considerate le caratteristiche prevalenti afferenti ai sottosistemi abiotico e biotico, in quanto elementi strutturanti del paesaggio.

Sulla scorta di questa articolazione del territorio siciliano, l'intervento progettuale oggetto del presente studio risulta ricadere all'interno dell'ambito n. 17 "Area dei rilievi e del tavolato Ibleo".

Tale ambito individua un paesaggio ben definito nei suoi caratteri naturali ed antropici, di notevole interesse anche se ha subito alterazioni e fenomeni di degrado, in particolare lungo la fascia costiera, per la forte pressione insediativa. Il tavolato ibleo, isola del Mediterraneo pliocenico, formato da insediamenti calcarei ed effusioni vulcaniche sui fondali marini cenozoici, mantiene l'unità morfologica e una struttura autonoma rispetto al resto della Sicilia. Il Monte Lauro (850 metri s.l.m.), antico vulcano spento, è il perno di tutta la "regione". Essa ha una struttura tabulare, articolata all'interno in forme smussate e in terrazze degradanti dai 600 m ai 200 m. dei gradoni ripidi, che si affacciano sul piano litorale costituito da slarghi ampi e frequenti: le piane di Lentini, Augusta, Siracusa, Pachino, Vittoria. Verso nord i limiti sono più incerti il passaggio tra i versanti collinari e la Piana di Catania appare brusco e segnato da alcune fratture, specie tra Scordia, Francoforte e Lentini, dove le alluvioni quaternarie si insinuano fin sotto la massa montuosa formando una specie di conca.

L'ambito è caratterizzato da un patrimonio storico ed ambientale di elevato valore:

- le aree costiere conservano tracce del sistema dunale;

- gli habitat delle foci e degli ambienti fluviali (Irminio, Ippari);
- le caratteristiche “cave” di rilevante interesse storico-paesistico ed ambientale;
- gli ampi spazi degli altopiani che costituiscono un paesaggio agrario unico e di notevole valore storico;
- le numerose ed importanti emergenze archeologiche che, presenti in tutto il territorio, testimoniano un abitare costante nel tempo.

Due elementi sono facilmente leggibili nei rapporti fra l’ambiente e la storia:

- l’alternanza della civiltà tra l’altopiano e la fascia costiera. La cultura rurale medievale succede a quella prevalentemente costiera e più urbana che è dell’antichità classica, a sua volta preceduta da civiltà collinari sicule e preistoriche. La ricostruzione del Val di Noto conferisce nuovi tratti comuni ai paesaggi urbani e una unità a una cultura collinare che accusa sintomi di crisi, mentre l’attuale intenso sviluppo urbano costiero determina rischi di congestione e degrado.
- Il rapporto fra l’uomo e la pietra. Le tracce delle civiltà passate sono affidate alla roccia calcarea, che gli uomini hanno scavato, intagliato, scolpito, abitato, custodendo i morti e gli dei, ricavando cave e templi, edificando umili dimore e palazzi nobiliari e chiese.

Si possono individuare aree morfologiche e paesaggi particolari che mettono in evidenza i caratteri dell’ambito interessati da problematiche specifiche di tutela: la fascia costiera più o meno larga, gli altopiani mio-pliocenici e la parte sommitale dei rilievi. In esse sono presenti una ricca varietà di paesaggi urbani ed economico-agrari chiaramente distinti.

Il paesaggio degli alti Iblei, dominato dalla sommità larga e piatta del Monte Lauro, si differenzia in modo netto dai ripiani circostanti per il prevalere dei tufi e dei basalti intercalati e sovrapposti ai calcari, che conferiscono al rilievo lineamenti bruschi ed accidentati, per le incisioni dell’alto corso dei fiumi che a raggiera scendono a valle e per il paesaggio cerealicolo-pastorale caratterizzato dalla mandra.

I centri urbani, con caratteri tipicamente montani, sono numerosi ma di dimensioni minute; situati ai bordi tra l’altopiano e le parti più elevate conservano ancora abbastanza integre le caratteristiche ambientali legate alla loro origine. La vegetazione naturale è presente in maggiore quantità che nel resto dell’ambito ed è costituita da boschi di latifoglie e conifere. L’estesa pianeggiante piattaforma degli altopiani calcarei, che forma attorno agli alti Iblei una corona pressoché continua, degrada verso l’esterno con ampie balconate, limitate da gradini più o meno evidenti. L’alto gradino, posto a 100 - 200 metri s.l.m., morfologicamente li delimita dalla fascia costiera e dai piani di Vittoria e di Pachino, e distingue nettamente paesaggi agrari profondamente diversi: i seminativi asciutti o arborati con olivi e carrubi degli altopiani e le colture intensive (vigneti, serre) della costa.

Di notevole valore e particolarità è il paesaggio agrario a campi chiusi caratterizzato da: un fitto reticolo di muretti a secco che identificano il territorio; seminativi e colture legnose, raramente specializzate spesso consociate, costituite da olivo, mandorlo (Netino) e carrubo che connota fortemente gli altipiani di Ragusa e Modica; il sistema delle masserie, che ha qui un'espressione tipica, modello di razionalità basato sulla cerealicoltura e l'allevamento oltre che pregevole struttura architettonica. La presenza umana è documentata a partire dalla preistoria da necropoli di diversa consistenza situate spesso ai margini degli attuali abitati.

La ricostruzione posteriore al terremoto del 1693 interessa interamente quest'area e conferisce ai centri abitati evidenti caratteri di omogeneità espresse nelle architetture barocche. La popolazione vive ai margini dei terrazzi verso la costa per lo più accentrata in paesi di discrete dimensioni: Ispica domina dalla sua terrazza la pianura e il mare. I centri storici sono caratterizzati dai valori dell'urbanistica e dell'architettura barocca. (Noto, Scicli, Rosolini, Modica, Ragusa, Ispica) e dal Liberty minore (Ispica, Canicattini Bagni) – Il paesaggio costiero ha subito negli ultimi anni una forte e incontrollata pressione insediativa ad eccezione delle residue zone umide sfuggite alle bonifiche della prima metà del secolo e oggi tutelate come riserve naturali. I pantani di Ispica e il pantano di Vendicari costituiscono ambienti e paesaggi particolari, sedi stanziali e di transito di importanti specie dell'avifauna e di specie botaniche endemiche rare. Estesi impianti di serre, che si trovano prevalentemente in provincia di Ragusa, hanno modificato il paesaggio agrario tradizionale contraddistinto da colture arboree tradizionali - il mandorlo, l'olivo, la vite (pianura sabbiosa di Pachino) e gli agrumi - che si mescolano al seminativo arborato, all'incolto specie dove affiora la roccia calcarea e al di là dell'Anapo. Analogamente gli impianti industriali di Augusta e Siracusa hanno profondamente modificato il paesaggio e l'ambiente. Sul versante ionico a Sud di Siracusa fino a Capo Passero si susseguono paesaggi costieri di notevole fascino: larghe spiagge sabbiose si alternano a speroni calcarei fortemente erosi.

Sul versante africano il litorale è in prevalenza sabbioso e in brevi tratti roccioso e si possono ancora ritrovare residui del sistema dunale (macconi) e di vegetazione mediterranea. I corsi d'acqua traggono origine dagli alti Iblei: l'Acate o Dirillo, l'Irminio, il Tellaro, l'Anapo hanno formato valli anguste e strette fra le rocce calcaree degli altipiani con una rada vegetazione spontanea e versanti coltivati e terrazzati; dove la valle si amplia compaiono aree agricole intensamente coltivate ad orti e ad agrumi. Le profonde incisioni delle "cave" sono una delle principali peculiarità del paesaggio degli altipiani. Le "cave" sono caratterizzate da pareti rocciose ripide e quasi prive di vegetazione e da fondivalle ricchi di vegetazione lungo i corsi d'acqua dove si trovano aree coltivate disposte su terrazzi artificiali. Storicamente sono state sempre aree privilegiate dagli insediamenti umani sin da tempi remoti. Necropoli ed abitazioni si susseguono lungo le cave o vi si localizzano grossi centri urbani come Ragusa Ibla e Modica. Cava d'Ispica costituisce

certamente uno dei luoghi più importanti per la concentrazione di valori storici e ambientali. In essa sono leggibili le tracce di diverse civiltà.



Figura 5-47 Gli ambiti di paesaggio del PTPR Sicilia

AMBITO 17 - Rilievi e tavolato ibleo



Figura 5-48 Ambito di paesaggio n. 17 estratto Linee Guida Piano paesaggistico Regionale

Approfondendo il dettaglio di analisi, il Piano Paesaggistico degli ambiti 14 e 17 ricadenti nella provincia di Siracusa articola il territorio secondo specifici paesaggi locali ed unità di paesaggio.

Il contesto territoriale all'interno del quale è collocato il Comune di Augusta si localizza all'interno del paesaggio locale n. 6 "Balza di Agnone, monte Tauro ed entroterra megarese".

Questo paesaggio locale è definito dalla presenza del sistema del Monte Tauro e dagli altri rilievi costieri che, concludendosi con la balza di Agnone costituiscono anche il limite settentrionale del territorio siracusano. Dalla Balza di Agnone il paesaggio si apre sulla piana di Catania fin verso il profilo dell'Etna. In questo PL sono presenti sia terreni coltivati, soprattutto agrumi e colture orticole sia aree incolte o dedicate al pascolo, aree ricoperte da macchia mediterranea localizzate lungo i rilievi costieri

Nel complesso si tratta di un ambiente ad elevato valore paesaggistico per la presenza di elementi morfologici quali balze, scogliere, cale, spiagge e per la vegetazione a macchia mediterranea.

Proprio per le alte qualità paesaggistico ambientali (balze, scogliere, cale, spiagge) l'area è stata interessata negli ultimi decenni da un processo di urbanizzazione appoggiato su un sistema di strade a pettine che si dipartono dalla SS114: case sparse, piccole lottizzazioni, insediamenti turistici di un certo rilievo, quali il villaggio turistico a Brucoli costituiscono tale fenomeno. I nuclei storici presenti sono sicuramente Augusta e Brucoli, quest'ultima luogo di rilevante interesse paesaggistico e ambientale grazie alla vicinanza con Capo Campolato. Mentre il centro urbano di Augusta ospita le Saline che riprendono il nome dell'omonima cittadina.

Nel tempo si sono registrati processi di dispersione e criticità nel rapporto tra il mare e l'ambiente naturale, beni comuni primari attualmente soggetti a processi di privatizzazione attraverso la costituzione di un'enclave ed accessi esclusivi.



Figura 5-49 Paesaggi locali (fonte: Piano Paesaggistico degli Ambito 17). In rosso il tracciato in progetto

5.2.7.2 La struttura del paesaggio

L'area di studio si estende lungo la piana costiera di Augusta, morfologia determinata dalla presenza (ad ovest si erge la vetta più alta) dell'antico vulcano spento, il Monte Lauro, appartenente alla catena dei Monti Iblei, le sue pendici si estendono fino alla provincia di Siracusa costituendo un fondo valle e vaste pianure costiere che si immergono fino al complesso vulcanico sottomarino del Miocene non più attivo.

L'opera, quindi, si sviluppa sulla Piana costiera che si ricongiunge alla Piana di Catania e viene contornata dal promontorio del Monte Tauro. Quest'ultimo in realtà non è un vero e proprio monte, ma un semplice rilievo di roccia calcarea di origine marina, con un'altitudine media di circa 60 m. s.l.m., segnata a levante da profondi valloni. Rappresenta un'area di protezione; di fatto una lunga quinta che congiunge al Centro Storico di Augusta, dove il principale punto di osservazione divengono gli assi che si diramano all'interno della penisola della *Cittadella*. Da qui si può affermare che l'area di studio rappresenta il dominio spaziale all'interno del quale le componenti paesaggistiche/ambientali e le interazioni tra queste, configurano un assetto chiaramente riconoscibile che consente di identificare le unità di paesaggio, all'interno di una più ampia categoria definita ambito di paesaggio.

Le unità di paesaggio si possono interpretare come il risultato delle relazioni ed interazioni tra componenti elementari. La variabilità degli assetti aggregativi e relazionali stabiliti tra le componenti elementari posti

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 187 di 477

in relazione reciproca e interagenti tra loro, consentono l'identificazione/classificazione del paesaggio, così come lo percepiamo, all'interno di uno spazio unico continuo e continuamente diverso.

Le unità di paesaggio constano di unità ambientali, morfologico-funzionali, omogenee per un *cluster* di caratteri (es. associazioni di usi del suolo, caratteri geomorfologici, floristico-vegetazionali, tipologico-insediativi, percettivi etc.) ricavate utilizzando alternativamente procedimenti induttivi e deduttivi⁷.

Come descritto al precedente paragrafo, l'area all'interno della quale si inserisce l'opera in progetto è ricompresa all'interno dell'ambito di paesaggio n. 17 "Area dei rilievi e del tavolato ibleo".

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 oggetto di intervento si colloca in stretta adiacenza al tratto ferroviario esistente. Questo tratto si sviluppa su di un'area dove predominano i caratteri dei paesaggi agricoli (ad oggi in parte coltivati in parte incolti), quindi una morfologia pianeggiante che si estende fino al raggiungimento di un'area di rilevante valore quali le Saline di Augusta. Quest'ultime rappresentano un'area cuscinetto tra il tratto ferroviario (che continua verso il centro urbano) e l'insediamento portuale, meta del presente progetto, il quale verrà raggiunto attraverso una diramazione che permetta di collegare l'infrastruttura alle attività del porto commerciale.

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 e le aree portuali
- Sistema agricolo
 - Unità di paesaggio del mosaico degli appezzamenti agricoli e delle aree aperte
- Sistema naturale e semi-naturale

⁷ Gisotti G. (2011). *Le unità di paesaggio: analisi geomorfologica per la pianificazione territoriale e urbanistica*. D. Flaccovio

- Unità di paesaggio delle aree boscate
- Unità di paesaggio delle praterie
- Unità di paesaggio delle saline
- Unità di paesaggio della costa

Sistema degli insediamenti urbani

La linea ferroviaria in progetto si estende all'interno della pianura costiera caratterizzata da insediamenti periurbano prevalentemente a carattere produttivo/commerciale contraddistinto dagli aspetti dell'insediamento diffuso. Al contempo va evidenziato che l'area oggetto di studio è in stretta connessione con i tessuti del centro storico consolidato della *Cittadella* ed il vasto insediamento industriale di Augusta, *Priolo*.

Unità di paesaggio degli insediamenti urbani: il nucleo compatto

L'unità di paesaggio del nucleo compatto, rappresentata dalla città di Augusta, posta a nord-est dell'area di intervento, è caratterizzata da una conformazione ortogonale della maglia stradale del centro storico. Esso conserva un sistema di strade di origine medievale dove al suo interno si inseriscono elementi di rilevante spessore artistico dell'architettura urbana di Augusta. Basti pensare agli imponenti sistemi difensivi del Castello Svevo del XVII secolo, avente struttura quadrata, alcune chiese barocche palazzi in stile liberty e barocco, oltre al contrasto architettonico formatosi tra i palazzi antichi e gli edifici costruiti dopo la II guerra mondiale.

Per tutto il periodo del Novecento il Castello è stato utilizzato come penitenziario fino al trasferimento dei detenuti nella nuova costruzione di Brucoli, costituendo un decentramento verso le aree periurbane.

L'ingresso della cittadella è segnato dalla Porta Spagnola, una costruzione risalente al 1681, chiusa da due imponenti bastioni. La città vecchia è tagliata da nord a sud dal commerciale corso Principe Umberto.



Figura 5-50 Nucleo compatto - la Cittadella

Unità di paesaggio degli insediamenti urbani: l'abitato diffuso

L'unità di paesaggio dell'abitato diffuso riguarda l'area periurbana della città di Augusta uscendo dal centro urbano. Questo tipo di insediamento lo troviamo in particolar modo frastagliato in prossimità delle grandi direttrici che raggiungono il centro cittadino. Esse si configurano come elementi dotati dei caratteri morfologici tipici del tessuto sparso; si tratta infatti di edifici singoli o aggregati, caratterizzati da un uso produttivo artigianale e prevalentemente residenziale verso la costa, comprensivi degli spazi aperti di pertinenza ad essi connessi, localizzati in modo diffuso sul territorio circostante il centro storico.

L'area è stata interessata negli ultimi decenni da un processo di urbanizzazione appoggiato su un sistema di strade a pettine che si dipartono dalla SS114: case sparse, piccole lottizzazioni, insediamenti turistici di un certo rilievo, quali il villaggio turistico a Brucoli costituiscono tale fenomeno.

Processi di dispersione e criticità nel rapporto tra il mare e l'ambiente naturale, beni comuni primari attualmente soggetti a processi di privatizzazione attraverso la costituzione di enclaves ed accessi esclusivi.



Figura 5-51 L'abitato diffuso prevalentemente residenziale



Figura 5-52 L'abitato diffuso prevalentemente residenziale

Unità di paesaggio degli insediamenti urbani: i distretti industriali e le aree portuali

All'interno dell'ambito dell'unità di paesaggio degli insediamenti urbani emerge la presenza di una vasta area a carattere industriale fortemente connessa con le attività portuali.

Tale ambito è costituito da un insieme di stabilimenti industriali storicamente ben definiti, con la presenza del *Polo petrolchimico siracusano*, espressione con la quale viene rappresentata la vasta area costiera

industrializzata della Sicilia orientale, compresa tra il territorio del libero consorzio comunale di Siracusa, ed i comuni di Augusta, Priolo Gargallo e Melilli giungendo fino alle porte della città di Siracusa.

Le attività prevalenti dell'insediamento sono la raffinazione del petrolio, la trasformazione dei suoi derivati e la produzione energetica. Strutturalmente questa unità di paesaggio costituisce e caratterizza l'identità industriale dei territori siracusani rappresentativi di questa classe.



Figura 5-53 Gli insediamenti produttivi



Figura 5-54 Gli insediamenti produttivi



Figura 5-55 Gli insediamenti produttivi - Polo petrolchimico siracusano

Sistema agricolo

Le componenti del paesaggio agrario, sia nella qualità delle colture che nelle forme delle lavorazioni e delle sistemazioni, accompagnate dalla forma e dalla tipologia dell'insediamento, partecipano in maniera talvolta decisiva alla qualità dei quadri paesaggistici, Seppure tali caratteristiche derivino dall'equilibrio fra vari fattori, da quelli ambientali, pedoclimatici, geomorfologici, alla disponibilità idrica, ai fattori socio-economici e legati all'evoluzione dei mercati, i paesaggi vegetali dell'agricoltura sono comunque oggetto di attenzione da parte della pianificazione paesaggistica, che si propone di valorizzarne i caratteri ambientali, identitari, testimoniali.

Inoltre, la presenza degli agro ecosistemi estensivi di molte specie, sia di vertebrati che di invertebrati, è favorita oltre che dalla struttura a mosaico delle stesse colture, dai cosiddetti elementi diversificatori, rappresentati da siepi, cumuli di pietra, muretti a secco, arbusti ed alberi isolati, che aumentano l'eterogeneità ambientale, accentuano le caratteristiche ecotonali e potenziano la connettività ecologica dell'intero sistema poiché consentono lo spostamento di molte specie animali attraverso ambienti ad esse non congeniali. Deve, pertanto, essere previsto il mantenimento ovvero, qualora opportuno, l'incremento e il recupero di tutti gli elementi diversificatori.

Unità di paesaggio del mosaico degli appezzamenti agricoli

Sotto questa denominazione sono incluse varie classi di uso del suolo accomunate dalla caratteristica di presentarsi sotto forma di appezzamenti frammentati e irregolari, situati prevalentemente in prossimità dei centri abitati, dove la presenza di infrastrutture, e in generale di accentuata pressione antropica, tende alla parcellizzazione delle proprietà e alla diversificazione delle colture. Vi sono dunque inclusi le colture agrarie miste, il seminativo, le colture orticole, il vigneto in associazione con il seminativo, e in generale tutti quegli aspetti cui il carattere dominante è impartito dalla diversificazione delle colture e dalla presenza di appezzamenti di ridotta dimensione e di forma irregolare.



Figura 5-56 Mosaico degli appezzamenti agricoli

Sistema naturale e semi-naturale

Le componenti del paesaggio vegetale, naturale e di origine antropica, concorrono in maniera altamente significativa alla definizione dei caratteri paesaggistici, ambientali, e culturali, sia per quanto concerne i valori più propriamente naturalistici, che per quelli che si esprimono attraverso gli aspetti del verde agricolo tradizionale e ornamentale, che caratterizzano il paesaggio in rilevanti porzioni del territorio.

Unità di paesaggio delle aree boscate

Data la rarefazione delle formazioni boschive naturali con tale unità di paesaggio si è inteso riferirsi alle sporadiche formazioni boschive di origine antropica, in ragione della loro prevalente funzione ecologica, di presidio idrogeologico e di caratterizzazione del paesaggio costiero.

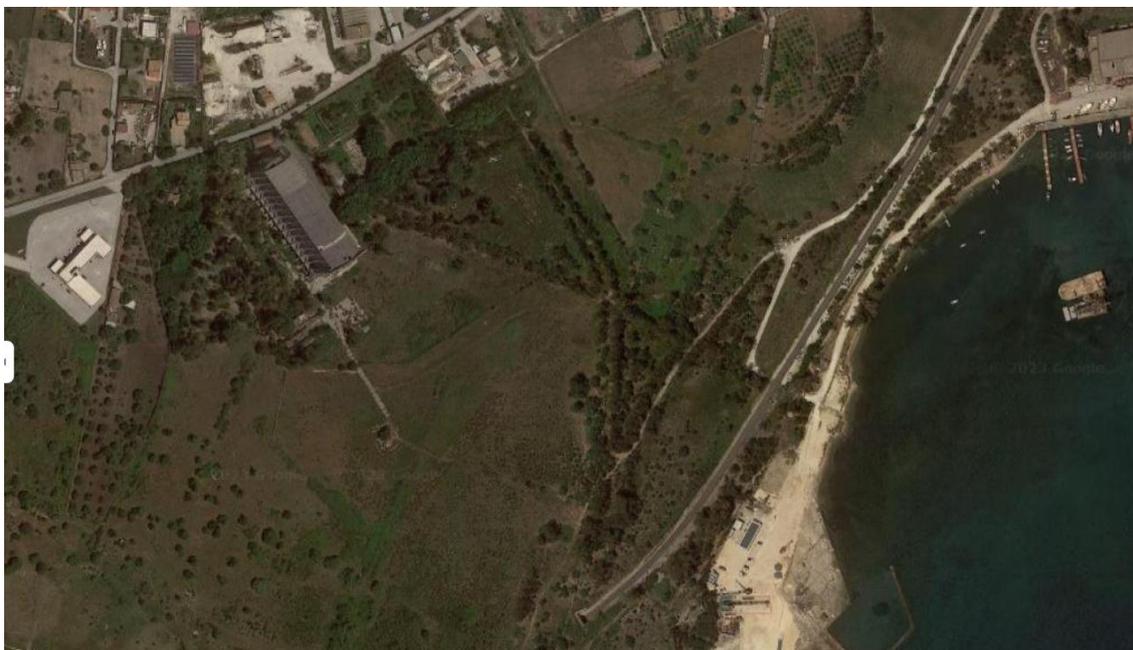


Figura 5-57 Aree boscate

Unità di paesaggio delle praterie

A ridosso delle aree delle Saline di Augusta vi è la presenza di Praterie secondarie, garighe sfruttate in passato per gli usi agricoli, ma soprattutto come pascoli. Oggi, visibilmente abbandonate in tutto o in parte, sono oggetto di reinsediamento da parte di elementi della vegetazione climacica.

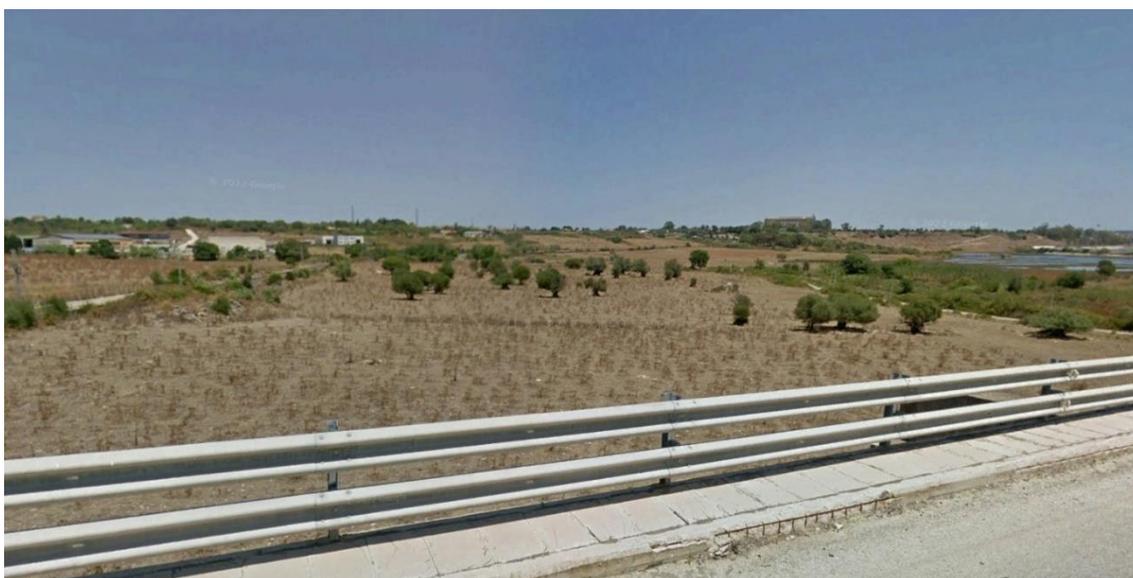


Figura 5-58 Paesaggio di prateria a ridosso dell'area portuale

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 195 di 477

Unità di paesaggio delle Saline

L'area delle *Saline di Augusta* costituisce un'area di rilevante pregio naturalistico ed ecologico, per il quale è entrata a far parte della Rete Natura 2000, come Zona a Protezione Speciale. Rappresenta un paesaggio unico, luogo di transizione tra il mare e la terra ferma fungendo da filtro tra il territorio antropizzato e quello naturale.



Figura 5-59 Le Saline di Augusta

5.2.7.3 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.

Il territorio interessato dall'intervento progettuale è costituito da aree con andamento morfologico prevalentemente pianeggiante sia nel centro urbano che nelle aree sub urbane, mentre vi è un lieve dislivello verso la costa est che si affaccia sul mar Jonico. 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 coinvolge tre aree principali, aventi diverse caratteristiche paesaggistiche che offrono differenti condizioni di visibilità:

- condizioni di visibilità in ambito della piana costiera;
- condizioni di visibilità in ambito delle Saline di Augusta;
- condizioni di visibilità in ambito urbano.



Figura 5-60 Individuazione degli ambiti percettivi

La prima tipologia di visibilità è quella **nell'ambito della Piana Costiera**. Morfologia determinata dalla presenza (ad ovest si erge la vetta più alta) dell'antico vulcano spento, il Monte Lauro, appartenente alla catena dei Monti Iblei, le sue pendici si estendono fino alla provincia di Siracusa costituendo un fondo valle e vaste pianure costiere che si estendono fino al complesso vulcanico sottomarino del Miocene non più attivo. L'opera si sviluppa sulla Piana costiera sopra descritta che si ricongiunge alla Piana di Catania e viene contornata dal promontorio del Monte Tauro.

Nello specifico quest'area ha una struttura tabulare, articolata all'interno in forme smussate e in terrazze degradanti fino a raggiungere il piano litorale costituito da slarghi ampi e frequenti. In queste aree si dà luogo ad un mosaico di appezzamenti agricoli frammentati e irregolari, situati prevalentemente in prossimità dei centri abitati, dove la presenza di infrastrutture, e in generale di accentuata pressione antropica, tende alla parcellizzazione delle proprietà e alla diversificazione delle colture. Vi sono dunque inclusi le colture agrarie miste, il seminativo, le colture orticole, alberi da frutto e uliveti in associazione con il seminativo, e in generale tutti quegli aspetti il cui carattere dominante è impartito dalla diversificazione delle colture e dalla presenza di appezzamenti di ridotta dimensione e di forma irregolare.

L'accentuata frammentazione dei fondi, con presenza di siepi e viabilità poderale, inoltre, corrispondendo in generale ad un assetto agrario di tipo tradizionale.

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

La terza tipologia di visibilità è quella **dell'ambito delle Saline di Augusta** che costituiscono luogo di rilevante valore sia a livello naturalistico che percettivo.

La tipologia di paesaggio presente in queste aree può permettere vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze ove i rilievi circostanti e gli insediamenti urbani ne fanno da sfondo; in tali contesti circondati da ampie praterie, 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, costituiti in prevalenza dai manufatti agricoli e dagli sporadici gruppi arboreo arbustivi presenti negli appezzamenti e lungo le strade, e dagli edifici degli insediamenti del tessuto diffuso e/o compatto del centro storico.

La terza tipologia di visibilità è quella **dell'ambito Urbano** presente all'interno del territorio analizzato ed è composta principalmente dal tessuto urbano consolidato del centro storico di Augusta, dal quale solo al di fuori della maglia urbana ortogonale del nucleo compatto si possono aprire visuali verso il territorio 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 localizzati verso la piana godono di visuali generalmente aperte ove non presenti gli elementi che possono costituire delle barriere visive sono edifici, alberi isolati e le coltivazioni legnose come frutteti ed oliveti.

I manufatti ubicati in direzione della costa offrono delle viste più profonde fino a raggiungere con lo sguardo notevoli distanze. 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.



Figura 5-61 Condizioni di visibilità in ambito di pianura costiera



Figura 5-62 Condizioni di visibilità in ambito delle Saline



Figura 5-63 Condizioni di visibilità in ambito urbano

5.2.8 Clima acustico

La caratterizzazione del clima acustico allo stato attuale, riportata all'interno del documento "Studio Acustico - Relazione Acustica Generale" (cod. RS6201R22RGIM0004001B), è stata sviluppata rispetto a quattro distinti ambiti tematici, nello specifico rappresentati da:

- Definizione dei limiti acustici di riferimento
- Censimento dei ricettori
- Rilievo dei livelli acustici
- Modellazione

In breve, per quanto attiene al primo punto, la caratterizzazione del contesto localizzativo dell'opera in progetto sotto il profilo della sua regolamentazione acustica ha preso in considerazione la porzione territoriale compresa entro una fascia buffer di ampiezza complessiva pari a 300 metri per lato dell'asse linea, con riferimento alle disposizioni di cui al DPR 459/98, per quanto riguarda le fasce di pertinenza ferroviaria (nel caso in specie articolate in Fascia A, di ampiezza 0-100m, e Fascia B, di ampiezza 100-250m, sempre dalla mezzzeria del binario), e quelle derivanti dal Piani comunale di classificazione acustica per quanto riguarda la porzione territoriale compresa tra le suddette fasce di pertinenza ed il limite di 300m. Assunto che l'opera in progetto, intesa nella sua globalità (opere di linea; opere connesse ed opere viarie connesse; aree di cantierizzazione), ricade interamente all'interno del territorio del Comune di Augusta e non essendo quest'ultimo dotato di Piano comunale di classificazione acustica, al fine di individuare comunque i limiti di immissione acustica da assumere ai fini delle verifiche condotte nello studio, si è fatto riferimento ai limiti di accettabilità di cui all'articolo 6 del DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno".

Tabella 5-21 Limiti di accettabilità in assenza di un Piano Comunale di Classificazione Acustica

Zonizzazione	Limite diurno $Leq(A)$	Limite notturno $Leq(A)$
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A*	65	55
Zona B*	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
*Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n.1444, art. 2		

Relativamente al censimento dei ricettori, l'indagine, relativa a tutti gli edifici presenti entro la fascia buffer di 300m per lato citata in precedenza, ha condotto ad una loro classificazione rispetto alla tipologia di uso in atto (residenziale; asili, scuole ed università; ospedali; industriale ed artigianale; etc), al numero dei piani, all'orientamento rispetto alla linea ferroviaria, al numero ed alla tipologia di infissi, alla presenza di facciate cieche, alla presenza di altre sorgenti acustiche concorsuali. Le informazioni raccolte mediante appositi sopralluoghi sono state raccolte nelle "Schede di censimento ricettori" (RS6201R22SHIM0004001B).

In merito al terzo ambito conoscitivo, al fine di caratterizzare acusticamente il contesto di localizzazione dell'opera in progetto prima della sua realizzazione, le campagne di rilievi fonometrici di prassi condotte sono state integrate attraverso misure supplementari volte a documentare il clima acustico ante operam. I punti di misura a tal fine previsti sono stati individuati in modo tale da documentare zone che fossero omogenee dal punto di vista acustico, con ciò individuando, per ogni tipologia di area, un ricettore rappresentativo presso cui effettuare la misura.

Nello specifico, in considerazione delle caratteristiche del contesto di localizzazione dell'opera in progetto è stata individuata una postazione di misura, identificata con il codice PA_01 all'interno del "Report di indagini acustiche" (RS6201R22RHIM0004001B) (cfr. Figura 5-64).

	<i>Specifiche</i>	
	Dati punto di misura	
	Provincia:	Siracusa
	Comune	Augusta
	Coordinate Nord	37°14'34.13"N
	Coordinate Est	15°11'43.30"E
	Distanza dall'asse	140 [m]
	Altezza da piano campagna	4 [m]
	Dati misura	
	Data inizio misura	24.08.2022
	Data fine misura	25.08.2022

Figura 5-64 Punto di misura PA_01: Dati descrittivi

Il clima acustico dello stato attuale, prima della realizzazione degli interventi di progetto, è stato in ultimo indagato mediante uno studio modellistico, condotto attraverso il software SoundPlan, il cui output è stato riportato nelle Mappe Acustiche Ante Operam (RS6201R22N5IM0004001-2B). Le mappe in questione riportano le curve isofoniche, relative al periodo diurno ed a quello notturno, ad un'altezza di 4m dal suolo.

5.2.9 Popolazione e salute umana

5.2.9.1 Inquadramento demografico

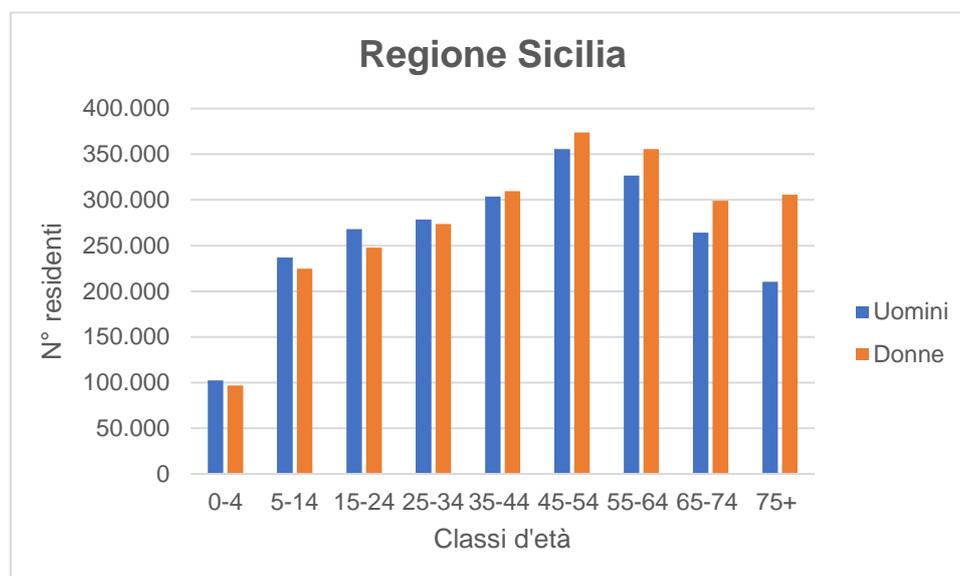
Il presente paragrafo fornisce l'analisi della demografia e della distribuzione della popolazione nell'area in esame relativamente all'ambito regionale, provinciale e comunale. In particolare, lo scopo è quello di verificare se la presenza dell'infrastruttura rappresenterà un fattore enfatizzante sul sistema antropico complessivo del territorio rispetto alla salute della popolazione.

Secondo i dati dell'Istat⁸, riferiti all'anno 2021, la popolazione residente nella Regione Sicilia si attesta attorno i 4,8 milioni di abitanti, ripartiti pressoché equamente tra uomini e donne, con una lieve prevalenza della componente femminile.

⁸ Demo Istat 2021 (<https://demo.istat.it/>)

*Tabella 5-22 Popolazione residente nella Regione Sicilia distinta per tipologia e fascia d'età al 1° gennaio 2021
(fonte: Demo Istat – anno 2021)*

Età	Regione Sicilia		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	102.528	96.806	199.334
5-14 anni	236.882	224.594	461.476
15-24 anni	267.992	247.818	515.810
25-34 anni	278.381	273.537	551.918
35-44 anni	303.838	309.496	613.334
45-54 anni	355.822	373.868	729.690
55-64 anni	326.809	355.887	682.696
65-74 anni	264.074	299.177	563.251
75+ anni	210.433	305.763	516.196
Totale	2.346.759	2.486.946	4.833.705



*Figura 5-65 Composizione della popolazione residente nella Regione Sicilia distinta per tipologia e fascia d'età
(fonte: elaborazione dati Istat – anno 2021)*

Dalla

Tabella 5-22 è possibile evincere come sia distribuita la popolazione a livello regionale tra i due sessi nelle varie classi di età.

La fascia più popolosa risulta essere quella tra i 45 e i 54 anni di età, seguita da quelle tra i 55-64 anni e i 35-44 anni, con una leggera prevalenza della componente femminile su quella maschile.

Nella tabella seguente si riportano i dati relativi al 2021 delle nove province siciliane in termini di numero di residenti, distinti per tipologia.

Tabella 5-23 Numero di residenti nella regione Sicilia distinti per provincia (fonte: elaborazione dati Demo Istat – anno 2021)

Province	Uomini	Donne	Totale
Agrigento	202.004	214.177	416.181
Caltanissetta	122.717	130.971	253.688
Catania	520.350	553.739	1.074.089
Enna	76.095	81.595	157.690
Messina	291.013	312.967	603.980
Palermo	583.560	625.259	1.208.819
Ragusa	156.013	158.897	314.910
Siracusa	189.866	196.205	386.071
Trapani	205.141	213.136	418.277

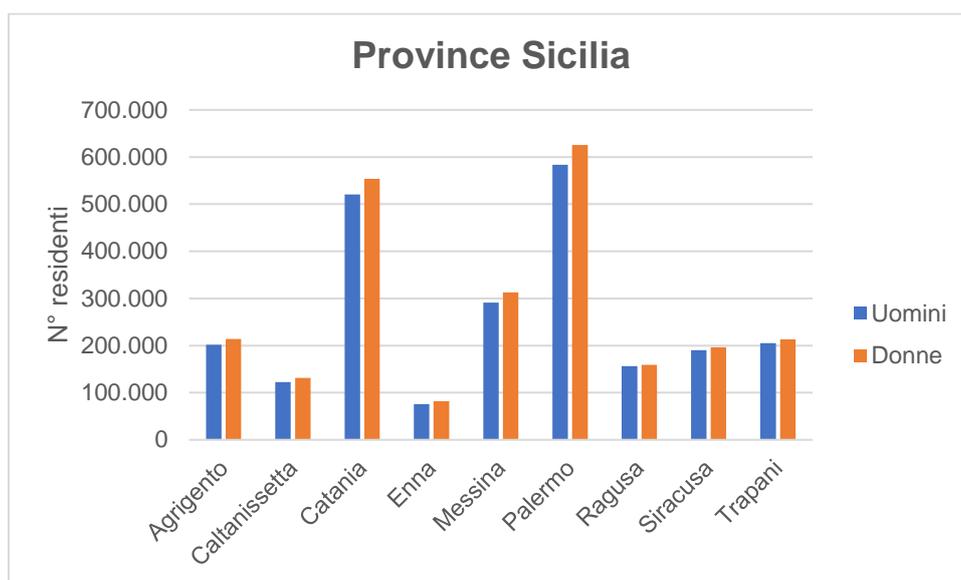


Figura 5-66 Composizione della popolazione residente nelle province siciliane distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat – anno 2021)

La Provincia di Palermo, con un totale di circa 1,2 milioni di residenti, rappresenta la provincia più popolosa, seguita da quella di Catania e Messina. Relativamente alla provincia di Siracusa, coinvolta dalla realizzazione degli interventi in progetto, la distribuzione dei residenti per fasce d'età è riportata nella Tabella 5-24 e nella Figura 5-67.

Tabella 5-24 Popolazione residente nella provincia di Siracusa distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Demo Istat – anno 2021)

Età	Provincia di Siracusa		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	7.978	7.420	15.398
5-14 anni	18.844	17.372	36.216
15-24 anni	20.669	19.108	39.777
25-34 anni	21.821	21.214	43.035
35-44 anni	25.353	25.134	50.487
45-54 anni	29.596	30.146	59.742
55-64 anni	26.650	27.894	54.544
65-74 anni	21.845	24.350	46.195
75+ anni	17.110	23.567	40.677
Totale	189.866	196.205	386.071

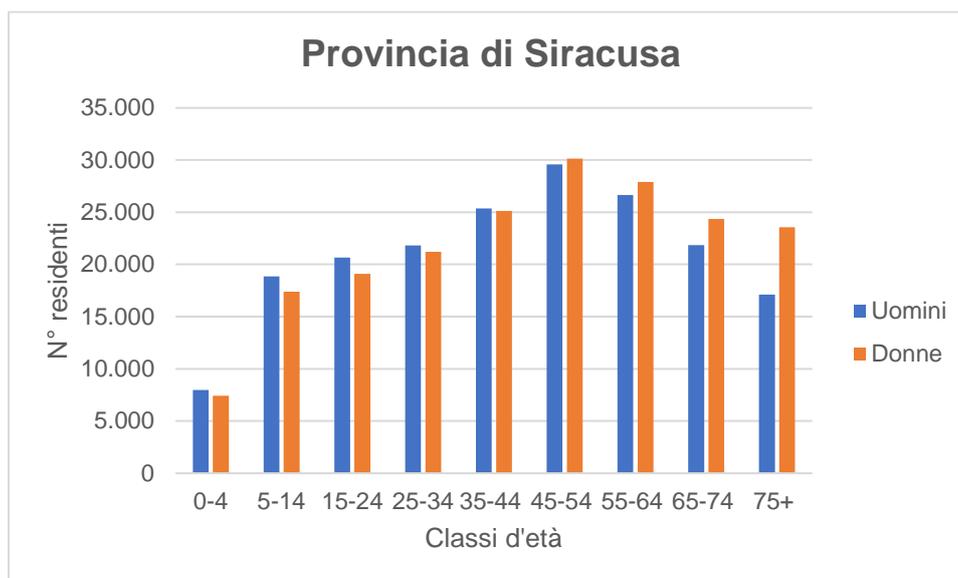


Figura 5-67 Composizione della popolazione residente nella Provincia di Siracusa distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat <https://demo.istat.it/popres/index.php?anno=2021&lingua=ita> – anno 2021)

Analizzando la popolazione residente nella provincia di Siracusa, all'annata 2021, si osserva la presenza di poco più di 386 mila individui, di cui circa 190 mila sono uomini e 196 mila donne. La ripartizione in

fasce di età è messa in evidenza in Figura 5-67, nella quale si riscontra che la fascia più popolosa risulta essere quella tra i 45-54 anni di età, seguita da quelle tra i 55-64 e i 35-44 anni di età.

Per avere un quadro ancora più esaustivo del contesto demografico, si riportano anche i dati inerenti al Comune di Augusta. I dati riportati in Tabella 5-25 e in Figura 5-68 confermano quanto già rilevato per il contesto regionale. È possibile, infatti, constatare come la popolazione si distribuisca maggiormente nelle fasce tra i 35 e i 64 anni, con un picco in corrispondenza della classe 45-54 anni.

Tabella 5-25 Popolazione residente nel Comune di Augusta distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Demo Istat – anno 2021)

Età	Comune di Augusta		
	Uomini	Donne	Totale
0-4 anni	657	614	1.271
5-14 anni	1.528	1.407	2.935
15-24 anni	1.805	1.661	3.466
25-34 anni	1.924	1.825	3.749
35-44 anni	2.218	2.267	4.485
45-54 anni	2.835	2.807	5.642
55-64 anni	2.470	2.457	4.927
65-74 anni	1.988	2.328	4.316
75+ anni	1.818	2.248	4.066
Totale	17.243	17.614	34.857

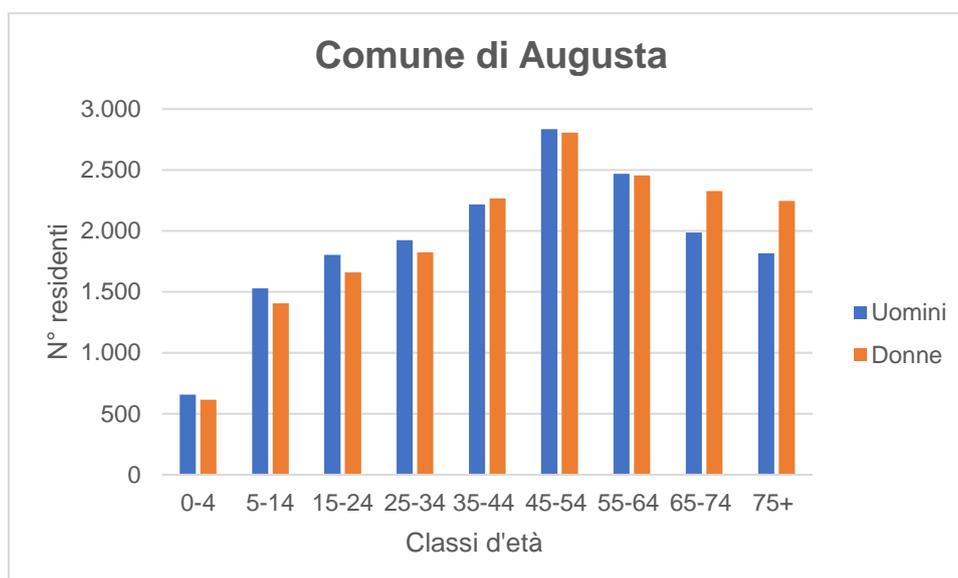


Figura 5-68 Composizione della popolazione residente nel Comune di Augusta distinta per tipologia e fascia d'età (fonte: elaborazione dati Istat – anno 2021)

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 206 di 477

5.2.9.2 Inquadramento epidemiologico

Premessa

Per ottenere un corretto quadro dello stato di salute della popolazione nell'area di studio sono stati analizzati gli ultimi dati disponibili forniti dal portale HFA dell'Istat per l'annualità 2019 e 2020⁹.

In particolare, vengono presentate informazioni sulla mortalità per l'anno 2019 e sull'ospedalizzazione per l'anno 2020, relativamente al contesto provinciale, regionale e nazionale.

Per quanto concerne l'ambito comunale, la consultazione del portale della Regione Sicilia, relativamente al "*Dipartimento per le attività sanitarie e Osservatorio epidemiologico*", nella sezione "*Epidemiologia*"¹⁰, ha evidenziato la presenza di diversi campi di indagine, tra cui, di particolare interesse ai fini della presente analisi, risulta essere la pagina "*Stato di salute della popolazione siciliana*"¹¹.

In quest'ultima è stato possibile consultare diversi report quali l'*Analisi del contesto demografico e profilo di salute della popolazione siciliana e l'Atlante Sanitario Oncologico della Sicilia*.

Da queste ultime due fonti emerge come lo studio della mortalità e dell'ospedalizzazione venga effettuato tramite indicatori con diversi livelli di disaggregazione spaziale e temporale. In particolare, l'analisi del contesto epidemiologico viene presentata con un livello di approfondimento inerente all'intera Regione, alle nove Aziende Sanitarie Provinciali siciliane ed ai relativi Distretti sanitari ma non a livello comunale. Assunto che le informazioni disponibili non consentono di avere una conoscenza puntuale della condizione epidemiologica nel Comune di interesse e che gli intervalli temporali forniti non sempre risultano rappresentativi del quadro più recente, l'analisi che segue è incentrata unicamente sulla presentazione degli indicatori Istat.

In virtù di quanto fin qui esposto, dunque, per ciascuna patologia causa di morte o di morbosità, l'Istat fornisce, oltre al numero di decessi e dimissioni:

- **il tasso grezzo**, ovvero il rapporto tra il numero di morti/ricoveri durante un periodo di tempo e la quantità della popolazione media nello stesso periodo; tale valore misura quindi la frequenza delle morti o dei ricoveri di una popolazione in un arco di tempo;
- **il tasso standardizzato**, ovvero una media ponderata dei tassi specifici per età, con pesi forniti da

⁹ Sistema informative territoriali su sanità e salute – Health for All (HFA) Italia - aggiornato a giugno 2022

¹⁰ Dipartimento per le attività sanitarie e Osservatorio epidemiologico della Regione Sicilia – Sezione Epidemiologia <https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-salute/dipartimento-attivita-sanitarie-osservatorio-epidemiologico/epidemiologia-prevenzione/epidemiologia>

¹¹ Stato di salute della popolazione siciliana <https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-salute/dipartimento-attivita-sanitarie-osservatorio-epidemiologico/epidemiologia-prevenzione/epidemiologia/salute>

una popolazione esterna ed interpretabili come il tasso che si osserverebbe nella popolazione in studio se questa avesse la stessa distribuzione per età della popolazione scelta come riferimento:

$$Tx_{std} = \frac{\sum_{i=1}^m w_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^m w_i} \cdot k'$$

dove:

$T_i = \text{casi}_i / \text{pop}_i$ è il tasso specifico per l'età relativo alla i-ma classe di età nella popolazione in studio;

casi_i rappresenta il numero di eventi osservati nella popolazione in studio nella classe di età i-ma;

pop_i rappresenta la numerosità della popolazione in studio nella i-ma classe di età;

w_i rappresenta il peso che ciascuna classe di età assume nella popolazione di riferimento;

m è il numero di classi di età considerate nel calcolo del tasso;

k' una costante moltiplicativa che è stata posta pari a 10.000 nella mortalità e nelle ospedalizzazioni.

La tabella seguente sintetizza le varie cause di morte e di morbosità tipicamente associate alla tossicità di inquinanti atmosferici ed al disturbo causato dall'inquinamento acustico.

Tabella 5-26 Cause di morte e ospedalizzazione

Cause di morte	Cause di ospedalizzazione
<i>Tumori</i>	
Tutti i tumori	Tumori maligni
Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici	-
Tumori maligni della trachea bronchi e polmoni	Tumori maligni della trachea bronchi e polmoni
<i>Sistema cardiovascolare</i>	
Malattie del sistema circolatorio	Malattie del sistema circolatorio
Malattie ischemiche del cuore	Malattie ischemiche del cuore
Disturbi circolatori dell'encefalo	Disturbi circolatori dell'encefalo
<i>Apparato respiratorio</i>	
Malattie dell'apparato respiratorio	Malattie dell'apparato respiratorio
BPCO (Broncopneumopatia cronico ostruttiva)	BPCO (Broncopneumopatia cronico ostruttiva)
<i>Sistema nervoso</i>	
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	Malattie del sistema nervoso e organi di senso
Disturbi psichici	-

Nei paragrafi successivi vengono dunque riportati i dati relativi alla mortalità e alla morbosità registrati e calcolati dall'Istat. Si ricorda che oltre ai dati provinciali di Siracusa sono riportati anche i valori relativi alla regione Sicilia e a livello nazionale.

Mortalità

In primo luogo, in Tabella 5-27, si riportano i dati di mortalità messi a disposizione da Istat causati da tumori, prendendo in considerazione la totalità dei tumori, dei tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici e dei tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

Per le tre tipologie di tumori e per la popolazione maschile, i tassi standardizzati provinciali evidenziano eccessi di mortalità rispetto ai valori regionali e nazionali. Diversamente accade per la popolazione femminile, alla quale sono associati indicatori standardizzati siracusani pressoché in linea con quelli regionali ed inferiori a quelli nazionali.

Tabella 5-27 Decessi avvenuti causa tumori (fonte: HFA 2022- anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
<i>Tutti i Tumori</i>	Provincia Siracusa	625	436	34,26	22,88	34,52	18,83
	Sicilia	7.306	5.672	31,02	22,92	31,29	18,62
	Italia	99.384	79.921	34,20	26,11	32,07	19,09
<i>Tumori maligni apparato respiratorio e organi intratoracici</i>	Provincia Siracusa	174	50	9,30	2,58	9,25	2,12
	Sicilia	1.945	645	8,25	2,61	8,27	2,19
	Italia	25.465	11.009	8,77	3,60	8,20	2,77
<i>Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni</i>	Provincia Siracusa	153	42	8,16	2,12	8,12	1,78
	Sicilia	1.760	602	7,46	2,44	7,49	2,06
	Italia	22.854	10.163	7,87	3,32	7,36	2,56

Per quanto riguarda i decessi legati alle patologie del sistema cardiovascolare, l'Istat fornisce dati relativi alle malattie del sistema circolatorio, alle malattie ischemiche del cuore ed ai disturbi circolatori dell'encefalo, i cui valori di mortalità sono riportati in Tabella 5-28, in

Tabella 5-29 e in Tabella 5-30.

Tabella 5-28 Decessi avvenuti per malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2022- anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Provincia Siracusa	674	846	36,54	43,39	39,32	32,31
	Sicilia	8.878	11.266	36,94	44,68	38,37	30,82
	Italia	97.340	125.108	33,35	40,89	31,88	24,10

Tabella 5-29 Decessi avvenuti per malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2022 - anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie ischemiche del cuore	Provincia Siracusa	184	144	9,93	7,27	10,43	5,46
	Sicilia	2.612	2.154	10,90	8,56	11,20	6,01
	Italia	32.853	29.132	11,24	9,52	10,68	5,67

Tabella 5-30 Decessi avvenuti per disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2022 - anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi circolatori encefalo	Provincia Siracusa	201	321	10,97	16,31	11,83	12,09
	Sicilia	2.280	3.328	9,54	13,17	9,96	9,07
	Italia	22.186	32.888	7,63	10,75	7,29	6,37

Tra le tre differenti malattie legate al sistema cardiovascolare si evidenzia una netta differenza sia in termini assoluti di decessi, sia in termini di tasso di mortalità, caratterizzata da valori maggiori per le malattie del sistema circolatorio rispetto alle ischemie del cuore ed ai disturbi circolatori dell'encefalo, poiché queste ultime rappresentano una quota parte delle prime. Nonostante queste differenze è possibile constatare come i tassi standardizzati inerenti alla totalità delle malattie del sistema circolatorio e ai disturbi circolatori dell'encefalo mostrano la superiorità del dato provinciale. Relativamente alle malattie ischemiche del cuore si evidenzia la prevalenza del dato standardizzato di livello regionale, che, seppur con differenze non particolarmente significative, risulta superiore a quello provinciale e nazionale.

Per quanto concerne le patologie dell'apparato respiratorio, di cui sono state considerate le malattie totali dell'apparato respiratorio e le malattie bronco-pneumopatiche croniche ostruttive (BPCO), si riportano i dati di mortalità forniti da Istat rispettivamente nella Tabella 5-31 e nella Tabella 5-32. Da queste ultime si può rilevare un quadro in cui, relativamente ad entrambe le categorie analizzate, i tassi standardizzati sia di livello provinciale che regionale risultano più elevati rispetto a quelli nazionali, pur con differenze non particolarmente marcate, specialmente nel caso della popolazione femminile.

Tabella 5-31 Decessi avvenuti per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2022 – anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Provincia Siracusa	180	146	9,10	7,37	9,58	5,54
	Sicilia	2.404	1.823	10,07	7,24	10,45	5,12
	Italia	28.108	25.549	9,67	8,36	9,27	5,02

Tabella 5-32 Decessi avvenuti per malattie BPCO (fonte: HFA 2022 – anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Provincia Siracusa	105	67	5,20	3,33	5,52	2,48
	Sicilia	1.400	840	5,83	3,33	6,06	2,35
	Italia	13.725	10.780	4,73	3,53	4,52	2,14

In ultimo, con riferimento alle patologie del sistema nervoso e degli organi di senso, si possono osservare le tabelle seguenti in cui sono riportati i valori di mortalità relativi all'anno 2019 avvenuti a causa di malattie del sistema nervoso o a causa di disturbi psichici gravi. Gli indicatori standardizzati riportati nella Tabella 5-33 evidenziano la superiorità del dato di livello nazionale, mentre nel caso dei disturbi psichici si riscontra una sostanziale coerenza tra i dati standardizzati delle tre aree territoriali esaminate.

Tabella 5-33 Decessi avvenuti per malattie del sistema nervoso e organi di senso (fonte: HFA 2022- anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di sensi	Provincia Siracusa	50	60	2,91	3,03	2,97	2,33
	Sicilia	836	1.073	3,49	4,25	3,55	3,20
	Italia	13.489	16.887	4,65	5,53	4,38	3,53

Tabella 5-34 Decessi avvenuti per disturbi psichici (fonte: HFA 2022 - anno 2019)

Malattie	Area	Decessi		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi psichici	Provincia Siracusa	51	109	2,70	5,45	2,84	3,94
	Sicilia	666	1.273	2,79	5,06	2,92	3,39
	Italia	8.694	17.372	3,00	5,69	2,88	3,24

Morbosità

In questo paragrafo sono riportati in primo luogo i valori di tre indicatori specifici rappresentati dal numero di dimissioni, dal tasso di dimissioni e dal tasso di dimissioni standardizzato forniti dall'Istat e relativi all'anno 2020. Ogni tabella, come è stato effettuato per la mortalità, è relativa ad una specifica causa di dimissione in cui i valori per area territoriale di riferimento sono distinti per sesso e connesse con le attività oggetto del presente studio.

Entrando nel dettaglio dello studio della morbosità in funzione delle cause di ospedalizzazione, si fa riferimento alle patologie di seguito elencate, coerentemente con quanto analizzato per la mortalità:

- tumori;
- patologie del sistema cardiocircolatorio;

- patologie del sistema cerebrovascolare;
- patologie del sistema respiratorio;
- patologie del sistema nervoso.

In primo luogo, in Tabella 5-35, si riportano i dati di morbosità forniti da Istat corrispondenti all'ospedalizzazione dei malati di tumore, prendendo in considerazione la totalità dei tumori maligni e i tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni.

Tabella 5-35 Ospedalizzazione per tumori (fonte: HFA 2022 – anno 2020)

Malattie	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Tumori maligni	Provincia Siracusa	1.637	1.482	85,57	75,12	81,57	66,49
	Sicilia	21.668	18.160	91,77	72,71	88,88	64,59
	Italia	296.504	246.026	102,95	81,15	95,16	68,22
Tumori maligni trachea, bronchi e polmoni	Provincia Siracusa	159	70	8,33	3,56	7,92	3,07
	Sicilia	2.111	884	8,95	3,54	8,66	3,08
	Italia	27.105	14.437	9,41	4,76	8,66	3,95

L'analisi dei dati standardizzati evidenzia come tra i valori registrati, per entrambe le categorie tumorali esaminate, tende a prevalere l'indicatore di livello nazionale, mentre risulta meno marcata la discrepanza tra gli indicatori provinciali e regionali, soprattutto nel caso dei tumori maligni di trachea, bronchi e polmoni.

Analogamente a quanto esplicitato per i tumori, in Tabella 5-36, in Tabella 5-37 e in Tabella 5-38 si riportano i valori di morbosità relativi alle patologie del sistema circolatorio, di cui fanno parte le malattie del sistema circolatorio, le malattie ischemiche e i disturbi circolatori dell'encefalo. In linea generale, si può evidenziare come, dalle suddette tabelle, gli indicatori standardizzati siracusani tendono a mostrare la loro superiorità rispetto a quelli regionali e nazionali, confermando il peso notevole che rivestono le malattie in questione dal punto di vista dell'assistenza ospedaliera.

Tabella 5-36 Ospedalizzazione per malattie del sistema circolatorio (fonte: HFA 2022 – anno 2020)

Malattie	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema circolatorio	Provincia Siracusa	3.394	2.168	177,80	110,12	171,09	90,45
	Sicilia	37.874	24.646	160,54	98,75	155,60	79,98
	Italia	502.657	340.303	174,57	112,27	161,22	83,55

Tabella 5-37 Ospedalizzazione per malattie ischemiche del cuore (fonte: HFA 2022 – anno 2020)

Malattie	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie ischemiche del cuore	Provincia Siracusa	1.012	385	53,03	19,56	49,99	16,32
	Sicilia	12.178	4.547	51,63	18,22	49,28	15,08
	Italia	145.654	56.855	50,59	18,76	46,19	14,49

Tabella 5-38 Ospedalizzazione per disturbi circolatori dell'encefalo (fonte: HFA 2022 – anno 2020)

Malattie	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Disturbi circolatori dell'encefalo	Provincia Siracusa	697	626	36,52	31,80	35,63	25,73
	Sicilia	6.926	6.388	29,36	25,60	28,61	20,32
	Italia	86.992	81.360	30,22	26,84	27,80	19,26

Per quanto concerne i valori di morbosità corrispondenti a patologie dell'apparato respiratorio forniti da Istat, questi sono riportati in Tabella 5-39 e in Tabella 5-40, distinguendo le malattie dell'apparato respiratorio dalle malattie polmonari croniche ostruttive (BPCO). In termini generali, è possibile affermare che gli indicatori standardizzati di dimissione per le patologie respiratorie di livello nazionale sono superiori a quelli provinciali e regionali.

Tabella 5-39 Ospedalizzazione per malattie dell'apparato respiratorio (fonte: HFA 2022 – anno 2020)

Malattie	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie apparato respiratorio	Provincia Siracusa	1.733	1.388	90,81	70,50	90,37	63,19
	Sicilia	21.072	15.661	89,29	62,72	88,70	54,79
	Italia	365.224	268.592	126,84	88,60	120,72	70,88

Tabella 5-40 Ospedalizzazione per malattie BPCO (fonte: HFA 2022 – anno 2020)

Malattie	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
BPCO	Provincia Siracusa	41	22	2,15	1,12	2,06	0,97
	Sicilia	653	503	2,77	2,01	2,75	1,81
	Italia	11.603	9.405	4,03	3,10	3,90	2,58

Concludono il quadro della morbosità le patologie del sistema nervoso di cui si riportano i valori forniti da Istat in Tabella 5-41. I tassi standardizzati registrati nella provincia di Siracusa risultano essere pressoché confrontabili con quelli regionali ed inferiori rispetto ai valori nazionali.

Tabella 5-41 Ospedalizzazione per malattie del sistema nervoso (fonte: HFA 2022 – anno 2020)

Malattie	Area	Dimissioni		Tasso grezzo		Tasso standardizzato	
		Uomini	Donne	Uomini	Donne	Uomini	Donne
Malattie del sistema nervoso e organi di senso	Provincia Siracusa	596	482	31,18	24,43	30,76	23,48
	Sicilia	6.905	6.755	29,25	27,04	29,02	25,64
	Italia	126.973	118.983	44,06	39,22	42,79	36,39

Conclusioni

Dallo studio del contesto epidemiologico effettuato sui dati messi a disposizione dall'Istat è stato possibile confrontare lo stato di salute dell'ambito Provinciale di Siracusa con le aree di riferimento corrispondenti all'ambito regionale siciliano e nazionale.

Per quanto concerne il contesto comunale, la consultazione del portale della Regione Sicilia, relativamente al "Dipartimento per le attività sanitarie e Osservatorio epidemiologico", nella sezione "Epidemiologia"¹², ha evidenziato la presenza di diversi campi di indagine, tra cui, di particolare interesse ai fini della presente analisi, risulta essere la pagina "Stato di salute della popolazione siciliana"¹³.

In quest'ultima è stato possibile consultare diversi report quali l'Analisi del contesto demografico e profilo di salute della popolazione siciliana e l'Atlante Sanitario Oncologico della Sicilia.

Da queste ultime due fonti emerge come lo studio della mortalità e dell'ospedalizzazione venga effettuato tramite indicatori con diversi livelli di disaggregazione spaziale e temporale. In particolare, l'analisi del contesto epidemiologico viene presentata con un livello di approfondimento inerente all'intera Regione, alle nove Aziende Sanitarie Provinciali siciliane ed ai relativi Distretti sanitari, ma non a livello comunale. Assunto che le informazioni disponibili non consentono di avere una conoscenza puntuale della condizione epidemiologica nel Comune di interesse e che gli intervalli temporali forniti non sempre risultano rappresentativi del quadro più recente, l'analisi epidemiologica effettuata nel presente studio risulta incentrata sulla presentazione degli indicatori Istat relativi al livello provinciale, regionale e nazionale.

Stante quanto premesso, dall'analisi effettuata è emerso che le cause di decesso maggiormente incidenti nella provincia di Siracusa 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 da tumori maligni e le malattie dell'apparato respiratorio.

¹² Dipartimento per le attività sanitarie e Osservatorio epidemiologico della Regione Sicilia – Sezione Epidemiologia <https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-salute/dipartimento-attivita-sanitarie-osservatorio-epidemiologico/epidemiologia-prevenzione/epidemiologia>

¹³ Stato di salute della popolazione siciliana <https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-salute/dipartimento-attivita-sanitarie-osservatorio-epidemiologico/epidemiologia-prevenzione/epidemiologia/salute>

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 215 di 477

6 ANALISI AMBIENTALE DELL'OPERA

6.1 Metodologia di lavoro

In conformità con quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi, il presente capitolo è volto a 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».

Muovendo da detta finalità, l'impianto metodologico sulla scorta del quale sono state condotte le analisi riportate nei successivi paragrafi, ha inteso cogliere i profondi contenuti di innovazione che il DLgs 104/2017, di attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, ha introdotto all'interno della normativa previgente e, nello specifico, dell'abrogato DPCM 27.12.1988 che – come noto – costituiva il riferimento per la redazione degli Studi di impatto ambientale.

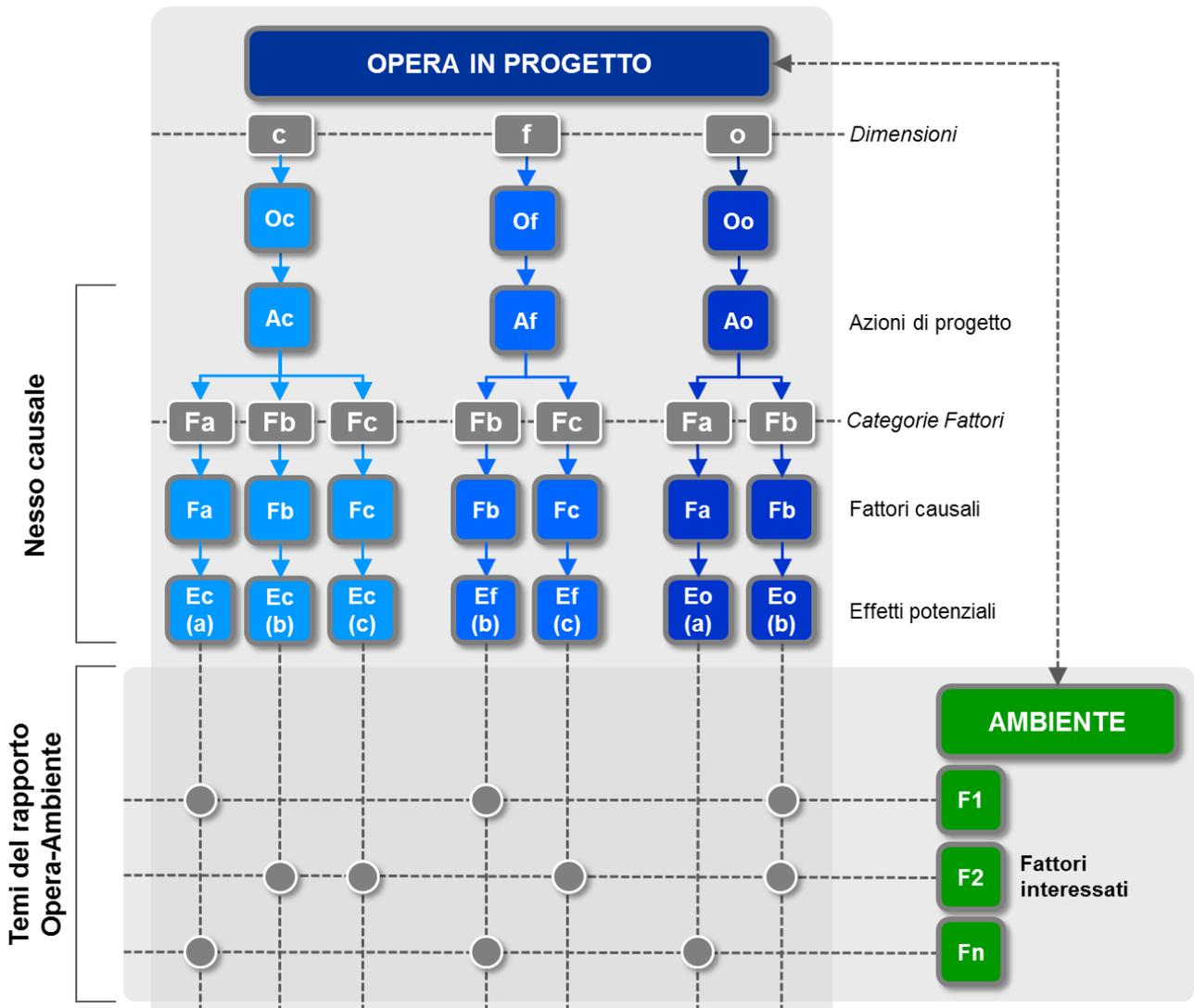
In tale prospettiva, la metodologia di lavoro di seguito illustrata è sviluppata sulla base e nel rispetto di quanto disposto dal citato articolo 22 e dall'Allegato VII al DLgs 152/20056 e smi.

Schema generale di processo

Prima di entrare nel merito delle specificità che configurano i singoli passaggi dello schema di processo attraverso il quale sono identificati i temi rispetto ai quali, in considerazione delle specificità proprie di detta opera, si determina il rapporto Opera – Ambiente e che costituiscono l'oggetto delle analisi e delle considerazioni sviluppate nei successivi paragrafi, si ritiene necessario offrirne un'illustrazione complessiva.

In breve, l'individuazione dei temi del rapporto Opera – Ambiente è l'esito di un processo che si articola in tre successivi principali momenti (cfr. Figura 6-1):

1. Scomposizione dell'Opera in progetto in "tre" distinte opere, rappresentate da "Opera come realizzazione", "Opera come manufatto" ed "Opera come esercizio"
2. Ricostruzione dei nessi causali, ossia della catena di connessioni logiche che legano Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali
3. 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 6-1 Analisi ambientale dell'opera: Schema generale di processo

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 217 di 477

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

- 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. 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.

Di seguito sono specificati i termini nei quali sono stati intesi gli aspetti sopra elencati.

Dimensioni di analisi dell'opera

L'operazione di analisi ambientale di un'opera, essendo espressamente rivolta all'identificazione di quegli aspetti che possono essere all'origine di potenziali effetti sull'ambiente, presenta dei fattori di specificità che la differenziano da una canonica attività di analisi progettuale.

Il riconoscimento di detti fattori ha condotto all'individuazione di tre dimensioni di analisi, rappresentative di altrettante modalità attraverso le quali può determinarsi il rapporto tra un'opera e l'ambiente.

Le dimensioni di analisi e le relative modalità secondo le quali è attuata la lettura dell'opera, sono le seguenti (cfr. Tabella 6-1 e Figura 6-2).

Tabella 6-1 Dimensioni di analisi ambientale dell'opera

Dimensione		Modalità di lettura
C	Costruttiva "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.
F	Fisica "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.
O	Operativa "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

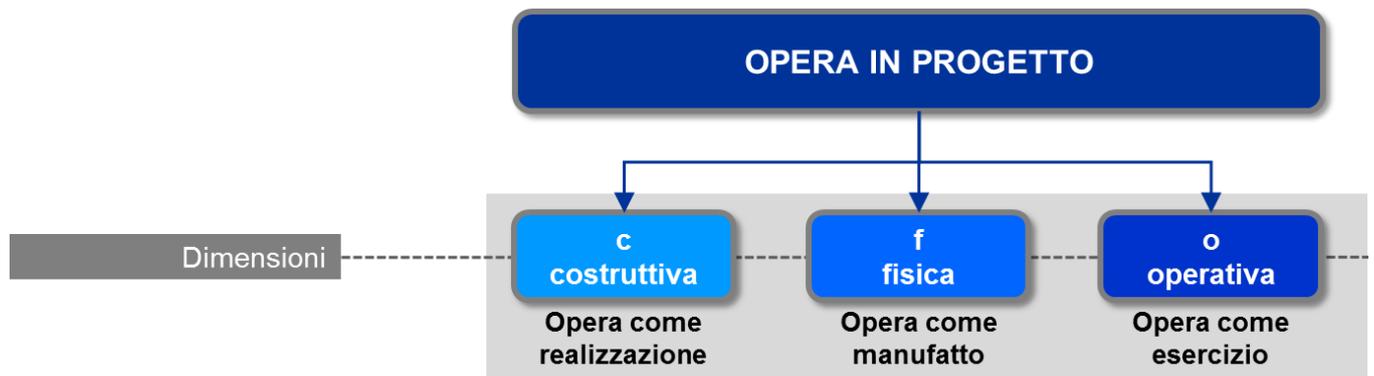


Figura 6-2 Articolazione dell'opera per dimensioni di analisi ambientale

Nesso causale

Lo schema di processo, ossia la sequenza logica di operazioni mediante le quali individuare le tipologie di effetti potenzialmente prodotti da un'opera sull'ambiente, si fonda sul concetto di nesso di causalità intercorrente tra Azioni di progetto, Fattori causali e tipologie di Effetti, intesi nella seguente accezione (cfr. Tabella 6-2).

Tabella 6-2 Nesso di causalità Azioni-Fattori-Effetti: Definizioni

<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

Come premesso, il nesso di causalità è espressione dei rapporti teorici che intercorrono tra le Azioni di progetto, i Fattori causali insiti in dette azioni e gli Effetti potenziali determinati, dal momento che la costruzione della catena logica intercorrente tra detti tre elementi è stata operata considerando unicamente le Azioni proprie del progetto in esame, senza considerare le specificità del contesto di sua localizzazione. In altri termini, le tipologie di effetti così identificati possono essere valide per tutte le opere in progetto che presentano Azioni di progetto eguali a quelle dell'opera in esame, a prescindere dal contesto localizzativo.

La "matrice di causalità" (cfr. Figura 6-3), che rappresenta la forma attraverso la quale nei successivi paragrafi sono stati rappresentati i nessi di causalità presi in esame, ha conseguentemente una valenza teorica.

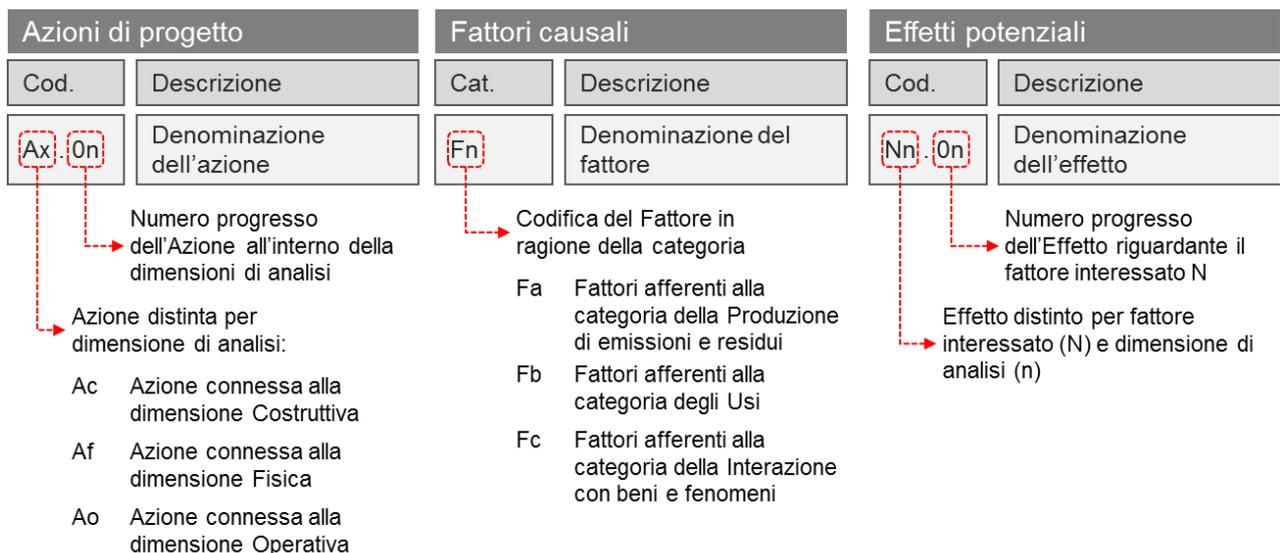


Figura 6-3 Matrice di causalità: Struttura e contenuti

L'individuazione delle Azioni di progetto, per come sopra definite, è l'esito di un'operazione di analisi che, partendo dalla considerazione dell'opera in termini complessivi, ne conduce una progressiva

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D

scomposizione volta ad individuarne i singoli aspetti, ossia attività ed elementi fisici, che possono rivestire una rilevanza rispetto ad uno o più profili ambientali.

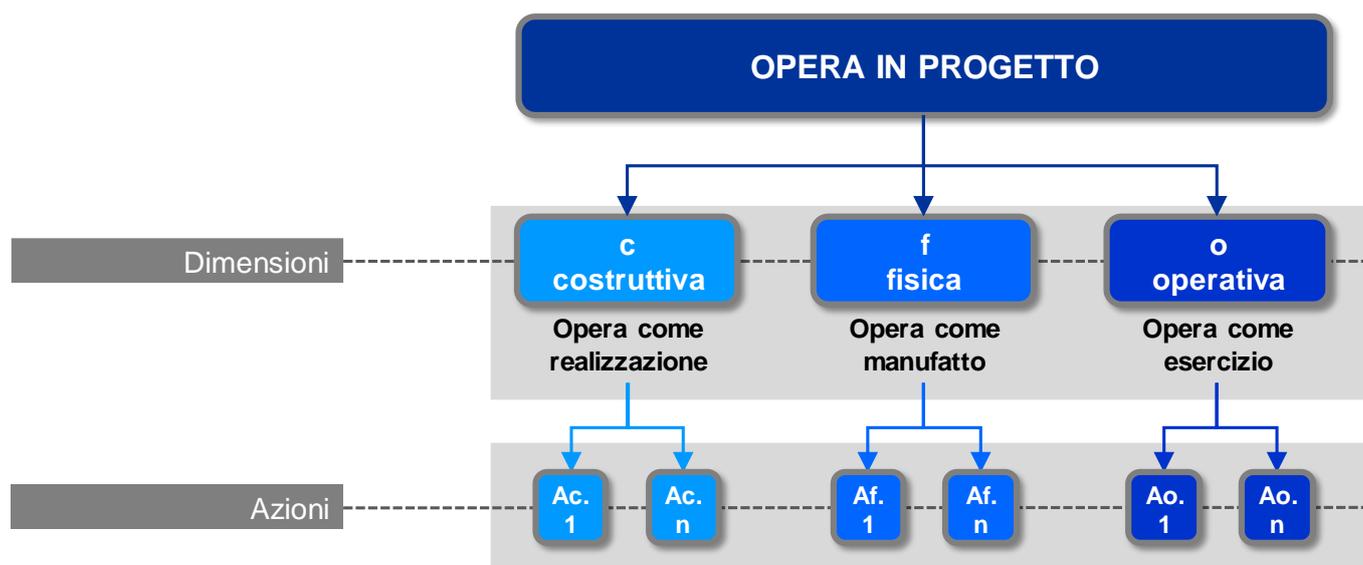


Figura 6-4 Scomposizione dell'opera in progetto in Azioni

Con riferimento al caso in specie, gli esiti dell'analisi dell'opera in esame in termini di Azioni di progetto da assumere ai fini dell'individuazione dei potenziali effetti da questa indotti sull'ambiente, sono riportati al successivo paragrafo 6.2.1.

Per quanto concerne i Fattori causali, tale concetto costituisce uno dei principali ambiti di innovazione introdotti dal Dlgs 104/2017 all'interno delle logiche attraverso le quali stimare gli effetti ambientali prodotti da un'opera in progetto e, conseguentemente, dei contenuti propri di uno Studio di impatto ambientale. Come noto, sia i punti 1b, 1c, 1d che soprattutto quelli 5b e 5c dell'Allegato VII al DLgs 152/2006 e smi, nel definire – rispettivamente – le informazioni che debbono essere fornite in uno SIA in merito alle caratteristiche dell'opera in progetto e le cause che sono all'origine dei potenziali effetti da questa determinati, sottolineano in modo particolare il tema della produzione di emissioni e residui¹⁴, e quello degli usi¹⁵.

¹⁴ A titolo esemplificativo, il punto 1d) dell'Allegato VII richiede che lo SIA, con riferimento alla descrizione dell'opera in progetto, riporti «una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti», mentre il punto 5c) indica le «all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni [etc]» quali cause dei probabili impatti ambientali.

¹⁵ Sempre a titolo esemplificativo, il punto 1c) indica, tra gli aspetti descrittivi dell'opera in progetto, la «natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate»; in analogia, il punto 5b) annovera tra le cause degli effetti potenziali generati da un'opera l'«utilizzo delle risorse naturali».

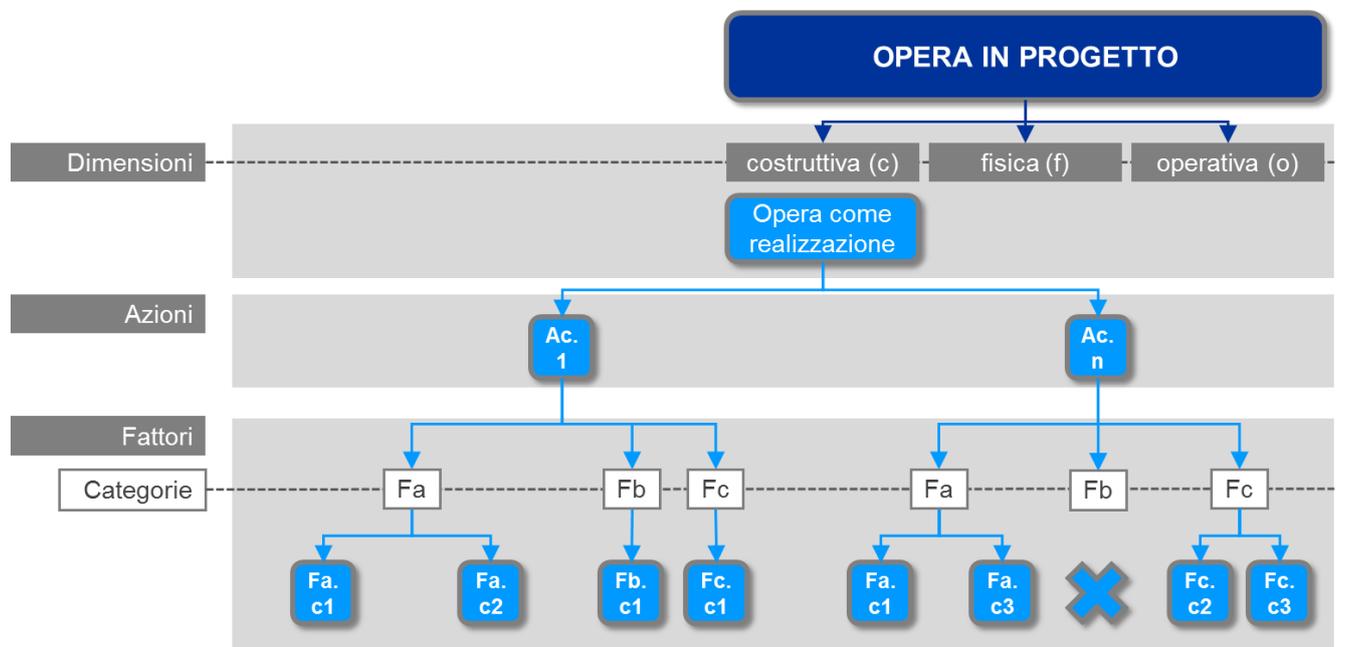
Con esplicito riferimento a tale prospettiva di analisi, all'interno del processo di costruzione dei nessi di causalità si è ritenuto necessario articolare il concetto di Fattore causale in "categorie" e "tipologie", definite sulla base della natura dell'aspetto/i dell'Azione di progetto che costituisce l'elemento determinate dei potenziali effetti indotti sull'ambiente.

In tal senso, sono state individuate tre categorie di fattori, rappresentate dalla "Produzione di emissioni e residui" (Fa), dagli "Usi di risorse" (Fb) e dalla "Interazione con beni e fenomeni ambientali" (Fc) (cfr. Tabella 6-3).

Tabella 6-3 Fattori causali: Categorie

<i>Categoria di Fattori causali</i>		<i>Descrizione</i>
Fa	Produzione di emissioni e di residui	Produzione di sostanze, in termini di emissioni (atmosferiche, acustiche, vibrazionali, elettromagnetiche), liquidi (additivi da costruzione, acque di processo, reflui) e materiali (terre e rocce da scavo; rifiuti), le quali sono insite e funzionali al processo costruttivo, in quanto derivanti da lavorazioni, tecniche costruttive ed operatività dei mezzi d'opera, o a quello di funzionamento dell'opera
Fb	Uso di risorse	Uso di risorse ambientali (quali ad esempio suolo, territorio) funzionale alla realizzazione, all'esistenza ed al funzionamento dell'opera stessa
Fc	Interazione con beni e fenomeni ambientali	Interessamento di beni (e.g. biocenosi; patrimonio culturale) e di fenomeni ambientali (e.g. circolazione idrica superficiale e sotterranea; processi riproduttivi della fauna; fruizione del paesaggio), che, seppur correlato all'opera in progetto, non è funzionale al suo processo costruttivo e/o al suo funzionamento

In buona sostanza, le categorie e le tipologie di Fattori causali costituiscono il parametro mediante il quale leggere le Azioni di progetto al fine di verificarne gli aspetti che possano determinare potenziali effetti sull'ambiente.



Legenda

- Azioni di progetto* **Ac. n** Azione di progetto "n" connessa alla dimensione Costruttiva
- Categorie di Fattori causali* **Fa** Produzioni (Fa.n) **Fb** Usi (Fb.n) **Fc** Interazioni (Fc.n)
- Fattori causali* **Fa. n** Fattore causale "n", come produzioni (Fa) **Fb. n** Fattore causale "n", come usi (Fb) **Fc. n** Fattore causale "n", come interazioni (Fc)

Figura 6-5 Individuazione dei Fattori causali per categorie: Schema logico relativo all'analisi ambientale dell'opera rispetto alla dimensione costruttiva

Come schematizzato in Figura 6-5 con riferimento alla lettura dell'opera rispetto alla dimensione Costruttiva, all'interno di una medesima Azione di progetto è possibile riconoscere uno o più aspetti che possono configurarsi come Fattori causali, a seconda che detta azione la si analizzi sotto il profilo delle produzioni, degli usi o dell'interazione con beni e fenomeni ambientali, di cui questa stessa è all'origine. Una chiara rappresentazione di tale circostanza è rappresentata dall'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere", ossia l'attività di preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro comportante, oltre alla rimozione della vegetazione preesistente, l'asportazione della coltre di terreno vegetale (scotico) ed il suo caricamento sugli automezzi adibiti all'allontanamento.

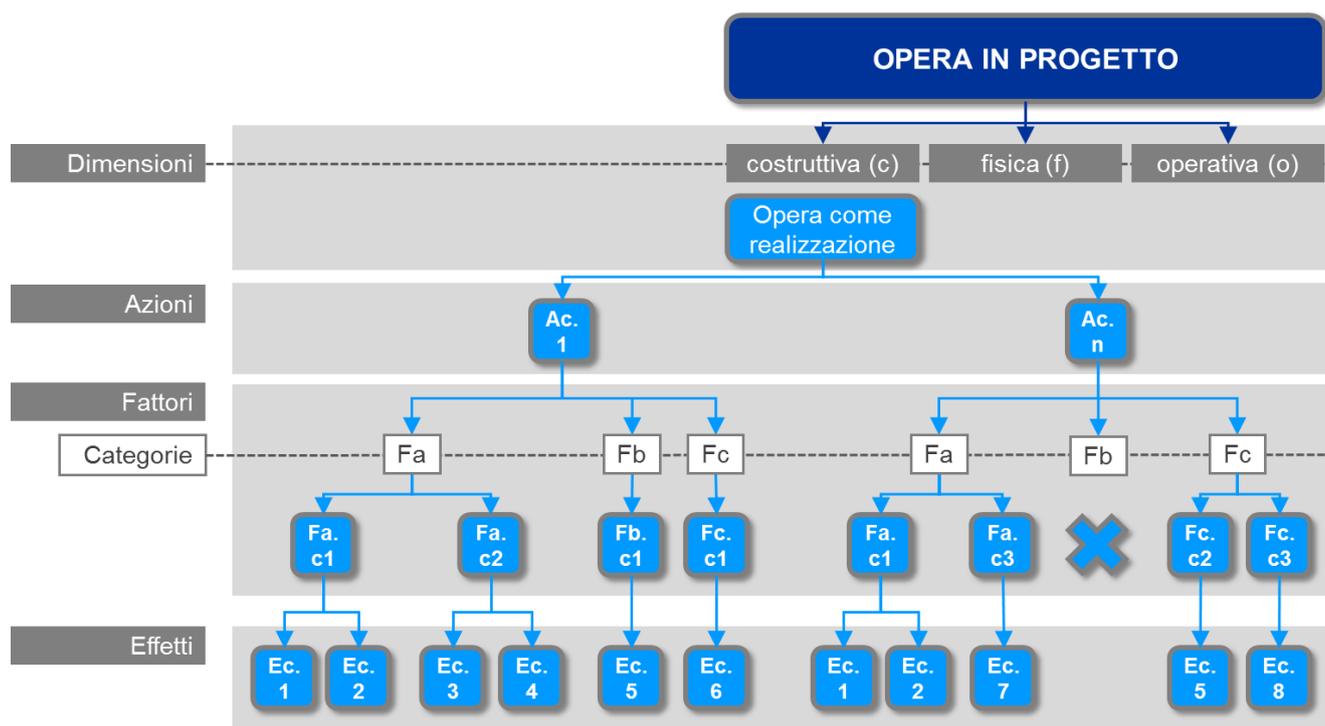
Esemplificativamente, leggendo il complesso delle attività elementari che compongono detta azione rispetto alla categoria di fattori "produzioni", questa può essere all'origine – per l'appunto - della produzione di emissioni polverulenti, generate dallo scotico e dalla movimentazione del terreno, nonché di emissioni acustiche, prodotte dall'operatività dei mezzi d'opera. Rispetto alla categoria di fattori "Interazioni", la medesima attività contiene al suo interno molteplici aspetti che si configurano come fattori: l'asportazione di vegetazione, derivante dalla preventiva attività di pulizia delle aree destinate ai cantieri dalla

vegetazione preesistente; l'interferenza con presenze archeologiche, derivante dall'attività di scotico o l'occupazione di suolo insista nella perimetrazione delle aree di cantiere.

Muovendo da dette tre categorie, le tipologie di Fattori causali sono rappresentate dalla loro specificazione rispetto alla natura delle produzioni, a quella delle risorse utilizzate, nonché rispetto ai beni e fenomeni interessati.

Una volta sistematizzate le Azioni secondo le categorie e tipologie di fattori, il successivo passaggio è rappresentato dall'individuazione dei potenziali effetti da questi derivanti.

Anche in tal caso, la correlazione intercorrente tra Fattore ed Effetto non è univoca, in quanto ad un unico fattore possono corrispondere plurimi effetti potenziali (cfr. Figura 6-6).



Legenda

- Azioni di progetto  Azione di progetto "n" connessa alla dimensione Costruttiva
- Categorie di Fattori causali  Produzioni (Fa.n)  Usi (Fb.n)  Interazioni (Fc.n)
- Fattori causali  Fattore causale "n", come produzioni (Fa)  Fattore causale "n", come usi (Fb)  Fattore causale "n", come interazioni (Fc)
- Effetti  Effetto "n" connesso alla dimensione Costruttiva

Figura 6-6 Individuazione degli Effetti: Schema logico relativo all'analisi ambientale dell'opera rispetto alla dimensione costruttiva

Parimenti, come emerge dallo schema logico sopra riportato, uno stesso effetto può essere originato da Azioni di progetto diverse, in ragione di un medesimo Fattore causale.

Esemplificativamente: assunto nella “Modifica delle condizioni di polverosità dell’aria” l’effetto derivante dall’Azione di progetto “Approntamento delle aree di cantiere” in ragione del fattore causale “Produzione di emissioni polverulente”, in ragione del medesimo fattore, tale effetto può essere ascritto anche all’Azione di progetto “Scavi di terreno”, la quale – difatti – comporta egualmente la movimentazione di terre.

Come anticipato, 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.

Tali matrici sono indicate, in termini complessivi, nel successivo paragrafo 6.2.2, nonché riportate nel dettaglio all’interno dei singoli paragrafi dedicati ai fattori interessati e, nello specifico, a quelli introduttivi (cfr. par. “Inquadramento del tema”).

6.2 Individuazione delle Azioni di progetto e Matrice generale di causalità

6.2.1 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 Tabella 6-4, Tabella 6-5 e Tabella 6-6.

Tabella 6-4 Azioni di progetto: Dimensione costruttiva

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
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

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
		adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e pala gommata
Ac.03	Demolizione manufatti	Demolizione di manufatti infrastrutturali ed edilizi, mediante demolitore e fresatrice, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterri e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione
Ac.06	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.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Accantonamento di terre ed inerti, nonché loro movimentazione e carico e scarico dai mezzi adibiti al trasporto
Ac.08	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.09	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento
Ac.10	Presenza aree di cantiere fisso	Presenza di baraccamenti e di tutte le altre opere riguardanti l'apprestamento dei cantieri fissi

Tabella 6-5 Azioni di progetto: Dimensione fisica

<i>Cod.</i>	<i>Azione</i>	<i>Descrizione</i>
Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	Presenza di rilevati e trincee
Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	Presenza di ponti, viadotti ed altre opere d'arte, nonché di imbocchi di gallerie

Cod.	Azione	Descrizione
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 6-6 Azioni di progetto: Dimensione operativa

Cod.	Azione	Descrizione
Ao.01	Traffico ferroviario	Transito dei treni secondo il modello di esercizio di progetto

6.2.2 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 (cfr. Tabella 6-7).

Tabella 6-7 Matrice generale di causalità¹⁶

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	Demolizione manufatti	-	-	Ac.1	-	-	Mc.2	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
	Ac.04	Realizzazione opere in terra	Sc.2	Ic.1	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2 Uc.3	-

¹⁶ Il testo riportato in colore grigio chiaro identifica quegli effetti potenziali che, in ragione del concorso dei fattori di progetto e di quelli di contesto localizzativo propri del caso in specie, possono essere da subito e con tutta evidenza considerati non rilevanti ai fini del presente studio

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	
	Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.08	Attività generali nelle aree di cantiere fisso	-	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.09	Trasporto dei materiali	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.10	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	-	lf.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
	lf.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
Patrimonio culturale e beni materiali (M)	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
	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

		<i>Fattori interessati</i>										
		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	
<i>Dim.</i>	<i>Azioni di progetto</i>	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									

Con riferimento alla matrice di causalità di cui alla precedente tabella si precisa che, nel caso in specie, non sono state indagate alcune delle tematiche di prassi affrontate nel caso delle infrastrutture lineari e, specificatamente, in quello delle infrastrutture ferroviarie, in ragione dei fattori di specificità propri del progetto in esame e del relativo contesto localizzativo.

Nello specifico, i fattori di specificità ai quali ci si riferisce risultano i seguenti:

- Fattori di progetto
 - Assenza di sottostazioni elettriche e/o di cabine TE
 - Localizzazione delle aree di lavoro comportanti lo svolgimento di attività e lavorazioni maggiormente rilevanti sotto il profilo della produzione di emissioni inquinanti (inquinamento atmosferico, acustico e vibrazionali), quali per l'appunto quelle relative alla realizzazione delle opere che comportano ingente movimentazione di materiali e/o l'esecuzione di palificazioni, in contesti isolati e connotati dall'assenza totale di ricettori abitativi.

Nello specifico, tale circostanza si prospetta nei casi della galleria artificiale GA.01 e del ponte stradale VI.01 che costituiscono le uniche due principali opere d'arte in progetto

- Fattori di contesto localizzativo
 - Assenza di strutture scolastiche e strutture sanitarie all'intorno delle aree di cantierizzazione e dell'opera in progetto

- Esiguità del numero dei ricettori ad uso abitativo presenti all'intorno delle aree di cantierizzazione e dell'opera in progetto.

Nello specifico, come si evince dall'elaborato "Planimetria localizzazione dei ricettori censiti" (RS6201R22P6IM0004001-2B), il numero di ricettori ad uso abitativo posti ad una distanza dalla linea ferroviaria di progetto pari a 50m risulta in numero di 2.

Unitamente a ciò occorre considerare che, per quanto concerne distanze maggiori, il contesto localizzativo è connotato dalla prevalente presenza di edifici ad uso produttivo e/o terziario, seppur sempre in numero limitato, e che solo oltre i 100m dalle aree di lavoro / tracciato di progetto è possibile individuare un numero assai ridotto di manufatti ad uso residenziale

Il concorso dei fattori sopra elencati ha condotto a considerare non rilevanti ai fini del presente studio l'insieme degli aspetti concernenti i potenziali effetti sulla popolazione e sulla salute umana, essendo, in ragione di quanto illustrato, da subito e del tutto evidente come tali fattispecie non si determinino.

Si rileva inoltre come detta affermazioni trovi ulteriore fondamento nelle risultanze degli studi modellistici condotti nell'ambito del "Progetto ambientale della cantierizzazione" (RS6201R52RGCA0000001B), per quanto attiene alla dimensione Costruttiva, e documentati nello "Studio acustico" (RS6201R22RGIM0004001B) e nello "Studio vibrazionale (RS6201R22RGIM0004002B), relativamente alla dimensione Operativa.

6.3 Suolo

6.3.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Suolo, inteso nella duplice accezione di strato superficiale derivante dall'alterazione del substrato roccioso e di terreni e rocce. Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del presente studio, la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D

realizzazione), “dimensione Fisica” (opera come manufatto) e “dimensione Operativa” (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l’aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l’ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla “Produzione di emissioni e residui”, “Uso di risorse” ed “Interferenza con beni e fenomeni ambientali”.

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall’analisi dell’opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell’attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza (cfr. Tabella 6-8).

Tabella 6-8 Suolo: Matrice di causalità – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod.	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod.	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fb	Asportazione di terreno	Sc.1	Perdita di suolo
Ac.02	Scavi di terreno	Fc	Movimentazione di terreno	Sc.3	Modifica dell’assetto geomorfologico
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Fb	Approvvigionamento terre ed inerti	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette				
Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione				

Si ricorda che una più diffusa ed esaustiva trattazione dei temi nel seguito affrontati è contenuta nel “Relazione generale di cantierizzazione” (cfr. RS6201R53RGCA0000001C) e nella “Relazione generale - Piano di Gestione dei Materiali di Risulta” (RS6201R52RGTA0000001B), nella “Relazione generale del Piano di Utilizzo dei materiali di scavo” (RS6201R52RGTA0000002B) e relativi allegati, nonché nella “Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica” (RS6201R52RGGE0001001B) per quanto specificatamente concerne la modifica dell’assetto geomorfologico.

6.3.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.3.2.1 Perdita di suolo

Se dal punto di vista ambientale il terreno pedogenizzato (suolo) rappresenta una risorsa indispensabile per lo sviluppo della vegetazione, da quello geotecnico tale tipologia di terreno costituisce un elemento disomogeneo, con presenza di elementi vegetali, spesso alterato e argillificato, soggetto a potenziali

cedimenti. Tali caratteristiche sono ovviamente incompatibili con una corretta interazione terreno - struttura.

La conseguente esigenza di asportazione di uno strato di terreno vegetale si configura con riferimento all'approntamento delle aree di lavoro, ossia delle aree desinate all'esecuzione delle opere in progetto e comprendenti, oltre all'area di esproprio definitivo, una fascia su entrambi i lati di ampiezza variabile per la movimentazione dei mezzi di cantiere, nonché delle aree di cantiere fisso.

L'Azione di progetto "Approntamento delle aree di cantiere" (Ac.01) può quindi essere all'origine di una perdita della coltre di terreno vegetale, ossia configurare un uso di una risorsa naturale, nei casi in cui detto terreno sia conferito in discarica, dando così luogo ad un consumo di risorsa naturale, seppur solo connesso e non strettamente funzionale alla realizzazione dell'opera in progetto.

Entrando nel merito del caso in specie, così come emerge dall'analisi dei dati di bilancio materiali riportati in allegato al Piano di utilizzo dei materiali di scavo (RS6201R52RGTA000002B), il terreno vegetale prodotto, ammontante a 46.346 m³, sarà nella sua totalità riutilizzato, sia ai fini del ripristino delle condizioni ante operam nelle aree di cantiere fisso occupate temporaneamente, sia della realizzazione delle opere a verde previste.

In tal senso, il terreno asportato sarà stoccato in siti idonei, ovvero aree di stoccaggio a ciò in parte destinate, e conservato secondo modalità agronomiche specifiche, necessarie per preservarne le caratteristiche chimico fisiche per tutta la durata del cantiere.

A tal riguardo giova ricordare che, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (RS6201R22RGMA000001B), sono stati appositamente previsti una serie di punti volti al controllo dello stato di conservazione dei cumuli di materiale vegetale depositati in cantiere.

L'insieme delle scelte progettuali prima indicate si configurano come azioni volte a prevenire la perdita della risorsa e consentono di valutare la significatività dell'effetto in esame come "trascurabile" (Livello di significatività B).

6.3.2.2 Consumo di risorse non rinnovabili

L'effetto in esame, in termini generali, è determinato dal consumo di terre ed inerti necessari al soddisfacimento dei fabbisogni costruttivi dettati dalla realizzazione di rinterri ed opere in terra, nonché delle opere in calcestruzzo.

In linea teorica, la significatività di detto effetto discende, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche dell'opera in progetto e dai conseguenti volumi di materie prime, necessari alla sua realizzazione, nonché dalle modalità poste in essere ai fini del soddisfacimento di tali fabbisogni. Un ulteriore elemento che, sempre sotto il profilo teorico, concorre alla determinazione della stima dell'effetto è rappresentato

dall'offerta di dette risorse, per come definita dagli strumenti di pianificazione del settore e/o dalle fonti conoscitive istituzionali, e dal conseguente raffronto con gli approvvigionamenti previsti.

Entrando nel merito del caso in esame ed in particolare del fabbisogno di materiali terrigeni, come riportato nel documento "Piano di utilizzo dei materiali di scavo" (RS6201R52RGTA0000001B), di seguito PUT, parte di detto fabbisogno sarà coperto mediante il riutilizzo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 del materiale da scavo prodotto.

Per quanto concerne i quantitativi di materiale, la tabella seguente ne riporta una sintesi evidenziando i termini nei quali le modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni concorrano alla copertura dei fabbisogni del progetto.

Tabella 6-9 Riepilogo bilancio complessivo dei materiali di scavo (m³)

<i>Produzione complessiva [mc]</i>	<i>Fabbisogno [mc]</i>	<i>Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti [mc]</i>	<i>Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [mc]</i>	<i>Approvvigionamento esterno [mc]</i>	<i>Esuperi [mc]</i>
211.099	228.420	65.532	0	162.888	145.567

Come si evince dalla precedente tabella, la scelta di gestire i materiali di scavo prodotti in qualità di sottoprodotto e di destinarne una quota parte, complessivamente ammontante a circa 65.532 m³, alla copertura dei fabbisogni costruttivi consentirà di conseguire una significativa riduzione degli approvvigionamenti esterni.

In termini percentuali, la riduzione della quota parte dei fabbisogni coperti attraverso l'approvvigionamento esterno e, con essa, del consumo di risorse non rinnovabili risulta complessivamente di circa il 29% del fabbisogno totale (cfr. Tabella 6-10).

Tabella 6-10 Riduzione degli approvvigionamenti esterni per la copertura del fabbisogno materiali terrigeni

Fabbisogno (mc)	Approvvigionamenti (mc)	Riduzione % del fabbisogno
228.420	65.532	29%

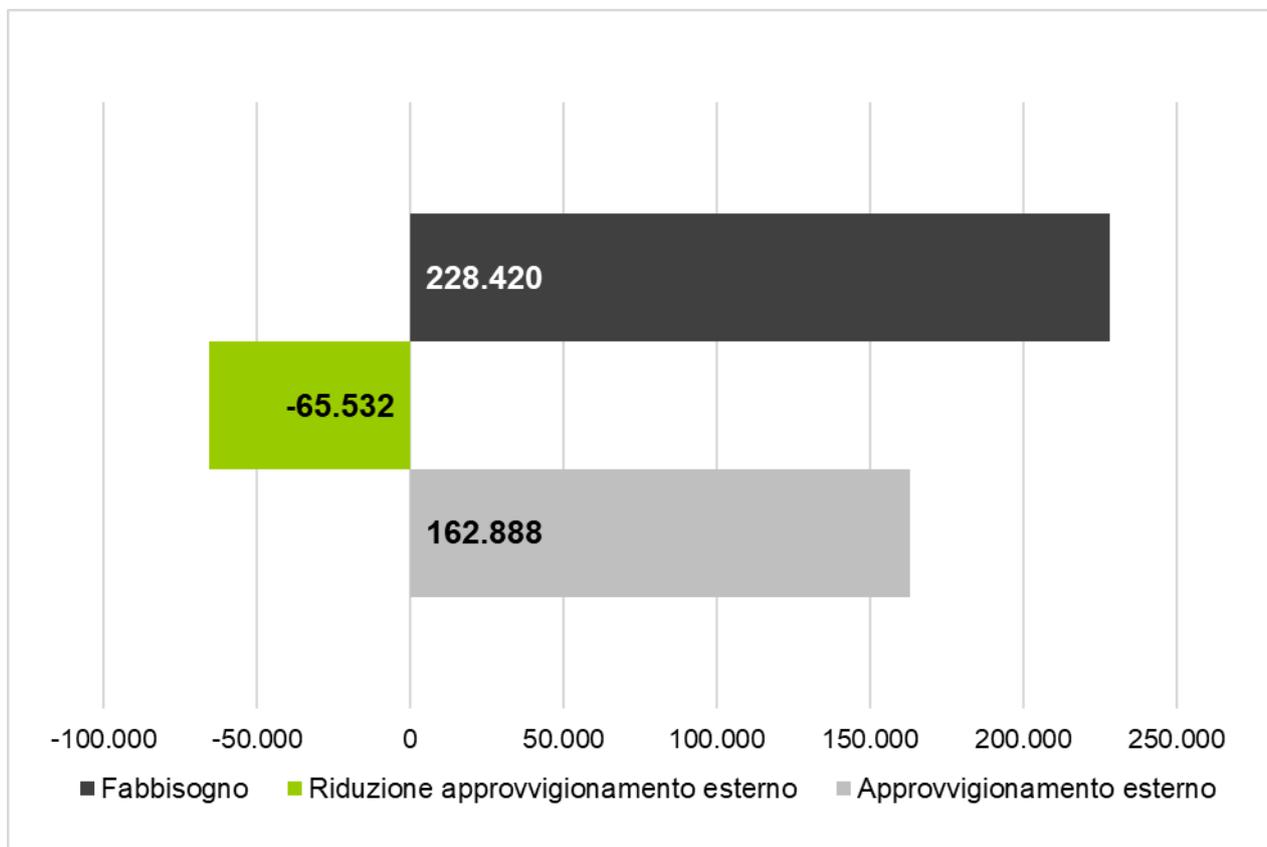


Figura 6-7 Riduzione dei consumi

Come più diffusamente illustrato nel citato PUT, detta riduzione degli approvvigionamenti esterni è l'esito di un modello di gestione dei materiali di scavo prodotti, ossia quella in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, che trova fondamento nelle campagne di caratterizzazione ambientale condotte nel corso delle attività di progettazione definitiva, al fine di definire lo stato qualitativo dei materiali da scavo provenienti dalla realizzazione delle principali opere.

Tali indagini, svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e, pertanto, costitutive un quadro completo ed esaustivo delle caratteristiche dei materiali oggetto di scavo e - quindi - della loro possibile gestione, hanno evidenziato il rispetto dei limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale) della Tabella 1 Allegato V Titolo 5 Parte quarta del DLgs 152/2006 e smi e, pertanto, l'idoneità delle caratteristiche ambientali del materiale prodotto rispetto al suo utilizzo finale previsto. In sintesi, le risultanze delle indagini effettuate, nel dettaglio riportate in allegato al PUT (cfr. Allegato 5 -Tabelle riepilogative e rapporti di prova relativi ai risultati analitici dei terreni), consentono di poter affermare che i materiali prodotti nell'ambito delle lavorazioni presentano caratteristiche idonee al loro utilizzo finale, secondo le modalità definite dal PUT stesso.

Si precisa altresì che, in ogni caso, oltre alle suddette analisi di caratterizzazione, in corso d'opera si procederà ad eseguire, conformemente a quanto previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del DPR 120/2017, ulteriori campionamenti dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti.

Per quanto riguarda l'offerta di siti di approvvigionamento, come più dettagliatamente riportato nel documento "Siti di approvvigionamento e smaltimento" (RS6201R52RGCA0000002B), sono stati identificati i possibili siti estrattivi, tutti dotati di titolo autorizzativo e localizzati entro un raggio di circa 20 km dall'area di intervento.

Risulta pertanto possibile affermare che l'attuale offerta di siti estrattivi sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamenti previsti.

In conclusione, considerato che la scelta di gestire il materiale di scavo in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, consentendo una riduzione degli approvvigionamenti esterni pari a circa il 29% del fabbisogno totale, può essere intesa come misura volta a prevenire il consumo di risorse non rinnovabili, e che il preliminare censimento dei siti di approvvigionamento ha evidenziato come le esigenze a ciò relative espresse dall'opera in progetto potranno essere soddisfatte nell'ambito dell'attuale offerta pianificata/autorizzata, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile (Livello di significatività B).

6.3.2.3 Modifica dell'assetto geomorfologico

L'effetto in esame consiste nel potenziale innesco di movimenti franosi, determinati dall'interazione tra le lavorazioni previste, quali in particolare quelle relative all'esecuzione di scavi di terreno, e le forme e processi gravitativi o legati alla dinamica dei corsi d'acqua, letti in riferimento al loro stato (attivo / quiescente / stabilizzato) e localizzati lungo / in prossimità del tracciato di progetto.

In tal senso, l'effetto è stato indagato, da un lato, considerando le caratteristiche geomorfologiche del contesto territoriale interessato dall'opera in progetto, per come descritte nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico P.A.I., della Regione Sicilia (aggiornamento 2017) con riferimento ai livelli di pericolosità e per come emerse a seguito degli approfondimenti conoscitivi condotti in sede progettuale, e, dall'altro, analizzando l'opera sotto il profilo della tipologia infrastrutturale e del suo andamento plano-altimetrico.

Come già precedentemente detto, la cartografia del PAI non mostra criticità dal punto di vista geomorfologico, così come quella dell'IFFI. Tuttavia, dalle indagini sul terreno sono state riscontrate aree

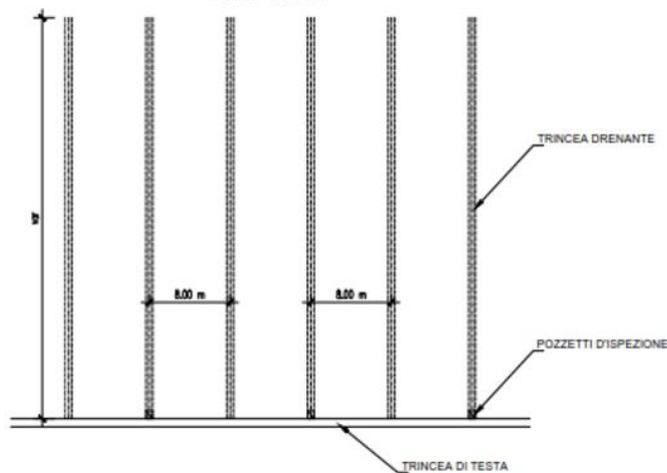
soggette a dissesti di carattere gravitativo. Lungo il tracciato, infatti, sono presenti fenomeni gravitativi di versante di estensione limitata, per lo più riconducibili a soliflussi o deformazioni viscosi (creep) delle coltri eluvio-colluviali, i quali coinvolgono spessori di terreno ridotti e quindi di carattere superficiale. La mitigazione di tali fenomeni sarà eseguita mediante la realizzazione di trincee drenanti.

Le trincee drenanti sono utilizzate per migliorare le condizioni di stabilità del versante attraverso la riduzione delle pressioni interstiziali e, dunque, l'incremento della resistenza a taglio lungo le potenziali superfici di scorrimento.

Le trincee presentano un'altezza massima di 5 m e sono disposte ad interasse di 8 m. Lo scavo viene rivestito con un geotessile con funzione di filtro, mentre alla base della trincea viene posto un tubo microfessurato in PVC, anch'esso rivestito con geotessile.

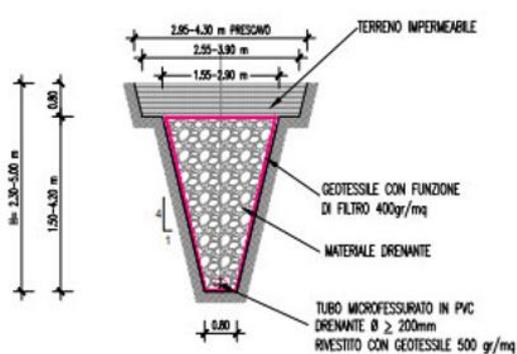
SCHEMATICO DISPOSIZIONE PLANIMETRICA

Scala 1:400



SEZIONE TIPOLOGICA

Scala 1:10



NOTA: Le trincee sono disposte ad interasse di 8,00 m

Figura 6-8 Schema trincea drenante

6.4 Acque

6.4.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sulle Acque, intese in termini di acque superficiali e sotterranee.

Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del presente studio, la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati, discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e

dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla "Produzione di emissioni e residui", "Uso di risorse" ed "Interferenza con beni e fenomeni ambientali".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza (cfr. Tabella 6-11 e Tabella 6-12).

Tabella 6-11 Acque: Matrice di causalità – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fa	Sversamenti accidentali	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque
Ac.02	Scavi di terreno				
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Fa	Sversamenti accidentali	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Fa	Uso di sostanze additanti	Ic.1	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque

Tabella 6-12 Acque: Matrice di causalità – dimensione Fisica

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Af.02	Presenza manufatti di attraversamento	Fc	Modifica della sezione idraulica	If.1	Modifica delle condizioni di deflusso

Ai fini di una più completa trattazione di quanto riportato nei seguenti paragrafi, si rimanda al documento "Relazione generale di cantierizzazione" (cfr. RS6201R53RGCA0000001C), per quanto nello specifico concernente gli effetti determinati dalla realizzazione dell'opera in progetto in termini di modifica delle

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 237 di 477

caratteristiche qualitative delle acque, si rimanda alla “Relazione idraulica e di compatibilità idraulica (RS6201R14RIID0002001B).

6.4.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.4.2.1 Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque

La modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee consiste in una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da un complesso di azioni che, seppur nel loro insieme ascrivibili alla fase costruttiva, presentano fattori causali tra loro differenti in ragione della diversa origine delle sostanze potenzialmente inquinanti prodotte durante il ciclo costruttivo.

In buona sostanza, procedendo per schematizzazioni, è possibile distinguere i fattori causali secondo due categorie.

La prima categoria si configura nei casi in cui la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti sia strettamente funzionale al processo costruttivo, ossia possa essere intrinseca ai processi di realizzazione delle opere in progetto. Detta circostanza si può sostanziare, ad esempio, nel caso dell’uso di sostanze additivanti ai fini della realizzazione delle fondazioni indirette, al fine principale di sostenere le pareti delle perforazioni dei pali di fondazione.

In tal caso, i parametri che concorrono a configurare l’effetto in esame sono schematicamente individuabili, sotto il profilo progettuale, nelle tecniche di realizzazione delle palificazioni di fondazione delle opere d’arte e delle fondazioni su pozzo costituita da diaframmi e nelle loro caratteristiche dimensionali, mentre, per quanto concerne le caratteristiche del contesto d’intervento, detti parametri possono essere identificati nella vulnerabilità degli acquiferi e nei diversi fattori che concorrono a definirla (soggiacenza, conducibilità idraulica, acclività della superficie topografica, etc.).

La seconda categoria di fattori causali attiene ai casi in cui la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti all’origine dell’effetto in esame, discenda da cause correlate (e non funzionali) alle lavorazioni o, più in generale, dalle attività di cantiere.

Dette cause possono essere così sinteticamente individuate:

- Produzione di acque che possono veicolare nei corpi idrici ricettori e/o nel suolo eventuali inquinanti, distinguendo tra:
 - Produzione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso, quali ad esempio quelle realizzate in corrispondenza dei punti di stoccaggio di sostanze potenzialmente inquinanti.

- Produzione di acque reflue derivanti dallo svolgimento delle ordinarie attività di cantiere, quali lavaggio mezzi d’opera e bagnatura cumuli.
- Produzione di liquidi inquinanti derivanti dallo sversamento accidentale di olii o altre sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d’opera.

Relativamente alla seconda categoria di fattori (Dilavamento delle superfici pavimentate; Produzione acque reflue; Sversamenti accidentali), oltre ai succitati parametri di contesto, per quanto concerne quelli progettuali un ruolo dirimente ai fini del potenziale configurarsi dell’effetto in esame è rivestito dalle tipologie di misure ed interventi previsti nell’apprestamento delle aree di cantiere e per la gestione delle attività costruttive e, più in generale, di cantiere.

Entrando nel merito della prima categoria di fattori (Produzione di sostanze potenzialmente inquinanti strettamente funzionale al processo costruttivo), per quanto concerne i parametri di contesto e, nello specifico, le informazioni relative ai livelli di soggiacenza della falda presente nel contesto interessato dalla realizzazione dell’opera in progetto, si è fatto riferimento ai sondaggi realizzati nel corso della progettazione definitiva. A tal riguardo, per maggiori dettagli, si rimanda alla “Relazione Geologica, Geomorfologica e Idrogeologica – RS6201R52RGGE0001001B” e agli elaborati “Carta geologica con elementi di geomorfologia e profili geologici - RS6201R52L5GE0001001B “Carta e profilo idrogeologico – RS6201R52L5GE0001002B”.

Allo scopo di indagare l’effettiva presenza di falde idriche sotterranee ed il relativo andamento della superficie piezometrica, nel corso dello studio è stata eseguita un’apposita campagna di monitoraggio consistente nella misura del livello di falda nei tubi piezometrici precedentemente installati nei fori di sondaggio (Relazione Geologica, Geomorfologica e Idrogeologica – RS6200R52RGGE0001001B). In particolare, durante l’attuale campagna indagine sono stati attrezzati con piezometri a tubo aperto n. 2 fori di sondaggio per una profondità pari a 40 m.

Tabella 6-13 Dati di monitoraggio piezometrico condotto sulle strumentazioni installate nei fori di sondaggio della campagna indagine CI 2022, utilizzati nello studio di ricostruzione della falda; nella colonna “Prof. falda m da p.c.” i valori negativi indicano falda in pressione, in rosso è evidenziata la misura massima rilevata, mentre in blu la minima (Relazione Geologica, Geomorfologica e Idrogeologica – RS6200R52RGGE0001001B)

sigla	piezometro	data	prof. falda m dal p.c.	quota falda m s.l.m.
BH6_PZ	Tubo aperto¶ <i>cieco: 0.0 - 3.0</i> <i>finestrato: 3.0 - 40.0</i>	09/2022	24.65	-12.65
		10/2022	25.45	-13.45
BH12_PZ	Tubo aperto¶	09/2022	4.35	-0.12

sigla	piezometro	data	prof. falda <i>m dal p.c.</i>	quota falda <i>m s.l.m.</i>
	cieco: 0.0 - 1.0 finestrato: 1.0 - 39.0 cieco: 39.0 - 40.0	11/2022	4.40	-0.17

Sulla scorta della descrizione del progetto, le opere che, prevedendo fondazioni o paratie di pali, presentano potenziale rilevanza sotto il profilo in esame possono essere così individuate:

- Dalla pk 0 alla pk 0+225 muro di sostegno fondato su 2 file di pali del diametro 1200mm, di lunghezza 25 m;
- Dalla pk 0+250 alla pk 0+325 circa, muro di sostegno su pali del diametro pari a 1200mm, lunghezza di circa 15 m;
- Dalla pk 0 alla pk 0+500 in sinistra muro di sostegno fondato su pali di diametro 1000mm e di lunghezza 15m mentre, in destra, paratia di pali del diametro di 1200mm e lunghezza pari a 15m;
- Dalla pk 0+400 alla pk 0+450 paratia di pali del diametro di 1200mm di lunghezza circa 12m;
- Galleria artificiale GA01, costituita da due paratie di pali aventi diametro 1500 mm e lunghezza 20 m;
- Ponte VI01, spalle su pali aventi diametro 1200 mm e lunghezza 35 m;

Dai dati relativi alle operazioni di monitoraggio si evince che la superficie piezometrica ricada a una profondità inferiore rispetto a quella della base delle fondazioni, tuttavia, in virtù dell'assetto litostratigrafico, che prevede potenze pluridecametriche per i termini argilloso-limosi sub-impermeabili, l'infrastruttura non esercita alcuna interazione con le acque di falda.

In ogni caso, per tutte quelle situazioni in cui la realizzazione dei pali di fondazione preveda l'utilizzo di fanghi di perforazione, verrà prestata particolare attenzione nella scelta dei componenti della miscela utilizzata nel corso della realizzazione dei pali di fondazione.

In tal senso, si ritiene che dovrà essere prestata particolare attenzione nella scelta dei componenti costituenti il fluido utilizzato nel corso della realizzazione dei pali di fondazione, ossia nella definizione e nel dosaggio degli additivi utilizzati. La scelta degli additivi per la preparazione del fluido di perforazione dovrà essere rivolta a conseguire una miscela che, non solo, presenti caratteristiche coerenti con le tipologie di terreni da attraversare e, quindi, in grado di garantire elevate prestazioni tecniche – ad esempio – in termini di velocità di avanzamento, protezione da franamenti, lubrificazione degli utensili di scavo; al contempo, la miscela utilizzata dovrà essere tale da non conseguire contaminazione delle falde e, in tal senso, è fondamentale l'utilizzo di sostanze biodegradabili.

Per quanto concerne la seconda categoria di fattori causali, ossia la produzione di sostanze potenzialmente inquinati derivante da cause correlate (e non funzionali) alle lavorazioni, e, in particolare, la produzione di acque meteoriche di dilavamento, sulla scorta di quanto previsto negli elaborati Relazione di Cantierizzazione (RS6201R53RGCA0000001C), si evidenzia che, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Nello specifico, le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglierà tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico. All'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia è inserito un deviatore automatico, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante una apposita canalizzazione aperta.

Inoltre, per quanto riguarda le zone delle aree di cantiere adibite a deposito di lubrificanti, olii e carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere, sempre in ragione di quanto previsto dalle citate relazioni di cantierizzazione, dette zone saranno dotate di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

L'insieme di tali tipologie di interventi si configura come scelta progettuale atta ad evitare il prodursi di qualsiasi modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché del suolo, per effetto del dilavamento delle acque meteoriche.

Relativamente al prodursi di eventi accidentali in esito ai quali possa prodursi una fuoriuscita di sostanze inquinanti provenienti dagli organi meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d'opera e la loro conseguente percolazione nel sottosuolo o dispersione nelle acque superficiali, tale circostanza genericamente riguarda le lavorazioni che avverranno in corrispondenza di aree non pavimentate o di attraversamenti di corsi d'acqua e, in particolare, laddove è prevista una maggiore concentrazione di mezzi d'opera ed automezzi di trasporto.

La "Carta e profilo idrogeologico RS6201R52L5GE0001002B" permette di apprezzare la zonazione del territorio di interesse in base a valori del coefficiente di permeabilità k (m/s). Dalla visualizzazione di tale strumento cartografico emerge come le zone più delicate sarebbero quelle caratterizzate dall'affioramento dei depositi ghiaioso-sabbiosi (DGS), la cui permeabilità varia da media a alta ($1 \cdot 10^{-4} < k < 1 \cdot 10^{-1}$ m/s) e prossimi ai corsi d'acqua. Nonostante ciò, questi depositi, sede di acquiferi porosi di ridotta trasmissività a causa del ridotto spessore, vanno a costituire falde idriche sotterranee di scarsa rilevanza, generalmente a deflusso unitario.

Un ulteriore aspetto che concorre a definire tali effetti e, nello specifico, la loro portata, è rappresentato dalla preventiva predisposizione di misure e sistemi da attivare in casi di eventi accidentali. A tal riguardo,

al fine di limitare gli effetti derivanti da detti eventi, sarà necessario predisporre istruzioni operative in cui siano dettagliate le procedure da seguire, nonché dotare le aree di cantiere di appositi kit di emergenza ambientale, costituiti da materiali assorbenti quali sabbia o sepiolite, atti a contenere lo spandimento delle eventuali sostanze potenzialmente inquinanti.

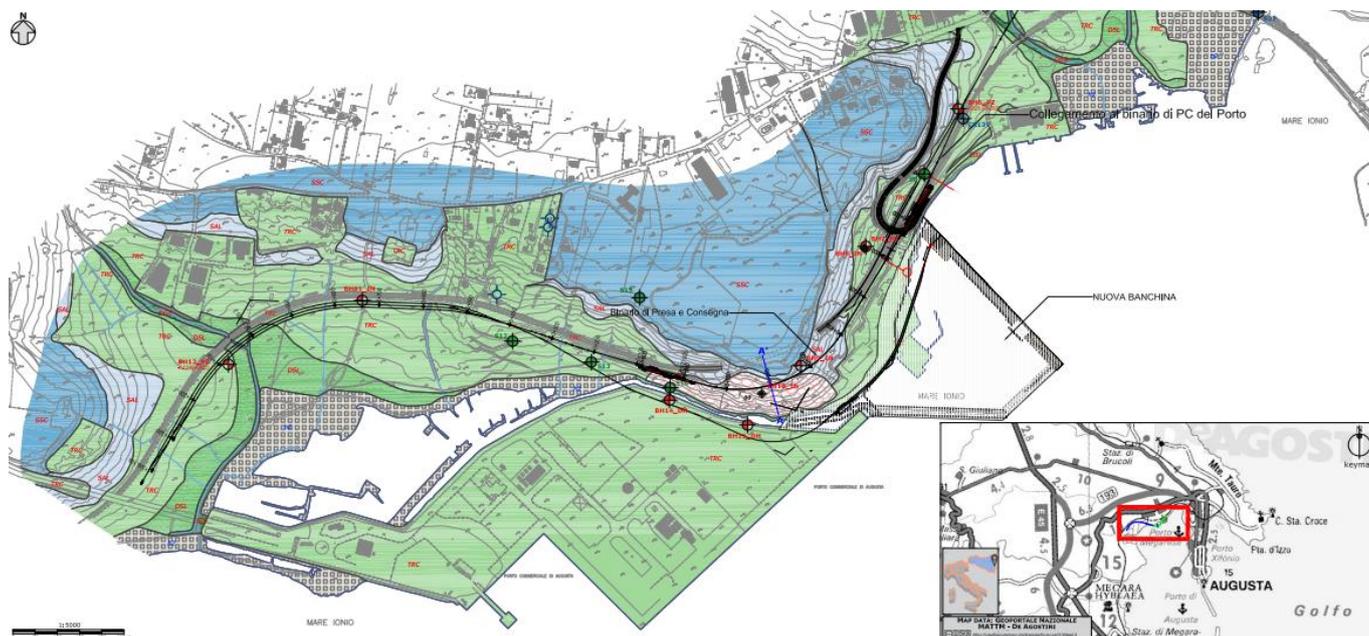


Figura 6-9 Carta e profilo idrogeologico (RS3201R52L5GE0002001A)

6.4.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

6.4.3.1 Modifica delle condizioni di deflusso

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.

A tal proposito nell'ambito del progetto è stato svolto uno studio idrologico e idraulico al fine di definire la compatibilità idraulica dell'intervento sia in termini di interferenza con eventuali aree a rischio esondazione sia per quanto riguarda la continuità del reticolo idrografico interferito. Per quanto riguarda il primo aspetto, l'area del progetto è interessata per una porzione molto limitata da un'area del PAI definita come Sito di Attenzione (SA).



Figura 6-10 Perimetrazione del sito di attenzione riportato nel PAI e interferito dal tracciato di progetto

È stato pertanto necessario eseguire degli approfondimenti per verificare l'effettiva estensione di un'eventuale area di esondazione del Torrente Mulinello, la cui foce si trova a poca distanza dall'area di intervento. In particolare, è stato condotto uno studio idraulico con modello 2D dell'asta fluviale, che ha evidenziato come l'area di intervento non venga in realtà coinvolta in fenomeni di esondazione, come mostrato dalla seguente immagine estratta dallo studio sopra citato.

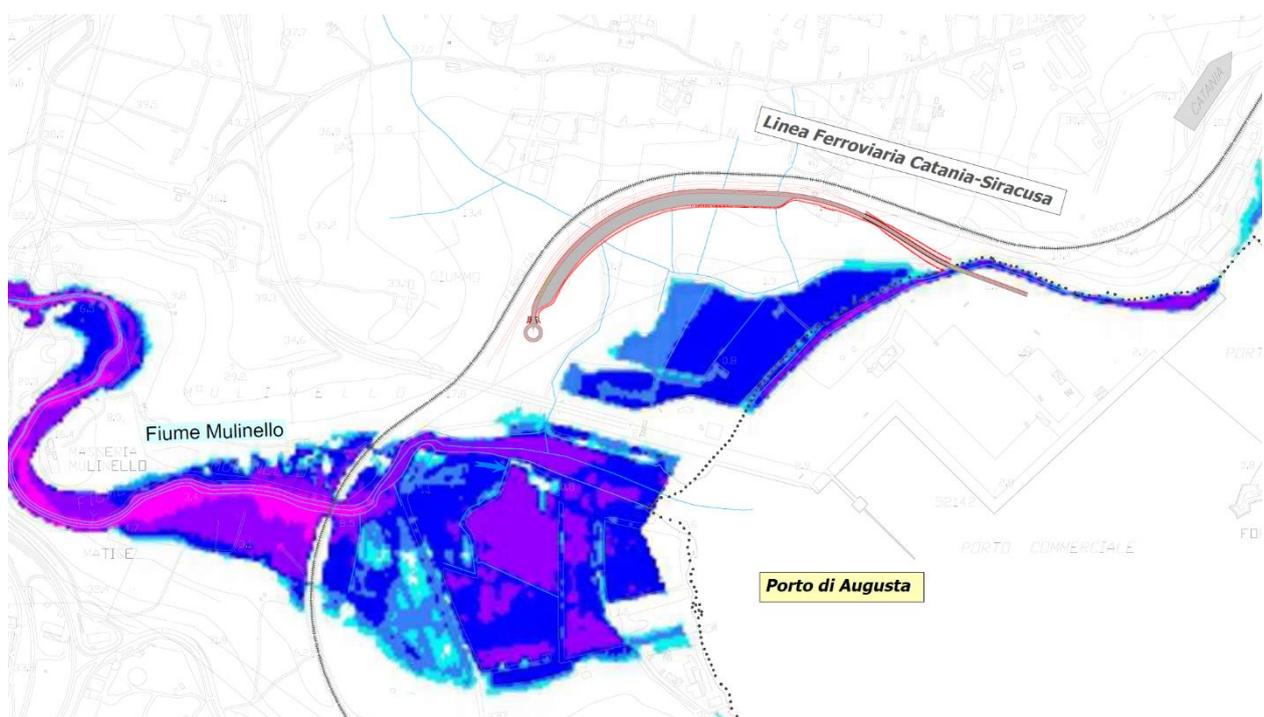


Figura 6-11 Risultato della modellazione effettuata nell'ambito dello studio idraulico

Come è visibile dai risultati, l'ingresso di acqua all'interno dell'area delle saline è dovuto esclusivamente all'immissione diretta del mare attraverso il canale di alimentazione della salina stessa, realizzato in affiancamento alla banchina portuale.

Per quanto riguarda infine il tema della continuità idraulica del reticolo, al fine di non alterare i meccanismi di alimentazione delle saline, sono stati realizzati dei tombini in corrispondenza di quelli attualmente esistenti sulla linea storica, per i quali non verrà previsto l'adeguamento idraulico. I nuovi tombini sono stati invece dimensionati in modo da rispettare le prescrizioni normative delle NTC2018 (e Circolare 21 Gennaio 2019).

In questa fase non è stato affrontato il tema del drenaggio di piattaforma; tuttavia, si precisa che tutte le nuove superfici impermeabili recapiteranno all'interno dei tombini sopra descritti, i quali a loro volta prevedono uno scarico diretto in mare (la salina si trova a quota 0 s.l.m.m.), pertanto non sarà necessario ricorrere a sistemi di laminazione e riduzione delle portate per ottemperare alla normativa regionale sull'invarianza idraulica (D.D.G. n.102 Regione Sicilia).

6.5 Aria e clima

6.5.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul fattore "Aria e Clima".

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

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla "Produzione di emissioni e residui", "Uso di risorse" ed "Interferenza con beni e fenomeni ambientali".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza (cfr. Tabella 6-14).

Tabella 6-14 Aria e Clima: Matrice di causalità – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fa	Produzione emissioni inquinanti atmosferiche	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità nell'aria
Ac.02	Scavi di terreno	Fa	Produzione emissioni inquinanti atmosferiche	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità nell'aria
Ac.03	Demolizione manufatti	Fa	Produzione emissioni inquinanti atmosferiche	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità nell'aria
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Fa	Produzione emissioni inquinanti atmosferiche	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità nell'aria
Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Fa	Produzione emissioni inquinanti atmosferiche	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità nell'aria
Ac.09	Trasporto materiali	Fa	Produzione emissioni inquinanti atmosferiche	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		Fa	Produzione gas climalteranti	Ac.2	Modifica dei livelli di gas climalteranti

Tabella 6-15 Aria e Clima: Matrice di causalità – dimensione Operativa

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ao.01	Traffico ferroviario	Fa	Produzione gas climalteranti	Ac.2	Modifica dei livelli di gas climalteranti

Con specifico riferimento all'analisi riferita alla dimensione Costruttiva, al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del documento "Progetto ambientale della cantierizzazione" (RS6201R52RGCA0000001B) è stato condotto uno studio modellistico finalizzato a stimare le concentrazioni di inquinanti in atmosfera. Si rimanda pertanto al citato documento per una più approfondita illustrazione delle analisi condotte e delle relative risultanze.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 245 di 477

6.5.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.5.2.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria

Approccio metodologico: Parametri inquinanti e scenari di riferimento considerati

In relazione al quadro delle Azioni di progetto riportato nel precedente paragrafo, le attività più significative in termini di emissioni, ossia le principali sorgenti emissive, sono costituite da:

- Movimentazione materiali polverulenti nel corso delle lavorazioni (scavi e realizzazione rilevati)
- Movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri
- Operatività dei mezzi d'opera

Stante la tipologia delle sorgenti, i parametri inquinanti da considerare ai fini della stima dell'effetto prodotto dalle attività di cantierizzazione sono individuabili nei seguenti termini:

- Polveri e, nello specifico, la loro frazione con granulometria inferiore a 10 µm (PM10), generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti;
- Inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di cantiere (in particolare, ossidi di azoto NO_x da cui sono stati ricavati i valori di biossido di azoto NO₂).

I criteri sulla scorta dei quali è stata operata l'individuazione delle aree di riferimento per l'analisi modellistica si sono basati sui parametri, progettuali e di contesto, che concorrono a determinare la significatività dell'effetto in esame.

In tal senso, il primo criterio di selezione, relativo ai parametri progettuali, è risieduto nel prendere in considerazione quelle aree in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo e movimentazione di materiali polverulenti ed all'interno delle quali è previsto lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta delle lavorazioni. In ragione di detto criterio sono state considerate le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno e, pertanto, i Cantieri operativi (CO), le Aree tecniche (AT) e le Aree di stoccaggio (AS), nonché le aree di lavoro.

Con specifico riferimento a detto ultimo aspetto si ricorda che l'opera in progetto prevede la realizzazione di due sole opere d'arte principali, nello specifico rappresentate dalla realizzazione della galleria artificiale GA.01 e dal viadotto stradale VI.01 e connessi scatolari di approccio SL.01. Assunto che lo scavo della galleria in questione, essendo previsto a fondo cieco (tecnica top-down), ragionevolmente non comporterà la produzione di emissioni polverulente determinate dalla movimentazione di materiali terrigeni, appare evidente come la realizzazione dell'altra opera civile possa configurarsi come maggiormente significativa.

Il secondo criterio, afferente ai parametri di contesto, è relativo alla presenza, all'intorno delle sopra menzionate tipologie di aree di cantiere fisso/di lavoro, di zone residenziali e/o con presenza di elementi sensibili.

L'aspetto in tal senso dirimente proprio del caso in specie risiede, da un lato, nella sostanziale assenza di ricettori abitativi posti all'intorno delle aree di cantierizzazione e, dall'altro, nella presenza del sito Natura 2000 "Saline di Augusta".

Una volta definite le aree di riferimento, il secondo passaggio è stato condotto attraverso l'analisi del cronoprogramma dei lavori e del bilancio dei materiali.

Il cronoprogramma dei lavori consente, infatti, di verificare la durata delle singole lavorazioni di valutarne le eventuali sovrapposizioni temporali con altre, considerando con ciò le possibili sovrapposizioni degli effetti laddove le aree di lavorazione siano fra loro relativamente vicine e poste all'interno della cosiddetta area di potenziale influenza, soggetta agli impatti cumulativi.

Il bilancio dei materiali consente di verificare le quantità di materiale movimentato, opportunamente suddivise in materiali di scavo, di demolizione e materiali movimentati.

Incrociando le informazioni è stato possibile associare ad ogni attività il relativo quantitativo di materiale movimentato (espresso nella forma standardizzata di mc/g) e, sulla base del cronoprogramma, individuare il periodo corrispondente alla sequenza di mesi consecutivi caratterizzati dal maggior quantitativo di materiale movimentato al giorno.

Sulla scorta di quanto illustrato, la situazione maggiormente rappresentativa ai fini della stima degli effetti determinati dalle attività di cantierizzazione è stata identificata nell'area di lavoro relativa alla realizzazione del viadotto stradale VI.01 e dei relativi scatolari di approccio (SL01.-b e SL.01-a), la quale, a differenza di quanto accade nel caso dell'altra opera d'arte in progetto, ossia la GA.01, sono posti a ristretta e limitata distanza dal sito in questione, interessandolo direttamente esclusivamente nel tratto di attraversamento del canale.

Sintesi dei dati di input

Rimandando al Progetto ambientale della cantierizzazione per ogni approfondimento, nel seguito sono sintetizzati, per lo scenario di riferimento oggetto di studio, i seguenti dati di input:

1. Sorgenti emissive considerate, con riferimento a:
 - 1a. Area di lavorazione e sorgenti emissive ad essa associata in base alle lavorazioni previste;
 - 1b. Numero e tipologia dei mezzi d'opera;

2. Calcolo dei fattori di emissione, per sorgenti areali;
3. Caratteristiche della maglia di calcolo.

Prima di entrare nel merito dei singoli dati di input che sono stati implementati nello studio modellistico relativo allo scenario di riferimento, nel seguito sono sintetizzate le principali scelte metodologiche ed i riferimenti di letteratura assunti ai fini della stima dei fattori di emissione.

In breve, la stima dei fattori di emissione ha riguardato le seguenti tipologie di sorgenti emmissive:

- a. Le lavorazioni previste nell'area di cantiere considerata;
- b. L'operatività dei mezzi d'opera all'interno delle aree di cantiere, in termini di emissioni contenute nei gas di scarico dei relativi motori, assimilandole a sorgenti emmissive areali.

Ai fini della stima dei fattori di emissione relativi alle attività di cantierizzazione si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>) e, in particolare, alla sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources" relativamente alle tipologie di fonti di emissione di cui alla Tabella 6-16.

Tabella 6-16 Fonti emmissive considerate e riferimenti al manuale EPA – AP42 per la stima dei fattori di emissione

Fonti di emissione	Rif EPA – AP42
Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo	EPA AP-42 13.2.4
Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli	EPA AP-42 13.2.5

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E_i). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.

La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i$$

dove:

Q(E)_i emissione dell'inquinante i (ton/anno)

A indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati)

Ei fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante)

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (n. di mezzi in circolazione).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- Simulazione delle aree di lavorazione previste;
- Aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- Simulazione delle aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- 8 ore lavorative / giorno.

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento alle elaborazioni della *South Coast Air Quality Management District*, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada.

L'applicazione dei sopra citati modelli di stima dei fattori di emissione ed i valori risultanti da tali applicazioni vengono riportati integralmente nel documento "Progetto ambientale della cantierizzazione - Relazione Generale", al quale si rimanda per gli approfondimenti sul tema.

Scenario tipologico oggetto di simulazione modellistica

1a – Aree di cantiere e sorgenti emissive associate

Lo scenario esaminato, nel seguito denominato come "Scenario A", coinvolge l'area di lavoro per la realizzazione dello scatolare SL.01-b e delle palificazioni della spalla settentrionale del viadotto VI.01, le cui sorgenti emissive areali sono riassunte nella Tabella 6-17.

Tabella 6-17 Scenario A: Sorgenti emissive areali

ID	Tipologia Sorgenti emissive areali
Area fronte avanzamento lavori	Carico e scarico del materiale polverulento

ID	Tipologia Sorgenti emissive areali
	Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere

1b – Numero e tipologia dei mezzi d'opera

Il numero e la tipologia dei mezzi d'opera considerati sono indicati in Tabella 6-18.

Tabella 6-18 Mezzi di cantiere – Fronte avanzamento lavori

Numero	Macchinari
Escavatore	1
Pala gommata	1
Autocarro	1
Macchina per pali	1

2 - Calcolo dei fattori di emissione

Rimandando nuovamente a quanto a tal riguardo più diffusamente riportato nel Progetto ambientale della cantierizzazione, nel seguito è riportata la sintesi della stima dei fattori di emissioni per le sorgenti areali (cfr. Tabella 6-19).

Tabella 6-19 Fattori di emissione areali PM10 e NOx per il fronte avanzamento lavori

ID AREE	Fattore di emissione areale			
	PM10 [g/s] Carico e scarico	PM10 [g/s] Mezzi cantiere	PM10 [g/s] TOTALE	NOx [g/s] Mezzi cantiere
Fronte avanzamento lavori	0,0008	0,0070	0,008	0,151

3 – Griglia di calcolo

Per quanto concerne l'analisi in oggetto, è stata presa in esame una rete di punti di calcolo mobili localizzati lungo tutto il fronte avanzamento lavori, con l'obiettivo di analizzare l'andamento delle concentrazioni in funzione della distanza dall'area emissiva che progressivamente si sposta per procedere alle operazioni di realizzazione del rilevato. In particolare, è stato considerato un totale di n. 30 punti in cui le distanze fissate sono quelle evidenziate nella

. Le principali caratteristiche della maglia di calcolo sono riportate nella Tabella 6-20.

Tabella 6-20 Caratteristiche maglia di calcolo

Coordinate del centro della maglia Asse X	517378,22 [m E]
Coordinate del centro della maglia Asse Y	4121524,33 [m N]
Passo lungo l'asse X	18,09 [m]
Passo lungo l'asse Y	15,90 [m]

N° di punti lungo l'asse X	21
N° di punti lungo l'asse Y	21
N° di punti di calcolo totali	441

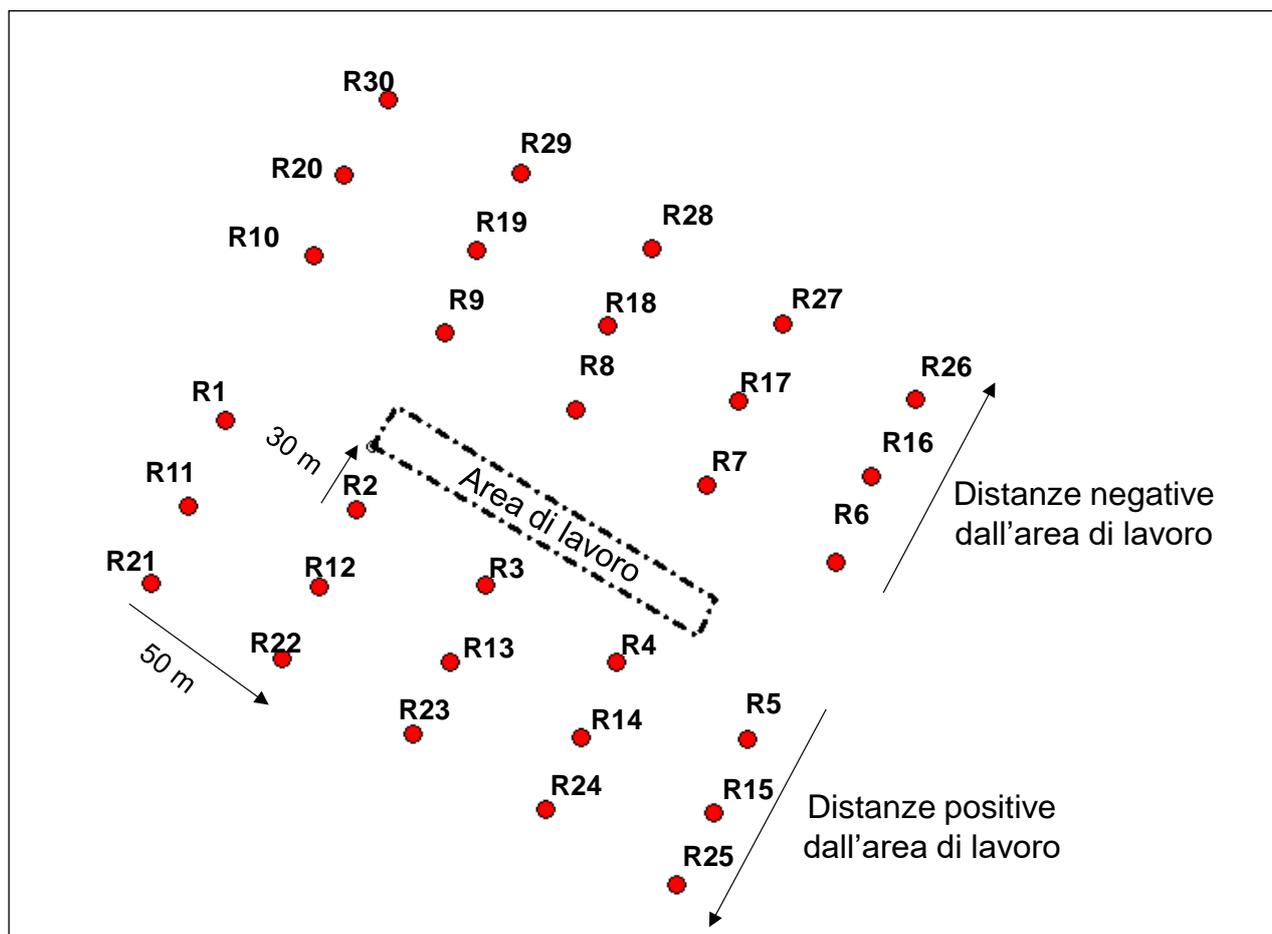


Figura 6-12 Localizzazione della rete di punti di calcolo rispetto all'area di lavorazione (tratteggiata) utilizzata ai fini della simulazione modellistica

Dati di output del modello di simulazione

Gli studi modellistici sono stati condotti con il software di simulazione AERMOD View.

Considerato che il software di calcolo restituisce i valori di concentrazione per l'NO_x, mentre i valori limite imposti dalla normativa riguardano il biossido di azoto (NO₂), ai fini della correlazione tra i due inquinanti si è fatto riferimento ad alcuni studi pubblicati da ARPA, secondo i quali si può ritenere che la produzione di NO₂ sia pari al 10% dell'ossido di azoto complessivamente generato, assumendo con ciò il rapporto NO₂/NO_x è stato assunto pari al 10%.

I dati riportati nelle tabelle seguenti rappresentano i valori ottenuti in corrispondenza dei punti di calcolo considerati mediante il software di simulazione e, pertanto, sono privi del contributo del fondo.

Si rimanda all'elaborato del Piano Ambientale della Cantierizzazione per maggiori approfondimenti sul tema.

Tabella 6-21 Concentrazioni stimate in corrispondenza dei punti di calcolo mobili posti lungo il fronte avanzamento lavori [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Ricettore	PM ₁₀		NO ₂		NO _x
	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	35° valore delle medie su 24 h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	18° valore delle medie orarie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
R1	0,032	0,072	0,062	0,868	0,616
R2	0,104	0,227	0,200	2,540	1,998
R3	0,112	0,241	0,215	3,119	2,151
R4	0,073	0,156	0,139	2,182	1,393
R5	0,008	0,028	0,015	0,853	0,147
R6	0,018	0,067	0,034	0,997	0,342
R7	0,048	0,158	0,092	2,514	0,921
R8	0,060	0,169	0,114	2,853	1,141
R9	0,043	0,109	0,082	1,975	0,817
R10	0,018	0,051	0,034	0,751	0,337
R11	0,026	0,059	0,050	0,641	0,501
R12	0,046	0,103	0,088	1,230	0,884
R13	0,046	0,102	0,087	1,261	0,872
R14	0,026	0,061	0,049	0,879	0,491
R15	0,005	0,015	0,009	0,415	0,089
R16	0,013	0,049	0,025	0,754	0,253
R17	0,022	0,074	0,043	1,182	0,430

Ricettore	PM ₁₀		NO ₂		NO _x
	Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]
R18	0,024	0,079	0,046	1,267	0,465
R19	0,017	0,049	0,032	0,979	0,324
R20	0,009	0,025	0,017	0,532	0,169
R21	0,020	0,045	0,038	0,488	0,382
R22	0,028	0,064	0,053	0,713	0,534
R23	0,026	0,061	0,049	0,696	0,492
R24	0,014	0,036	0,027	0,502	0,269
R25	0,004	0,011	0,007	0,271	0,069
R26	0,010	0,033	0,018	0,522	0,182
R27	0,013	0,044	0,025	0,730	0,252
R28	0,013	0,044	0,025	0,730	0,251
R29	0,009	0,030	0,018	0,580	0,175
R30	0,005	0,014	0,010	0,416	0,098

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i principali inquinanti previsti dalla normativa vigente (D. Lgs. 155/2010), ovvero NO_x, NO₂ e PM₁₀. Tali mappe rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, e non tengono conto del livello di qualità dell'aria ante operam.

Nello specifico le mappe di seguito riportate rappresentano, per lo scenario considerato, le seguenti informazioni:

- PM₁₀ - Media annua;
- PM₁₀ - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile;
- NO_x - Media annua;
- NO_x - 18° valore delle medie orarie sull'anno civile.

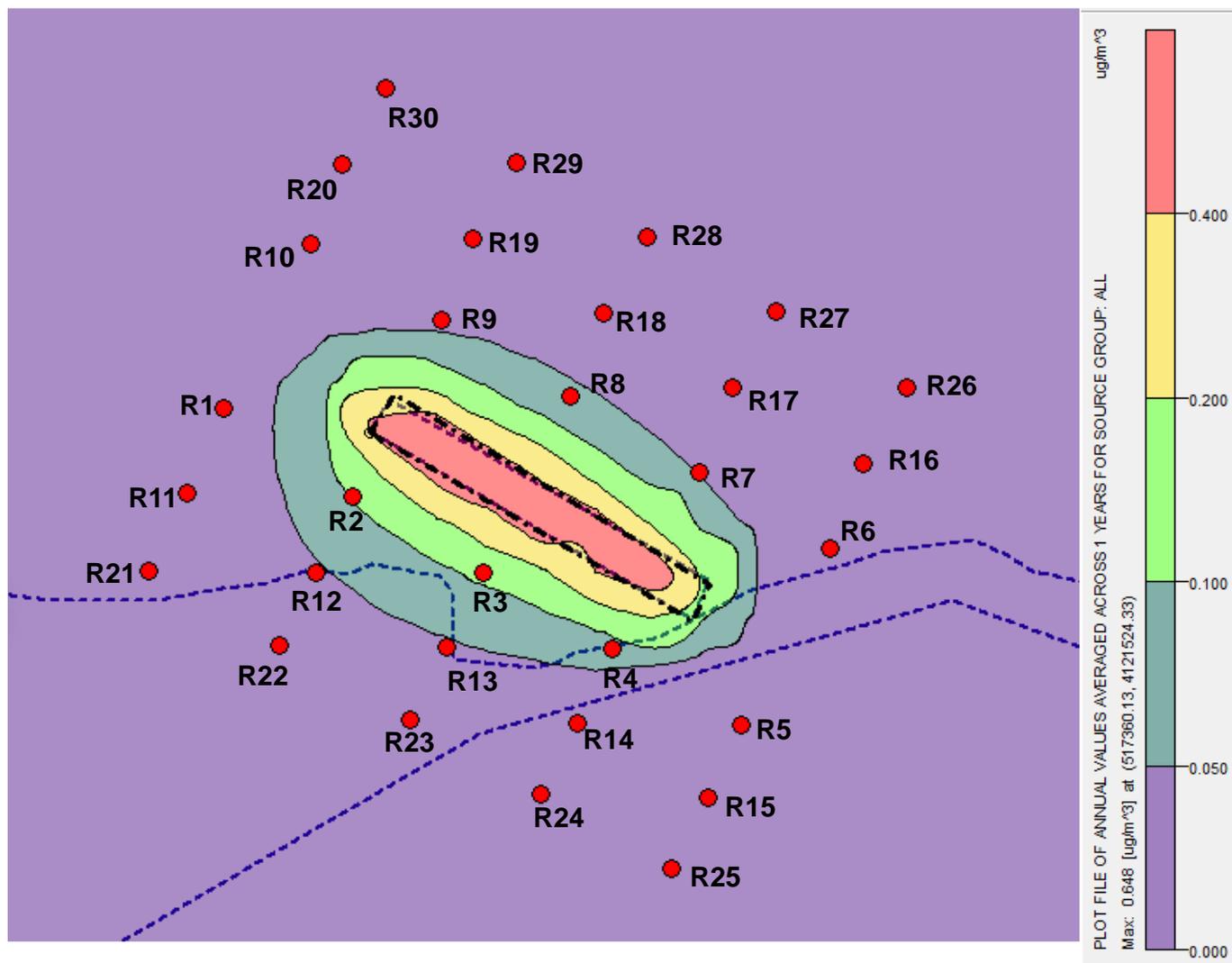


Figura 6-13 Fronte avanzamento lavori: Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Tratteggiata in nero l'area di lavorazione ed in viola il perimetro della ZSC appartenente alla RN2000

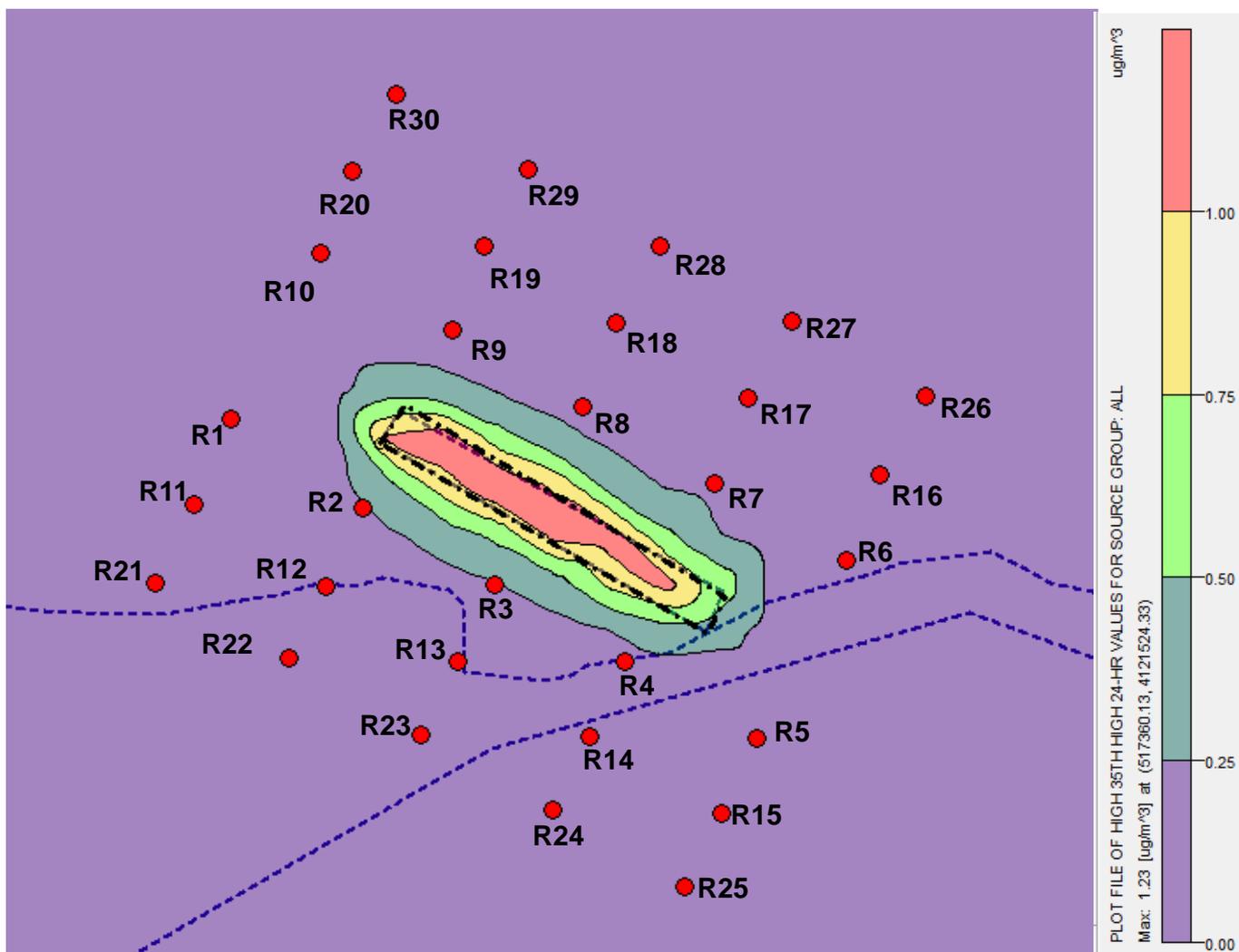


Figura 6-14 Fronte avanzamento lavori: Mappa delle concentrazioni di PM10 - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Tratteggiata in nero l'area di lavorazione ed in viola il perimetro della ZSC appartenente alla RN2000

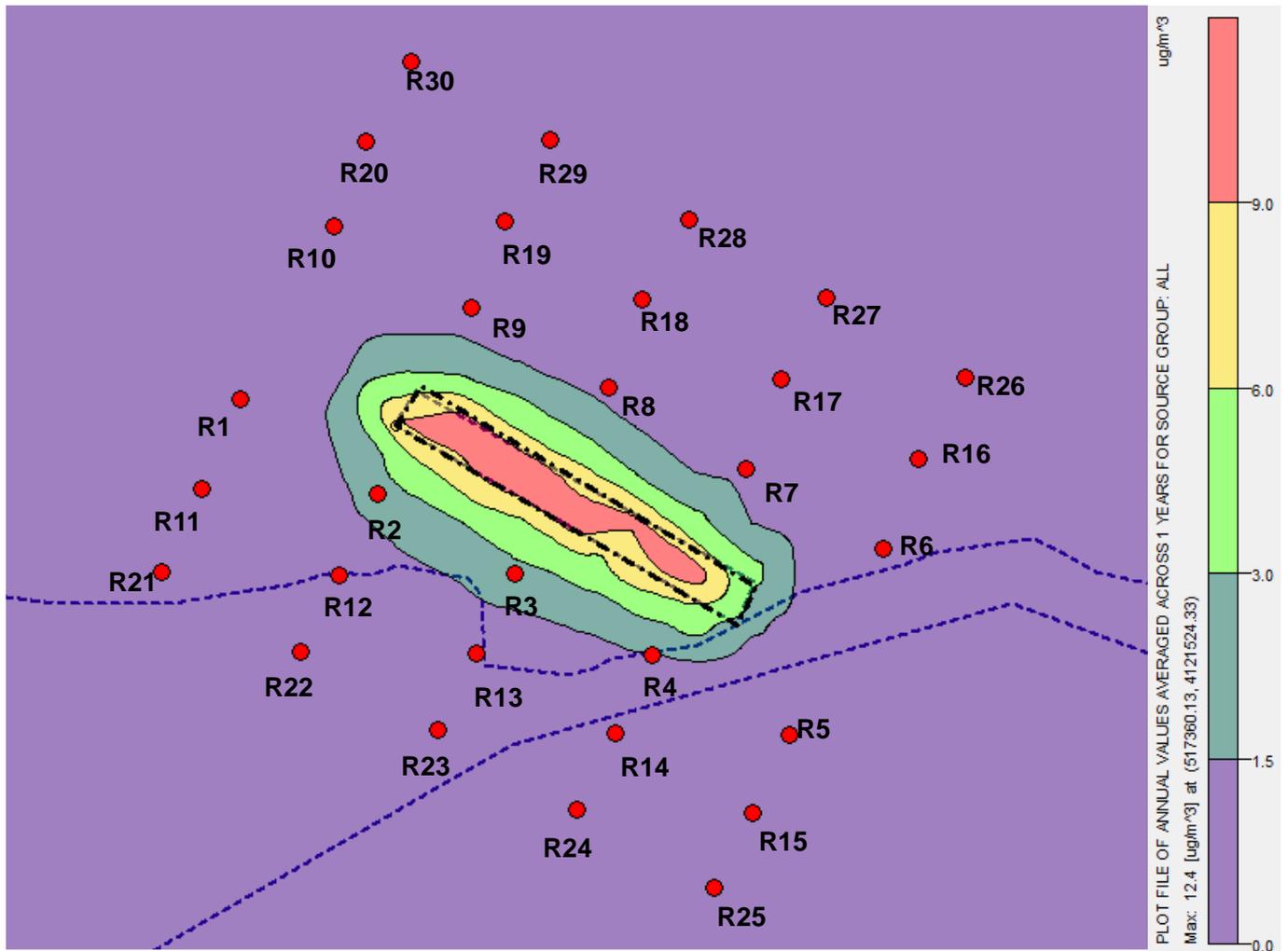


Figura 6-15 Fronte avanzamento lavori: Mappa delle concentrazioni di NOx - Media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Tratteggiata in nero l'area di lavorazione ed in viola il perimetro della ZSC appartenente alla RN2000

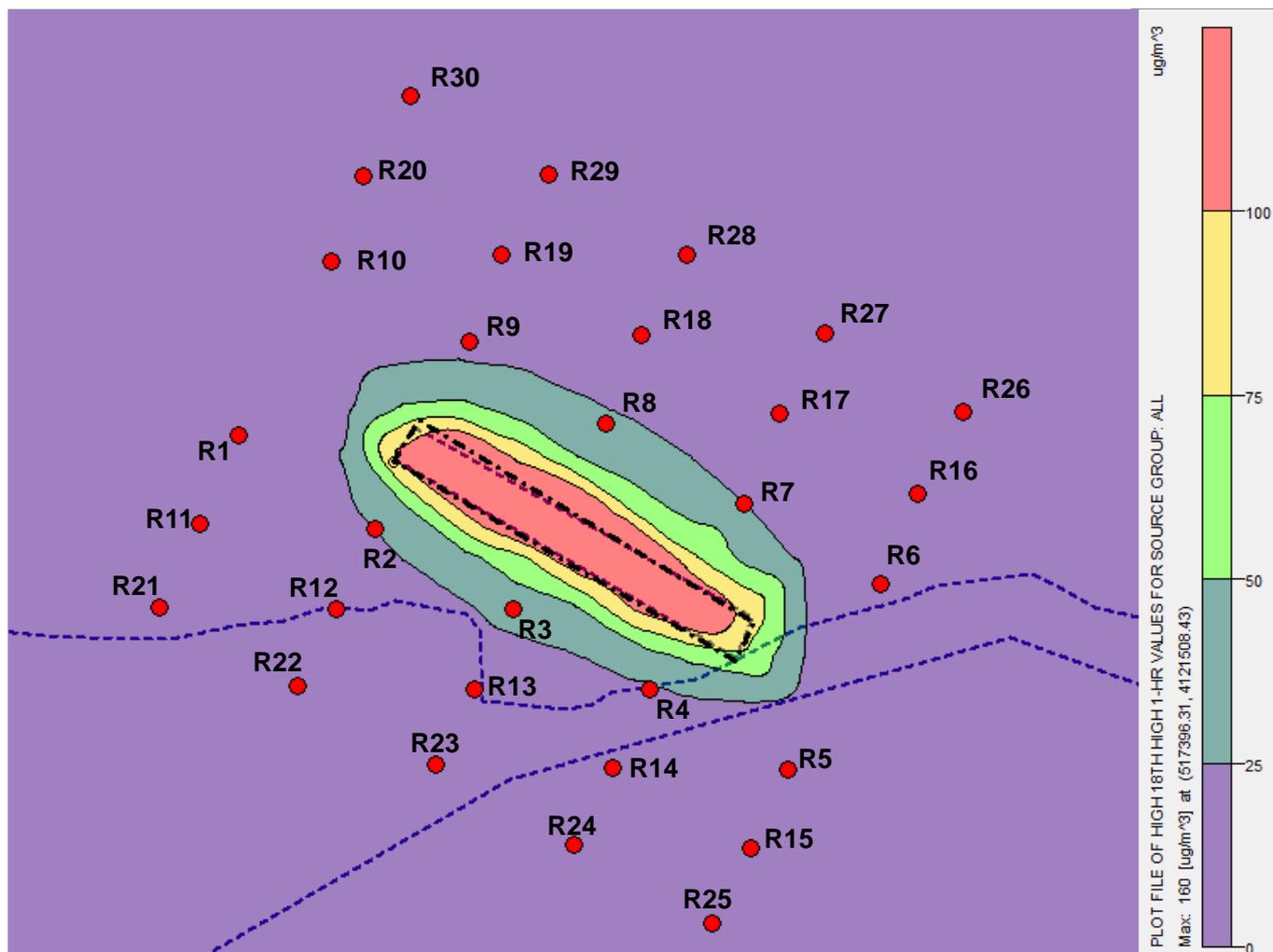


Figura 6-16 Fronte avanzamento lavori: Mappa delle concentrazioni di NOx - 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Tratteggiata in nero l'area di lavorazione ed in viola il perimetro della ZSC appartenente alla RN2000

Livelli di concentrazione attesi

Assunto che i valori risultanti dalle simulazioni rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, al fine di confrontare tali valori con le soglie normative è necessario considerare anche il valore di fondo del contesto territoriale dove il progetto si inserisce.

A tal proposito si è fatto riferimento alla centralina di Augusta, le cui caratteristiche e dati sono riportati nella Tabella 6-22.

Tabella 6-22 Centralina di riferimento

Denominazione	Tipo	Annualità	PM10 media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂ media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NOx media annua [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Augusta	Urbana di Fondo	2021	21,00	11,00	14,00

Si ricorda inoltre che il software di calcolo restituisce i valori di concentrazione di NO_x. Per trasformare questi in NO₂, come già ampiamente riportato in precedenza, si fa riferimento ad alcuni studi pubblicati da ARPA che ritengono che la produzione di NO₂ sia pari al 10% dell'ossido di azoto complessivamente generato e pertanto il rapporto NO₂/NO_x è stato assunto pari al 10%.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi in cui vengono riportati i valori ottenuti in corrispondenza dei punti di calcolo presi in esame mediante il software di simulazione, comprensivi del contributo del fondo.

Tabella 6-23 Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere

Ricettore	Fascia di distanza dalla sorgente	PM ₁₀		NO ₂		NO _x
		Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]
R1	+30	21,032	21,072	11,062	11,868	14,616
R2	+30	21,104	21,227	11,200	13,540	15,998
R3	+30	21,112	21,241	11,215	14,119	16,151
R4	+30	21,073	21,156	11,139	13,182	15,393
R5	+30	21,008	21,028	11,015	11,853	14,147
R6	-30	21,018	21,067	11,034	11,997	14,342
R7	-30	21,048	21,158	11,092	13,514	14,921
R8	-30	21,060	21,169	11,114	13,853	15,141
R9	-30	21,043	21,109	11,082	12,975	14,817
R10	-30	21,018	21,051	11,034	11,751	14,337
R11	+60	21,026	21,059	11,050	11,641	14,501
R12	+60	21,046	21,103	11,088	12,230	14,884
R13	+60	21,046	21,102	11,087	12,261	14,872
R14	+60	21,026	21,061	11,049	11,879	14,491
R15	+60	21,005	21,015	11,009	11,415	14,089

Ricettore	Fascia di distanza dalla sorgente	PM ₁₀		NO ₂		NO _x
		Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]
R16	-60	21,013	21,049	11,025	11,754	14,253
R17	-60	21,022	21,074	11,043	12,182	14,430
R18	-60	21,024	21,079	11,046	12,267	14,465
R19	-60	21,017	21,049	11,032	11,979	14,324
R20	-60	21,009	21,025	11,017	11,532	14,169
R21	+90	21,020	21,045	11,038	11,488	14,382
R22	+90	21,028	21,064	11,053	11,713	14,534
R23	+90	21,026	21,061	11,049	11,696	14,492
R24	+90	21,014	21,036	11,027	11,502	14,269
R25	+90	21,004	21,011	11,007	11,271	14,069
R26	- 90	21,010	21,033	11,018	11,522	14,182
R27	-90	21,013	21,044	11,025	11,730	14,252
R28	-90	21,013	21,044	11,025	11,730	14,251
R29	-90	21,009	21,030	11,018	11,580	14,175
R30	-90	21,005	21,014	11,010	11,416	14,098
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)		40	50	40	200	30

Considerazioni conclusive

Il presente paragrafo si pone l'obiettivo di sintetizzare alcune considerazioni di carattere generale emerse a seguito della simulazione modellistica. Per i parametri inquinanti indagati, le risultanze emerse dallo studio condotto possono essere sintetizzate rispetto ai due seguenti punti:

- I livelli di concentrazione attesi più elevati, ovviamente riscontrati in corrispondenza dell'area di lavoro, risultano ampiamente al di sotto dei valori limiti imposti dal DLgs 155/2010;

- I livelli di concentrazione attesi decadono rapidamente all'aumentare della distanza dal fronte avanzamento lavori.

Nello specifico risulta:

PM10:

Le concentrazioni medie annue stimate con l'aggiunta del contributo di fondo, considerando in via esemplificativa i punti di calcolo situati rispettivamente a -90 e +90 metri rispetto all'area emissiva, sono mostrate nella Tabella 6-24 e nella Figura 6-17.

Si specifica come nella figura che segue non sia stato evidenziato graficamente il limite normativo sulla media annua per il PM₁₀ di 40 µg/m³ per poter evidenziare con una scala opportuna le differenze di concentrazione alle varie distanze dall'area emissiva.

Tabella 6-24 Concentrazioni medie annue di PM10 (comprehensive del valore di fondo) stimate tramite simulazione modellistica a diverse distanze dall'area emissiva

Distanza dall'area emissiva (m)	Ricettore	Concentrazione [µg/m ³]
-90	R29	21,01
-60	R19	21,02
-30	R9	21,04
0	--	21,64
+30	R2	21,10
+60	R12	21,05
+90	R22	21,03

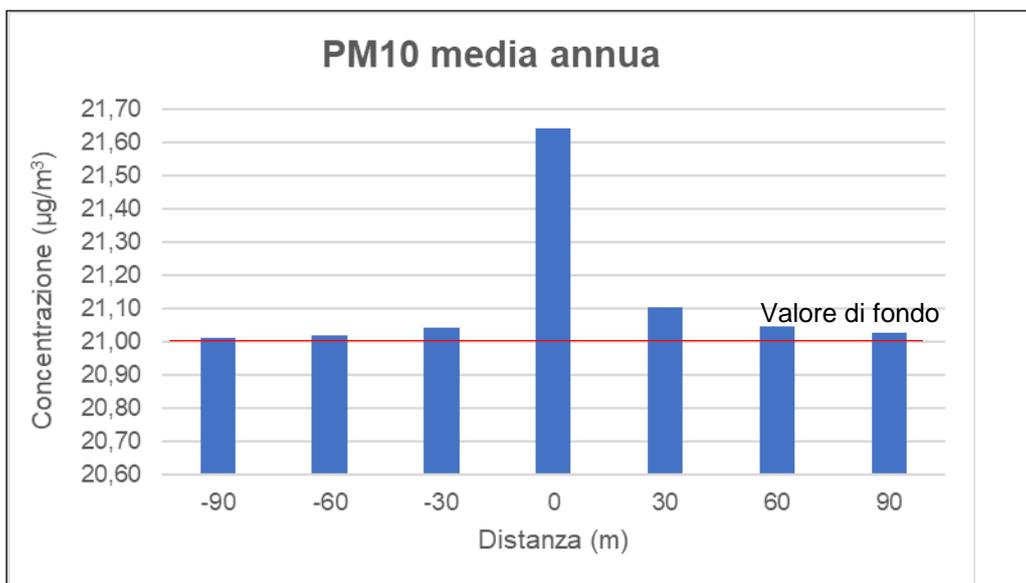


Figura 6-17 Andamento della concentrazione media annua di PM10 comprensiva del valore di fondo al variare della distanza dall'area emissiva (in rosso evidenziato il valore di fondo monitorato dalla centralina di riferimento)

Da quanto appena mostrato si può evincere che:

- Il più elevato valore di concentrazione, registrato in corrispondenza della sorgente emissiva, è pari a $21,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e risulta:
 - inferiore rispetto al limite annuo normativo di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con uno scarto percentuale rispetto a quest'ultimo che si attesta attorno al 46%;
 - superiore rispetto al valore di fondo (evidenziato in figura e pari a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$) con un incremento percentuale rispetto a quest'ultimo pari a circa il 3%.
- Le concentrazioni stimate mostrano un decadimento progressivo all'aumentare della distanza dall'area emissiva ed in particolare, considerando il lato rispetto all'area di lavoro in corrispondenza del quale sono presenti i ricettori alle distanze di 30m; 60m; 90m risulta:
 - a 30 metri, una concentrazione pari a $21,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato ($21,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pari a circa il 2,5%;
 - a 60 metri, una concentrazione pari a $21,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato ($21,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pari a circa il 2,7%;
 - a 90 metri, una concentrazione pari a $21,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato ($21,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pari al 2,8%.

Le concentrazioni medie annue stimate con l'aggiunta del contributo di fondo, considerando in via esemplificativa i punti di calcolo situati rispettivamente a -90 e +90 metri rispetto all'area emissiva, sono mostrate nella Tabella 6-25 e nella Figura 6-18.

Si specifica come nella figura che segue non sia stato evidenziato graficamente il limite normativo sulla media annua per l'NO₂ di 40 µg/m³ per poter evidenziare con una scala opportuna le differenze di concentrazione alle varie distanze dall'area emissiva.

Tabella 6-25 Concentrazioni medie annue di NO₂ (comprensive del valore di fondo) stimate tramite simulazione modellistica a diverse distanze dall'area emissiva

Distanza dall'area emissiva (m)	Ricettore	Concentrazione [µg/m ³]
-90	R29	11,02
-60	R19	11,03
-30	R9	11,08
0	--	12,24
+30	R2	11,20
+60	R12	11,09
+90	R22	11,05

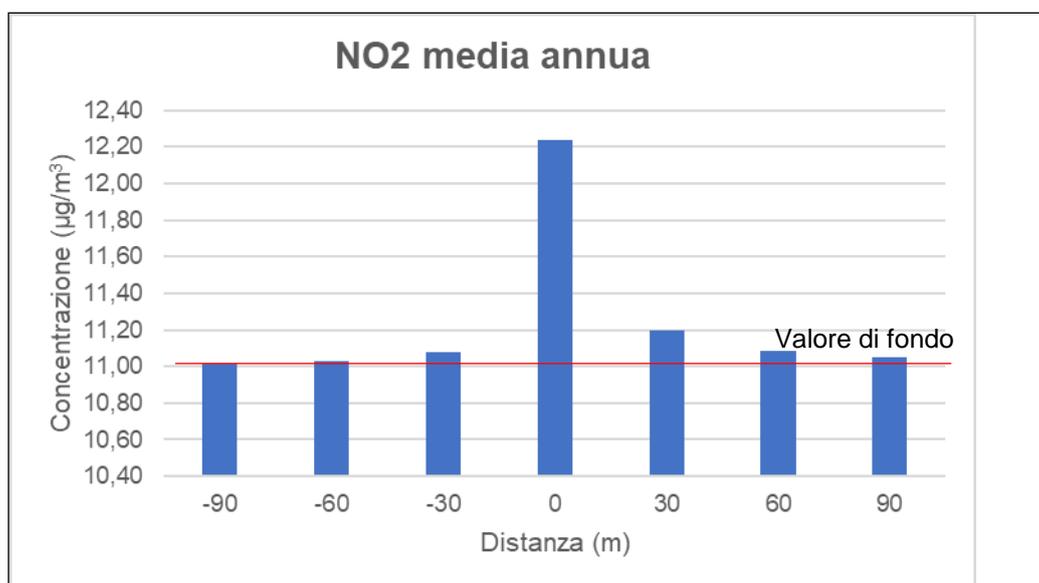


Figura 6-18 Andamento della concentrazione media annua di NO₂ comprensiva del valore di fondo al variare della distanza dall'area emissiva (in rosso evidenziato il valore di fondo monitorato dalla centralina di riferimento)

Da quanto appena mostrato si può evincere che:

1. Il valore di concentrazione atteso più elevato, registrato in corrispondenza della sorgente emissiva, è pari a 12,24 µg/m³ e risulta:

- inferiore rispetto al limite annuo normativo di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con uno scarto percentuale rispetto a quest'ultimo che si attesta attorno al 69%;
- superiore rispetto al valore di fondo (evidenziato in figura e pari a $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$) con un incremento percentuale nei confronti di quest'ultimo pari a circa l'11%;

2. Le concentrazioni stimate mostrano un decadimento progressivo all'aumentare della distanza dall'area emissiva ed in particolare, considerando il lato rispetto all'area di lavoro in corrispondenza del quale sono presenti i ricettori alle distanze di 30m; 60m; 90m risulta:

- a 30 metri, una concentrazione pari a $11,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato ($12,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pari a circa l'8%;
- a 60 metri, una concentrazione pari a $11,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato ($12,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pari a circa il 9%;
- a 90 metri, una concentrazione pari a $11,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato ($12,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pari a circa il 10%.

NO_x:

Le concentrazioni medie annue stimate con l'aggiunta del contributo di fondo, considerando in via esemplificativa i punti di calcolo situati rispettivamente a -90 e +90 metri rispetto all'area emissiva, sono mostrate nella Tabella 6-26 e nella Figura 6-19.

Si specifica come nella figura che segue non sia stato evidenziato graficamente il limite normativo sulla media annua per l'NO_x di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per poter evidenziare con una scala opportuna le differenze di concentrazione alle varie distanze dall'area emissiva.

Tabella 6-26 Concentrazioni medie annue di NO_x (comprensive del valore di fondo) stimate tramite simulazione modellistica a diverse distanze dall'area emissiva

Distanza dall'area emissiva (m)	Ricettore	Concentrazione [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
-90	R29	14,18
-60	R19	14,32
-30	R9	14,82
0	--	26,40
+30	R2	16,00
+60	R12	14,88
+90	R22	14,53

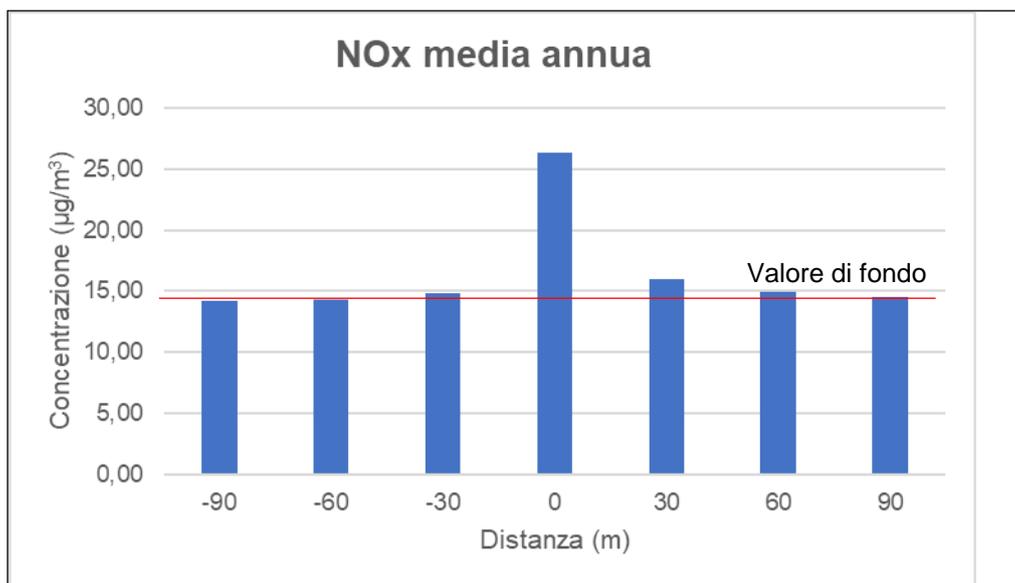


Figura 6-19 Andamento della concentrazione media annua di NO_x comprensiva del valore di fondo al variare della distanza dall'area emissiva (in rosso evidenziato il valore di fondo monitorato dalla centralina di riferimento)

Da quanto appena mostrato si può evincere che:

- Il valore di concentrazione atteso più elevato, registrato in corrispondenza della sorgente emissiva, è pari a 26,40 µg/m³ e risulta:
 - inferiore rispetto al limite annuo normativo di 30 µg/m³, con uno scarto percentuale rispetto a quest'ultimo che si attesta attorno al 12%;
 - superiore rispetto al valore di fondo (evidenziato in figura e pari a 14 µg/m³) con un incremento percentuale nei confronti di quest'ultimo pari a circa l'89%;
- Le concentrazioni stimate mostrano un decadimento progressivo all'aumentare della distanza dall'area emissiva ed in particolare, considerando il lato rispetto all'area di lavoro in corrispondenza del quale sono presenti i ricettori alle distanze di 30m; 60m; 90m risulta:
 - a 30 metri, una concentrazione pari a 16,00 µg/m³, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato (26,40 µg/m³) pari a circa il 39%;
 - a 60 metri, una concentrazione pari a 14,88 µg/m³, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato (26,40 µg/m³) pari a circa il 44%;
 - a 90 metri, una concentrazione pari a 14,53 µg/m³, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato (26,40 µg/m³) pari a circa il 45%.

Alla luce di quanto fin qui esposto, oltre alla considerazione che gli effetti indotti dalle attività di cantierizzazione avranno una durata limitata nel tempo e carattere reversibile, il pieno rispetto con i valori

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 264 di 477

limite definiti dal DLgs 155/2010 e smi e, in particolare, lo scostamento che separa detti valori rispetto ai livelli di concentrazione attesi, comprensivi di valori di fondo, consente di ritenere la significatività dell'effetto in questione "trascurabile" (Livello di significatività B).

6.5.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

6.5.3.1 Modifica dei livelli di gas climalteranti

L'effetto in esame, per come indagato nel presente studio, è riferito alla modifica del livello di emissioni di gas climalteranti e, segnatamente, di CO₂ che, a scala locale, deriva dall'opera in progetto e dalla conseguente variazione del modello di esercizio, ossia dell'offerta ferroviaria.

In considerazione di ciò, i vantaggi prodotti dall'opera in progetto sono stati documentati nell'ambito del paragrafo 7.4.7 e successivi, giungendo alla quantificazione delle emissioni climalteranti evitate che, nello specifico, sono state stimate, per il periodo 2026-2051, in 966.275 ton di CO₂ equivalente.

6.6 Biodiversità

6.6.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sulla Biodiversità, intendendo con ciò gli effetti sulla vegetazione, sulla fauna e sulle dinamiche ecosistemiche in generale. Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del presente studio, la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo due categorie, rappresentate dalla "Eradicazione della vegetazione" e dalla "Creazione di una barriera fisica".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza.

Tabella 6-27 Biodiversità: Matrice di correlazione - dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fc	Taglio ed eradicazione della vegetazione	Bc.1	Sottrazione di habitat e biocenosi

Tabella 6-28 Biodiversità: Matrice di correlazione – dimensione Fisica

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	Fc	Creazione barriera fisica	Bf.1	Modifica della connettività ecologica

Si specifica, inoltre, che l'analisi degli effetti riconducibili al disturbo della fauna dovuto all'incremento dei livelli acustici in fase di esercizio dell'opera, alla sottrazione di habitat e di habitat di specie di interesse conservazionistico e alla modifica della connettività ecologica e frammentazione degli habitat dovuta alla presenza di nuove infrastrutture, è stata trattata nell'ambito dello Studio di Incidenza Ambientale (RS6201R22RGIM0003001B) al quale si rimanda per una trattazione di maggiore dettaglio.

Con specifico riferimento alla quantificazione di superfici a vegetazione naturale e seminaturale interessate dall'opera in progetto, contenuta nel seguente paragrafo, si precisa che tali valori sono ottenuti dall'analisi degli elaborati grafici di progetto.

6.6.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.6.2.1 Sottrazione di habitat e biocenosi

Prima di entrare nel merito delle specifiche metodologiche sulla base delle quali è stato condotto lo studio dell'effetto in esame e delle risultanze alle quali questo ha condotto, si ritiene necessario condurre alcune precisazioni atte a meglio inquadrarlo sotto il profilo teorico.

L'effetto in esame consiste nella sottrazione di habitat e biocenosi, ossia nella perdita di specie vegetali e di lembi di habitat, nonché - conseguentemente - di possibili siti di nidificazione, riposo, alimentazione, ecc. per la fauna, ed è determinato dalle operazioni di taglio ed eradicazione della vegetazione, che si

rendono necessarie ai fini dell'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro. In tal senso, l'azione di progetto all'origine dell'effetto in esame è rappresentata dall'approntamento delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro e, come tale, detta azione è ascrivibile alla fase di cantierizzazione.

Ciò premesso, affrontando l'analisi sotto il profilo strettamente concettuale, l'effetto in esame non è unicamente attribuibile alla sola fase di cantierizzazione, quanto anche alla presenza fisica dell'opera in progetto. In tal senso, occorre distinguere le aree oggetto dell'azione di progetto, ossia le aree di cantiere fisso/aree di lavoro, rispetto a due distinte situazioni.

La prima di dette due situazioni riguarda la quota parte di aree di cantiere fisso/aree di lavoro che, al termine delle lavorazioni, saranno ripristinate nel loro stato originario; in tal caso, l'azione di progetto è data dalle attività necessarie al loro approntamento e l'effetto si esaurisce all'interno della fase di cantierizzazione. La seconda situazione è riferita a quella restante parte delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro che sarà impegnata dall'impronta dell'opera in progetto, intesa con riferimento ai tratti di opere di linea in rilevato ed in trincea, alle opere connesse (i.e. fabbricati di stazione, fabbricati tecnologici e relative aree pertinenziali), nonché alle opere connesse; in tale secondo caso, l'azione di progetto è più propriamente rappresentata dalla presenza del corpo stradale ferroviario, delle aree di localizzazione di tutte le opere accessorie, nonché delle opere viarie connesse, e di conseguenza l'effetto è ascrivibile alla dimensione fisica dell'opera in progetto.

Ciò premesso, pur nella consapevolezza di dette differenze di ordine concettuale, nell'economia della presente trattazione è stata operata la scelta di considerare l'effetto in esame come esito dell'attività di approntamento delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, assunta nella sua totalità, con ciò prescindendo dall'essere dette aree restituite allo stato originario o interessate dall'opera in progetto. Per coerenza logica, tale differenza è stata quindi considerata sotto il profilo delle caratteristiche dell'effetto, temporaneo e reversibile, nel primo caso, e definitivo ed irreversibile, nel secondo.

Chiarito l'approccio metodologico assunto ai fini della presente analisi, per quanto concerne gli aspetti strettamente operativi si precisa che le analisi nel seguito riportate sono l'esito della consultazione delle seguenti fonti conoscitive istituzionali:

- “Carta della Natura della Regione Sicilia: carta degli habitat alla scala 1:50.000”, fornita da ISPRA;
- “Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover” in scala 1:10.000 aggiornata al 2022, reperibile presso il Sistema Informativo Territoriale Regionale;
- “Carta degli habitat secondo CORINE biotopes”, in scala 1: 10.000 ed aggiornata al Settembre 2022, reperibile presso il Sistema Informativo Territoriale Regionale;
- “Carta dei tipi forestali della Sicilia” in scala 1:10.000 aggiornata al 2007, reperibile presso Sistema Informativo Forestale della Regione Siciliana.

In aggiunta a ciò, sono stati consultati i rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su Google Earth aggiornate al 2023.

In termini generali, l'opera in progetto, intesa nel suo complesso, ossia come insieme di aree di cantiere fisso ed aree di lavoro finalizzate alla realizzazione delle opere di linea, opere connesse ed opere viarie connesse, è collocata all'interno di un contesto territoriale il cui soprassuolo è prevalentemente costituito da aree ad uso agricolo ed aree ad elevata antropizzazione.

In ragione di quanto premesso ed a seguito di attenta analisi, in termini complessivi è possibile affermare che l'opera in progetto per la quasi totalità del suo sviluppo è collocata all'interno di una porzione territoriale connotata da una copertura vegetale seminaturale, segnatamente costituita da aree agricole, costituite da incolti e impianti di eucalipti, e da aree occupate dalla presenza di rilevanti infrastrutture antropiche quali aree portuali e ferroviarie.

Infatti, come si evince dalla seguente figura, l'habitat predominante in cui ricade il progetto d'opera è il 34.81 Prati aridi sub-nitrofilii a vegetazione post-culturale (*Brometalia rubenti*). Le aree con maggiore naturalità sono associabili alla ZSC/ZPS ITA090014 "Saline di Augusta", dove sono presenti gli habitat 15.1 Comunità erbacee alofitiche a dominanza di terofite succulente (*Thero Salicornietea, Saginetea maritimae*), 15.5 Comunità erbacee delle paludi salmastre mediterranee (*Juncetea maritimi*), che però non vengono interessati dal progetto in opera.

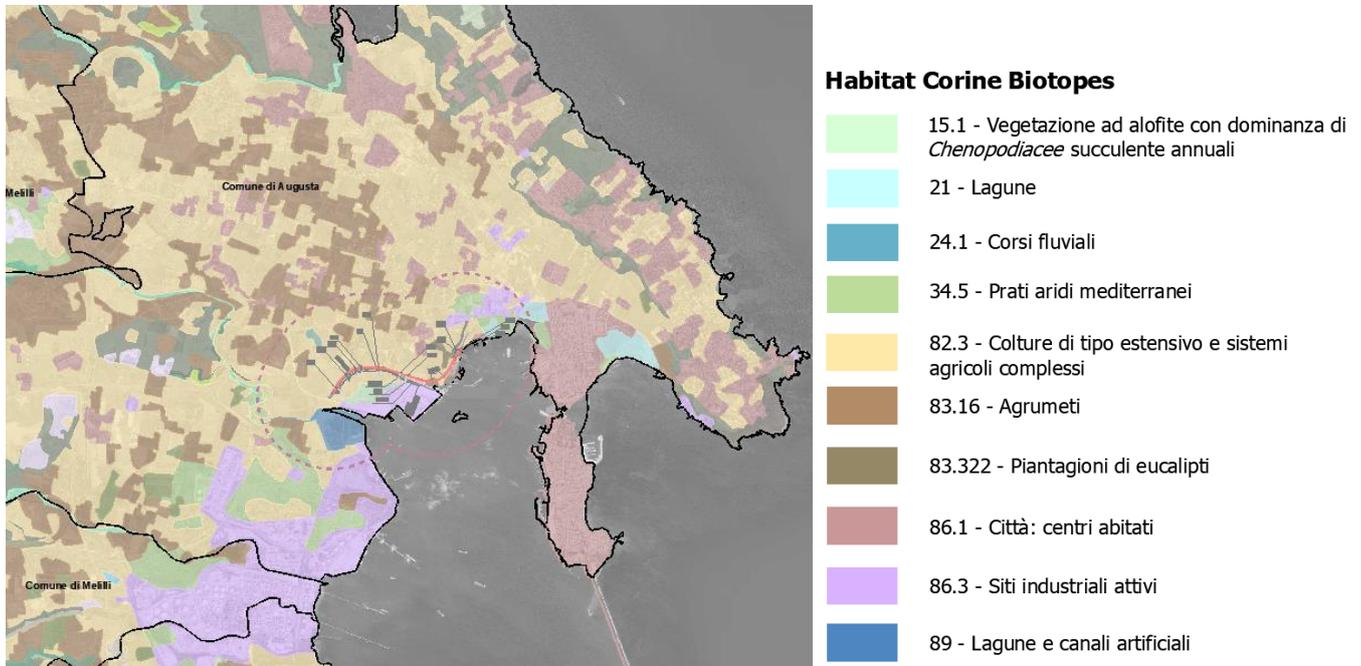


Figura 6-20 Stralcio della carta degli habitat secondo Corine biotopes (RS6201R22C3SA0001002B)

Ciò premesso, entrando nel merito della dimensione costruttiva e, in particolare, delle aree di cantiere fisso, la fase progettuale ha previsto una suddivisione della cantierizzazione in due fasi cronologicamente distinte, la Fase 1A e la Fase di completamento.

Per quanto concerne la Fase 1A, le analisi degli strati informativi desunti dalle diverse fonti istituzionali consultate evidenziano principalmente l'interessamento di vegetazione seminaturale costituita da aree post colturali e impianti di eucalipti, il cui livello di naturalità è valutabile come basso.

Di seguito si riportano rilievi fotografici relativi alle categorie di vegetazione seminaturale interessate dalle aree di cantiere fisso previste.



Figura 6-21 Aree di cantiere AT.02 e AS01: Inquadramento su ortofoto esempi di vegetazione seminaturale interessata

L'unico elemento di vegetazione naturale interessato dalle superfici dei cantieri fissi è riferito all'area di cantiere di armamento AR.01, di cui una parte ricade in modo marginale sull'habitat prati aridi mediterranei a dominanza di specie annue (*Thero-Brachypodietea*) (34.5).

Analizzando la porzione di territorio su cui ricade il cantiere AR.01 tramite consultazione di ortofoto recenti e storiche (Figura 6-22), si osserva che l'habitat in questione risulta altamente degradato e rarefatto, situazione derivante dal fatto che si tratta di una ricolonizzazione naturale di un'area precedentemente antropizzata e allo stato attuale circondata da opere antropiche come la rete ferroviaria e i sistemi portuali e industriali. Si ritiene quindi ragionevole considerare tale area come a basso livello di naturalità.



Figura 6-22 Area connotata come habitat 34.5 prati aridi mediterranei a dominanza di specie annue (Thero-Brachypodietea) interessata dalla presenza del cantiere AR.01: confronto cronologico tra foto storica (2007) e foto attuale (2022)

Stante quanto sin qui riportato, per quanto concerne la Fase 1A, come si evince dalla seguente tabella, la totalità delle aree di cantiere fisso ricadenti su superfici vegetate (escludendo, quindi, reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche) ammonta a circa 53.440 m². Dette aree sono costituite prevalentemente da aree a copertura seminaturale, costituite principalmente da incolti (83%), e in minor parte eucalipteti (14%). Il restante 3% è costituito da vegetazione a connotazione naturale, che, come visto in precedenza, risulta degradata e frammentata.

Tabella 6-29 Aree di cantiere fisso Fase1A: Quadro riepilogativo tipologie vegetazionali interessate

Tipologia vegetazionale		Aree vegetate interessate (m ²)
Vegetazione naturale	Prati aridi mediterranei a dominanza di specie annue (Thero-Brachypodietea)	1.540
	Rimboschimenti a prevalenza di <i>Eucalyptus</i> sp. pl.	7.510
Vegetazione seminaturale	Prati aridi sub-nitrofilii a vegetazione post-culturale (<i>Brometalia rubenti</i>)	44.390
Totale delle aree vegetate interessate dalle aree di cantiere		53.440
Totale superficie delle aree di cantiere Fase1A		57.400

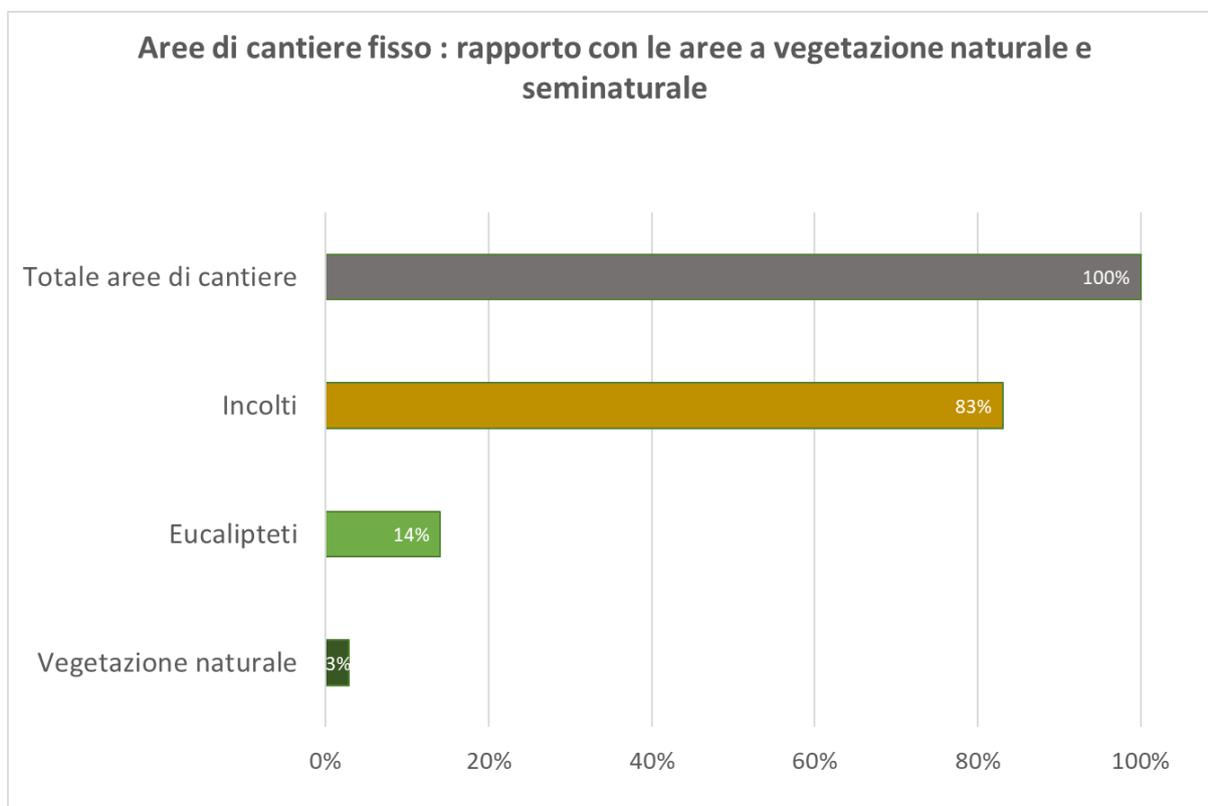


Figura 6-23 Aree di cantiere fisso Fase 1A: Quadro riepilogativo tipologie vegetazionali interessate

Per quanto concerne la Fase di completamento, la consultazione delle fonti istituzionali rivela che le aree di cantiere interessano per la loro totalità vegetazione seminaturale costituita da incolti legati a fasi post colturali.

Come si evince dalla seguente tabella, le aree di cantiere fisso che appartengono alla Fase di completamento ricadono per la loro totalità su superfici a vegetazione seminaturale, costituita da Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (*Brometalia rubenti*) per una superficie complessiva di circa 29.070 m².

Tabella 6-30 Aree di cantiere fisso Fase di completamento: Quadro riepilogativo tipologie vegetazionali interessate

Tipologia vegetazionale		Aree vegetate interessate (m ²)
Vegetazione seminaturale	Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (<i>Brometalia rubenti</i>)	29.070
Totale delle aree vegetate interessate dalle aree di cantiere		29.070
Totale superficie delle aree di cantiere Fase di completamento		29.070

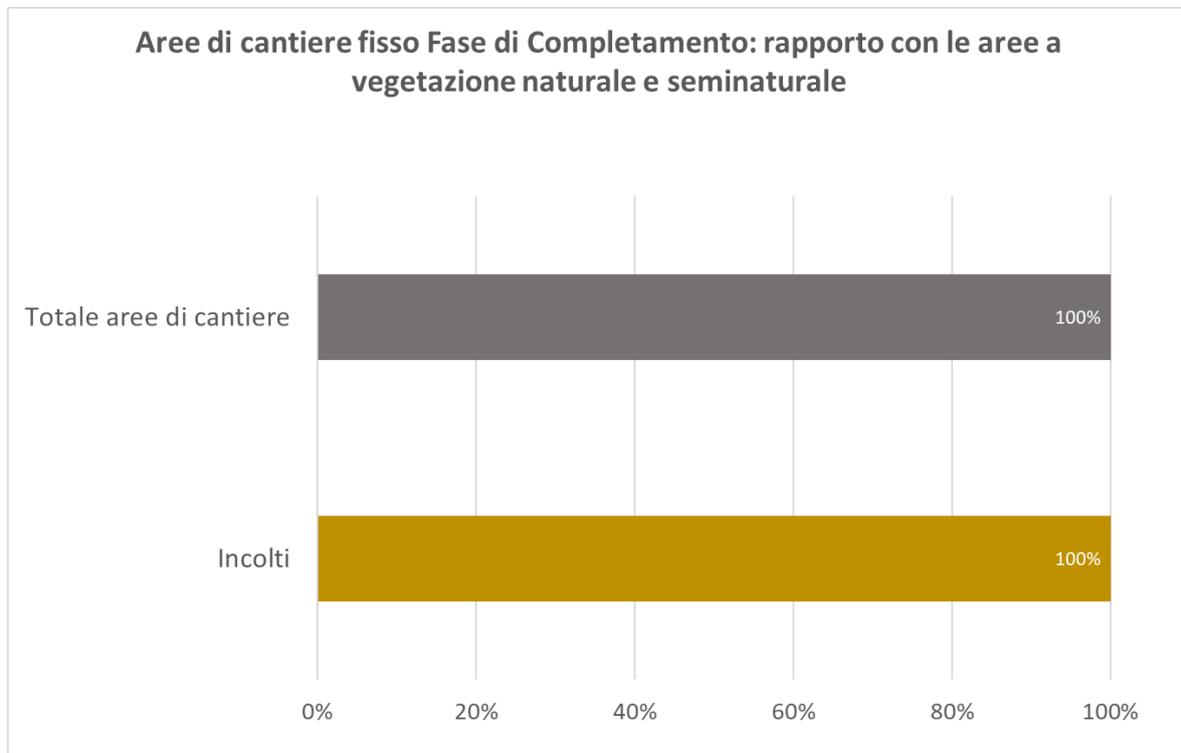


Figura 6-24 Aree di cantiere fisso: Quadro riepilogativo tipologie vegetazionali interessate

Risulta necessario sottolineare che gran parte dei cantieri fissi previsti nella Fase di completamento presentano la stessa localizzazione di quelli di Fase 1A. Tale considerazione mette in luce come la loro presenza consenta una ulteriormente limitazione del loro effetto sulla sottrazione di Habitat e Biocenosi.

In ultimo, occorre considerare 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 ripristinate al loro stato originario.

A fronte di tali considerazioni, con specifico riferimento alle aree di cantiere fisso, l'effetto può essere considerato trascurabile.

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, le analisi degli strati informativi desunti dalle diverse fonti istituzionali consultate evidenziano tutte il totale interessamento di vegetazione seminaturale che, essendo costituita per la maggior parte da incolti, presenta un basso livello di naturalità.

In riferimento alla vegetazione a matrice naturale non si registrano aree coinvolte. Tale conclusione è stata dedotta dall'analisi delle aree interessate dal tracciato in progetto, in riferimento alla classificazione contenuta nella Carta dell'uso del suolo e confrontandola con la Carta degli habitat redatta da ISPRA che

discrimina le tessere dell'uso del suolo secondo i biotopi. Infatti, il tracciato in esame si sviluppa in prevalenza su aree seminaturali.

Stante quanto sin qui riportato, per quanto concerne la presenza dell'opera, come si evince dalla seguente tabella, la totalità delle aree vegetate sottratte in modo permanente (78.570 m²) risulta costituito da vegetazione seminaturale, costituite principalmente da incolti (90%) e da eucalipteti (10%).

Tabella 6-31 Elementi vegetazionali sottratti in maniera permanente dalla presenza dell'opera in progetto

Tipologia vegetazionale		Aree vegetate interessate (m ²)
Vegetazione seminaturale	Prati aridi sub-nitrofilii a vegetazione post-culturale (<i>Brometalia rubentii</i>)	70.545
	Rimboschimenti a prevalenza di <i>Eucalyptus</i> sp. pl.	8.025
Totale delle aree vegetate interessate dalle opere in progetto		78.570

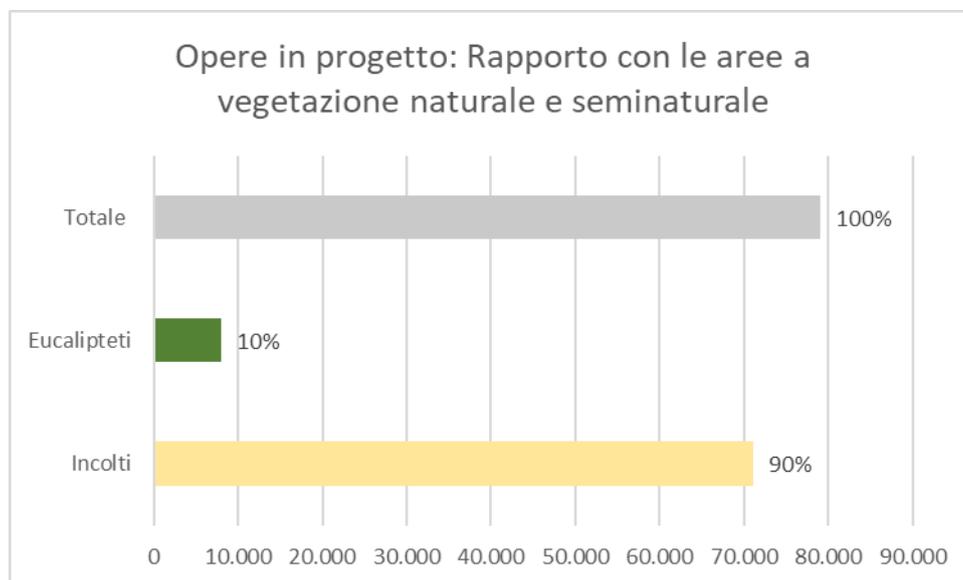


Figura 6-25 Elementi vegetazionali sottratti in maniera permanente dalla presenza dell'opera in progetto

Un ulteriore elemento di supporto alla stima degli effetti è offerto dall'analisi dell'incidenza delle aree a vegetazione naturale e seminaturale rispetto alle macro-tipologie di opere in progetto, in tal senso distinguendo tra:

- Opera in linea,
- Opere connesse (piazze, stazioni, fabbricati tecnologici);
- Opere viarie connesse.

In tal senso, con riferimento alle tipologie desunte dall'analisi vegetazionale condotte sulla base delle fonti conoscitive prima indicate, la quantificazione delle superfici vegetazionali sottratte in modo permanente a ragione della presenza delle succitate macro-tipologie di opera in progetto risulta quella riportata nella successiva Tabella 6-32.

Tabella 6-32 Elementi vegetazionali sottratti in maniera permanente per macro-tipologie di opere

Macro-tipologia opera	Superfici sottratte per tipologia vegetazionale (m²)	
	B - Aree a vegetazione seminaturale	
	B1	B2
Opera di linea	38.265	3.680
Opere connesse (piazzali, fabbricati)	20.290	1.610
Opere viarie connesse	11.990	2.735
TOTALE	78.570	
Legenda		
	B1	Prati aridi sub-nitrofilii a vegetazione post-colturale (<i>Brometalia rubentii</i>)
	B2	Eucalipteti

Come si evince dalla precedente tabella, l'incidenza maggiore di aree a vegetazione sottratte in modo permanente è dovuta principalmente alle opere di linea (41.945 m²) e opere connesse (21.900 m²). Nello specifico, rispetto ad un valore complessivo di superfici vegetate sottratte in modo permanente, pari a 78.570 m², per le opere di linea la vegetazione interessata risulta pari a circa il 53%, per le opere connesse (piazzali, stazioni, fabbricati) il 28%, mentre per le opere viarie connesse circa il 19%.

Come evidenziato nel paragrafo relativo alla descrizione del progetto, parte dell'opera viaria connessa si sviluppa tramite viadotto (17% della superficie delle opere viarie connesse), che permette l'attraversamento di un canale artificiale rientrante nel perimetro della ZSC/ZPS.

Inoltre, circa il 4% della superficie delle opere di linea si sviluppa in galleria artificiale sulla quale sono programmati interventi di opera a verde volti miglioramento della naturalità dell'area tramite impianto di specie arbustive autoctone.

Tali superfici, incluse all'interno dei calcoli, in realtà non agiscono sull'effetto della sottrazione di habitat mitigando ulteriormente l'effetto in questione.

Risulta importante sottolineare che quota parte di vegetazione seminaturale interessata dal progetto d'opera è relativa a formazioni boschive con prevalenza di eucalipti (*Eucalyptus* sp.) specie alloctone che

crescendo inibiscono la potenziale rigenerazione di specie autoctone (allelopatia). Inoltre, tale parte di nucleo arboreo, che risulta in forte stato di degrado a causa delle passate attività antropiche, sarà oggetto degli interventi previsti per le opere a verde, le quali ripristineranno la copertura vegetazione utilizzando specie autoctone e ben adattate alle condizioni dell'area, fornendo un miglioramento delle condizioni di naturalità ed ecologiche del territorio.

Nel quadro sin qui delineato si evince come i più volte richiamati interventi di mitigazione costituiscano un elemento fondamentale dell'intera progettazione che concorre significativamente alla riduzione del potenziale effetto di sottrazione di habitat e biocenosi.

Tali interventi, infatti, mediante la predisposizione di opere a verde, si configurano come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dalla nuova infrastruttura, in grado di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di paesaggistico che naturalistico ed ecosistemico.

Rimandando alla Relazione descrittiva delle opere a verde (RS6201R22RGIA0000001B), tali opere intendono rispondere all'obiettivo di configurarsi come sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio interessato dall'opera in progetto, e capace di relazionarsi con il contesto localizzativo, sia dal punto di vista paesaggistico ed ambientale che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto.

In tale prospettiva, sono stati sviluppati una serie di interventi a verde costituiti da:

- interventi di inerbimento, previsti in tutte le aree di intervento a verde;
- ripristino del suolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire all'uso originario;
- messa a dimora di specie arbustive secondo differenti tipologie di sestri di impianto aventi le seguenti finalità:
 - Incrementare la biodiversità locale, sia sotto il profilo quantitativo, aumentando la dotazione della compagine vegetazionale, sia rispetto a quello qualitativo, intervenendo sulla ricchezza di specie presenti
 - Potenziare i corridoi biologici, tramite la connessione della vegetazione frammentata; nello specifico, per detto obiettivo è stato tenuto in considerazione l'ambito di localizzazione delle opere in prossimità del Sito Natura 2000 "Saline di Augusta", nonché la progettazione delle opere a verde nell'ambito del progetto di Bypass di Augusta;

- Creare quinte vegetazionali atte ad operare, non solo una migliore ambientalizzazione dell'opera in progetto, quanto l'accrescimento della leggibilità e dell'identità del paesaggio locale.

Posto che dalle analisi sin qui svolte non è emersa alcuna sottrazione in modo permanente di vegetazione naturale, particolare attenzione è stata rivolta alla compagine vegetazionale costituita dagli Eucalipteti che, nonostante il loro essere costituiti da specie alloctone, in tale contesto rappresentano l'unica formazione arborea presente.

In tale prospettiva, come si evince dalla seguente figura, a fronte di un totale di circa 78.570 mq di vegetazione seminaturale sottratta in modo permanente, le superfici destinate alle opere a verde ammontano a circa 106.697 mq. Della vegetazione seminaturale sottratta il 12% interessa aree ad impianti di eucalipti, che come più volte ricordato risultano in stato di degradazione e con individui radi.

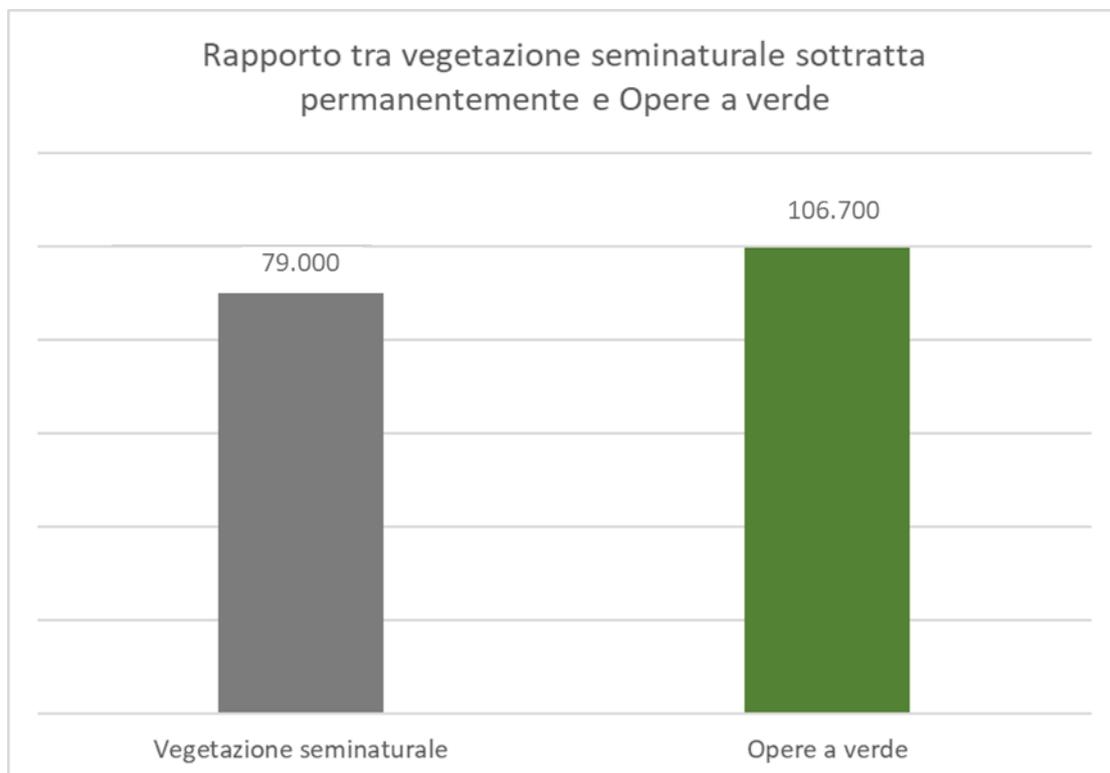


Figura 6-26 Rapporto tra vegetazione seminaturale sottratte in modo permanente ed opere a verde in progetto

A completamento del quadro sin qui descritto, si specifica che l'intervento in progetto è corredato dallo Studio per la Valutazione di Incidenza (RS6201R22RGIM0003001B), ai sensi del DPR 12 marzo 2003, n.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 277 di 477

120, che costituisce integrazione e modifica del DPR 8 settembre 1997, n. 357, in ragione dei rapporti intercorrenti tra le opere in progetto ed i seguenti siti appartenenti alla Rete Natura 2000:

- ZSC/ZPS ITA090014 Saline di Augusta sita ad una distanza inferiore di 15 metri dai binari ferroviari in progetto e attraversata dall'opera viaria connessa NV01 nel tratto che si sviluppa in Viadotto.
- ZSC ITA090026 Fondali di Brucoli-Agnone sita a circa 4 km dalle opere in progetto.

Si rammenta che, al fine di verificare lo stato della vegetazione presente nelle aree soggette alla localizzazione di aree di cantiere e nelle aree oggetto di interventi di rinaturalizzazione, nonché il suo decorso, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (Relazione generale – RS6201R22RGMA0000001B e relativi elaborati cartografici), al quale si rimanda, sono state previste specifiche campagne di indagini che saranno condotte in fase di ante operam e post operam.

In sintesi, considerando che non verranno sottratte superfici a vegetazione naturale, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, la 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 mitigato l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi.

6.6.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

6.6.3.1 Modifica connettività ecologica

All'interno del concetto di biodiversità e della sua tutela, il tema della connettività ecologica, ossia la possibilità per le diverse specie di spostarsi sul territorio al fine di soddisfare le molteplici esigenze connesse alla propria esistenza (ricerca di cibo; riproduzione; allontanamento dal sito di nascita per occupare un proprio territorio; migrazione; etc.), riveste un ruolo centrale. In altri termini, la possibilità per gli organismi di spostarsi tra porzioni di habitat idonei e di interscambio con popolazioni limitrofe costituisce un requisito fondamentale al fine di garantire la conservazione della diversità biologica. All'interno di tale quadro, l'effetto in esame si sostanzia nella modifica di possibilità di dispersione degli individui sul territorio e di incontro e scambio genetico, conseguente all'“effetto barriera” determinato dalla presenza di un'opera lineare scarsamente permeabile.

Ai fini della stima dell'effetto in esame i parametri che rivestono un ruolo principale sono costituiti, per quanto attiene agli aspetti progettuali, dal grado di permeabilità dell'opera in progetto, in ragione dell'incidenza delle diverse tipologie costruttive (rilevato/trincea; viadotto; galleria) e dalla sua localizzazione rispetto ad altre, eventuali, infrastrutture lineari (tangenza; prossimità; distanza).

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 278 di 477

Per quanto concerne invece i parametri di contesto, al fine di comprendere le principali direttrici lungo le quali si sviluppano, allo stato attuale, i processi di dispersione degli individui sul territorio e le aree che costituiscono i poli di detti spostamenti, si è fatto riferimento alla rappresentazione delle reti ecologiche contenuta nei documenti redatti da fonti istituzionali e/o negli strumenti di pianificazione.

Ancorché sia di fatto impossibile esaurire in poche righe il concetto di “rete ecologica”, con tale termine è possibile individuare un sistema interconnesso di habitat, di collegamenti e di interscambi tra aree ed elementi naturali isolati, atto a mantenere la vitalità di popolazioni e specie. In tal senso trova fondamento l’approccio metodologico assunto nel presente studio, che ha scelto di individuare nelle reti ecologiche codificate nella prassi pianificatoria degli Enti territoriali, lo strumento mediante il quale leggere e sintetizzare la complessità di aree attraverso le quali si sviluppano i processi di interazioni tra le diverse popolazioni, e di declinare il tema della connettività ecologica in termini di rapporti intercorrenti tra l’opera in progetto e dette reti.

Stante quanto premesso, nel caso in specie si è fatto riferimento ai seguenti documenti ed atti:

- Progetto Carta della Natura della Regione Siciliana, Carta della Rete Ecologica Siciliana (RES), Assessorato Territorio e Ambiente, 2005;
- Carta della Rete Ecologica Provinciale di Siracusa;
- Piano di gestione “Saline della Sicilia Orientale”, approvato con D.D.G 303 del 4/2017;

Come visto precedentemente, il progetto ricade per la maggior parte all’interno di superfici caratterizzate da vegetazione seminaturale costituite in prevalenza da incolti, e non interessa in primo luogo alcun habitat di interesse comunitario, inoltre, non viene interessata alcuna superficie il cui soprassuolo può essere attribuibile a vegetazione naturale.



Figura 6-27 Rapporto tra opere in progetto (in arancio) e Reti Ecologiche individuate. Da sinistra: RER, REP

Come si evince dalla figura precedente il progetto d'opera non interessa alcun elemento individuato dalla rete ecologica Regionale e dalla Rete ecologica Provinciale.

Facendo riferimento alla rete ecologica sviluppata nell'ambito del Piano di gestione del sito Natura 2000 ZSC/ZPS ITA090014 "Saline di Augusta", il progetto in esame ricade nelle vicinanze dell'area natura 2000 stessa e in alcuni elementi di tale rete (corridoio lineare).

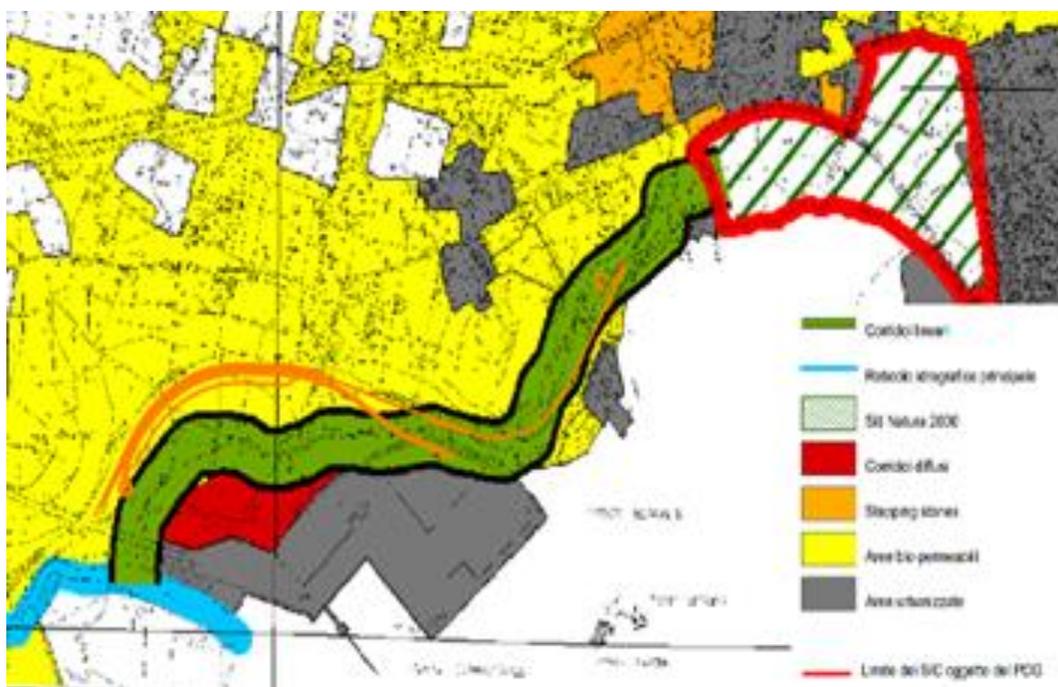


Figura 6-28 Stralcio “Carta dei corridoi ecologici” (Fonte: PdG “Saline della Sicilia Orientale”). In arancio le opere in progetto

In merito al tratto di opera in progetto che interessa l’area identificata come corridoio ecologico, dal PdG, analizzando tramite documentazione fotografica a scala di maggior dettaglio, si evince come tale elemento della rete ecologica sia costituito da lembi di vegetazione frammentata strutturata in prevalenza dalla presenza di comunità pioniere originate da suoli incolti legati ad abbandoni di colture intervallati da eucalipteti radi e discontinui.

A tal proposito, occorre evidenziare che, l’ambito di territorio individuato come corridoio lineare allo stato attuale risulta percorso interamente dal tracciato ferroviario preesistente che si può configurare come potenziale barriera fisica rispetto agli spostamenti della fauna.

A fronte di quanto detto, per lo sviluppo della tavola della Rete Ecologica Locale (elaborato RS6201R22NXSA0001001B), si è reputato ragionevole rappresentare tale corridoio non come un unico elemento ma come costituito da diverse componenti, quali, aree buffer e stepping stones, come si osserva nella figura seguente.

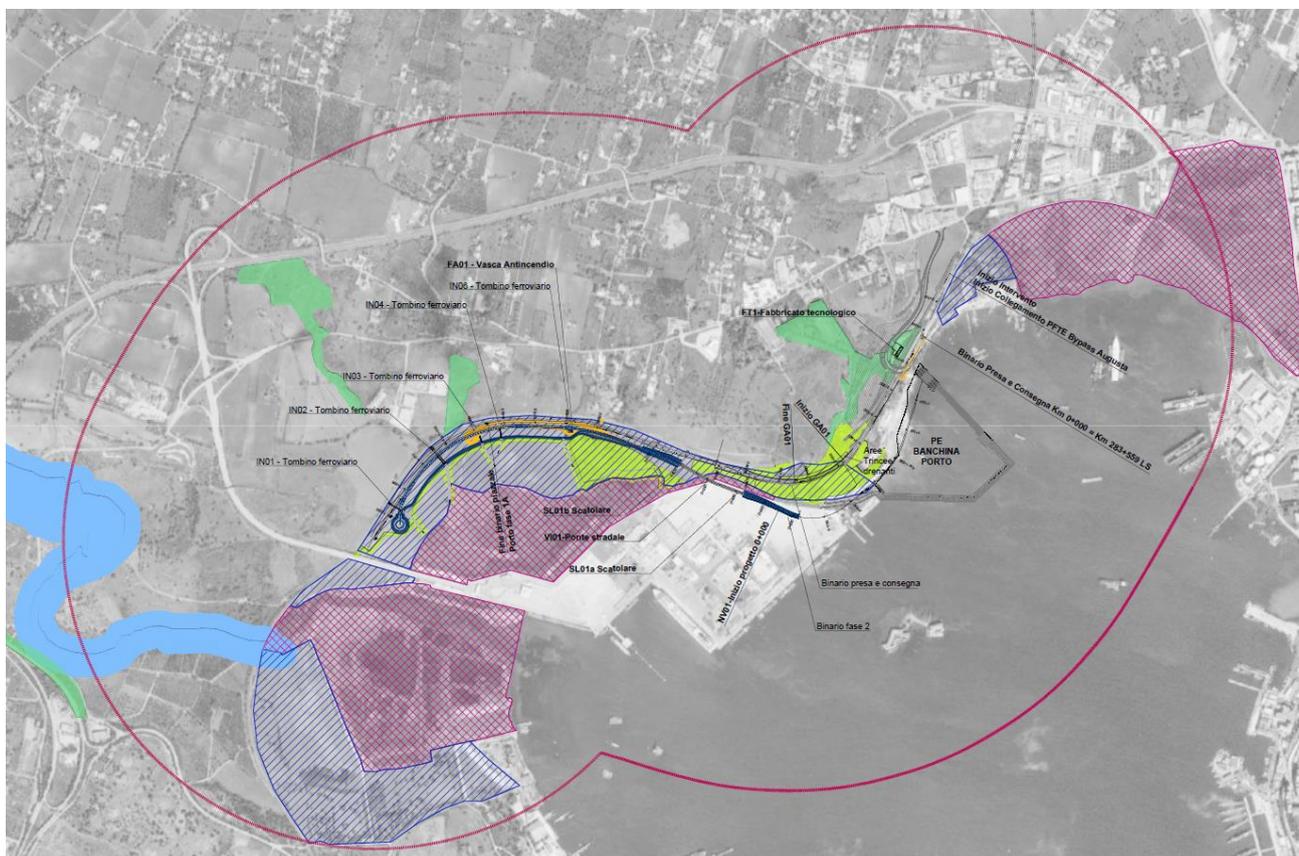


Figura 6-29 Rapporto tra opere in progetto e Rete ecologica locale.

In aggiunta a quanto detto, per quanto riguarda le opere in progetto è importante evidenziare che l'unico elemento del progetto d'opera che interessa il perimetro della ZSC/ZPS "Saline di Augusta", è relativo all'opera viaria connessa NV01 che attraversa un canale artificiale, che in analisi fotografica (Figura 6-30) si presenta privo di vegetazione ripariale rilevante e non interessa alcun habitat di interesse comunitario. Il rapporto tra l'opera viaria in questione e il canale artificiale si risolve con l'attraversamento tramite un viadotto di circa 30 metri, opera civile che non interferisce con le capacità dispersive della fauna e di conseguenza non interferisce sulla modifica della rete ecologica.

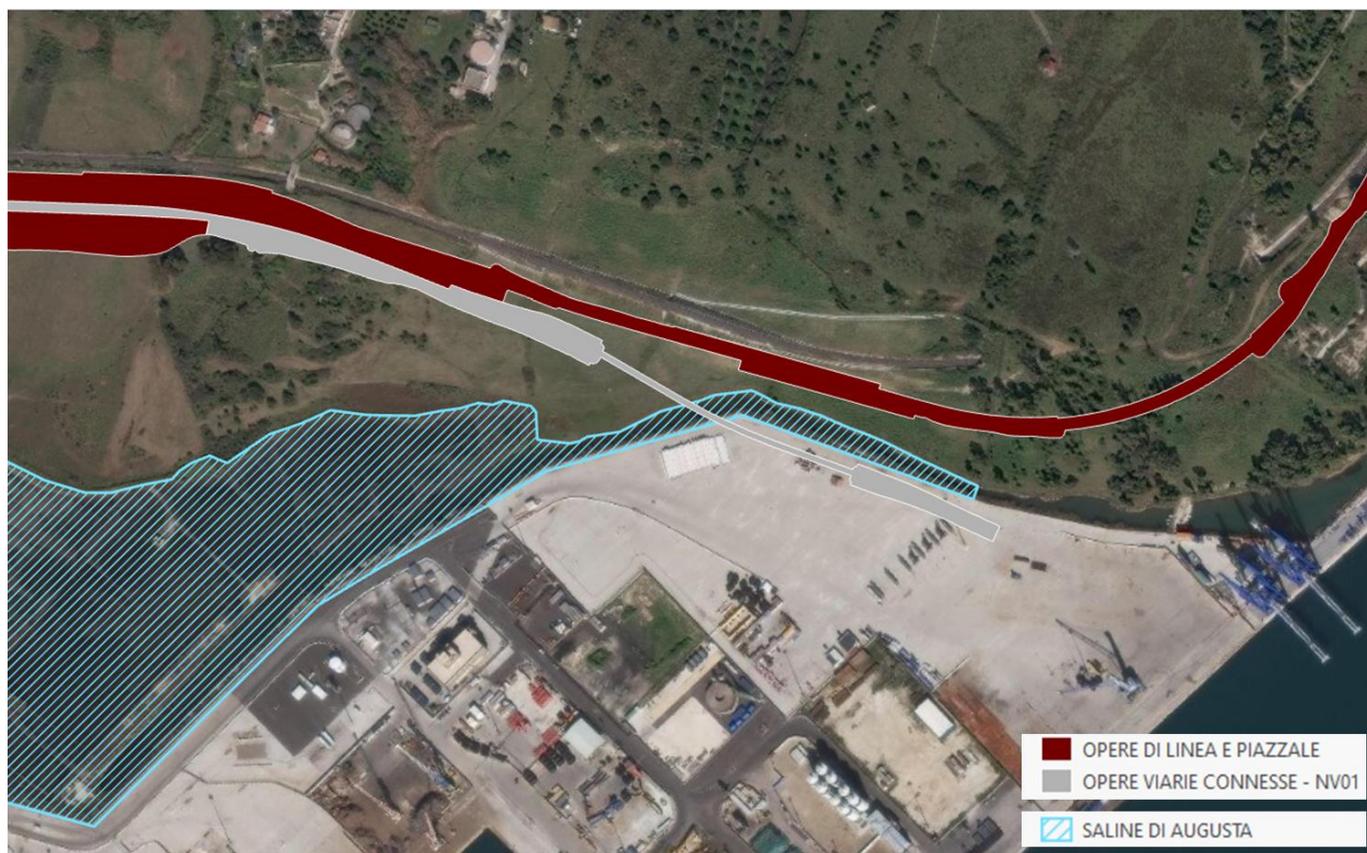


Figura 6-30 Rilievo fotografico relativo al tratto di ZSC/ZPS interessato dalla NV01

Al fine di valutare gli effetti del dell'opera sulle modifiche della rete ecologica è fondamentale ricordare che, la porzione dell'area di interesse naturalistico ZSC/ZPS Saline di augusta interessata dal progetto è inserita in un contesto generale fortemente disturbato trovandosi interclusa tra il porto industriale e la linea ferroviaria, caratteristica che permette di considerare gli spostamenti della fauna al di fuori della salina limitati. Inoltre, il progetto in esame si colloca in affiancamento della linea storica, non costituendo un ulteriore elemento di frammentazione del territorio.

Si ritiene importante sottolineare che in fase progettuale è stato previsto un importante intervento di mitigazione di opere a verde, che prevede la messa a dimora di una fascia arbustivo/arborea costituita da specie autoctone che congiungendosi con la pianificazione delle opere a verde relative al progetto di Bypass Augusta, creeranno un grande corridoio ecologico continuo, ricostituendo il corridoio lineare identificato dal PdG, così da incrementare la connettività ecologica di tale area.

In aggiunta a ciò, è stato previsto un piano di monitoraggio, relativamente all'ambito faunistico, con particolare attenzione all' avifauna, dell'erpetofauna e dei mammiferi che consiste nel documentare lo stato attuale della componente nella fase ante operam al fine di definire, nelle fasi successive del

monitoraggio (corso d'opera e post operam), l'evolversi delle caratteristiche che connotano le componenti stesse. Il monitoraggio ha anche lo scopo di verificare, durante la costruzione, la situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive. Per valutare la connettività ecologica sono stati predisposti alcuni punti idonei per il monitoraggio e valutazione dei popolamenti faunistici; si rimanda alla carta di localizzazione dei punti di monitoraggio (elaborato RS6201R22N5MA0000001B) per una miglior osservazione di tali punti.

In conclusione, seppure l'opera in progetto ricada nelle vicinanze di alcuni potenziali elementi della rete ecologica, considerando la tipologia di tali aree e gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale, facenti parte integrante del progetto, che andranno a ripristinare ed incrementare il sistema del verde del territorio attraverso essenze autoctone, si può ritenere contenuto e, pertanto, mitigato l'effetto del progetto in riferimento alla modifica della connettività ecologica.

6.7 Territorio e Patrimonio agroalimentare

6.7.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Territorio e Patrimonio agroalimentare, intendendo con ciò gli effetti sull'uso appropriato del territorio e sulla produzione agroalimentare di eccellenza.

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

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo una categoria, rappresentata da "Consumo di suolo", "Uso di suolo non urbanizzato" e "Occupazione di suolo destinato a produzioni agricole di particolare qualità e tipicità".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza (cfr. Tabella 6-33, Tabella 6-34).

Tabella 6-33 Territorio e Patrimonio agroalimentare: Matrice di correlazione – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fc	Occupazione di suolo	Tc.1	Modifica degli usi in atto

Tabella 6-34 Territorio e Patrimonio agroalimentare: Matrice di correlazione – dimensione Fisica

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	Fb	Uso di suolo non urbanizzato	Tf.1	Consumo di suolo
		Fc	Occupazione di suolo	Tf.2	Modifica degli usi in atto
		Fc	Occupazione di suolo destinato a produzioni agricole di particolare qualità e tipicità	Tf.3	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza
Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	Fb	Uso di suolo non urbanizzato	Tf.1	Consumo di suolo
		Fc	Occupazione di suolo	Tf.2	Modifica degli usi in atto

Con specifico riferimento alla quantificazione di superfici utilizzate ed occupate dall'opera in progetto contenuta nei seguenti paragrafi, si precisa che tali valori sono ottenuti dall'analisi degli elaborati grafici di progetto.

6.7.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.7.2.1 Modifica degli usi in atto

L'uso del suolo è un concetto collegato, ma distinto da quello di copertura del suolo. Secondo quanto riportato da ISPRA nell'edizione 2022 del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", per copertura del suolo si intende «la copertura biofisica della superficie terrestre, che comprende le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide,

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 285 di 477

i corpi idrici, come definita dalla direttiva 2007/2/CE.13», mentre per uso del suolo si intende «un riflesso delle interazioni tra l'uomo e il suolo e costituisce quindi una descrizione di come esso venga (o possa essere) impiegato in attività antropiche». La direttiva 2007/2/CE definisce l'uso del suolo come una classificazione del territorio in base alla dimensione funzionale o alla destinazione socioeconomica presenti e programmate per il futuro.

A questo riguardo, la modifica degli usi in atto viene intesa come il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale.

Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, con riferimento alla dimensione Costruttiva, nel caso in specie, la modifica degli usi in atto è determinata dalle operazioni condotte per l'approntamento delle aree di cantiere fisso e pertanto legata all'occupazione di suolo da parte di dette aree di cantiere.

Operativamente i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell'effetto in parola sono rappresentati dalla estensione delle aree di cantiere fisso e dal tipo di uso del suolo interessato. Le tipologie di uso del suolo interessate dalle aree di cantiere sono state desunte dalla "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" della Regione Siciliana - scala 10:000, integrata mediante i dei rilievi satellitari disponibili sul web il cui aggiornamento è al 2023.

Per quanto concerne le tipologie di uso in atto, come già evidenziato in precedenza, l'opera in progetto è collocata in un territorio connotato dalla prevalente presenza di aree a vegetazione seminaturale.

Come precedentemente sottolineato, è necessario ricordare che la cantierizzazione in fase progettuale è stata divisa in due fasi tra loro temporalmente distinte e che verranno quindi trattate in modo separato: Fase 1A e Fase di completamento.

Relativamente alle aree di cantiere fisso appartenenti alla fase 1A, la cui superficie complessiva ammonta a circa 58.560 m², la maggior parte delle superfici interessa terreno con vegetazione seminaturale (51.900 m²), costituito da incolti e eucalipteti, solo una piccola parte interessa vegetazione naturale (1.540 m²), costituita da vegetazione terofitica in scarse condizioni di conservazione. La restante parte delle superfici di cantiere fisso interessa aree ad uso produttivo ed infrastrutturale (5.120 m²) (cfr. Tabella 6-35).

Tabella 6-35 Usi in atto interessati dalle aree di cantiere

<i>Usi in atto</i>		Superficie (m²)	
		Parziale	Totale
Uso produttivo ed infrastrutturale	1.2.2.1 Linee ferroviarie e spazi associati	5.120	5.120
Uso agricolo	2.3.1.1 Incolti	44.390	51.900
	2.2.4.3 Eucalipteti	7.510	
Aree naturali	3.2.1.1 Praterie aride calcaree	1.540	1.540
TOT aree di cantiere fisso		58.560	

Esprimendo i dati sopra riportati in termini percentuali, risulta che la quasi totalità delle aree di cantiere fisso ricade in aree ad uso agricolo che rappresentano l'89% circa del suolo temporaneamente occupato, mentre il 2% circa interessa aree con vegetazione a connotazione naturale. Il 9% interessa ad uso produttivo ed infrastrutturale legate a linee ferroviarie e spazi accessori.

In particolare, nell'ambito dell'uso agricolo, nel quale come detto ricade la quasi totalità delle aree di cantiere, l'uso in atto principale è costituito dagli incolti (cfr. Figura 6-31), che, infatti, rappresentano l'82% del totale.



Figura 6-31 Ubicazione di alcune aree di cantiere su incolti

Sempre nell'ambito degli usi agricoli, per quanto specificatamente riguarda le aree ad impianto di eucalipti, quelle interessate dalle aree di cantiere fisso costituiscono il 15% del totale. I cantieri che interessano questa classe di uso del suolo sono AS.01 e l'area tecnica AT.03.

In tal senso, come si evince dalla seguente figura che riporta i succitati cantieri fissi su ortofoto, gli impianti di eucalipti all'interno dell'area risultano piuttosto frammentati, con esemplari radi.

Per quanto concerne la vegetazione naturale, il solo cantiere che la interessa è il cantiere di armamento AR.01. La vegetazione in questione risulta coinvolta in modo marginale dall'area di cantiere e dalle osservazioni fotografiche si evince lo scarso livello di conservazione, legato ai forti disturbi che la interessano, derivanti dalla vicinanza con la rete ferroviaria preesistente e aree industriali che in passato la hanno sfruttata come deposito (Figura 6-32).



Figura 6-32 Rilievo fotografico area di cantiere di armamento AR.01

Ad ogni modo si specifica che al termine delle lavorazioni, sono in progetto opere a verde finalizzate ad aumentare la naturalità dell'area, utilizzando quindi piante autoctone della Sicilia a fronte della sottrazione di piante alloctone (eucalipti).

Per quanto concerne le aree di cantiere fisso relative alla Fase di completamento, la loro superficie complessiva ammonta a circa 29.070 m² e interessa esclusivamente aree a vegetazione seminaturale costituita da incolti post colturali (cfr. Tabella 6-35).

Tabella 6-36 Usi in atto interessati dalle aree di cantiere Fase di completamento

Usi in atto		Superficie (m²)	
		Parziale	Totale
Uso agricolo	2.3.1.1 Incolti	29.070	29.070
TOT aree di cantiere fisso			29.070

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 289 di 477

Risulta necessario ribadire come la gran parte dei cantieri fissi previsti nella Fase di completamento presentano la stessa localizzazione di quelli di Fase 1A, limitando con ciò il loro effetto sulla modifica degli usi in atto.

A fronte di tali considerazioni si risulta lecito ritenere che, considerata 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 e alle opere di mitigazione previste, la cui azione permetterà di aumentare notevolmente il livello di naturalità dell'area, fa sì che il presente effetto possa essere stimato trascurabile.

6.7.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

6.7.3.1 Consumo di suolo

Al fine di meglio comprendere i termini nei quali sia stato indagato l'effetto potenziale in esame, si ritiene necessario svolgere qualche breve considerazione sul concetto di "consumo di suolo". Come definito in letteratura e segnatamente da ISPRA nell'edizione 2022 del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", il consumo di suolo è inteso come la «*variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato), con la distinzione fra consumo di suolo permanente (dovuto a una copertura artificiale permanente) e consumo di suolo reversibile (dovuto a una copertura artificiale reversibile)*»¹⁷ e, in tal senso, è un fenomeno derivante da un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. In buona sostanza, come riportato nel citato rapporto, «il consumo di suolo è, quindi, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)»¹⁸.

Al fine di comprendere i termini nei quali si sostanzia il fenomeno in esame, occorre ricordare che il suolo, essendo composto da una componente abiotica, ossia i diversi minerali che lo compongono, e da una componente biotica, rappresentata dalle differenti specie di organismi viventi che lo popolano, è un sistema complesso nel quale le due succitate componenti interagiscono continuamente. Il coprire il suolo con materiale impermeabilizzante, ossia il variarne la copertura da non artificiale ad artificiale, comporta la compromissione della componente biotica e, con essa, dei servizi ecosistemici da questo offerti, quali – a titolo esemplificativo - il supporto ed il sostentamento per la componente biotica, e l'assorbimento della CO₂.

¹⁷ Op. cit. par. "Consumo, copertura, uso e degrado del suolo"

¹⁸ Ibidem

In considerazione dei tempi estremamente lunghi necessari alla sua produzione, il suolo può essere considerato come una risorsa non rinnovabile e scarsa.

Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, secondo la logica di lettura assunta alla base della presente analisi, l'entità di tale tipologia di effetto potenziale è direttamente dipendente dall'estensione areale dell'opera stessa, dall'entità degli interventi di mitigazione previsti e, infine, dal livello di artificializzazione delle aree interessate.

Operativamente, la stima dell'effetto è stata valutata sulla base della tipologia colturale o vegetazionale sottratta e dell'estensione del territorio sottratto. A tal fine sono state considerate come suolo non consumato le aree a vegetazione naturale e seminaturale, per come individuate nell'elaborato cartografico "Carta degli usi in atto" (RS6201R22N5SA0001005B) il quale, è stato redatto a partire dallo strato informativo dell'uso del suolo "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" della Regione Sicilia ed integrato mediante la consultazione delle foto satellitari disponibili online.

Per quanto concerne gli aspetti di tipo progettuale ad origine del consumo di suolo, sono state considerate le opere di linea, le opere connesse, nel loro insieme costituite dalle aree di stazione, nonché le opere viarie connesse.

Il contesto territoriale in cui è localizzata l'opera in progetto è connotato dalla prevalente presenza di vegetazione seminaturale costituita da prati sub nitrofilo postcolturali e seminativi.

La vegetazione naturale e/o naturaliforme presente nell'area in esame consta principalmente di formazioni prative a terofite mediterranee e di rimboschimenti di eucalipti (*Eucalyptus sp. pl.*) e associazioni vegetali alofile legate alla presenza delle Saline.

Come si evince dalla Tabella 6-37, le opere in progetto comportano un consumo di suolo complessivamente pari a 78.570 m² di superficie di suolo non consumato, di cui circa 41.945 m² dalle opere di linea, circa 21.900 m² dalle opere connesse e circa 14.725 m² dalle opere viarie connesse.

In generale, il suolo non consumato sottratto è costituito per la sua totalità da aree seminaturali, circa l'90% è costituito da incolti postcolturali, mentre il restante 10% è rappresentato da eucalipteti.

Tabella 6-37 Suolo non consumato sottratto per tipologia di opera

Opere in progetto	Superficie di suolo non consumato interessata (m ²)
Opere di linea	41.945
Opere connesse	21.900

Opere viarie connesse	14.725
Totale	78.570

Ancorché solo parzialmente influente ai fini della considerazione del consumo di suolo, occorre sottolineare che nell’ambito del presente progetto sono previsti interventi di inserimento paesaggistico ambientale che, mediante la predisposizione di opere a verde, prevedono la piantumazione di specie arboree e arbustive lungo il tratto di linea ferroviaria di progetto, finalizzati ad incrementare la naturalizzazione dei luoghi e, con ciò, la funzione ecologica.

A fronte di ciò, è possibile ritenere che l’effetto potenziale in esame possa ritenersi trascurabile.

6.7.3.2 Modifica degli usi in atto

Richiamando quanto già espresso nell’ambito della dimensione Costruttiva in merito alla definizione di uso del suolo, ovvero di come il suolo viene impiegato in attività antropiche, e della modifica degli usi in atto, con la quale si intende «*il processo di transizione tra le diverse categorie di uso del suolo che, generalmente, determina una trasformazione da un uso naturale ad un uso semi-naturale sino ad un uso artificiale*», la modifica degli usi in atto, riferita alla dimensione Fisica, è da ricondursi espressamente alla superficie di impronta a terra delle opere e di come queste ne determinino una perdita ed una trasformazione definitiva in altra destinazione d’uso, nonché la creazione di aree residuali.

Con il termine “aree residuali” si è inteso definire quelle che aree, in ragione delle loro ridotte dimensioni e/o del risultare di fatto inaccessibili, divengono oggetto di processi di abbandono, portando con ciò – seppur indirettamente – ad una modifica degli usi in atto.

Operativamente i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell’effetto in parola sono rappresentati dalla estensione delle opere e dal tipo di uso del suolo interessato, nonché dalle modalità con le quali dette opere entrano in relazione con l’assetto territoriale, con specifico riferimento alla creazione di aree intercluse; a tal riguardo, in particolare, ci si riferisce alla formazione di aree di dimensioni ridotte le quali, risultando marginali, divengono oggetto di processi di abbandono degli usi in atto.

Con specifico riferimento al caso in specie, ai fini della stima della modifica degli usi determinata dall’opera in progetto è stata considerata l’impronta a terra delle opere di linea con riferimento ai tratti in trincea ed

in rilevato (escludendo quindi i tratti in viadotto in quanto non rilevano ai fini del tema in esame), quella delle opere connesse (aree di stazione), nonché quella delle opere viarie connesse.

Per quanto invece riguarda la ricostruzione del sistema degli usi in atto, come già precisato con riferimento alle analisi condotte relativamente alla dimensione Costruttiva, si è fatto riferimento alle informazioni desunte dalla “Carta degli habitat secondo CORINE biotopes” della Regione Siciliana - scala 10:000 integrata mediante l’analisi dei rilievi satellitari disponibili sul web.

Entrando nel merito delle analisi, facendo riferimento alla Tabella 6-38, si evince che le opere di linea insistono prevalentemente in aree ad uso di suolo agricolo, con una superficie complessiva pari a circa 41.945 m², seguite dalle aree ad uso produttivo ed infrastrutturale che ammontano, rispettivamente, a 2.895 m²

Analizzando nello specifico i dati riportati nella medesima tabella, si evince che, per quanto riguarda le zone agricole, queste sono in prevalenza costituite da incolti ed eucalipteti.

Relativamente alle zone artificiali, queste si compongono prevalentemente da aree produttive ed infrastrutturali, quali linee ferroviarie e spazi associati e aree portuali.

Tabella 6-38 Usi in atto interessati dalle opere di linea

Categorie usi in atto	Usi in atto	Superficie (m²)	
		Parziale	Totale
Uso produttivo ed infrastrutturale	1.2.2.1 - Linee ferroviarie e spazi associati	2.895	2.895
Uso agricolo	2.2.4.3 - Eucalipteti	3.680	41.945
	2.3.1.1 - Incolti	38.265	
TOTALE			44.840

Per quanto concerne le opere connesse, osservando la Tabella 6-39 si evince che la totalità delle aree di territorio interessato (21.900 m²) concerne suolo ad uso agricolo, la cui componente principale è relativa ad incolti (20.290 m²) e in minor parte da impianti ad eucalipto (1.610 m²).

Tabella 6-39 Usi in atto interessati dalle opere connesse

Categorie usi in atto	Usi in atto	Superficie (m²)
------------------------------	--------------------	-----------------------------------

		Parziale	Totale
Uso agricolo	2.2.4.3 - Eucalipteti	1.610	21.900
	2.3.1.1 - Incolti	20.290	
TOTALE			21.900

Osservando la Tabella 6-40 si evince sin da subito che le opere viarie connesse, la cui superficie complessiva ammonta a circa 17.235 m², interessano prevalentemente aree ad uso agricolo, eucalipteti ed incolti che, complessivamente, ammontano a circa 14.725 m². La restante parte di suolo interessato è riconducibile alle aree ad uso produttivo ed infrastrutturale, rappresentate da linee ferroviarie e spazi associati, con 2.510 m².

Tabella 6-40 Usi in atto interessati dalle opere viarie connesse

Categorie usi in atto	Usi in atto	Superficie (m ²)	
		Parziale	Totale
Uso produttivo ed infrastrutturale	1.2.2.1 - Linee ferroviarie e spazi associati	2.510	2.510
Uso agricolo	2.2.4.3 - Eucalipteti	2.735	14.725
	2.3.1.1 - Incolti	11.990	
TOTALE			17.235

A fronte delle analisi sin qui svolte e dai dati riportati all'interno della Tabella 6-41, che fornisce un quadro di sintesi delle tipologie di uso in atto interessate dagli interventi inerenti al progetto in esame, emerge che circa l'94% dei territori interessati dalle opere in progetto sono destinati all'uso agricolo, seguite da circa il 6% delle aree ad uso produttivo ed infrastrutturale.

Tabella 6-41 Usi in atto interessati dal progetto

Usi in atto	Area (m ²)	Percentuale
Uso produttivo ed infrastrutturale	5.405	6%
Uso agricolo	78.570	94%
Totale	83.975	100,00%

A supporto di ciò, si ritiene utile evidenziare alcune considerazioni in merito all'opera collegamento porto di Augusta in particolare, alla sua giacitura ed agli elementi progettuali di cui si compone.

In tal senso parte dell'opera lineare è costituita da una galleria artificiale (150m) sulla quale sono programmati interventi di opera a verde volti miglioramento della naturalità dell'area tramite impianto di

specie arbustive autoctone. Per ciò che concerne l'opera viaria connessa parte di essa è costituita da un viadotto (circa 30m) che comporta una riduzione delle interferenze con gli usi in atto.

Per quanto concerne la creazione delle aree residuali, ossia di quelle aree che in ragione delle loro ridotte dimensioni e/o del risultare di fatto inaccessibili, divengono oggetto di processi di abbandono e, con ciò, di un'indiretta modifica degli usi in atto, gli affinamenti condotti nel corso della fase progettuale non hanno portato alla creazione di aree residuali. Si può pertanto affermare che data la modesta estensione dell'opera progettuale e data la sua stretta adiacenza alla linea ferroviari preesistente tali aree residuali non risultano presenti.

In aggiunta a ciò, si ritiene opportuno evidenziare le opere a verde previste nell'ambito dell'area compresa tra il nuovo collegamento al porto di Augusta ed il progetto per il Bypass che collegandosi alle opere a verde del progetto precedente, andranno a ricreare un collegamento ecologico tra due aree disgiunte della ZSC/ZPS tramite la messa a dimora di una fascia arborea/arbustiva costituita da vegetazione autoctona adatta alle specifiche condizioni riscontrabili nei pressi delle saline.

Per un approfondimento si rimanda alla Relazione descrittiva delle opere a verde (RS6201R22RGIA0000001A) e relativi allegati.

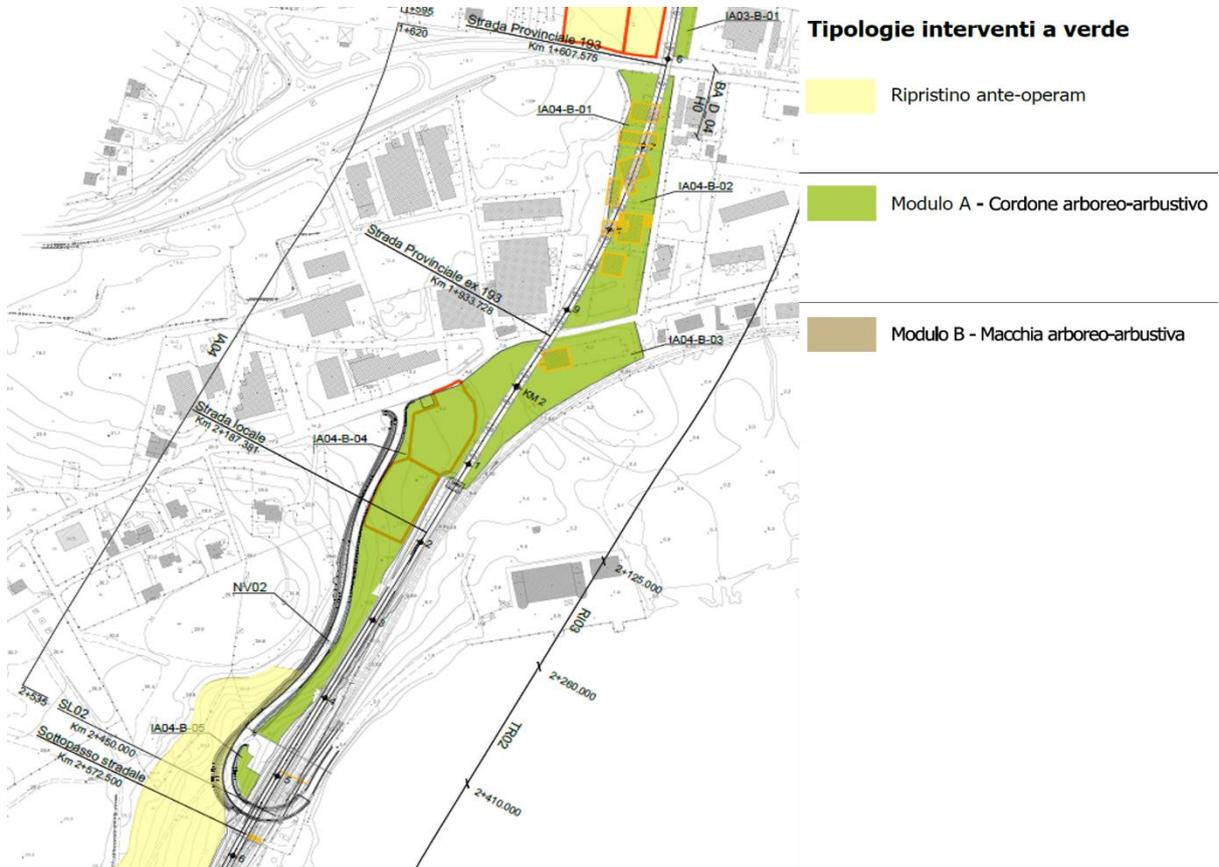


Figura 6-33 Opere a verde previste nell'ambito del progetto di Bypass

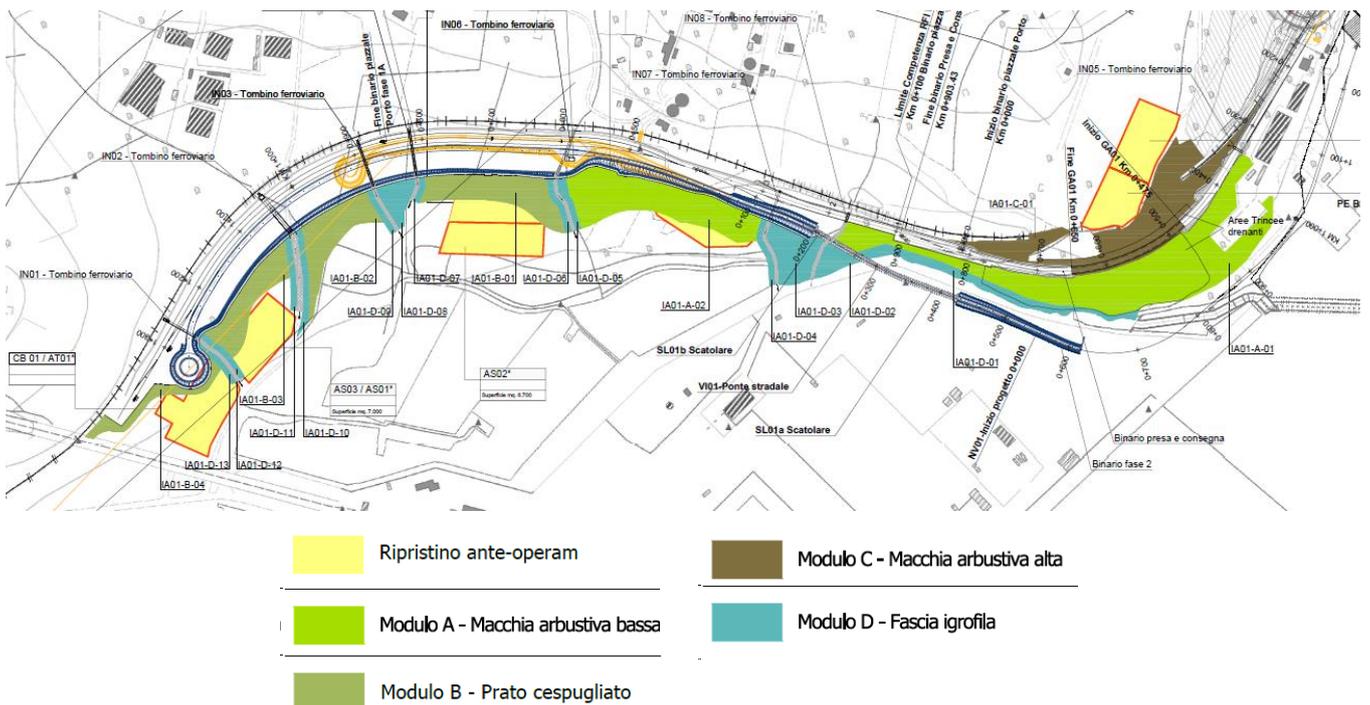


Figura 6-34 Opere a verde previste nell'ambito del progetto del Collegamento ferroviario

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 296 di 477

In conclusione, assunto che la maggior parte del territorio interessato dall' opera in progetto è costituito da vegetazione seminaturale con prevalenza di Incolti post colturali e da infrastrutture antropiche e che l'area in oggetto risulta fortemente influenzata dal sistema antropico in quanto risulta interclusa tra l'area portuale e la rete ferroviaria persistente, l'effetto in esame può essere ragionevolmente ritenuto trascurabile.

6.7.3.3 Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza

L'effetto potenziale in esame si sostanzia nella sottrazione di aree agricole rientranti all'interno degli ambiti di produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, 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 s.m.i, conseguente all'occupazione di suolo determinata dall'opera in progetto.

Per le colture e produzioni agroalimentari, in ambito comunitario, sono stati definiti due differenti regolamenti recanti un quadro comune in merito alla protezione delle indicazioni geografiche dei vari prodotti agroalimentari introducendo per la prima volta e in modo omogeneo su tutto il territorio comunitario la strada per la tutela dei prodotti agroalimentari tipici europei. Si tratta del Reg. (CEE) n. 2081/92 del Consiglio del 14 luglio 1992 relativo alla protezione delle indicazioni geografiche e delle denominazioni d'origine dei prodotti agricoli ed alimentari e del Reg. (CEE) n. 2082/92 del Consiglio del 14 luglio 1992, relativo alle attestazioni di specificità dei prodotti agricoli ed alimentari. Il primo ha introdotto per la prima volta il sistema di protezione della *Denominazione di origine protetta (DOP)* e dell'*Indicazione Geografica Protetta (IGP)*, mentre il secondo tutela l'attestazione di *specificità* dei prodotti agricoli ed alimentari.

I due regolamenti successivamente sono stati abrogati e superati dal Reg. (CE) n. 510/2006 e dal Reg. (CE) n. 509/2006, rispettivamente relativi alla *protezione delle indicazioni geografiche* e delle *denominazioni di origine ed alle specialità tradizionali garantite dei prodotti agricoli ed alimentari*.

Ad oggi il quadro normativo comunitario sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari è confluito nel Reg. (UE) n. 1151/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012, che ha abrogato la precedente legislazione sulle denominazioni d'origine, le indicazioni geografiche e le specialità tradizionali garantite individuando norme più stringenti.

Per quanto attiene al caso in specie, all'interno del contesto territoriale di localizzazione dell'opera in progetto le produzioni di qualità riguardano prodotti DOP, come Pecorino Siciliano e Sicilia, e prodotti IGP, come Sicilia, Terre Siciliane, Arancia Rossa e Limone di Siracusa.

Si annoverano anche formaggi come specialità tradizionali.

Per tali prodotti, i territori potenzialmente idonei alla loro produzione presentano differenti perimetrazioni, in particolare:

- Pecorino Siciliano DOP, Sicilia DOP, Sicilia IGP e Terre Siciliane IGP con un'area di produzione che riguarda tutta o quasi tutta la regione;
- Arancia Rossa di Sicilia IGP e Limone di Siracusa IGP con un'area di produzione più ristretta che rientra comunque nell'areale di interesse.

In considerazione dei prodotti di qualità e tipicità sopra elencati, ed escludendo il Pecorino Siciliano DOP in quanto correlato al comparto zootecnico, tutte le potenziali produzioni presenti nell'ambito del contesto dell'intervento in progetto sono principalmente associabili alle colture dell'olivo e della vite ed ai frutteti (nello specifico agrumeti).

In tal senso, sulla scorta delle informazioni fornite dall'elaborato cartografico "Carta degli usi in atto" (RS6201R22N5SA0001004B), redatto a partire dallo strato informativo dell'uso del suolo "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" della Regione Sicilia ed integrato mediante la consultazione delle foto satellitari disponibili online, si è proceduto alla individuazione di tutti i Vigneti (cod. 2.2.1), i Frutteti (2.2.2) e gli Oliveti (cod. 2.2.3) presenti all'interno del territorio indagato, al fine di individuare possibili interferenze tra le opere in progetto e le aree con potenziale produzione di detti prodotti.

Come si evince dalla figura seguente figura, il territorio interessato dalle opere in progetto risulta caratterizzato dalla presenza dei soli frutteti (2.2.2).

Nello specifico, rispetto alle opere in progetto si pone in evidenza che nessuna delle categorie precedentemente elencate risulta interessata.



Figura 6-35 stralcio della carta dell'uso del suolo secondo Corine biotopes

Sulla base di queste considerazioni si può ragionevolmente affermare che l'effetto sul patrimonio agroalimentare sia assente.

6.8 Patrimonio culturale e Beni materiali

6.8.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Patrimonio Culturale e sui Beni materiali, inteso nella duplice accezione di alterazione del patrimonio culturale così come definito all'art. 2 co.1 del D.Lgs 42/2004, dei beni a valenza storico-testimoniale e dei beni materiali a prescindere dalla loro valenza dal punto di vista della qualità architettonica.

Secondo l'impianto metodologico assunto alla base del presente studio, la preliminare identificazione delle tipologie di effetti nel seguito indagati discende dalla preliminare individuazione delle Azioni di progetto e

dalla conseguente ricostruzione degli specifici nessi di causalità intercorrenti tra dette azioni, i Fattori causali e le tipologie di Effetti.

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla "Eradicazione vegetale", "Interferenza con presenze archeologiche" e "Sottrazione del patrimonio edilizio".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza (cfr. Tabella 6-42).

Tabella 6-42 Patrimonio culturale e beni materiali: Matrice di causalità – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fc	Interferenza con beni archeologici ed architettonici	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
		Fc	Interferenza con beni paesaggistici		
Ac.02	Scavi di terreno	Fc	Interferenze con presenze archeologiche		
Ac.04	Demolizioni manufatti	Fc	Sottrazione del patrimonio edilizio	Mc.2	Alterazione fisica dei beni materiali

6.8.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.8.2.1 Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale

Prima di entrare nel merito dell'effetto in esame, determinato dall'alterazione e/o compromissione dei beni costitutivi il patrimonio culturale, si ritiene necessario condurre alcune precisazioni in merito all'accezione secondo la quale nel presente studio è stato affrontato il concetto di patrimonio culturale.

In breve, il concetto di patrimonio culturale e, con esso, l'ambito tematico assunto alla base della presente analisi, fa riferimento a due distinte categorie di beni costitutivi detto patrimonio, rappresentate dai beni soggetti a disposizioni di tutela in base al D.lgs. 42/2004 e smi e dal patrimonio storico testimoniale.

Per quanto attiene alla prima categoria, come indicato al precedente paragrafo 5.2.6 secondo quanto disposto dall'art. 2 del D.lgs. 42/2004 e smi "Codice dei beni culturali e del paesaggio", Parte Prima, con Patrimonio culturale si è inteso riferirsi sia ai beni culturali, ossia «*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 alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà*», sia ai beni paesaggistici, 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*».

I beni culturali, ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. 42/2004 e smi, «*non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico*», mentre, per quanto attiene ai beni paesaggistici, l'art. 146 del D.lgs. 42/2004 e smi stabilisce che «*i proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo [di tali beni paesaggistici] non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione*».

Relativamente alla seconda categoria di beni costitutivi il patrimonio culturale, questi sono stati riconosciuti negli elementi del sistema insediativo che, a prescindere dal regime di tutela al quale sono sottoposti, possono essere individuati come espressione dell'identità locale del contesto territoriale oggetto di analisi.

Ciò premesso, per entrambe le categorie di beni costitutivi il patrimonio culturale, l'effetto in esame è stato inteso in termini di compromissione dell'integrità fisica di detti beni, quale esito delle attività e delle lavorazioni previste in fase di costruzione.

Operativamente, i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare l'entità di tale tipologia di effetto potenziale sono rappresentati dall'incidenza di beni e di aree appartenenti al patrimonio culturale rispetto alle aree di cantiere fisso/aree di lavoro

Per quanto concerne gli aspetti conoscitivi, la ricognizione dei beni del patrimonio culturale ai sensi del Dlgs 42/2004 e smi, è stata condotta facendo riferimento alle fonti conoscitive di seguito elencate:

- Beni culturali Regione Siciliana, Piano Piano Paesaggistico degli Ambito 14 e 17
ricadenti nella provincia di Siracusa
Ministero della Cultura, Istituto Superiore per la Conservazione ed il
Restauro (portale Vincoli in Rete)
- Beni paesaggistici Regione Siciliana, Piano Piano Paesaggistico degli Ambito 14 e 17
ricadenti nella provincia di Siracusa

In merito al riconoscimento degli elementi del sistema insediativo a valenza storico-testimoniale, anche a tal fine si è fatto ricorso al quadro conoscitivo prodotto dalle fonti conoscitive istituzionali, nello specifico conducendo detta attività attraverso la consultazione delle componenti del paesaggio del Piano paesaggistico degli Ambiti 14 e 17 ricadenti all'interno della provincia di Siracusa.

Come si è avuto modo di indagare in precedenza, l'ambito territoriale all'interno del quale si inseriscono le opere in progetto si caratterizza per la presenza di un discreto numero di beni appartenenti al patrimonio culturale, secondo l'accezione datane nella presente indagine.

Pertanto, la presente analisi ha posto l'attenzione a quegli elementi del patrimonio culturale maggiormente rappresentativi dei valori storici, culturali e paesaggistici del contesto territoriale indagato, costituiti da Beni di interesse culturale di cui all'art. 10 del D.lgs. 42/2004 e smi, Immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.lgs. 42/2004 e smi e, secondariamente alle Aree tutelate per legge ai sensi dell'art.142 del medesimo Decreto, nonché ulteriori immobili od aree, di notevole interesse pubblico a termini dell'articolo 134, comma 1, lettera c) ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. d) del citato Decreto.

Per quanto attiene ai beni costituenti il patrimonio storico-testimoniale, le analisi hanno fatto specifico riferimento a quei beni maggiormente rappresentativi del contesto indagato, costituiti dai beni isolati e centri storici caratterizzanti il Golfo di Augusta ed il suo entroterra.

Rispetto a tale articolazione del patrimonio culturale appena descritto, si pone in evidenza che nessun bene di interesse culturale dichiarato ai sensi dell'articolo 10 del D.lgs. 42/2004 e smi e nessun immobile ed area di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del medesimo Decreto risulta direttamente interessato dalle aree di cantiere fisso ed aree di lavoro.

Per quanto concerne i beni paesaggistici, come emerso dalla analisi della vincolistica condotta al paragrafo 4.2.3.1 della presente relazione al quale si rimanda, le situazioni di interessamento diretto di detti beni da parte delle opere e relative aree di cantiere attengono a:

- Aree tutelate per legge di cui all'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi e nello specifico:
 - i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (Art. 142 co. 1 lett. a),
 - i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 co. 1 lett. c),

- i 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),
- zone di interesse archeologico (Art. 142 co. 1 lett. m).

La Tabella 6-43 che segue riporta il quadro delle relazioni intercorrenti tra le opere e le aree di cantiere fisso e detti beni.

Tabella 6-43 Rapporto tra opere in progetto e beni paesaggistici

Vincoli e tutele	Opere in progetto e cantieri			
	Opere di linea	Opere connesse	Opere stabilizzazione dei versanti	Cantieri
Art. 142 co. 1 lett. a)	•	•	•	•
Art. 142 co. 1 lett. c)				•
Art. 142 co. 1 lett. g)	•	•	•	•
Art. 142 co. 1 lett. m)			•	•
Legenda				
Art. 142 co. 1 lett. a)	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare			
Art. 142 co. 1 lett. c)	I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna			
Art. 142 co. 1 lett. g)	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. m)	Zone di interesse archeologico:			

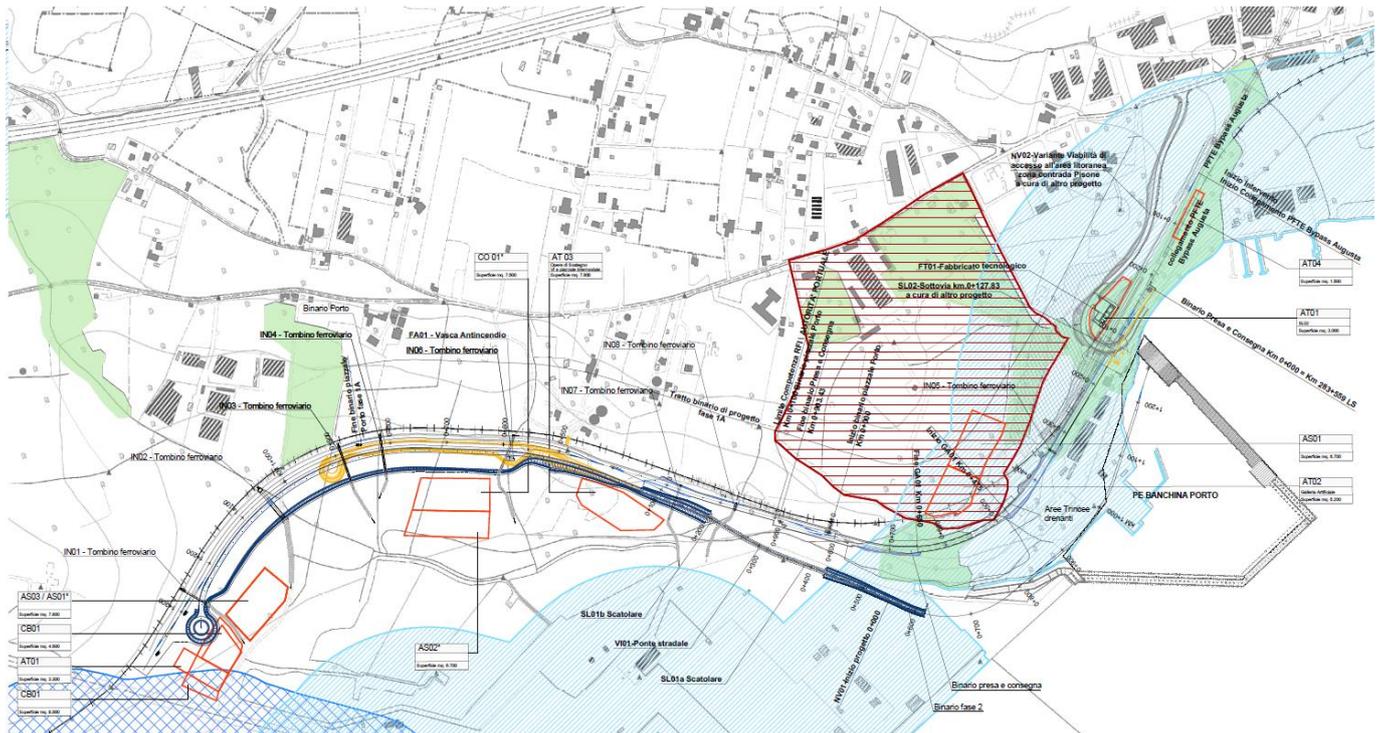
Entrando nel merito delle aree tutelate ai sensi dell'art. 142 lett. a), c), g), m), relativamente alle opere in progetto e relative aree di cantiere in esse ricadenti, occorre sottolineare in primo luogo che la *ratio* secondo la quale la norma sottopone a tutela detta tipologia di beni risiede nell'aver 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 ed aree di lavoro, di elementi rappresentativi della tipologia di paesaggio che la norma ha inteso tutelare.

Entrando nel caso in specie, le aree di lavoro e di cantierizzazione insistenti su territori oggetto a vincolo paesaggistico si localizzano in stretto affiancamento alla linea ferroviaria esistente, in un'area prossima ad un ambito di costa che, nel corso del tempo, è stato oggetto ad importanti trasformazioni,

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	303 di 477

conseguentemente alla realizzazione del Porto commerciale di Augusta che, di fatto, hanno alterato l'originaria configurazione della fascia costiera (cfr. Figura 6-36).



Beni culturali tutelati ai sensi della Parte II del D.Lgs 42/2004 s.m.i.

Beni culturali (art. 10 del D.Lgs 42/2004)

 Area archeologica

Beni paesaggistici tutelati ai sensi della Parte III del D.Lgs 42/2004 s.m.i.

Aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs 42/2004)

 a) Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia

 b) Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

 g) Territori coperti da foreste e da boschi

 m) Zone di interesse archeologico

Figura 6-36 Stralcio della Carta dei vincoli e delle tutele: Beni culturali e paesaggistici

In tale ambito, dove le aree boscate risultano del tutto residuali, si evince come dette aree siano connotate da una estensione del tutto più limitata rispetto a quanto indicato dalla perimetrazione del Piano paesaggistico. In aggiunta a ciò, occorre specificare che, secondo quanto riportato dalla Carta degli habitat secondo Corine biotopes disponibile sul geoportale della Regione Siciliana, tali aree boscate sono esclusivamente costituiti da Eucalipteti che, seppur facciano ormai parte del territorio, costituiscono

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 304 di 477

sempre degli elementi non naturali, introdotti dall'azione antropica e, in quanto tali, in contrasto con la vegetazione naturale autoctona circostante.

In ragione di ciò, si ritiene opportuno specificare che, sono stati predisposti importanti interventi di mitigazione che prevedono la messa a dimora di specie arboree ed arbustive coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, in particolare lungo l'intero margine dell'area di intervento prospettante verso la ZPS/ZSC "Saline di Augusta" (ITA090014), così da creare un elemento di separazione tra l'area di nuova infrastrutturazione ed il citato sito della Rete Natura 2000.

In ultimo, con riferimento al patrimonio storico-testimoniale, come premesso, la presente analisi ha tenuto in considerazione l'insieme dei beni maggiormente rappresentativi del contesto indagato, costituiti dai centri e nuclei storici e dai beni isolati, caratterizzanti il Golfo di Augusta.

Tali beni sono costituiti dal centro storico di Augusta, sorto su di una penisola in origine collegata da un istmo, successivamente sostituito da ponti, e da beni isolati prevalentemente concentrati nell'entroterra e costituiti da masserie, case e beni di culto.

In ragione della loro collocazione rispetto alle opere in progetto e relative aree di cantiere fisso, è possibile affermare che non vi sia alcuna interferenza delle opere in progetto stesse con il loro carattere storico-testimoniale.

Stante quanto considerato sin qui, la potenziale interferenza sul patrimonio culturale, inteso secondo il concetto assunto nella presente indagine, può ragionevolmente considerarsi trascurabile.

6.8.2.2 Alterazione fisica dei beni materiali

L'effetto potenziale in esame è stato identificato nella compromissione dell'integrità fisica dei manufatti del patrimonio edilizio, inteso nella sua totalità e – pertanto - a prescindere dal regime di tutela ai quali detti manufatti sono sottoposti.

In tal senso, i parametri che concorrono alla stima dell'effetto indagato sono stati identificati nell'entità delle demolizioni dei manufatti edilizi interferenti con l'opera in progetto, letta in relazione alla sua estensione complessiva, nonché rispetto alla tipologia funzionale ed alla qualità architettonica di detti manufatti. A tal riguardo si precisa che il requisito della "qualità architettonica" non è stato in alcun modo riferito ad un giudizio di tipo estetico, criterio che, essendo per sua natura soggettivo, sarebbe opinabile, quanto invece alla loro rispondenza ai tipi edilizi ed al linguaggio architettonico che connotano il tessuto edilizio a valenza storico-testimoniale.

Il progetto di Collegamento ferroviario al Porto di Augusta si sviluppa all'interno di un territorio la cui struttura insediativa può essere in estrema sintesi ricondotta alle seguenti due tipologie:

- edificato di frangia urbana prevalentemente destinato alle attività produttive, artigianali e commerciali o costituito da edifici isolati ed annesse pertinenze legati alle attività agricole;
- edificato infrastrutturale costituente l'ambito portuale e quello ferroviario.

Le considerazioni nel seguito riportate in merito all'entità degli effetti attesi muovono da detta sintesi interpretativa degli elementi di strutturazione dell'identità del contesto territoriale, ponendola a confronto con le caratteristiche dei manufatti edilizi dei quali il progetto prevede la demolizione individuabili esclusivamente nei manufatti a servizio infrastrutturale.

Rispetto alla tipologia di manufatti individuata, è possibile sin da subito escludere quelli oggetto di demolizione dalle architetture di interesse culturale dichiarato e storico-testimoniale.

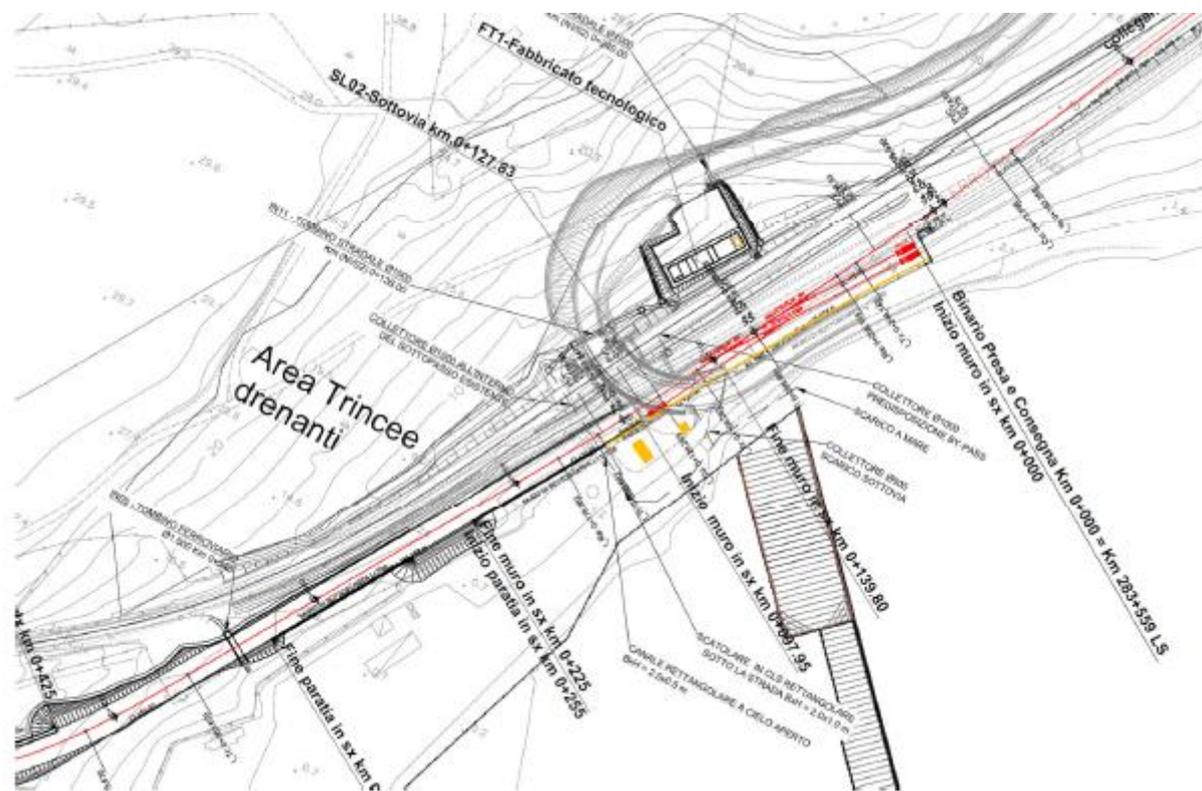


Figura 6-37 Individuazione dei manufatti oggetto di demolizione (in giallo)

Nello specifico, il progetto indagato prevede la demolizione di un muro esistente e di due manufatti ad uso produttivo.

In particolare, tali ultimi manufatti oggetto di demolizione sono costituiti da fabbricati, magazzini e piccoli capannoni destinati soprattutto all'attività portuale; i manufatti risultano inutilizzati e versano in uno stato di abbandono.

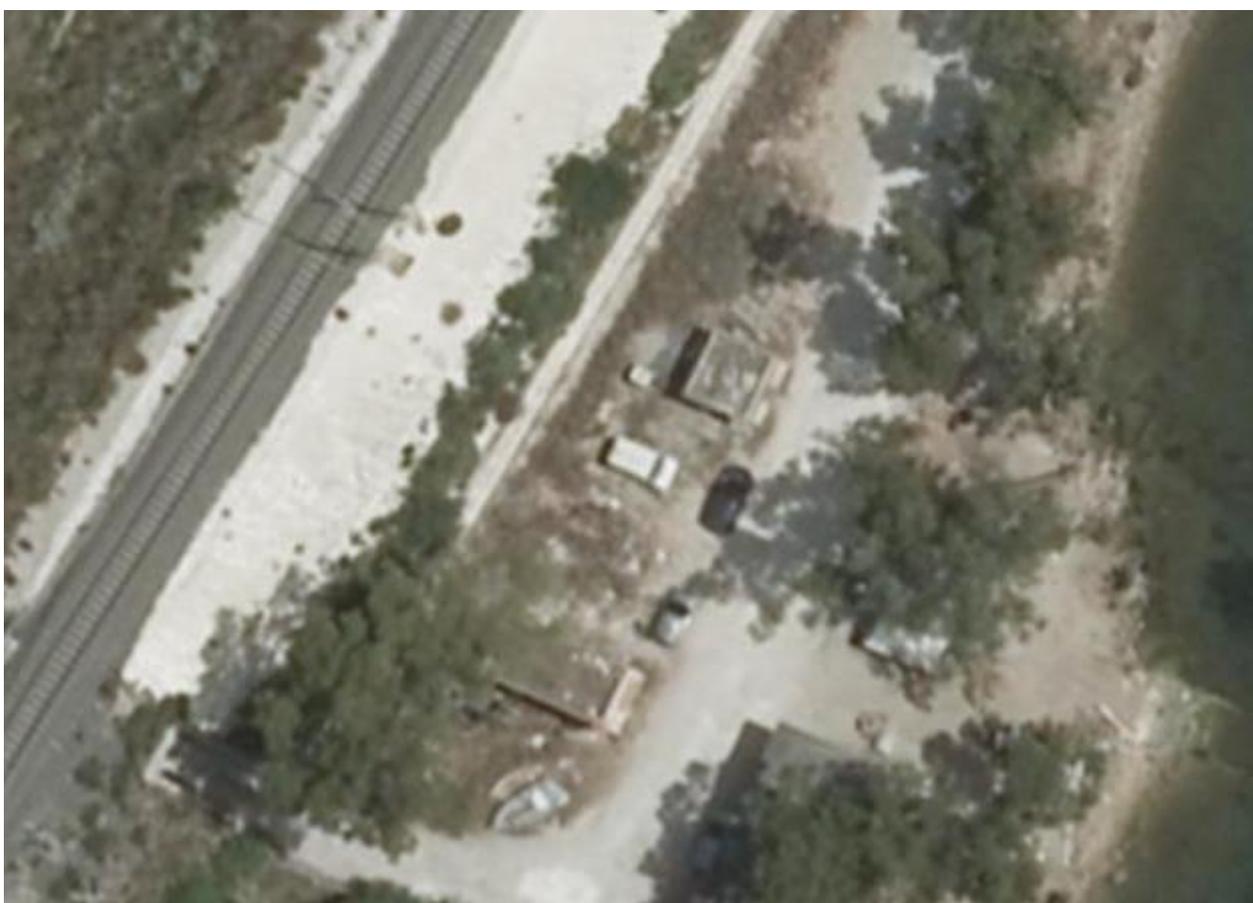


Figura 6-38 Manufatti ad uso produttivo, oggetto di demolizione

In ragione del numero dei manufatti coinvolti e, in particolar modo, della loro tipologia funzionale, rappresentata prevalentemente da edifici non residenziali, l'effetto in questione può essere considerato trascurabile.

6.9 Paesaggio

6.9.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Paesaggio, inteso nella duplice accezione di strato superficiale derivante dall'alterazione della struttura del paesaggio e delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.

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

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo quattro categorie, rappresentate dalla "Riduzione/eliminazione di elementi di matrice strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio", "Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio", "Intrusione visiva" e "Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza.

Tabella 6-44 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fc	Riduzione / eliminazione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti il paesaggio	Pc.1	Modifica della struttura del Paesaggio
Ac.02	Scavi di terreno				
Ac.04	Demolizioni manufatti		Intrusione visiva	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
Ac.11	Presenza aree di cantiere fisso				

Tabella 6-45 Paesaggio: Matrice di correlazione – dimensione Fisica

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Af.01	Presenza corpo stradale ferroviario	Fc	Introduzione di elementi di strutturazione del paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
			Intrusione visiva	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
			Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico		
Af.02	Presenza manufatti infrastrutturali	Fc	Introduzione di nuovi elementi di strutturazione del paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
			Intrusione visiva	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
			Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico		
Af.03	Presenza aree e manufatti connessi alla linea ferroviaria	Fc	Introduzione di nuovi elementi di strutturazione del paesaggio	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
			Intrusione visiva	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
			Variazione dei rapporti di tipo concettuale intercorrenti tra fruitore e quadro scenico		

6.9.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.9.2.1 Modifica della struttura del paesaggio

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»¹⁹ e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato

¹⁹ "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

	<p align="center">PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA</p>					
<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale</p>	<p>COMMESSA RS62</p>	<p>LOTTO 01</p>	<p>CODIFICA R 22 RG</p>	<p>DOCUMENTO SA0001 001</p>	<p>REV. D</p>	<p>FOGLIO 309 di 477</p>

espressione nell’emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l’accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi²⁰.

Stante quanto premesso, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all’origine, è composto dalle modifiche dell’assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell’eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all’introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell’eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Sulla scorta di tale inquadramento concettuale, per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, i principali parametri che concorrono alla significatività dell’effetto in esame possono essere identificati, sotto il profilo progettuale, nella localizzazione delle aree di cantiere fisso/aree di lavoro, nonché nell’entità delle lavorazioni previste che, nel caso in specie attengono all’approntamento delle aree di cantiere, agli scavi di terreno ed alla demolizione di manufatti.

In riferimento al contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella valenza rivestita dagli elementi interessati dalle attività di cantierizzazione, quali fattori di sua strutturazione e caratterizzazione; a tale riguardo si specifica che, in tal caso, il riconoscimento di detta valenza, ossia della capacità di ciascun componente del paesaggio di configurarsi come elemento di sua strutturazione o caratterizzazione, non deriva dal regime normativo al quale detto elemento è soggetto, quanto invece dalle risultanze delle analisi condotte.

Per quanto concerne specifici caratteri della struttura del paesaggio suscettibili di potenziali effetti, si fa riferimento in particolar modo all’Ambito della Piana Costiera ed all’Ambito delle Saline, dove vi è la presenza di aree agricole seminative, praterie; nonché insediamenti urbani periferici ad uso produttivo e l’attività portuale a ridosso dell’area delle Saline.

²⁰ Per approfondimenti: Giancarlo Poli “Verso una nuova gestione del paesaggio”, in “Relazione paesaggistica: finalità e contenuti” Gangemi Editore 2006

Entrando nel merito la relazione tra l'opera, intesa nella sua dimensione costruttiva, e la struttura del paesaggio, in particolar modo con la vicinanza alle aree delle Saline di Augusta, il progetto ha tenuto conto di tale aspetto prevedendo l'inserimento di Barriere antirumore di altezza pari a 5m al fine di porre in essere ogni forma di tutela e salvaguardia.

Analizzando le aree di cantiere all'interno degli ambiti percettivi individuati nel paragrafo 5.2.7.3, come nella tabella che segue, si riscontra che i cantieri fissi individuati si sviluppano, come precedentemente affermato, nelle immediate vicinanze dell'attuale ferrovia seppur collocandosi su aree agricole non coltivate ed a distanze ravvicinate alle aree naturali di pregio presenti.

Di seguito una disamina sull'ubicazione delle aree di cantiere.

Tabella 6-46 Cantieri fissi con relativo ambito di riferimento

Cantieri	Ambiti	Superficie
AT 04	Piana Costiera	1.500 mq
AT 01	Saline	3.000 mq
AS 01	Piana Costiera	6.700 mq
AT 02	Piana Costiera	5.200 mq
AT 03	Saline	7.800 mq
CO 01	Saline	7.500 mq
AS 02	Saline	6.700 mq
CB 01/AT01	Saline	8.900 mq
AS 03/AS 01	Saline	7.800 mq

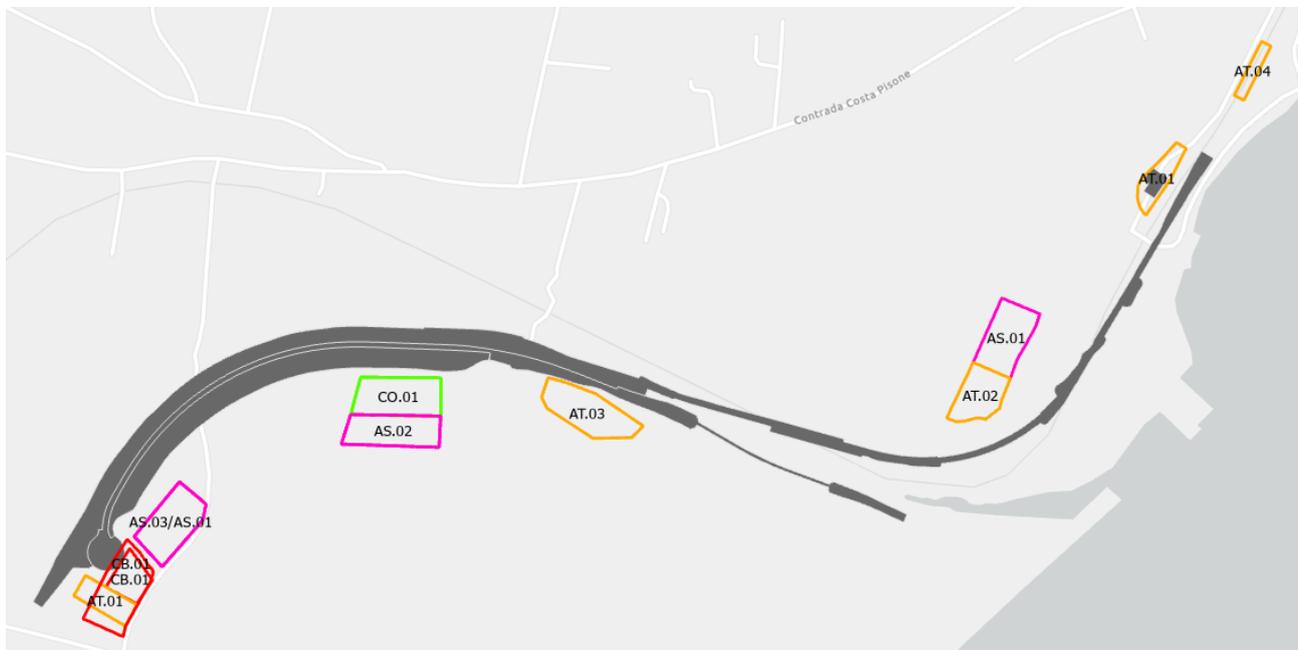


Figura 6-39 Stralcio planimetrico ubicazione cantieri in rapporto all'opera

Come emerge dalle verifiche in loco le aree occupate dai cantieri lungo il tracciato versano in stato di abbandono e degrado, rafforzato dalla elevata presenza di vegetazione spontanea che prevale in alcuni punti.

A fronte di tale temporanea interferenza, al termine delle lavorazioni sono previste opere di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzato al mantenimento ed integrità dei luoghi in relazione alle presenze paesaggistiche valore.

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 la qualità architettonica dei manufatti che costituiscono la struttura insedio-produttiva dell'area periurbana di Augusta.

La struttura insediativa, dell'area urbana e periurbana di Augusta, si compone di tessuti edilizi differenti per epoca di formazione, impianto e tipi edilizi, che in fase conoscitiva (cfr. paragrafo 5.2.7) sono stati distinti in diversi schemi prevalenti: i nuclei compatti e l'abitato diffuso.

Pertanto, si conferma che le tipologie edilizie interessate dalle attività di demolizione risultano 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.

Stante ciò e, tenuto conto delle valutazioni effettuate nell'ambito dell'analisi dell'Alterazione fisica di beni materiali (cfr. par. 6.8.2.2), si ritiene che possano considerarsi del tutto escluse modifiche sulla struttura insediativa dell'ambito in esame.

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

6.9.2.2 Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Gli effetti in esame fanno riferimento alla seconda delle due accezioni sulla scorta delle quali, come illustrato nel precedente paragrafo, è possibile affrontare il tema del paesaggio e, segnatamente, a quella "cognitiva".

Il presente documento rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere. Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall'altro, attiene alla tipologia di relazioni prese in considerazione.

In breve, nel primo caso, la tipologia di relazioni prese in considerazione sono quelle visive; in tal caso, l'effetto determinato dalla presenza delle aree di cantiere si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

Nel secondo caso, ossia in quello della modifica del paesaggio percettivo, la tipologia di relazioni alle quali ci si riferisce è invece di tipo concettuale; la presenza delle aree di cantiere, in tal caso, è all'origine di una differente possibilità di lettura ed interpretazione, da parte del fruitore, del quadro scenico osservato, in quanto si riflette sulla sua capacità di cogliere quegli elementi che ne connotano l'identità locale.

Stanti dette fondamentali differenze, nel caso della modifica delle condizioni percettive riferite alla dimensione costruttiva il principale fattore casuale è rappresentato dalla presenza delle aree di cantiere e dalla loro localizzazione rispetto ai principali punti di osservazione visiva.

Rispetto a detti punti, la presenza delle aree di cantiere e del complesso di manufatti ed impianti ad esse relativi (baraccamenti, impianti, depositi di materiali, mezzi d'opera, barriere antipolvere / antirumore) potrebbe costituire un elemento di intrusione fisica che, dal punto di vista della percezione visiva, origina una modificazione delle condizioni percettive in termini di limitazione del quadro scenico fruito e che, sotto

il profilo della percezione concettuale, in ragione della valenza degli elementi di cui è impedita la vista, determina una riduzione dell'identità e della leggibilità dei luoghi.

Entrando nel merito del caso in specie, come si è avuto modo di osservare nell'ambito delle analisi delle condizioni percettive del paesaggio (cfr. par. 5.2.7.3), i caratteri connotanti il paesaggio sono attribuibili sicuramente all'intercettazione del Paesaggio Locale de "la Balza di Agnone"; paesaggio che apre sulla piana di Catania fin verso il profilo dell'Etna, incontrando l'opera in progetto ai piedi del Monte Tauro che funge da quinta e da apripista al centro storico di Augusta.

Nell'area in cui si localizza il progetto si riscontra la presenza di praterie, prati incolti accostati alle aree produttive portuali e le ampie zone dell'ambito delle Saline, aventi un rilevante valore paesaggistico. Qui, il processo di urbanizzazione si è appoggiato su un sistema di strade a pettine che si diramano dalla Strada Statale 114: nascono così case sparse, piccole lottizzazioni, insediamenti turistici, elementi costituenti lo scenario percettivo di questa area, che configura al contempo sia visuali aperte e profonde che visuali disturbate; dagli elementi verticali quali manufatti alla vegetazione arborea arbustiva posizionata su terreni più o meno alti rispetto il livello stradale, si intervallano tra gli insediamenti diffusi, caratterizzanti tale ambito.

Operativamente un parametro utile ai fini della stima dell'effetto atteso è dato dalla localizzazione delle aree di cantiere fisso rispetto agli ambiti paesaggistici pocanzi accennati aventi differenti caratteristiche percettive.

Pertanto, le tabelle che seguono riportano gli esiti delle analisi relative alle condizioni percettive delle aree di cantiere fisso ricadenti in ambito della Piana Costiera (cfr. Tabella 6-47) delle aree di cantiere fisso ricadenti in ambito delle Saline di Augusta (cfr. Tabella 6-48).

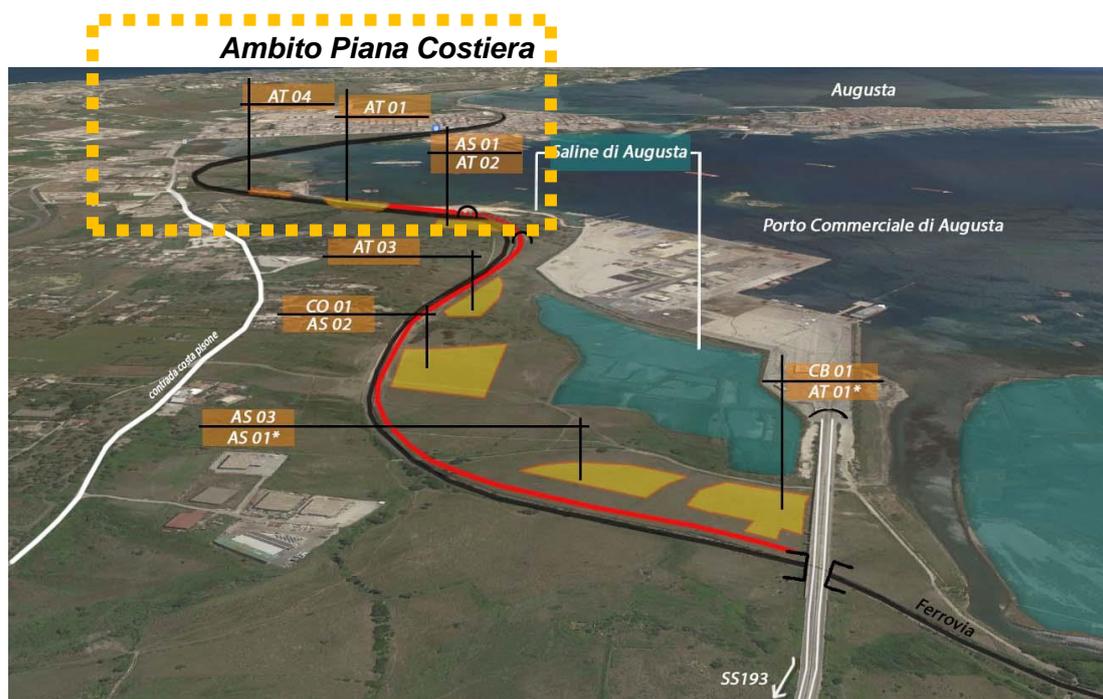
Tabella 6-47 Rapporti intercorrenti tra ambito di fruizione visiva della Piana Costiera e aree di cantiere fisso

AMBITO DI FRUIZIONE VISIVA DELLA PIANA COSTIERA

L'ambito di fruizione visiva della piana costiera offre vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze ove i rilievi collinari circostanti ne fanno da sfondo. Oltre all'andamento morfologico del

AMBITO DI FRUIZIONE VISIVA DELLA PIANA COSTIERA

paesaggio, gli unici elementi che possono costituire delle barriere visive sono rappresentati dai manufatti agricoli e dalla vegetazione presente lungo la principale viabilità.



Le aree di cantiere fisso previste in questo ambito ricadono su terreni agricoli, in stato di abbandono e degrado ed attengono alle Aree di Stoccaggio AS 01, e le Aree Tecniche AT 01, AT 02, AT 04 finalizzate alla realizzazione dell'opera.

La Piana Costiera è attraversata da diversi assi, tra cui il principale costituito dalla SS193 che diviene asse di fruizione visiva, unitamente all'asse secondario Contrada Pisone, in ragione dello sviluppo del suo tracciato lungo ambiti prossimi a quelli di progetto. Le aree di cantiere: AS.01, AT.01, AT.02, AT 04 saranno collocate nelle immediate vicinanze dell'asse ferroviario esistente, in un ambito in cui la morfologia del territorio e la presenza di vegetazione arboreo-arbustiva lungo gli assi stradali non consentono una visuale profonda e diretta su tutte le aree di cantiere sopra citate.

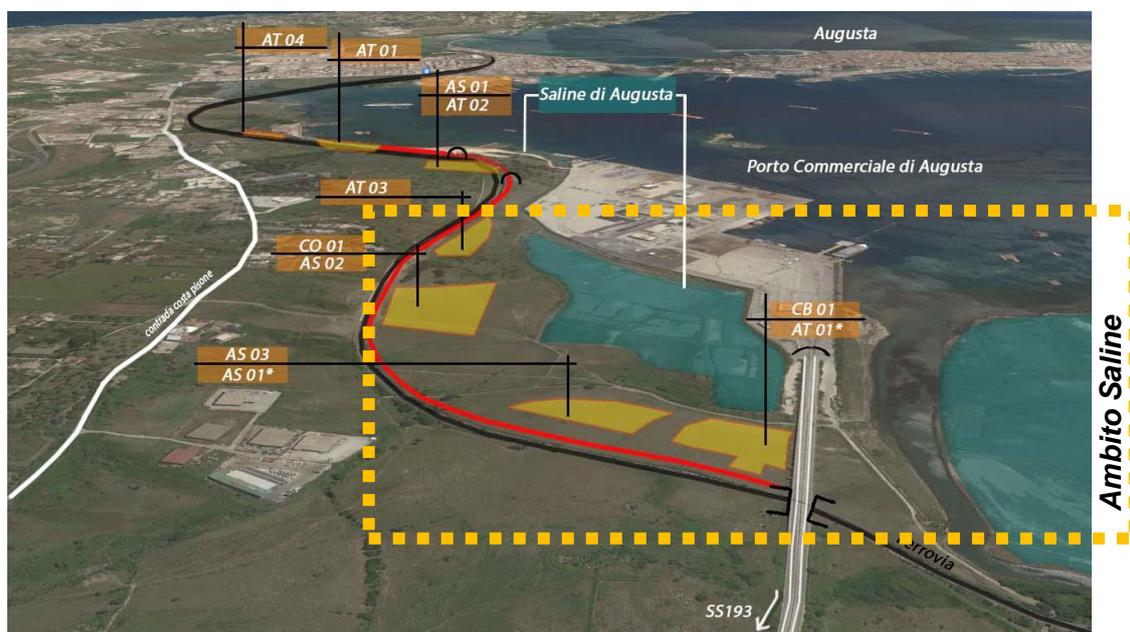
Tabella 6-48 Rapporti intercorrenti tra ambito di fruizione visiva delle Saline di Augusta e aree di cantiere fisso

AMBITO DI FRUIZIONE VISIVA DELLE SALINE DI AUGUSTA

L'Ambito di fruizione visiva delle Saline di Augusta permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze ove i rilievi circostanti e gli insediamenti urbani ne fanno da sfondo; in tale contesto,

AMBITO DI FRUIZIONE VISIVA DELLE SALINE DI AUGUSTA

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, costituiti in prevalenza dai manufatti rurali e dai filari di alberi presenti lungo le strade.



Le aree di cantiere fisso localizzate in prossimità o all'interno dell'ambito delle Saline di Augusta sono i cantieri: AT.03 (area tecnica); AS.01 – AS.02 - AS.03 - AS.04 (area tecnica); CO.01 (cantiere operativo) e CB.01 (cantiere base).

Le aree dei suddetti cantieri sono localizzate su terreni agricoli incolti che fungono da elemento areale di separazione tra l'infrastruttura ferroviaria e gli specchi d'acqua delle Saline. Le uniche due viabilità di fruizione visiva dinamica verso le aree di cantiere sono: Contrada Costa Pisone e la viabilità di accesso al porto Commerciale di Augusta che si dirama dalla SS193. Quest'ultimo tratto di viabilità si pone in sopraelevazione pertanto rende un'ampia e profonda visibilità sulle aree sopracitate.

Solo la morfologia dei luoghi e la distanza intercorrente tra il punto di osservazione e le aree di cantiere fisso possono incidere sulla possibilità di percepire le aree di cantiere fisso stesse e la loro leggibilità.

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

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 316 di 477

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 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, nonché in considerazione degli interventi di mitigazione tramite opere a verde, l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

6.9.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

6.9.3.1 Modifica della struttura del paesaggio

Come più diffusamente illustrato nel precedente paragrafo, l'analisi del paesaggio nell'accezione "strutturale" è espressamente riferita alla considerazione degli elementi fisici, di matrice naturale quanto anche antropica, che concorrono a strutturare ed a caratterizzare il paesaggio²¹.

Sulla base di tale iniziale delimitazione del campo di analisi, per quanto attiene alla dimensione Fisica, i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto sono costituiti, sotto il profilo progettuale, dalle caratteristiche localizzative, soprattutto in termini di giacitura, e da quelle dimensionali e formali degli elementi costitutivi l'opera in progetto, ossia - nel caso di specie- essenzialmente delle opere di linea, nei loro tratti all'aperto e , pertanto escludendo le opere connesse; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo.

²¹ Per quanto riguarda la distinzione tra accezione "strutturale" e "cognitiva" del paesaggio, si rimanda al precedente paragrafo 6.9.2.1.

L'infrastrutturazione di un territorio è da sempre uno dei processi che l'uomo utilizza per imprimere trasformazioni e avviare dinamici processi di progresso. Le infrastrutture si materializzano in quei segni che modellano paesaggi, orientano lo sguardo e condizionano la percezione di chi percorre il territorio. Fondamentale contributo alla lettura dei caratteri paesaggistici strutturanti. In questo la città di Augusta si colloca in un centro nevralgico dell'economia nazionale e da qui l'efficientamento infrastrutturale ne consegue modifiche territoriali.

La città di Augusta, infatti, è attraversata dalla direttrice ferroviaria che collega due capoluoghi, Catania e Siracusa. In particolare, il progetto riguarda il collegamento ferroviario con il Porto di Augusta nell'ambito commerciale. L'intervento si inserisce nel progetto di ampliamento di quest'ultimo e consiste nella realizzazione di una bretella ferroviaria che collega il nuovo parco ferroviario alla rete ferroviaria nazionale.

Il nuovo tratto si sviluppa per circa 1,3 Km e consta di una serie di opere quali:

- nel tratto iniziale la realizzazione di un fabbricato tecnologico con annesso piazzale;
- dal Km 0+475 alla km 0+650 si estende la realizzazione della Galleria GA01;
- in prossimità della Km 0+801 la nuova viabilità (NV01) che ha origine nei piazzali dell'esistente porto di Augusta.
- per lo sviluppo di quest'ultima visto che la NV01 interferiva con il braccio mare (afferente all'area delle Saline) si è reso necessario inserire un'opera a scavalco, quale il viadotto VI01.

Inoltre, da est verso ovest il nuovo tratto corre in affiancamento della linea storica e si interrompe in prossimità del viadotto della Bretella che dirama della SS193 fino al raggiungimento della dogana portuale.

Muovendo da tale constatazione, l'analisi degli effetti indotti dalla presenza dell'opera in progetto in termini di modifica della struttura del paesaggio può essere, pertanto, riferita al tratto della nuova viabilità che, dal tracciato in affiancamento alla linea storica, scavalca le vasche delle Saline attraversandole grazie alla realizzazione del viadotto VI01 che entra sul piazzale dell'area portuale.

Secondo tale sistema, osservando la Figura 6-40 è possibile comprendere, come il progetto sviluppato in stretto affiancamento alla LS non riporti significativi modifiche anche in merito alla consistenza volumetrica del nuovo tracciato rispetto la rete attuale. Bensì l'unico intervento che si discosta da ciò e che merita un'attenzione particolare è il collegamento della viabilità risolto da un'opera a scavalco quale il Viadotto VI01.

Ciò premesso, stante le considerazioni sin qui riportate, appare evidente come la presenza e l'entità del Collegamento possa ritenersi trascurabile rispetto agli elementi infrastrutturali di scala territoriale.

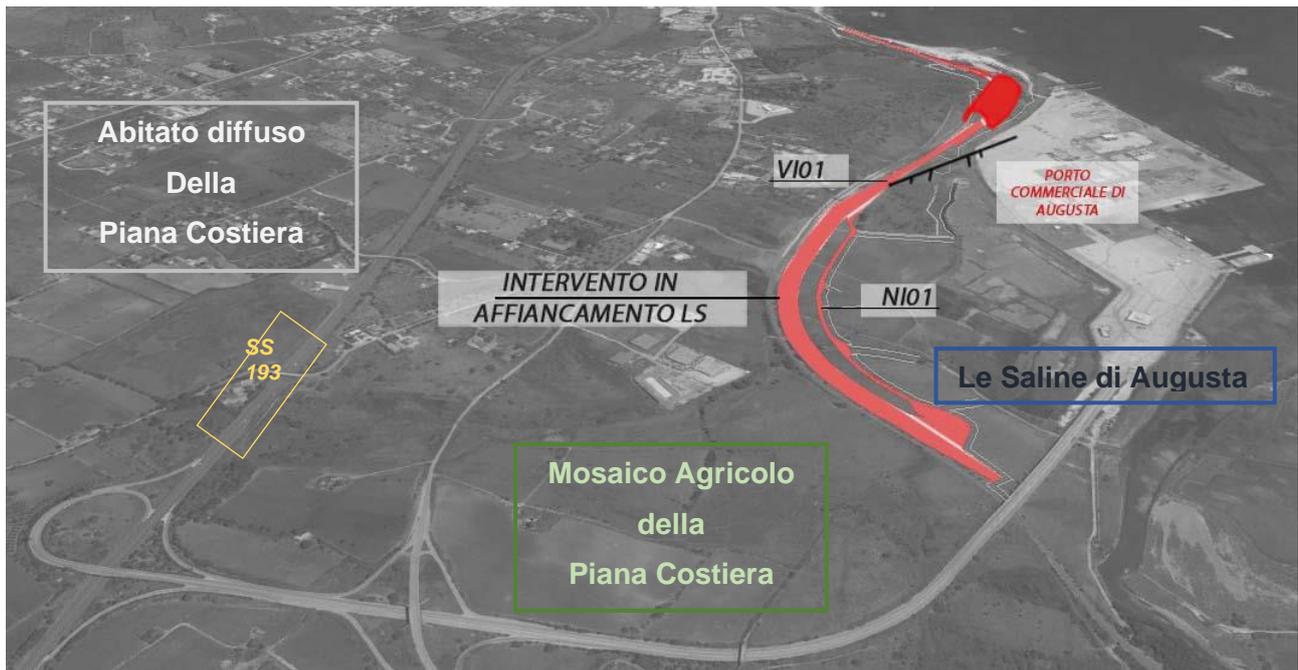


Figura 6-40 Rapporto tra paesaggio e rete infrastrutturale allo stato attuale e nella configurazione futura

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, come si è già più volte avuto modo di osservare l'analisi della specifica porzione di territorio oggetto del presente studio riguarda due ambiti prevalenti:

- la Piana Costiera
- le Saline di Augusta

che hanno le seguenti relazioni dell'opera in progetto.

- Ambito della Piana Costiera

L'opera in progetto si estende in un paesaggio prevalentemente connotato da campi agricoli coltivati, incolti ed estese praterie tutti raggruppati in un unico denominatore ovvero il Mosaico delle aree agricole. In questo tratto la rete infrastrutturale ferroviaria e stradale esistente si dirige verso il centro abitato di Augusta ponendo un limite nelle aree che le attraversa. Con riferimento a questo

ambito si evidenziano limitate interferenze tra opere ed aree adibite a pascoli praterie incolti. Anche la diramazione del collegamento con il piazzale del porto non interferisce con questo Ambito.

- Ambito delle Saline

Il progetto, nonostante sia in stretta correlazione con la LS, si sviluppa in un ambito fortemente connotato dalla presenza degli specchi d'acqua costituenti le Saline di Augusta.

Nello specifico, come si è già avuto modo di analizzare, solo il tratto della viabilità di connessione con il piazzale attraversa detta area mediante il viadotto VI01.

In tale circostanza, occorre evidenziare come tale sovrapposizione tra area di pregio e opera in progetto sia accompagnata da importanti opere a verde finalizzate sia al corretto inserimento dell'opera sul paesaggio, sia ad incrementare la naturalità del luogo.

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 di specie, si è inteso riferirsi alle aree boscate che si sviluppano intorno le Saline, e le vasche stesse di quest'ultima.

Relativamente all'intero tratto, correndo in affiancamento alla LS, l'interessamento di aree agricole incolte ed ambienti semi naturali quali praterie e piccoli raggruppamenti arboreo arbustivi possono considerarsi trascurabili.

In particolare, per quanto concerne le aree boscate, occorre considerare i seguenti due ordini di fattori. In primo luogo, riferendosi al grado di naturalità della compagine vegetazionale, dette aree boscate, secondo la Carta dei tipi forestali della Sicilia, risultano prevalentemente costituite da rimboschimento di eucalipti e rimboschimento mediterraneo di conifere, specie queste introdotte dall'azione antropica e, pertanto, non coerenti con la vegetazione naturale autoctona.

In secondo luogo, al fine del corretto inserimento delle opere in progetto all'interno del paesaggio, a fronte della eliminazione di tale compagine vegetale sono previste una serie di opere a verde che prevedono la piantumazione di specie arbustive autoctone, coerenti con il paesaggio circostante.

In ragione di tali considerazioni è possibile affermare che la presenza delle opere in progetto non si configura in alcun modo come una riduzione di elementi strutturanti il paesaggio.



CATEGORIA FORESTALE	DESCRIZIONE CATEGORIA	COD	TIPI FORESTALI
RIMBOSCIMENTI		1	Rimboscimenti di eucalipti (in particolare <i>E. globulus</i> , <i>E. camaldulensis</i> , <i>E. gomphocephala</i>)
		2	Rimboscimenti di latifoglie varie
		3	Rimboscimento mediterraneo di conifere
		4	Rimboscimento montano di conifere
MACCHIE E ARBUSTETI MEDITERRANEI		0	Macchia a Salsola verticillata
		1	Macchia dunale a ginepri e lentisco
		2	Macchia-gariga a oleastro e Euforbia arborescente
		3	Arbusteto a Calicotome infesta
		4	Genisteto a ginestra di spagna
		5	Arbusteto a <i>Rhus coriaria</i>
		6	Macchia-gariga dei substrati carbonatici
		7	Macchia-gariga dei substrati silicatici
		8	Gariga a palma nana
9	Arbusteto mediterraneo a rosacee		

Figura 6-41 La Carta dei tipi forestali della Sicilia

A fronte delle considerazioni sin qui riportate, l'opera di mitigazione che è prevista al fine di incrementare la naturalità delle aree di pregio, è ragionevole affermare che, nel complesso, i potenziali effetti sulla modifica della struttura del paesaggio possono ritenersi trascurabili.

6.9.3.2 Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

Come più diffusamente illustrato nel precedente paragrafo, l'effetto in esame è riferito a due tipologie di relazioni tra osservatore e quadro scenico, attinenti agli aspetti visivi, ossia agli aspetti percettivi, ed a quelli concettuali, cioè agli aspetti interpretativi.

Se per entrambe dette tipologie di effetti il fattore causale alla loro origine è rappresentato dalla presenza del corpo stradale ferroviario e delle opere d'arte di progetto, l'introduzione di tali nuovi elementi, a seconda della specifica prospettiva di analisi, può dar luogo ad esiti differenti.

Per quanto attiene agli aspetti percettivi, la presenza dell'opera in progetto è all'origine di un'intrusione fisica che può determinare una modifica dell'assetto percettivo, in termini di configurazione del campo visivo originario, ed un occultamento, parziale / totale, dei segni di strutturazione del quadro scenico percepito o a valenza panoramica. All'interno di detto specifico ambito di analisi, la stima dei potenziali effetti è condotta verificando se ed in quali termini, considerando le viste esperibili dai principali assi e luoghi pubblici di fruizione visiva, la presenza dell'opera in progetto potesse occultare la visione degli elementi del contesto paesaggistico che rivestono un particolare ruolo o importanza dal punto di vista panoramico e/o della strutturazione del quadro scenico.

Nel caso degli aspetti interpretativi, ossia delle relazioni di tipo concettuale tra fruitore e paesaggio, la presenza dell'opera in progetto può dare origine ad una variazione dei rapporti con gli elementi che compongono il quadro scenico, tale da incidere sull'identità dei luoghi, sulla loro stessa riconoscibilità e, con ciò, sulla leggibilità della struttura paesaggistica e, conseguentemente, sulla capacità di orientamento nello spazio del fruitore. Tale complesso ed articolato effetto, sintetizzato nel presente studio attraverso il termine "deconnotazione", è stato indagato – sempre con riferimento alle viste più rappresentative che è possibile cogliere dai principali assi e luoghi di fruizione visiva – assumendo quali parametri di analisi la coerenza morfologica (rapporti scalari intercorrenti tra elementi di progetto e quelli di contesto), la coerenza formale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto ai caratteri compositivi peculiari del contesto) e la coerenza funzionale (rapporti di affinità/estraneità dei manufatti di progetto rispetto a caratteri simbolici peculiari del contesto).

A differenza di quanto emerso nell'ambito dell'analisi dei rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto ed il paesaggio colto nella sua accezione strutturale, l'assunzione di quella cognitiva – a prescindere dal suo essere riferita alla percezione visiva o a quella mentale – prospetta la necessità di assumere una lettura del tutto differente di detta opera, che origina dalle sue specificità le quali, a loro volta, sono l'esito delle esigenze prospettate dal contesto localizzativo.

All'interno degli ambiti indagati vi sono livelli di continuità delle condizioni di visibilità in cui in generale si hanno ampie visuali sul paesaggio fino ad avere condizioni di panoramicità costanti, non solo per l'andamento morfologico, ma anche per la bassa densità di masse arboree o edilizie in special modo ai margini degli sporadici episodi urbani.

Differente è il tipo di paesaggio percettivo dal punto di vista concettuale. Si ha la percezione di una Sicilia vasta, infinita e immensa se la si guarda in prossimità degli assi di fruibilità vicini al porto e quindi l'area delle saline.

Entrando nel merito del caso di 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. Nello specifico, è possibile individuare le seguenti tre tipologie di ambiti di fruizione percettiva:

- Ambito della Piana Costiera;

Il tratto ferroviario in progetto ubicato all'interno dell'Ambito si sviluppa lungo l'ampia Piana Costiera, caratterizzata dalla presenza di abitato diffuso aggregato a campi coltivati. Delimitato ad est dal promontorio del Monte tauro a sud dalla presenza dell'insediamento Urbano di Augusta e le aree protette delle Saline. All'interno di tale ambito gli assi di fruizione percettiva sono costituiti dalla SS193 e da Contrada Costa Pisone. Lungo tali viabilità, ove la morfologia lo consente, si hanno visuali molto profonde ed aperte che permettono di percepire le aree coltivate a seminativo e le aree orticole che ricoprono la superficie della Piana. Ma al contempo le masse arboree e arbustive che determinano i confini dei fondi agricoli spesso, non consentono di percepire a pieno il paesaggio circostante e, conseguentemente, l'area dell'intervento di progetto.

- Ambito delle Saline di Augusta

Il tratto ferroviario in progetto si inserisce in questo ambito nel tratto dalla pk 0+300,00 fino a fine intervento pk 1+300,00. L'ambito delle Saline di Augusta costituisce un luogo di rilevante valore sia a livello naturalistico che percettivo. In tale contesto le visuali possono risultare limitate se ci si pone lungo Contrada Costa Pisone che definisce il confine di questo ambito, o profonde se l'asse di fruizione diventa la viabilità di accesso al Porto commerciale di Augusta.

- Ambito Urbano.

Il collegamento del nuovo tratto ferroviario non giunge presso il centro storico di Augusta, ma la penisola costituisce ambito dal quale si aprono diversi punti di visibilità profonda verso il nuovo collegamento.

Si ritiene comunque opportuno sottolineare che benché questo tipo di visibilità sia percepita su orizzonti molto profondi, questi si confondono inesorabilmente con il tracciato della ferrovia esistente dando di fatto continuità all'attuale visibilità sull'area.



Figura 6-42 Ambiti di fruizione percettiva

Tale sintetica analisi degli ambiti analizzati nella presente relazione rende 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'inserimento dell'opera entra in relazione con gli elementi prioritari del paesaggio percepito che, nel caso in specie, si è inteso riferirsi alla sequenza percettiva costituita dal sistema agricolo – infrastrutturale/produttivo – morfologico, sistema questo ricorrente all'interno di tutti gli ambiti descritti.

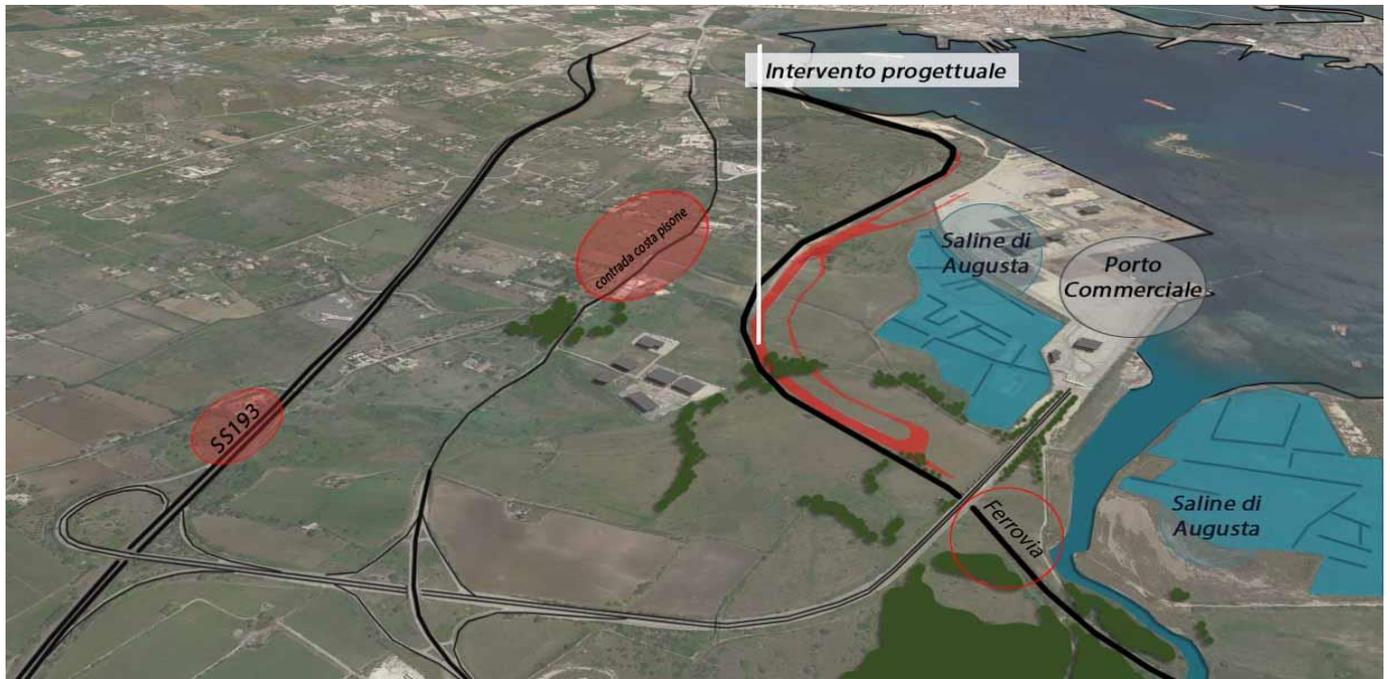


Figura 6-43 Schematizzazione elementi strutturanti la percezione visiva

In ragione di quanto sopra sintetizzato, ne consegue che, la ricerca delle potenziali modifiche alle condizioni percettive sul paesaggio è da ricondursi all'Ambito 1 "La Piana Costiera" ed all'Ambito 2 "Le Saline di Augusta", aventi in comune un paesaggio ove la presenza dell'uomo, rispetto alle risorse naturali, diviene meno evidente. Al contempo il mosaico delle aree agricole, intese come aree: coltivate, incolte ed estese praterie sulle quali si dislocano in modo isolato gruppi arboreo ed arbustivi, diventa un sistema caratterizzante la struttura del paesaggio in questo contesto.

Tale area, si configurano inoltre con una funzionalità cuscinetto tra tre distinte zone:

- la viabilità ferro/gomma;
- le attività portuali
- le aree di pregio delle Saline di Augusta.

È possibile quindi affermare che il Mosaico delle aree agricole è l'elemento collante tra le zone sopraelencate. Opportuno specificare ulteriormente che, nonostante la presenza di infrastrutture viarie, all'interno degli ambiti coinvolti, in prossimità dell'intervento gli unici assi viari percorribili sono: una viabilità secondaria denominata *Contrada Costa Pisone* e la strada statale *SS193* dalla quale si innesta la bretella che raggiunge la dogana portuale superando la ferrovia attraverso un viadotto. Quest'ultimo pone quindi in sopraelevato l'osservatore individuando l'asse come un sicuro punto di fruibilità visiva.

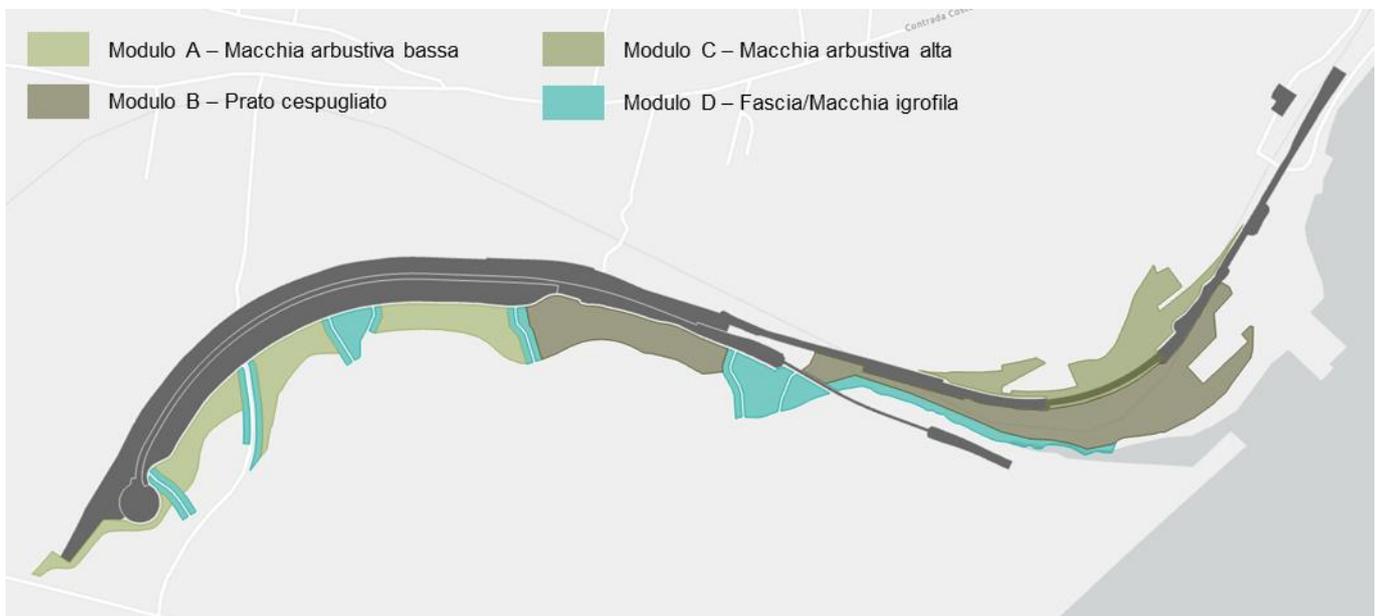


Figura 6-44 Stralcio progettazione opere a verde

Inoltre, l'intervento in progetto che consta di una scarsa consistenza volumetrica si pone in affiancamento alla linea ferroviaria attuale, già storicamente inserita negli ambiti di percezione individuati, rendendo una percezione poco rilevante del nuovo intervento. Viene, poi, sviluppata una progettazione di Opere a verde tenendo conto degli elementi strutturanti sopracitati: inserimento di fasce di continuità arborea arbustiva che si interpongono tra infrastrutture ferroviarie (esistenti e nuove) e l'ambito delle saline, operando un'azione di mitigazione e valorizzazione ambientale che incrementano la naturalità del luogo sotto il profilo ecologico e rispetto a quello paesaggistico.

A seguito dell'analisi precedente, e percorrendo tutti gli assi di fruibilità visiva presenti in loco emerge che l'unico punto sul quale l'osservatore percepisce la presenza della nuova infrastruttura è la bretella di collegamento tra la SS193 e l'area Portuale, pertanto si è scelto di elaborare una foto simulazione attraverso la quale analizzare l'inserimento dell'intervento sul paesaggio.

Attraverso lo stato ante operam del punto prescelto, posto sulla bretella di collegamento tra la SS193 e l'accesso all'Area del Porto Commerciale di Augusta, è sicuramente possibile comprendere quel sistema del Mosaico agricolo precedentemente analizzato e sintetizzato. Seppur posto in punto sopraelevato (viadotto di collegamento con il porto) dove le visuali potenzialmente possono essere lunghe e profonde, la presenza dei gruppi arboreo arbustivi dislocati sugli appezzamenti agricoli ed ai margini della viabilità diventano un elemento fondamentale per definire la percezione.



Figura 6-45 Foto simulazione - Condizioni percettive ante operam

Attraverso lo stato post operam gli elementi emersi in analisi determinano quanto presupposto. Gli elementi verticali presenti (gruppi arboreo arbustivi) mascherano la visuale dall'unico punto di fruibilità visiva grazie alla presenza di tali elementi caratterizzanti il paesaggio; l'integrazione delle opere a verde favorisce a pieno l'assorbimento di ogni possibile modifica intervenuta sul paesaggio.

Infatti, osservando la fotosimulazione allo stato post operam si evince come la presenza del nuovo elemento infrastrutturale non alteri in nessun modo le attuali condizioni percettive.



Figura 6-46 Fotosimulazione - Condizioni percettive post operam

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

6.10 Clima acustico

6.10.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare sul Clima acustico.

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

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla "Produzione di emissioni e residui", "Uso di risorse" ed "Interferenza con beni e fenomeni ambientali".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza (cfr. Tabella 6-49 e Tabella 6-50).

Tabella 6-49 Clima acustico: Matrice di casualità – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.02	Scavi di terreno	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.03	Demolizione manufatti	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.04	Realizzazione opere in terra	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.08	Attività nelle aree di cantiere fisso	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico
Ac.09	Trasporto materiali	Fa	Produzione emissione acustiche	Cc.1	Modifica del clima acustico

Tabella 6-50 Clima acustico: Matrice di correlazione – dimensione Operativa

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ao.1	Traffico ferroviario	Fa	Produzione emissione acustiche	Co.1	Modifica del clima acustico

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

Nello specifico, per *quanto* attiene all'analisi degli effetti relativi alla dimensione Costruttiva, le informazioni e le considerazioni nel seguito riportate sono tratte dal "Progetto ambientale della cantierizzazione" (cfr. RS6201R52RGCA0000001B) al quale, pertanto, si rimanda per ogni approfondimento.

Per quanto invece concerne l'analisi degli effetti riguardanti la dimensione Operativa, ossia la fase di esercizio, quanto sintetizzato al successivo paragrafo 6.10.3 è desunto dal documento "Studio acustico" (cod. RS6201RR22RGIM0004001A).

6.10.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.10.2.1 Modifica del clima acustico

Inquadramento generale

Ai fini dell'inquadramento del clima acustico dell'ambito interessato dall'opera in progetto, gli elementi conoscitivi ai quali si è fatto riferimento sono i seguenti:

- Stato approvativo del Piano di classificazione acustica comunale
- Individuazione dei limiti normativi di riferimento

Per quanto concerne lo stato della pianificazione, come noto, ai sensi di quanto disposto dalla L447/95, i Comuni provvedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dal DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore" alla Tabella A²².

In relazione alle sopracitate zone, il DPCM 14/11/1997 fissa, in particolare, i seguenti valori limite:

- Valori limite di emissione, di cui alla tabella B del citato decreto, inteso come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa
- Valori limiti assoluti di immissione, di cui alla tabella C del citato decreto, inteso come il valore massimo di rumore, determinato con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori.

²² La Tabella A del DPCM 14.11.1997 individua: Classe I: Aree particolarmente protette; Classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale; Classe III: Aree di tipo misto; Classe IV: Aree di intensa attività umana; Classe V: Aree prevalentemente industriali; Classe VI: Aree esclusivamente industriali

Le aree interessate dalle opere di cantierizzazione oggetto di analisi nel presente documento ricadono tutte all'interno del territorio del Comune di Augusta, il quale è sprovvisto del Piano di Classificazione Acustica.

Stante detta circostanza, al fine di individuare comunque i limiti di immissione acustica da assumere ai fini del presente studio, si è fatto riferimento ai limiti di accettabilità di cui all'articolo 6 del DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno" (cfr. Tabella 6-51), individuando le zone urbanistiche omogenee ex DM 1444/68 non solo sulla base dell'analisi del Piano Regolatore Generale del Comune di Augusta (approvazione con Delibera della Giunta della Regione Sicilia n. 3861/1968), quanto anche della verifica dell'attuazione delle previsioni di Piano, condotta attraverso la lettura delle ortofoto.

Tabella 6-51 Limiti di accettabilità in assenza di un Piano Comunale di Classificazione Acustica

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A*	65	55
Zona B*	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
*Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n.1444, art. 2		

Sulla scorta di detto approccio, a prescindere dalla circostanza che il Piano Regolatore Generale vigente classifica l'area di intervento come sottozona "Industrie del Piano ASI", previsione pianificatoria inattuata e che oramai può essere considerata irrilevante, in ragione dell'assenza di ricettori ad uso abitativo e di ricettori sensibili, in coerenza con quanto disposto dal citato articolo 6 del DPCM 01/03/1991 l'area di intervento può essere considerata come rispondente alla definizione "Tutto il territorio nazionale".

Ciò premesso e ricordato che le lavorazioni avverranno unicamente nel corso del periodo diurno (06,00-22,00), ne consegue il valore limite assoluto di immissione assunto a riferimento ai fini delle stime nel seguito riportato può essere considerato pari a 70 dB(A).

Individuazione degli Scenari di riferimento

Come premesso, la definizione degli Scenari di riferimento è l'esito della applicazione della metodologia del worst case scenario, rispetto ad un set di criteri rappresentati dalla tipologia delle attività e lavorazioni previste, dalle caratteristiche del contesto localizzativo sotto il profilo della presenza ed entità di ricettori residenziali e/o sensibili e/o di pregio ambientale, e dalla durata e contemporaneità di dette lavorazioni.

Muovendo dal quadro così definito, la definizione dello scenario di riferimento è originata dal riconoscimento dei fattori di specificità del caso in esame.

Nello specifico, assunto che la porzione territoriale interessata dalle aree di cantierizzazione risulta sostanzialmente priva di ricettori ad uso abitativo, mentre sono totalmente assenti quelli sensibili, e che l'unico aspetto di rilievo può essere riconosciuto nel sito della Rete Natura 2000 "Saline di Augusta", ne consegue che detta circostanza è stata assunta come primario fattore di specificità ai fini della scelta dello Scenario di riferimento.

Un altro fattore di specificità, assunto sempre ai fini della definizione dello Scenario di riferimento, è stato individuato nelle tecniche costruttive previste per la realizzazione delle due uniche opere d'arte principali in progetto, rappresentate dalla galleria artificiale GA.01 e dal ponte stradale VI.01 e dei relativi scatolari di approccio SL.01-a ed SL.01-b.

Assunto che la galleria artificiale verrà realizzata mediante la tecnica top-down, circostanza che limita le sorgenti emmissive alle sole macchine per pali, appare evidente come la tipologia delle lavorazioni ed il numero dei conseguenti mezzi d'opera necessari alla realizzazione del viadotto e degli scatolari prima richiamati risulti più rilevante sotto il profilo acustico.

Un ultimo fattore di specificità che ha orientato la scelta dello scenario di riferimento è stato rappresentato dalle condizioni di prossimità intercorrenti tra le aree di lavoro relative alle due succitate opere d'arte ed il sito della Rete Natura 2000.

Posto che l'area di lavoro relativa al viadotto stradale e scatolari si trova in diretta prossimità del sito in questione, interessandolo direttamente seppur per un breve tratto limitato all'attraversamento del canale esistente, appare evidente come, rispetto al profilo in esame, detto intervento risulti essere quello acusticamente più significativo ai fini della stima degli effetti determinati dalle attività di cantierizzazione.

In ragione dei tre fattori di specificità, la scelta dello scenario di riferimento è stata incentrata sul fronte di avanzamento lavori volto allo svolgimento delle attività riportate nella seguente Tabella 6-52.

Tabella 6-52 Fattore Clima acustico: Scenari di riferimento

<i>Scenario di riferimento</i>	<i>Attività di riferimento</i>
Scenario A	Realizzazione dello scatolare di approccio SL.01-b e delle opere di palificazione per la spalla del ponte stradale VI.01

Sintesi dei dati di input

Assunto che per le ragioni sintetizzate nel precedente paragrafo e più diffusamente illustrate all'interno del Progetto ambientale della cantierizzazione (par. 6.1.2), lo Scenario di riferimento indagato mediante studio modellistico è stato unico (Scenario A - Realizzazione del rilevato ed opere di palificazione), nel seguito sono ricapitolati i principali dati di input assunti ai fini della modellazione condotta (cfr. Tabella 6-53 e Figura 6-47).

Tabella 6-53 Scenario A: Quadro riepilogativo dati di caratterizzazione acustica

<i>Sorgenti emissive</i>	Attività	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione dello scatolare SL.01-b • Realizzazione delle opere di palificazione relative alla spalla del ponte stradale VI.01
	Tipologia e numero mezzi d'opera	<ul style="list-style-type: none"> • Escavatore – n. 1 • Pala gommata – n. 1 • Macchina per pali – n. 1 • Autocarro – n. 1
<i>Articolazione temporale</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Le attività saranno condotte nel solo periodo diurno (6:00 – 22:00), in quanto non sono previste attività o lavorazioni nel periodo notturno • L'operatività è prevista su un turno lavorativo pari a 8 ore, sia per i cantieri fissi che mobili 	

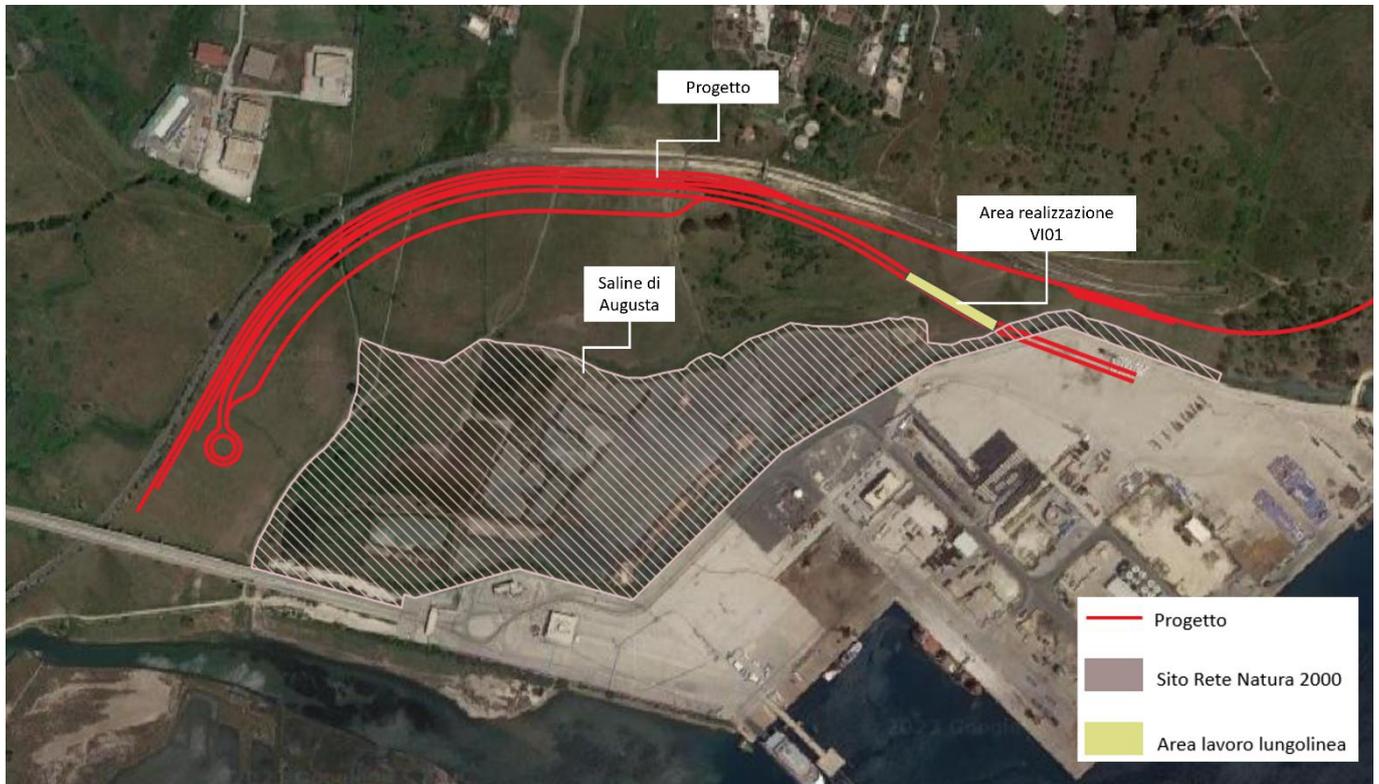


Figura 6-47 Scenario A: Localizzazione delle aree di lavoro relative allo scenario di simulazione

Ad integrazione di quanto riportato nella precedente tabella si precisa che per quanto concerne il traffico di cantierizzazione, la modesta entità delle opere in progetto e, conseguentemente, dei volumi di materie da movimentare, le condizioni di estrema prossimità intercorrenti tra aree di cantiere fisso / di lavoro e rete viaria primaria, hanno indotto a poter ragionevolmente ritenere trascurabile l'effetto derivante da detta sorgente.

Risultati del modello di simulazione

Nel seguito sono riportate le risultanze dello studio modellistico, rapportandole ai valori limite di immissione, desunti attraverso la ricostruzione del quadro di contesto, e verificando la conseguente necessità di prevedere interventi di mitigazione acustica ed i relativi esiti sempre i termini di rispetto dei limiti normativi.

I risultati sono rappresentati mediante mappe isofoniche, riferite ad una quota di 4 metri dal piano campagna che rappresenta l'output delle simulazioni eseguite con il modello SoundPlan 8.2

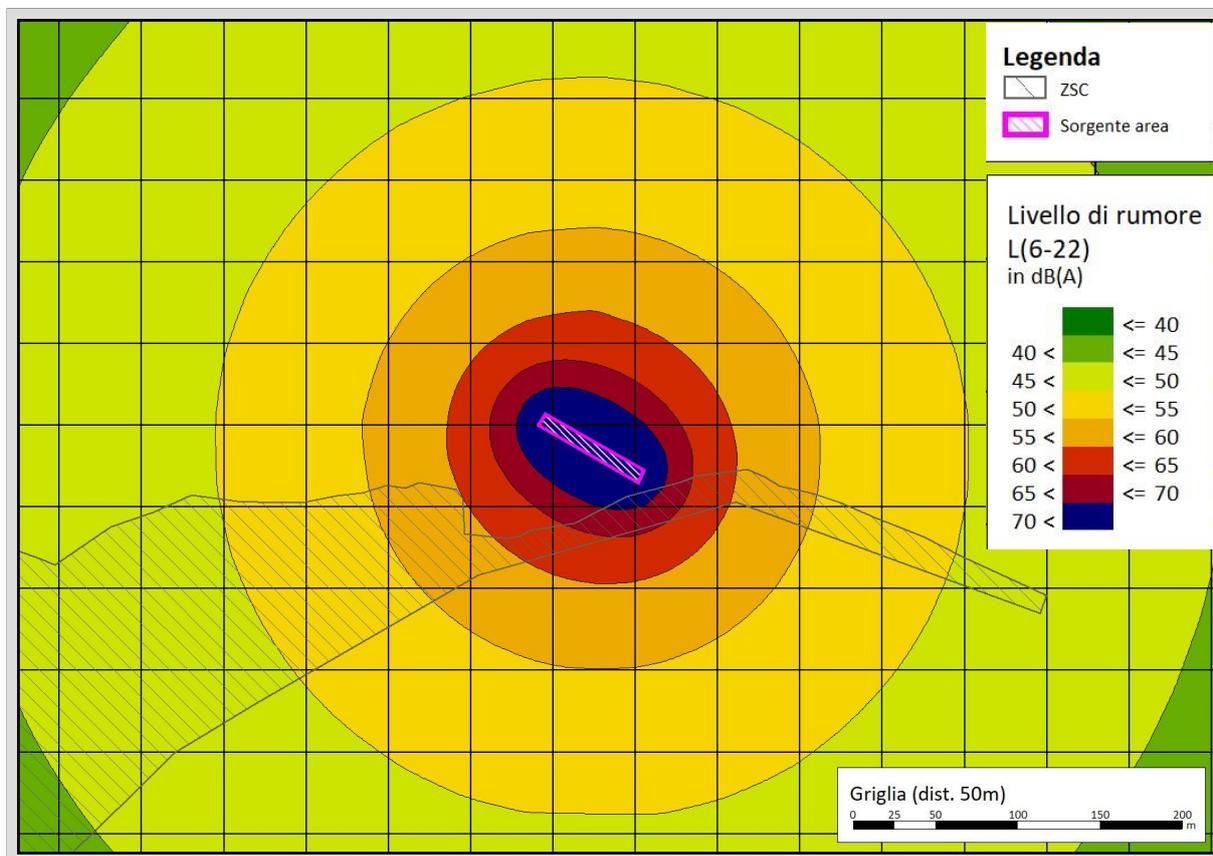


Figura 6-48 Output del modello di simulazione in planimetria: curve di isolivello acustico in $Leq(A)$; la campitura a tratteggio rappresenta il sito Natura 2000 "Saline di Augusta"

Entrando nel merito della stima della significatività degli effetti attesi, a partire dallo studio modellistico condotto è stata calcolata la distanza intercorrente tra il fronte dell'area di cantiere e la curva isolivello relativa ai 70 dB(A), valore che, come detto, costituisce il limite di riferimento assunto per il contesto di localizzazione dello scenario in esame.

La seguente Tabella 6-54 illustra la distanza alla quale si stima che il livello di rumore prodotto dall'area di cantiere sia equivalente al valore limite assoluto di immissione.

Tabella 6-54 Distanza fronte lavori - curve dB(A)

Limite dB(A)	Distanza dalla sorgente [m]
70	25

Assunto che il valore maggiore di distanza dalla sorgente emissiva rispetto al quale detta sorgente determina un livello sonoro pari a quello del limite assoluto di immissione (70 dBA) risulta di 25m e che, in ragione di tale risultato, si potrebbe affermare che gli effetti acustici attesi si risolvono nelle immediate vicinanze dell'area di lavoro considerata, stanti le condizioni di prossimità intercorrenti con il sito Natura

2000 “Saline di Augusta” si è ritenuto opportuno prevedere l’inserimento di barriere antirumore di tipo mobile, disposte in corrispondenza dei margini dell’area di lavoro e con un’altezza di 5 metri.

Al fine di verificare l’efficacia del previsto intervento di mitigazione, le barriere antirumore sono state implementate nel modello di simulazione in precedenza sviluppato.

Come si evince dall’analisi dell’output del modello di simulazione acustica relativo alla configurazione post mitigazione (cfr. Figura 6-49), l’inserimento delle barriere antirumore (nell’immagine in questione rappresentate attraverso le linee in colore celeste) consente di conseguire una notevole riduzione dell’ampiezza delle curve isofoniche relative ai livelli sonori attesi.

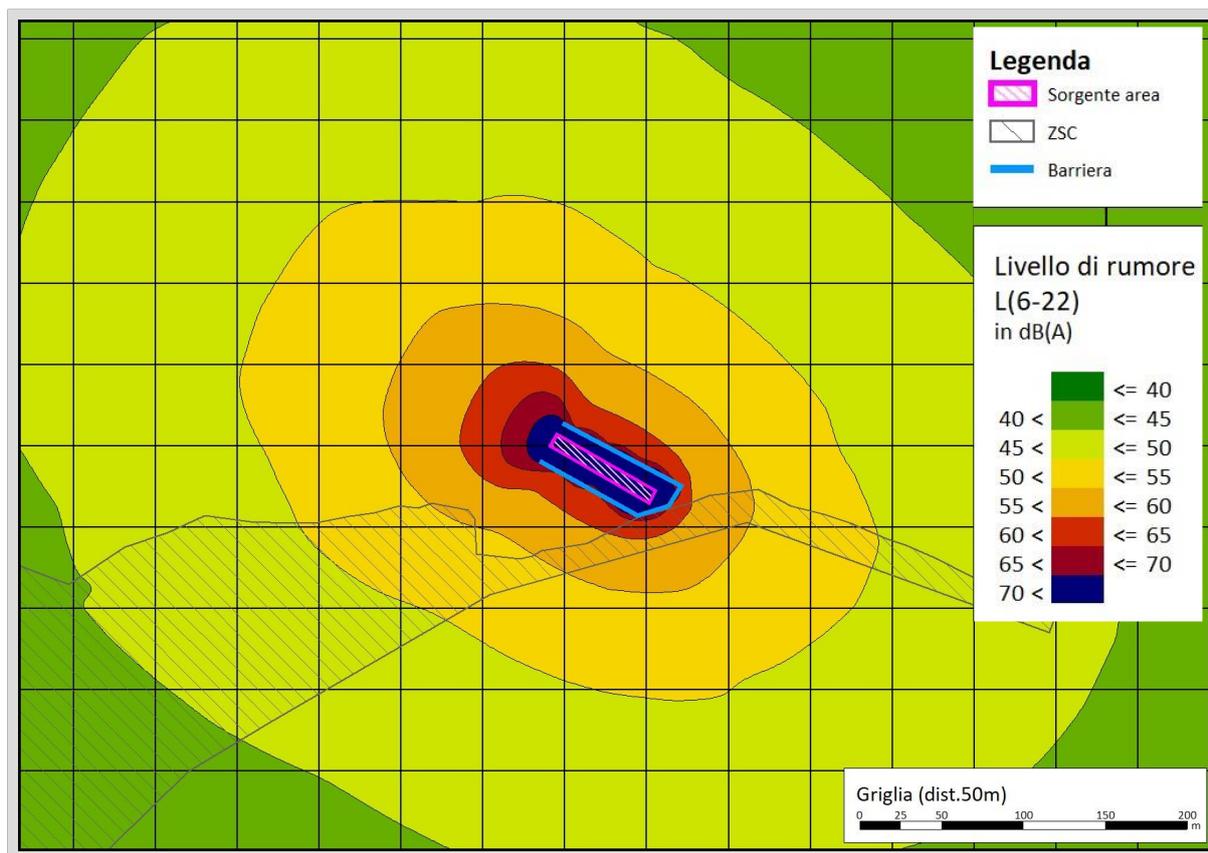


Figura 6-49 Output del modello di simulazione in planimetria con presenza di mitigazioni: curve di isolivello acustico in Leq(A). La campitura a tratteggio rappresenta il sito Natura 2000 “Saline di Augusta”

Se nella configurazione ante mitigazione l’ampiezza della curva isofonica relativa ai 70 dB(A) presentava un’ampiezza massima dalla sorgente sonora pari a circa 25m, in quella post mitigazione detto livello sonoro risulta contenuto all’interno dell’area di lavoro conterminata dalle barriere antirumore.

Analoghe considerazioni, ovviamente, valgono anche per quanto riguarda i livelli acustici inferiori a quello assunto come valore limite assoluto di immissione.

Nello specifico, la curva relativa al livello sonoro di 65 dB(A) che nella configurazione ante mitigazione interessava direttamente l'area del sito "Saline di Augusta", in quella post mitigazione risulta conterminata all'interno della barriera antirumore.

Parimenti, risulta notevolmente più contenuta l'impronta della curva isofonica relativa ai 60 dB(A) la quale, nella configurazione post mitigazione, può essere considerata - di fatto - esterna al sito in questione.

Procedendo nell'analisi, l'efficacia dell'intervento di mitigazione previsto emerge con tutta evidenza considerando che la distanza intercorrente tra la sorgente emissiva e l'isofonica relativa ai 50 dB(A), nella configurazione ante mitigazione pari a circa 200m, in quella post mitigazione risulta dimezzata, risultando pari a circa 100m dalla sorgente stessa.

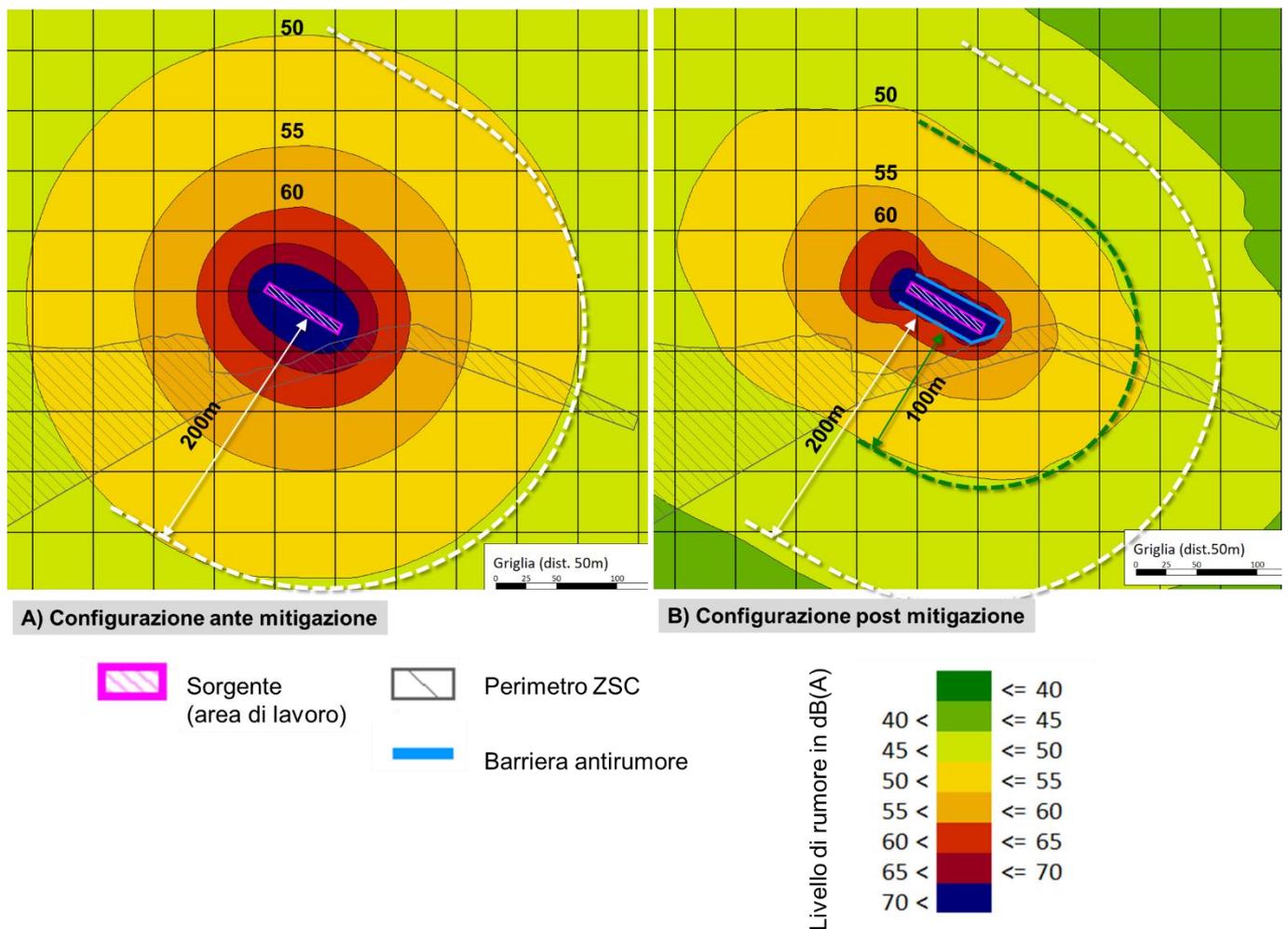


Figura 6-50 Scenario A: Confronto impronta acustica nella configurazione ante e post mitigazione

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 337 di 477

Considerazioni conclusive

Come illustrato, la stima degli effetti indotti dalle attività di cantierizzazione è stata condotta mediante lo sviluppo di uno specifico studio modellistico, condotto mediante il software SoundPLAN versione 8.2, relativamente allo “Scenario di riferimento” indentificato in quanto relativo a quelle condizioni di rapporto intercorrenti tra sistema della cantierizzazione e contesto localizzativo che, in ragione dell’entità dell’azione di progetto (tipologia, numero, potenza sonora delle sorgenti emmissive; compresenza del numero delle aree di cantiere fisso) e delle caratteristiche di contesto (presenza e consistenza di ricettori abitativi / sensibili / aree di pregio ambientale), sono risultate le più significative.

Sulla base di detto approccio, i fattori che, nel caso in specie, hanno orientato la scelta dello Scenario di riferimento possono essere sintetizzati nei seguenti termini:

- Ridottissima presenza di ricettori ad uso abitativo (in totale 2 soli) e totale assenza quelli sensibili all’intorno della porzione territoriale interessata dalle aree di cantierizzazione
- Presenza del sito della Rete Natura 2000 “Saline di Augusta” (ZSC/ZPS ITA090014)
- Tecniche costruttive previste per la realizzazione delle due uniche opere d’arte principali in progetto (rappresentate dalla galleria artificiale GA.01 e dal ponte stradale VI.01 e dei relativi scatolari di approccio SL.01-a ed SL.01-b), le quali, per quanto riguarda la citata galleria artificiale, prevedono la sua realizzazione mediante la tecnica top-down.

Assunto che, in ragione di detta tecnica, lo scavo avverrà a foro cieco e che, conseguentemente, le uniche sorgenti emmissive che rilevano ai fini degli effetti acustici prodotti risultano essere le macchine per la realizzazione della paratia di pali, ne discende che la realizzazione del ponte VI.01 e dei relativi scatolari di approccio appare l’attività acusticamente più significativa

- Condizione di maggiore prossimità al sito Natura 2000 proprie dell’area di lavoro del citato ponte, rispetto a quelle che connotano quella relativa alla galleria artificiale GA.01

A completamento del quadro di contesto assunto ai fini della definizione dello Scenario di riferimento si ricorda che l’intera porzione territoriale interessata dalle aree di cantierizzazione, ricadente nel territorio del Comune di Augusta, risulta normata sotto il profilo acustico da quanto disposto dall’articolo 6 del DPCM 01.03.1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.

Nello specifico, assunto che il Comune risulta allo stato sprovvisto di Piano comunale di classificazione, all’esito dell’analisi del vigente Piano regolatore generale e dello stato di attuazione delle relative previsioni, ricorrono le condizioni per poter classificare l’ambito in esame come “Tutto il territorio nazionale”

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 338 di 477

per il quale, ai sensi del succitato articolo 6, il valore limite assoluto di immissione relativo al periodo diurno, ossia quello nel quale è previsto lo svolgimento delle attività di cantierizzazione, risulta pari a 70 dB(A).

In ragione delle informazioni e considerazioni sopra riportate, è stato individuato quale Scenario di riferimento, identificato come “Scenario A”, quello relativo all’area di lavoro volta all’esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Realizzazione dei pali di sottofondazione della spalla del ponte stradale VI01
- Realizzazione dello scatolare SL.01-b di approccio al viadotto VI.01

Relativamente al traffico di cantiere, in virtù del ridotto volume di mezzi di cantiere in movimento e del diretto collegamento esistente tra le aree di cantierizzazione e la rete viaria primaria, tale sorgente è stata considerata trascurabile.

Entrando nel merito delle risultanze dello studio modellistico sviluppato ai fini di stimare gli effetti acustici relativi allo Scenario di riferimento A, occorre in primo luogo evidenziare come questi vadano letti alla luce delle seguenti ipotesi cautelative assunte nella definizione dei dati di input (Costruzione dello scenario di riferimento):

- Numero e caratteristiche dei mezzi d’opera impiegati
Stante l’impossibilità di conoscere l’effettiva sequenza con la quale avverranno le lavorazioni, lo Scenario di riferimento ipotizzato ha considerato la contemporanea realizzazione dello scatolare di approccio e le opere di sottofondazione della spalla del ponte stradale.
- Percentuali di impiego e di attività effettiva
Anche la scelta delle percentuali di impiego e di attività effettiva è stata improntata a fini cautelativi.

Posto che in considerazione delle condizioni di prossimità intercorrenti con il sito Natura 2000 “Saline di Augusta”, a prescindere dal confronto con i valori limite assoluti di immissione, si è ritenuto opportuno prevedere l’inserimento di barriere antirumore di tipo mobile, centrando l’attenzione sui risultati dello studio modellistico relativo a detta configurazione, il dato maggiormente significativo che emerge attiene all’efficacia di detti interventi.

A conforto di tale affermazione occorre considerare che, se nella configurazione ante mitigazione l’impronta acustica relativa alla curva di 70 dB(A) ed quella di 50 dB(A) risulta rispettivamente pari ad una distanza massima dalla sorgente emissiva pari a 25m e superiore a 200m, nella configurazione post mitigazione il livello di 70 dB(A) risulta di fatto contenuto all’interno dell’area conterminata dalla barriera antirumore, mentre l’ampiezza della curva relativa ai 50 dB(A) risulta pari a circa 100m dalla sorgente.

Unitamente a ciò occorre considerare che l'estensione temporale delle attività prese in esame risulta assai contenuta, essendo la durata delle attività di costruzione relativa all'intera fase funzionale 1A, all'interno della quale è collocata la realizzazione del ponte stradale VI.01 e relativi scotolari di approccio, pari a circa 500 giorni (cfr. "Programma lavori" - RS6201R53PHCA0000001C).

Muovendo da tali risultati e sempre con l'obiettivo di conseguire la maggior tutela del sito "Saline di Augusta", nell'ambito del Progetto ambientale della cantierizzazione è stata assunta la scelta di estendere l'adozione di barriere antirumore ai fronti delle aree di cantiere fisse e delle aree di lavoro prospettanti verso detto sito.

Tale scelta progettuale, così come documentato nel successivo paragrafo 7.1.1.2, ha condotto alla previsione, nella fase funzionale 1A, di barriere fisse per circa 880m e di barriere mobili per circa 1.345m, per un totale di circa 2.225m; per quanto invece concerne la Fase Completamento, gli interventi di mitigazione acustica, nel complesso ammontanti a circa 1.110m, sono rappresentati da 670m e da 440m, rispettivamente di barriere antirumore fisse e di barriere antirumore mobili (cfr. Figura 6-51).

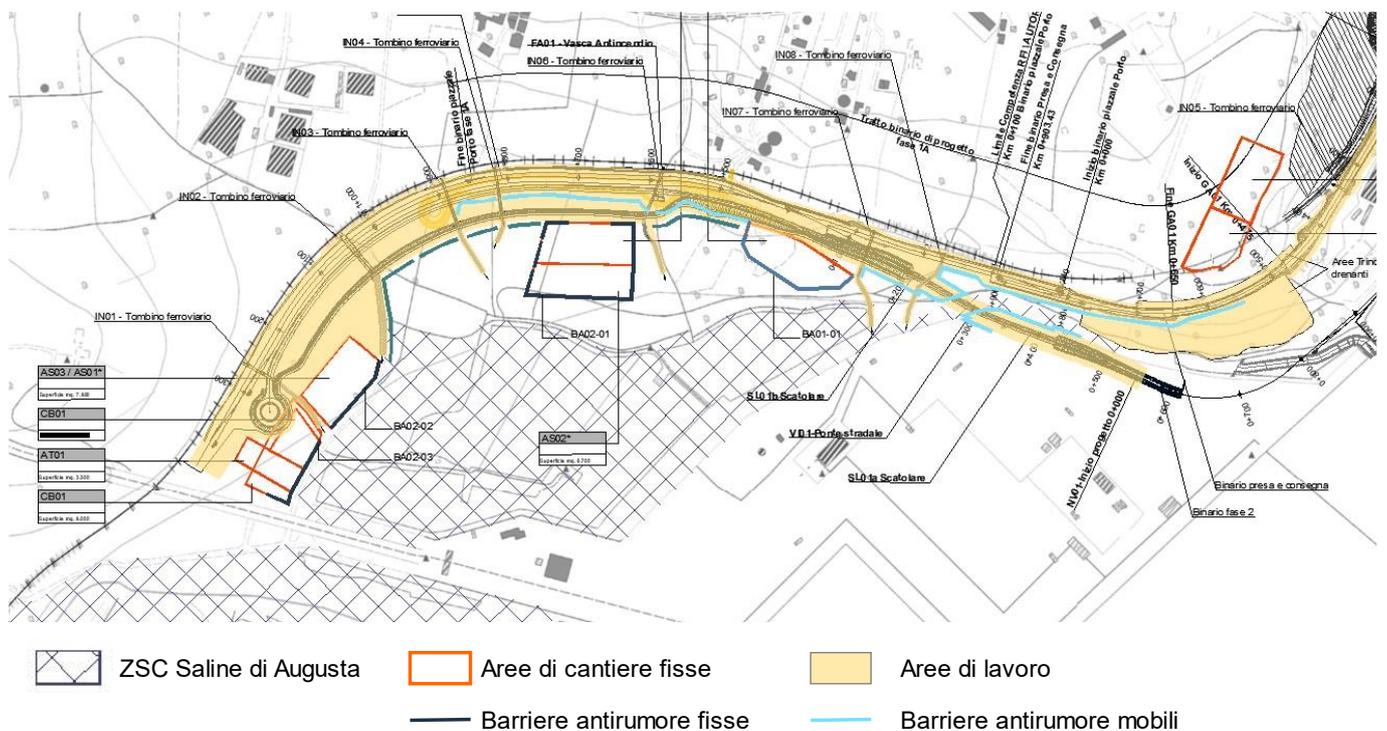


Figura 6-51 Aree di cantierizzazione e barriere antirumore mobili e fisse

Ricordato che in ogni caso, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (RS6201R22RGMA0000001B) è stato previsto un punto di misura localizzato in corrispondenza dell'area di lavoro oggetto dello Scenario di riferimento indagato (RUC.01), stante quanto sopra sintetizzato, la significatività dell'effetto in questione può essere complessivamente considerata "trascurabile" (Livello di significatività B).

6.10.3 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Operativa

6.10.3.1 Modifica del clima acustico

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

- **Individuazione dei valori limite di immissione.**

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

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria si analizzano i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dell'unico comune interessato, il Comune di Augusta, il quale è sprovvisto del Piano di Classificazione Acustica. Al fine di individuare comunque i limiti di immissione acustica da assumere ai fini del presente studio, si è fatto riferimento ai limiti di accettabilità di cui all'articolo 6 del DPCM 01/03/1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*", individuando le zone urbanistiche omogenee ex DM 1444/68 non solo sulla base dell'analisi del Piano Regolatore Generale del Comune di Augusta (approvazione con Delibera della Giunta della Regione Sicilia n. 3861/1968), quanto anche della verifica dell'attuazione delle previsioni di Piano, condotta attraverso la lettura delle ortofoto.

- **Caratterizzazione ante operam.**

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

Tali analisi sono state estese fino a 300m per lato, per tener conto dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria.

- Livelli acustici ante mitigazione.

Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici nello scenario di progetto. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati così ottenuti sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.

Nel presente paragrafo si riportano le conclusioni dello studio acustico citato rimandando, per semplicità di trattazione ai seguenti elaborati per gli approfondimenti specifici.

Dal punto di vista documentale, lo studio in questione è costituito, oltre che dalla relazione generale dello studio acustico, da un articolato numero di elaborati testuali, tabellari e cartografici, tra i quali si evidenziano i seguenti elaborati:

- “*Relazione Acustica Generale*” (cod. RS6201R22RGIM0004001B);
 - “*Schede di censimento dei ricettori*” (cod. RS6201R22SHIM0004001B);
 - “*Livelli in facciata Ante e Post Mitigazione*” (cod. RS6201R22TTIM0004001B);
 - “*Planimetria localizzazione dei ricettori censiti (1/2, 2/2)*” (cod. RS6201R22P6IM0004001-2B);
 - “*Mappe acustiche diurne stato attuale*” e “*Mappe acustiche notturne stato attuale*” (cod. RS6201R22N5IM0004001-2B);
 - “*Mappe acustiche diurne progetto*” e “*Mappe acustiche notturne progetto*” (cod. RS6201R22N5IM0004003-4B).

Pur rimandando alla consultazione degli elaborati sopra citati ai fini di una più approfondita trattazione delle tematiche ad essi relativi, come già si evince dalla loro stessa elencazione, nella quale difatti mancano gli elaborati relativi allo scenario post mitigazione, lo studio acustico condotto non ha evidenziato il determinarsi di alcun superamento dei limiti di rumore nei periodi di riferimento.

Posto che tali risultanze erano per lo stesse desumibili, da un lato, dall'entità dei transiti previsti dal modello di esercizio e, dall'altro, dal ridotto numero di ricettori abitativi presenti e dalla loro distanza dalla linea di progetto, in ragione di quanto sopra riportato, l'effetto in esame può essere considerato in termini di significatività come “assente” (Livello di significatività A).

6.11 Popolazione e salute pubblica

Come già evidenziato al precedente paragrafo 6.2.2 della presente relazione, i potenziali effetti concernenti la popolazione e salute umana possono essere, da subito e con tutta evidenza, considerati non rilevanti ai fini della presente analisi, in ragione del concorso di una serie di fattori di progetto e di contesto localizzativo che connotano il caso in specie.

Nello specifico, i fattori ai quali ci si riferisce sono sintetizzabili nei seguenti termini:

- Fattori di progetto
 - Assenza di sottostazioni elettriche e/o di cabine TE
 - Localizzazione delle aree di lavoro comportanti lo svolgimento di attività e lavorazioni maggiormente rilevanti sotto il profilo della produzione di emissioni inquinanti (inquinamento atmosferico, acustico e vibrazionali), quali per l'appunto quelle relative alla realizzazione delle opere che comportano ingente movimentazione di materiali e/o l'esecuzione di palificazioni, in contesti isolati e connotati dall'assenza totale di ricettori abitativi.

Nello specifico, tale circostanza si prospetta nei casi della galleria artificiale GA.01 e del ponte stradale VI.01 che costituiscono le uniche due principali opere d'arte in progetto

- Fattori di contesto localizzativo
 - Assenza di strutture scolastiche e strutture sanitarie all'intorno delle aree di cantierizzazione e dell'opera in progetto
 - Esiguità del numero dei ricettori ad uso abitativo presenti all'intorno delle aree di cantierizzazione e dell'opera in progetto.

Nello specifico, come si evince dall'elaborato "Planimetria localizzazione dei ricettori censiti" (RS6201R22P6IM0004001-2B), il numero di ricettori ad uso abitativo posti ad una distanza dalla linea ferroviaria di progetto pari a 50m risulta in numero di 2.

Unitamente a ciò occorre considerare che, per quanto concerne distanze maggiori, il contesto localizzativo è connotato dalla prevalente presenza di edifici ad uso produttivo e/o terziario, seppur sempre in numero limitato, e che solo oltre i 100m dalle aree di lavoro / tracciato di progetto è possibile individuare un numero assai ridotto di manufatti ad uso residenziale

Assunto che nel caso dell'esposizione della popolazione all'inquinamento elettromagnetico risulta di fatto assente la stessa sorgente emissiva, per quanto attiene alle restanti forme di inquinamento, a maggior conforto di quanto sopra evidenziato, si sottolinea che la relativa non rilevanza trova fondamento nelle

risultanze degli studi modellistici condotti nell'ambito del "Progetto ambientale della cantierizzazione" (RS6201R52RGCA0000001B), per quanto attiene alla dimensione Costruttiva, e documentati nello "Studio acustico" (RS6201R22RGIM0004001B) e nello "Studio vibrazionale" (RS6201R22RGIM0004002B), relativamente alla dimensione Operativa.

6.12 Rifiuti e materiali di risulta

6.12.1 Inquadramento del tema

L'oggetto delle analisi riportate nei seguenti paragrafi risiede nell'individuazione e stima dei potenziali effetti che le Azioni di progetto proprie dell'opera in esame, possono generare in termini di Rifiuti e materiali di risulta.

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

Come già illustrato, le Azioni di progetto, intese come attività o elementi fisici dell'opera che presentano una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale, sono state identificate in ragione della lettura dell'opera rispetto a tre distinti profili di analisi, rappresentati dalla "dimensione Costruttiva" (opera come realizzazione), "dimensione Fisica" (opera come manufatto) e "dimensione Operativa" (opera come esercizio).

I Fattori causali, ossia l'aspetto di dette azioni che costituisce il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente, sono stati sistematizzati secondo tre categorie, rappresentate dalla "Produzione di emissioni e residui", "Uso di risorse" ed "Interferenza con beni e fenomeni ambientali".

Stante quanto premesso, il quadro dei nessi di causalità nel seguito riportati discendono dall'analisi dell'opera in progetto secondo le tre sopracitate dimensioni di lettura, nonché dalle risultanze dell'attività di ricostruzione dello scenario di base, illustrata in precedenza (cfr. Tabella 6-55).

Tabella 6-55 Rifiuti e materiali di risulta: Matrice di casualità – dimensione Costruttiva

Azioni		Fattori causali		Tipologie effetti	
Cod	Descrizione	Cat.	Descrizione	Cod	Descrizione
Ac.01	Approntamento aree di cantiere	Fa	Produzione di materiali	Rc.1	Produzione di rifiuti
Ac.02	Scavi di terreno	Fa	Produzione di materiali	Rc.1	Produzione di rifiuti

Stante quanto premesso, le informazioni ed i dati sintetizzati nel successivo paragrafo sono state tratte dai documenti “Piano di gestione dei materiali di risulta” (RS6201R52RGTA0000001B), “Piano di utilizzo dei materiali da scavo” (RS6201R52RGTA0000002B) e “Siti di approvvigionamento e smaltimento” (RS6201R52RHCA0000001B).

In merito ai citati documenti, i primi due sono stati redatto secondo le indicazioni del DPR 120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”. In tal senso, gli elaborati in questione documentano le indagini di caratterizzazione ambientale condotte in fase progettuale, il bilancio materiali, le modalità di gestione, nonché fissa l’efficacia temporale del Piano stesso.

Il terzo elaborato ha come finalità l’individuazione dei siti disponibili sul territorio ai fini dell’approvvigionamento dei materiali inerti necessari alle opere di progetto, della gestione del materiale da scavo (in regime di rifiuto ai fini del recupero o smaltimento presso impianti autorizzati) e del materiale da demolizione prodotto.

6.12.2 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Costruttiva

6.12.2.1 Produzione di rifiuti

L’effetto in esame, ossia la produzione di «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l’intenzione o abbia l’obbligo di disfarsi»²³, e la sua significatività dipendono, oltre che dalle quantità di materiali derivanti dalle succitate Azioni di progetto, anche dalle modalità secondo le quali queste saranno gestite, nonché dall’offerta di siti di conferimento, così come definita dagli strumenti di pianificazione di settore e/o nelle banche dati istituzionali.

Entrando nel merito del caso in specie, per quanto riguarda la modalità gestionale, come indicato nel documento “Piano di utilizzo dei materiali di scavo” (RS6201R52RGTA0000002B), sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale e delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati, sono state previste le seguenti modalità di gestione:

- A. Gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, prevedendo il riutilizzo interno

²³ DLgs 152/2006 e smi, art. 183 co. 1 let. a): definizione di rifiuto

- B. Gestione in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, privilegiandone il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero²⁴ e, solo secondariamente, prevedendone lo smaltimento²⁵ finale in discarica.

A fronte di tali scelte progettuali, i quantitativi di materiali terrigeni risultano così articolati in ragione delle diverse modalità gestionali (cfr. Tabella 6-56).

Tabella 6-56 Riepilogo dei materiali terrigeni prodotti e delle relative modalità di gestione (mc in banco)

Produzione complessiva	Gestione in qualità di sottoprodotto		C Materiali di risulta in esubero
	A Utilizzo interno	B Utilizzo esterno	
211.099	65.532	0	145.567

A fronte di un quantitativo complessivo di materiali prodotti pari a 211.099 m³, saranno gestiti in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 circa 65.532 m³, prevedendone il riutilizzo interamente nell'ambito dell'appalto.

La restante quota parte di materiali prodotti, ossia circa 145.567 m³ di terre e rocce da scavo, unitamente a 2.000 m³ di materiali provenienti dalle demolizioni e 170 m³ di ballast, saranno gestiti in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi.

Stante quanto sinteticamente riportato nella Tabella 6-56 con specifico riferimento al complessivo dei quantitativi di materiale di risulta prodotti, le previste modalità di loro gestione, supportate e suffragate dagli esiti delle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite in fase progettuale e dalla verifiche delle caratteristiche geotecniche di detti materiali, consentiranno di ottenere una riduzione dei rifiuti prodotti che ammonta complessivamente a circa il 31% del totale delle produzioni (cfr. Tabella 6-57 e Figura 6-52).

Tabella 6-57 Riduzione della produzione di terre e rocce da scavo

	Produzioni (m ³ in banco)	Esuberi (m ³ in banco)	Riduzione % della produzione rifiuti
Totale	211.099	145.567	31%

²⁴ 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».

²⁵ 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».

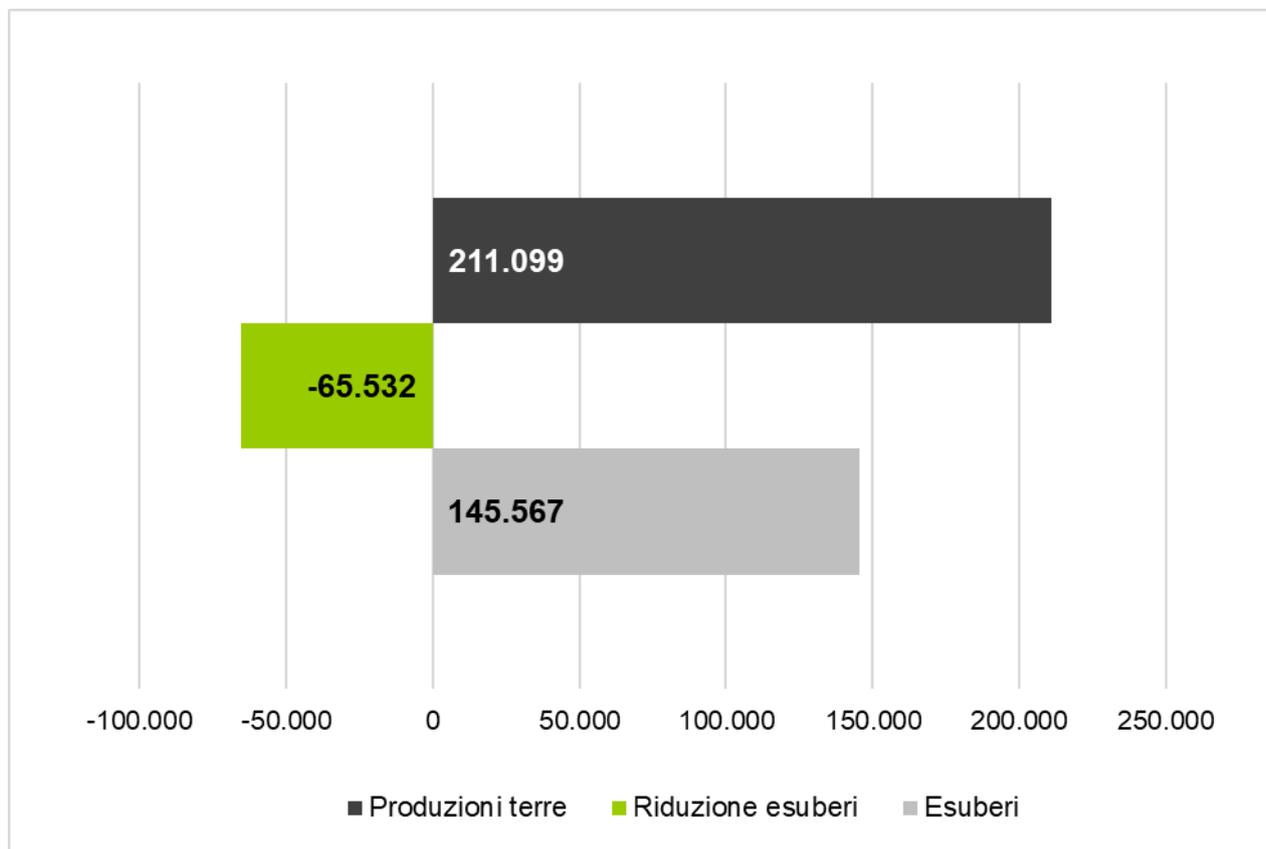


Figura 6-52 Riduzione della produzione di rifiuti

Per quanto concerne le caratteristiche ambientali dei materiali prodotti e di cui si prevede la gestione in qualità di sottoprodotto, nel corso dell'attività di progettazione sono state condotte specifiche campagne atte a definire lo stato qualitativo dei materiali da scavo provenienti dalla realizzazione delle principali opere all'aperto.

Dette attività di indagine sono state svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del DPR 120/2017 e, pertanto, forniscono un quadro completo ed esaustivo sulle caratteristiche dei materiali che saranno oggetto di scavo e, quindi, sulla loro possibile gestione.



Figura 6-53 Ubicazione punti di campionamento

Le risultanze di dette indagini, documentate nel dettaglio nel già citato Piano di utilizzo dei materiali di scavo e nei relativi allegati, hanno evidenziato il rispetto dei limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale) ed il superamento dei limiti della Colonna A (Siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale) con riferimento alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del DLgs 152/2006 e smi per gli analiti Arsenico (riscontrato in 1 campione), Idrocarburi C12-C40 (riscontrato in 3 campioni), Cobalto (riscontrato in due campioni). Si precisa che, sebbene si ritenga che la fase di indagine preliminare sia ampiamente esaustiva e completa, in corso d'opera si procederà ad eseguire ulteriori indagini volte a confermare quanto già evidenziato dalle indagini eseguite in fase progettuale, analizzando anche il pietrisco ferroviario lungo la linea storica.

Per quanto riguarda i quantitativi di materiale di scavo in esubero e le restanti tipologie di materiali prodotti nel corso della realizzazione dell'opera in progetto, questi saranno gestiti in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, secondo i codici CER di seguito riportati (cfr. Tabella 6-58). Resta inteso che, al fine di garantirne il corretto avvio agli impianti di recupero/smaltimento, in corso d'opera tali

materiali, così come anche i materiali di scavo in esubero, saranno preventivamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente, presso il sito di produzione o all'interno delle aree di stoccaggio previste.

Tabella 6-58 Produzioni: volume gestito in qualità di rifiuto

Tipologia di materiali	Udm	Quantità	CER	
Materiali provenienti dagli scavi (esuberanti)	mc	145.567	17.05.04	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03
Demolizioni	mc	2.000	17.09.04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03
Rimozione ballast	mc	170	17.05.08	Pietrisco per massicciate ferroviarie diverso da quello di cui alla voce 17.05.07
Totale	mc	147.737		

A tal riguardo si precisa che, sempre nel corso dell'attività progettuale, è stata sviluppata un'attività di ricognizione degli impianti di recupero e dei siti di discarica, che è stata condotta avendo assunto quali criteri di selezione di detti impianti e siti quelli della rilevante estensione temporale dell'efficacia del provvedimento autorizzativo rispetto al termine di sua scadenza, della conformità dei materiali autorizzati rispetto a quelli da conferire, nonché della ridotta distanza rispetto all'area di intervento.

Tale attività, i cui esiti sono riportati nel documento "Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione generale" (RS6201R52RHCA0000001B) ha consentito di identificare un consistente numero di siti rispondenti a tre citati criteri di selezione, i quali nel loro complesso offrono ampie garanzie in merito alla possibilità di corretta gestione dei materiali in esubero.

Stante quanto qui sinteticamente riportato, in ragione sia della consistente riduzione dei materiali prodotti in esubero, come detto circa del 31% del quantitativo totale prodotto, che della capacità dei potenziali siti in cui conferire i materiali di cui è previsto l'utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti, l'entità dell'effetto in esame può essere considerata "trascurabile" (Livello di significatività B).

6.13 Effetti cumulati

6.13.1 Inquadramento del tema

Prima di entrare nel merito dell'analisi degli effetti cumulati, il presente paragrafo intende offrire un inquadramento del tema sotto i seguenti profili:

- Approccio metodologico
- Fasi di lavoro

Approccio metodologico

Secondo quanto disposto dal punto e) dell'Allegato VII del DLgs 152/2006, così come modificato dal DLgs 104/2017, lo Studio di impatto ambientale, nel documentare gli effetti ambientali del progetto proposto, deve considerare, tra gli altri, quelli dovuti «al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto».

L'obiettivo e la ratio della norma risiedono, quindi, nel far sì che la stima e la conseguente valutazione degli effetti ambientali determinati dall'opera in progetto non sia limitata solo a quelli prodotti da questa stessa, quanto anche tenga conto di quelli generati dalle possibili interazioni.

Appare evidente come il rispondere a detto obiettivo comporti il dover preventivamente definire quale possa essere quello che, nel prosieguo della presente analisi, è stato identificato con il termine “ambito di interazione”, intendendo con ciò il campo all'interno del quale sono compresenti quegli specifici effetti ambientali potenzialmente determinati dall'Opera in progetto e dalle Altre opere in progetto, per i quali è possibile determinarsi una loro sovrapposizione, dando così luogo ad effetti risultanti di rango superiore (cfr. Figura 6-54)²⁶.

²⁶ Si precisa che ai fini di una maggiore chiarezza espositiva, nel seguito della trattazione sono state in modo sistematico utilizzate le diciture “Opera in progetto” e “Altre opere in progetto” ad intendere rispettivamente l'opera oggetto del presente Studio di impatto ambientale e l'insieme di tutte le altre opere in progetto ricadenti all'interno dell'ambito di interazione.

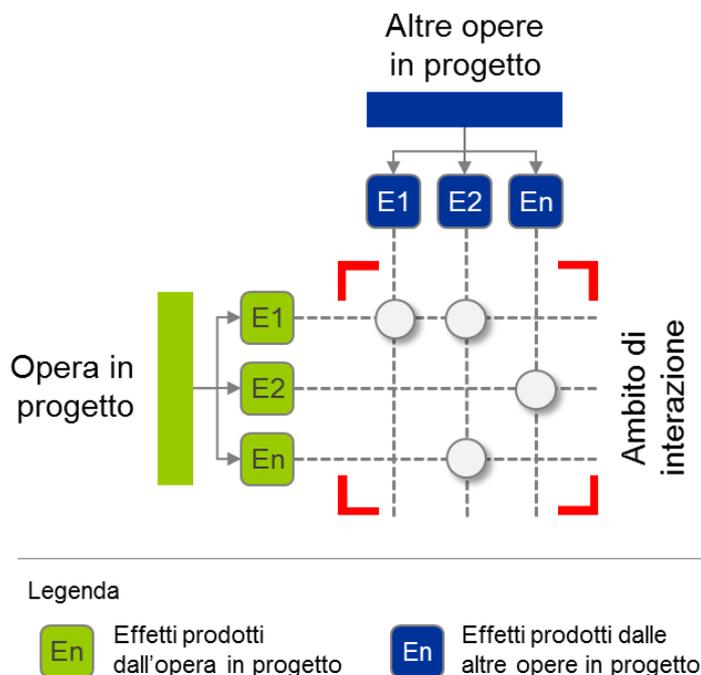


Figura 6-54 Inquadramento del tema: L'Ambito di interazione degli effetti

La definizione dell'ambito di interazione degli effetti costituisce un'operazione processuale, ossia un'attività di progressiva delimitazione del campo, che – nel caso in specie – è stata articolata rispetto a tre criteri di perimetrazione, teorica ed operativa. Nello specifico, muovendo dall'assioma che le Altre opere in progetto a cui riferirsi sono quelle assoggettate a procedure di valutazione ambientale di livello nazionale e regionale, i criteri adottati ai fini della delimitazione dell'ambito di interazione sono i seguenti:

1. Delimitazione spaziale, concernente l'ambito territoriale all'interno del quale sviluppare l'analisi e, operativamente, entro il quale operare la selezione delle Altre opere in progetto
2. Delimitazione temporale, riguardante il lasso temporale all'interno del quale estendere la ricerca e la selezione delle Altre opere in progetto
3. Delimitazione fenomenologica, afferente cioè ai modi in cui si realizzano i rapporti tra le opere e tra gli effetti ambientali da queste determinati

Il primo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, ossia quello spaziale, risulta quello più intuitivo e di più semplice applicazione.

Al fine di rispondere alla domanda relativa al dove delimitare l'analisi, nel caso in specie si è assunto quale criterio quello di individuare l'ambito spaziale di ricognizione nei territori comunali interessati dall'Opera in progetto e, nei soli casi di prossimità di quest'ultima ai confini amministrativi, a quelli limitrofi.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 351 di 477

Tale criterio, operativamente declinato in relazione alle funzionalità rese possibili dai diversi strumenti di ricerca disponibili, risulta estremamente cautelativo in quanto sottende un'estensione spaziale notevolmente ampia.

Il secondo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, come detto, corrisponde alla necessità di fissare un limite temporale entro il quale circoscrivere la ricerca.

A tal riguardo, giova sottolineare che la norma, nella sua testuale formulazione, correla il concetto di «cumulo» a quello di «progetti» e non già ad opere esistenti o in corso di realizzazione, dal momento che la presenza di queste ultime rientra, dapprima, all'interno della descrizione dello scenario di base, indicata al punto 3 del citato Allegato VII, e, successivamente, nella stima degli effetti attesi²⁷.

Assunta la centralità rivestita dal requisito "progetto" ai fini della qualificazione dello status di Altra opera in progetto, il criterio in tale ottica adottato è stato quello di riconoscere detto requisito in tutte quelle opere che sono state sottoposte a procedure di valutazione ambientale nell'arco degli ultimi cinque anni.

Anche in tal caso, il criterio sulla scorta del quale è stata operata la delimitazione dell'ambito temporale di ricognizione può essere considerato cautelativo in quanto, non solo trova fondamento in quanto disposto dall'art. 25 c5 del DLgs 152/2006 e smi per quanto riguarda la procedura VIA²⁸ e/o nei singoli provvedimenti, quanto soprattutto perché emancipa dai possibili errori che possono derivare dal un puntuale riscontro, caso per caso, dell'effettiva realizzazione dell'opera sottoposta a procedura di valutazione.

Il terzo criterio di delimitazione dell'ambito di interazione, come premesso, attiene ai modi con i quali le opere in progetto e gli effetti da queste determinati entrano in relazione.

All'interno di tale prospettiva di analisi, appare evidente come detti modi siano strettamente connessi alle Azioni di progetto proprie del complesso di opere in progetto considerate ed ai relativi Fattori causali.

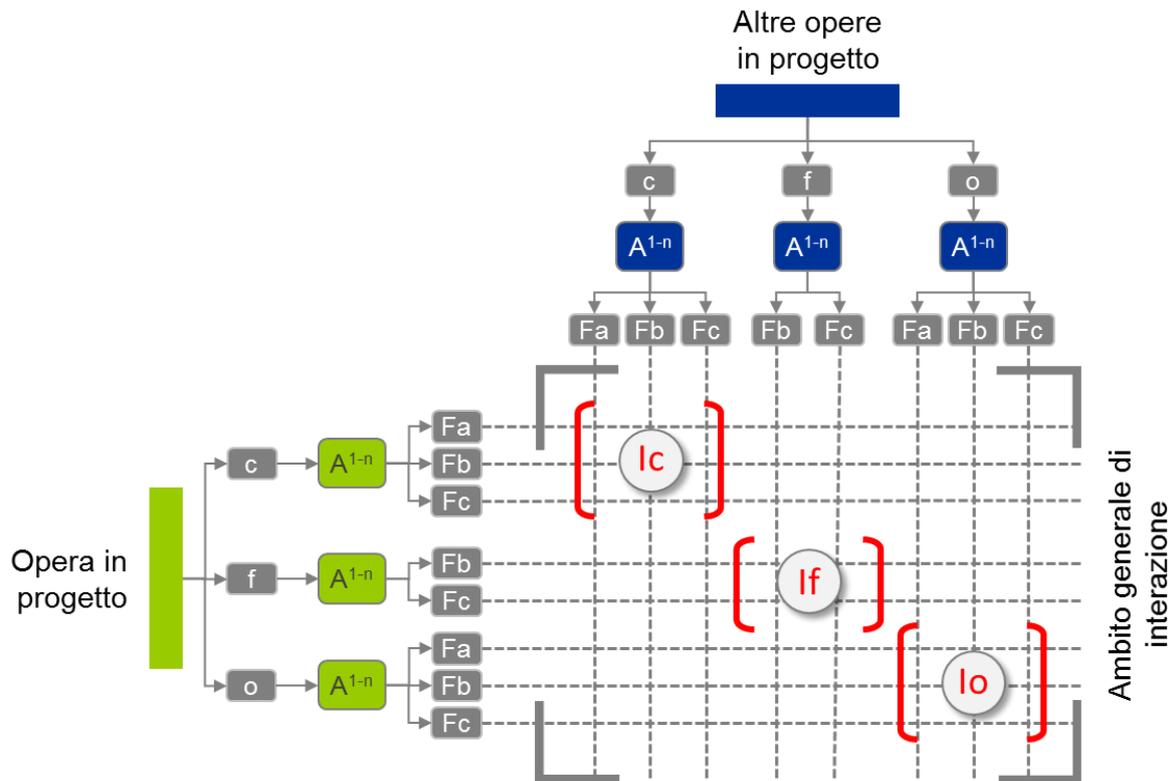
²⁷ Tale affermazione trova evidente esplicitazione nel caso dell'analisi dei livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici. In tal caso, la stima degli effetti attesi deriva dalla considerazione non solo del contributo derivante dalla realizzazione / esercizio dell'opera in progetto, quanto anche dalla somma di tale valore a quello del cosiddetto "fondo atmosferico" al cui interno sono considerati gli apporti derivanti dalle altre sorgenti emmissive compresenti all'interno dell'ambito di studio e, conseguentemente, anche dall'insieme di opere sottoposte a valutazione ambientale nel frattempo realizzate.

²⁸ «Il provvedimento di VIA [...] ha l'efficacia temporale, comunque non inferiore a cinque anni, definita nel provvedimento stesso, tenuto conto dei tempi previsti per la realizzazione del progetto, dei procedimenti autorizzatori necessari, nonché dell'eventuale proposta formulata dal proponente e inserita nella documentazione a corredo dell'istanza di VIA. Decorsa l'efficacia temporale indicata nel provvedimento di VIA senza che il progetto sia stato realizzato, il procedimento di VIA deve essere reiterato, fatta salva la concessione, su istanza del proponente, di specifica proroga da parte dell'autorità competente

A tal riguardo si ricorda che, secondo l’approccio metodologico assunto alla base del presente studio, con Azione di progetto si è inteso definire un’attività o un elemento fisico dell’opera che presenta una potenziale rilevanza ai fini ambientali, mentre con Fattori causali si è indicato l’aspetto dell’Azione di progetto che rappresenta il determinante di potenziali effetti sull’ambiente.

Sempre con riferimento alla metodologia di lavoro adottata nel presente studio, le Azioni di progetto sono state articolate con riferimento alle tre distinte “opere” che è possibile riconoscere nell’opera in progetto in ragione delle altrettanti dimensioni di analisi, con ciò distinguendo tra “Opera come realizzazione”, “Opera come manufatto” ed “Opera come esercizio”. Parimenti, anche i Fattori causali sono stati tripartiti in relazione alle categorie desunte dall’analisi delle disposizioni del DLgs 104/2017, suddividendoli in “Produzione di emissioni e residui”, “Uso di risorse” ed “Interazione con beni e fenomeni ambientali”.

Alla luce di tale articolazione, lo schema concettuale prima delineato si complessifica, articolandosi esso stesso in tre ambiti di interazione specifici, ciascuno dei quali relativo ad una delle tre dimensioni di analisi, denominati pertanto “Ambito di interazione costruttiva”, “Ambito di interazione fisica” ed “Ambito di interazione operativa” (cfr. Figura 6-55).



Legenda

Dimensioni di analisi

- c Dimensione costruttiva
"Opera come realizzazione"
- f Dimensione fisica
"Opera come manufatto"
- o Dimensione operativa
"Opera come esercizio"

Fattori causali - Categorie

- Fa Produzione di emissioni
e residui
- Fb Uso di risorse
- Fc Interazione con beni e
fenomeni ambientali

Azioni di progetto

- A¹⁻ⁿ Azioni dell'opera
in progetto
- A¹⁻ⁿ Azioni delle altre
opere in progetto

Ambiti di interazione specifici

- Ic Ambito di interazione
"costruttiva"
- If Ambito di interazione
"fisica"
- Io Ambito di interazione
"operativa"

Figura 6-55 Schema concettuale di articolazione dell'Ambito di interazione degli effetti

Entrando nel merito dei singoli ambiti, per quanto riguarda l'Ambito di interazione costruttiva (Ic), questo considera la somma degli effetti prodotti nel corso della fase realizzativa dall'opera in progetto e dalle altre opere in progetto.

Come già illustrato, nell'ambito della dimensione costruttiva le categorie di Fattori causali che rivestono un ruolo centrale sono quelle riguardanti la produzione di emissioni e residui (Fa) e l'uso di risorse (Fb), con

specifico riferimento alla produzione di emissioni inquinanti atmosferiche ed acustiche, ed a quella di materiali di risulta, da un lato, ed al consumo di materie prime non rinnovabili, dall'altro.

In tal senso, il fattore dirimente ai fini del determinarsi di detta circostanza risulta duplice, in quanto costituito dall'aspetto temporale e da quello spaziale. Se dal punto di vista temporale appare ovvia la condizione di temporaneità intercorrente tra le fasi realizzative dell'opera in progetto e delle altre opere in progetto, per quanto concerne gli aspetti spaziali occorre considerare che, a prescindere da situazioni molto particolari e precise, gli effetti che possono derivare sui fattori ambientali sono per la totalità di essi di scala locale, circostanza quest'ultima che impone una prossimità tra le aree di cantiere di entrambe le opere.

Operativamente, ai fini delle analisi di cui al successivo paragrafo, si è fatto riferimento alle condizioni riportate nella seguente Tabella 6-59, precisando che queste sono da intendersi come concomitanti dovendo verificarsi entrambe.

Tabella 6-59 Ambito di interazione costruttiva (Ic): Fattori discriminanti e condizioni di interazione

<i>Fattori discriminanti</i>	<i>Condizioni</i>	<i>Specifiche</i>
Tempo	Contemporaneità	Nel caso in cui la documentazione progettuale disponibile non contenga una precisa indicazione delle tempistiche di realizzazione, in termini cautelativi sono stati presi in considerazione tutti i progetti con datazione posteriore al 2015
Spazio	Prossimità	In considerazione delle principali tipologie di effetti ambientali determinati dalla realizzazione di un'opera infrastrutturale, per prossimità si è intesa una distanza intercorrente tra opera in progetto ed altre opere in progetto pari a 500 metri. Come dimostrato dagli studi modellistici e da riscontri teorici, è difatti possibile ritenere che entro tale raggio di distanza si risolva la maggior parte dei possibili effetti ambientali indotti dalle attività di cantierizzazione ed in particolare quelli derivanti dalla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche

Relativamente all'Ambito di interazione fisica (If), sempre con riferimento all'approccio metodologico prima descritto, posto che in ragione della dimensione di analisi alla quale si fa riferimento la totalità degli effetti ambientali che possono determinarsi sono ascrivibili alla presenza delle opere in progetto, al loro interno

di detti effetti quelli che in misura superiore si ritiene possano dare luogo ad un effetto cumulativo riguardano gli aspetti paesaggistici.

A fronte di tale prospettazione del tema, sotto il profilo operativo il fattore discriminante ai fini del verificarsi delle condizioni di interazione è stato individuato nella prossimità tra opera in progetto ed altre opere in progetto (cfr. Tabella 6-60).

Tabella 6-60 Ambito di interazione fisica (If): Fattori discriminanti e condizioni di interazione

<i>Fattori discriminanti</i>	<i>Condizioni</i>	<i>Specifiche</i>
Spazio	Prossimità	A prescindere dall'esistenza o meno di assi e luoghi di fruizione visiva effettiva, nonché dalla quota del punto di osservazione e dall'ampiezza del cono visivo, aspetti quest'ultimo che saranno indagati nella fase di analisi, l'aspetto che incide in modo significativo sulla possibilità di percepire e leggere un quadro scenico è rappresentata dalla profondità visiva, ossia della distanza intercorrente tra il punto di osservazione e l'oggetto osservato. Come risulta dalla letteratura di settore, la profondità visiva può essere articolata in più livelli, ciascuno dei quali corrispondente a determinate condizioni di intelligibilità della scena osservata. Considerato che entro una distanza di 500 metri (primo piano) è associata la possibilità di distinguere i singoli componenti della scena osservata e che, già tra i 500 ed i 1.200 metri (Piano intermedio) corrisponde la possibilità di avvertire solo i cambiamenti di struttura, a favore di sicurezza è stata assunta detta ultima soglia dimensionale come valore limite entro il quale possano determinarsi condizioni di interazione tra le opere in progetto

Per quanto in ultimo riguarda l'Ambito di interazione operativa (Io), in tal caso l'individuazione degli effetti ambientali che possono cumularsi è strettamente legata a quelli generati dall'opera in progetto, ossia dall'infrastruttura ferroviaria.

Come illustrato nei paragrafi del presente studio dedicati alla metodologia di lavoro, le infrastrutture ferroviarie rappresentano un'opera a sé stante nel panorama delle infrastrutture di mobilità e, più in generale, rispetto a quelle sottoposte a procedura di valutazione ambientale in quanto gli effetti ambientali

da queste prodotte in fase di esercizio si risolvono pressoché unicamente in quelli derivanti dalla produzione di emissioni acustiche. Oltre a ciò occorre ricordare che, di prassi, il tema degli effetti sul clima acustico e degli interventi diretti ed indiretti atti alla loro mitigazione è già affrontato nell'ambito della progettazione sin dalle sue fasi iniziali (Progetto di fattibilità tecnico-economica) ed implementato in quelle successive (Progetto definitivo), secondo il quadro normativo di riferimento che definisce specifici limiti all'interno di proprie fasce di pertinenza acustica.

A tal fine, gli studi acustici condotti nelle fasi di progettazione tengono conto della presenza di altre infrastrutture di trasporto concorsuali secondo le modalità indicate dalla succitata normativa. Ne consegue che nel definire e dimensionare le barriere antirumore e, con esse, gli elementi strutturali sui quali dette barriere dovranno essere posizionate, sono stati già affrontati i fenomeni di sovrapposizione con le altre infrastrutture di trasporto concorsuali.

Fasi di lavoro

Muovendo dall'impostazione metodologica sin qui descritta, sotto il profilo operativo l'analisi è stata condotta secondo la seguente sequenza di attività, di seguito descritte con riferimento alle finalità ed alle modalità di lavoro specifiche:

A. Ricognizione della progettualità

Obiettivo di detta prima fase di lavoro risiede nel ricostruire il quadro delle Altre opere in progetto i cui effetti possono cumularsi a quelli potenzialmente indotti dall'Opera in progetto, in ragione del duplice requisito di essere localizzate nel medesimo contesto territoriale di riferimento (delimitazione spaziale) e dell'essere state sottoposte a procedure di valutazione ambientale nell'arco degli ultimi cinque anni (delimitazione temporale).

Il quadro della progettualità così ricostruito è rappresentativo dell'“*Ambito di interazione teorico*” in quanto formato dell'insieme delle Altre opere in progetto che, per il solo fatto di avere in comune con l'Opera in progetto i due suddetti requisiti, possono dare luogo, per l'appunto teoricamente, al cumulo degli effetti.

Operativamente, ai fini della ricostruzione del quadro della progettualità si è fatto ai portali web delle Autorità competenti alle valutazioni ambientali di livello nazionale e regionale, considerando così tutte le diverse categorie e scale dimensionali di opere.

B. Analisi preliminare delle altre opere in progetto

Una volta ricostruito il quadro della progettualità, la seconda fase di lavoro è stata rivolta a verificare la sussistenza delle condizioni di interazione prima enunciate, ossia ad operare una preventiva delimitazione dell'ambito di interazione sulla base dei modi in cui entrano in relazione le diverse opere in progetto (delimitazione fenomenologica).

L'esito di detta seconda fase risiede nella costruzione della lista di progetti rispetto ai quali si ritiene possibile che possano determinarsi condizioni di cumulo degli effetti con quelli potenzialmente determinati dall'Opera in progetto e che, in quanto tali, definiscono l'“Ambito di interazione effettivo”.

C. Analisi degli effetti cumulati

Tale ultima fase è dedicata alla verifica di effetti cumulati su un determinato fattore ambientale, come somma di quelli generati dall'Opera in progetto e dalle Altre opere in progetto desunte in esito alle analisi di cui al punto precedente.

La stima degli effetti cumulati è condotta sulla base delle analisi effettuate nel presente studio e con riferimento alle informazioni contenute negli Studi di impatto ambientale relative alle altre opere in progetto

6.13.2 La ricognizione della progettualità

La ricognizione del complesso delle opere in progetto presenti all'interno del contesto di localizzazione dell'opera in progetto è stata condotta con riferimento ai siti web istituzionali delle Autorità competenti alla procedura VIA e, nello specifico, rispetto al portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) dedicato alle Valutazioni ambientali VIA-VAS (<https://va.mite.gov.it/it-IT>), per quanto attiene al livello nazionale, ed a quello di Regione Siciliana (<https://si-vvi.regione.sicilia.it>), per quello regionale.

Le informazioni nel seguito riportate sono l'esito delle verifiche condotte in data 17 aprile 2023 presso i suddetti siti istituzionali.

Entrando nel merito, considerato che l'opera in progetto ricade interamente nel Comune di Augusta, attraverso l'apposito strumento presente sul sito del MASE è stata selezionata l'area corrispondente a detto territorio (cfr. Figura 6-56).

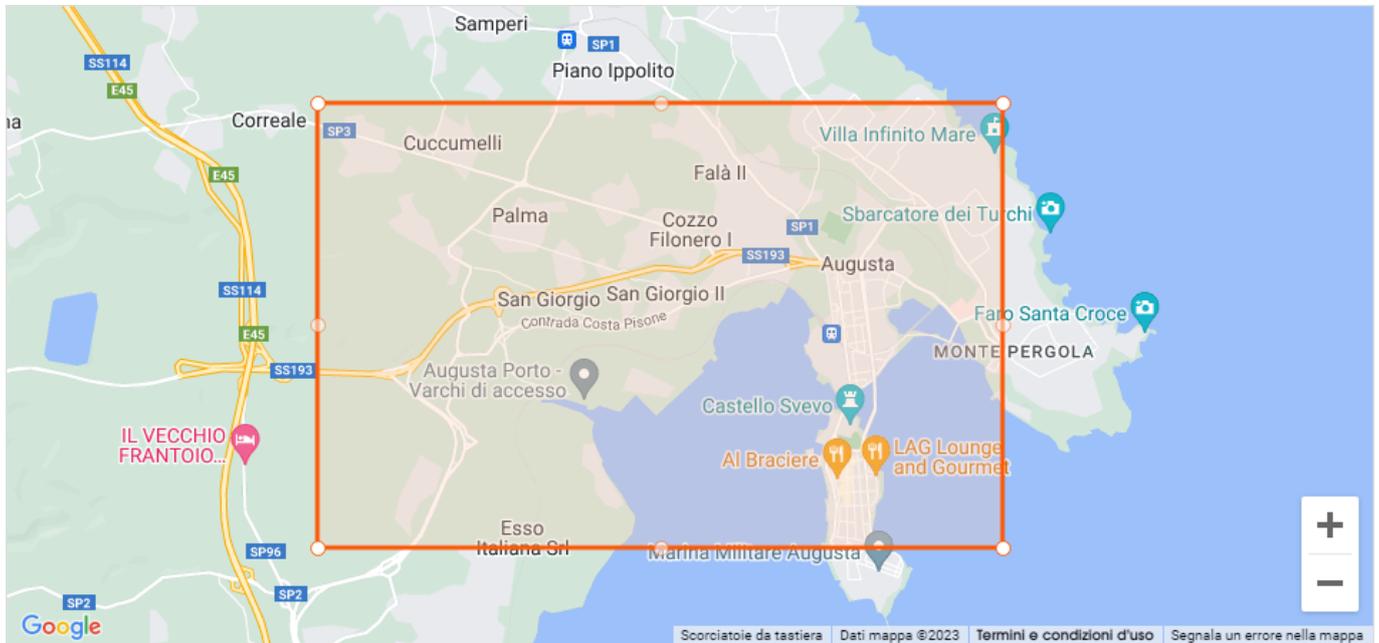


Figura 6-56 Ambito territoriale assunto per la ricognizione della progettualità (<https://va.mite.gov.it/it-IT>)

A tal riguardo si precisa che, facendo riferimento sia alla sezione “Progetti - VIA: Ricerca”, sia al servizio “webgis – procedure VIA in corso”, il quadro della progettualità sottoposta a valutazione ambientale di livello nazionale è composto dai seguenti interventi:

- Elettrodotto a 380 kV in singola terna "Paternò - Priolo"
- Itinerario Ragusa-Catania: ammodernamento a 4 corsie della S.S.514 di Chiaramonte e della S.S.194 Ragusana dallo svincolo con la S.S.115 allo svincolo con la S.S.114
- Porto commerciale di Augusta completamente terza fase realizzazione banchina containers
- Progetto di fattibilità tecnica ed economica del bypass ferroviario di Augusta
- Modifica della centrale termica-Raffineria di Augusta-Esso Italiana Srl
- Progetto di Ambientalizzazione del Gruppo SA1N/1 delle Centrali ERG Power
- Acquisizione aree e realizzazione di nuovi piazzali attrezzati nel Porto Commerciale di Augusta
- Deposito costiero per la ricezione da nave, lo stoccaggio e la spedizione via mare di prodotti petroliferi e oli vegetali ad uso industriale e di slop da realizzarsi nell'area retrostante l'esistente pontile consortile di Punta Cugno - Porto di Augusta
- Metanodotto Melilli-Bronte DN 1200 (48") - P = 75 bar
- Terminale di ricezione, stoccaggio e rigassificazione GNL nel polo industriale di Augusta-Melilli-Priolo Gargallo
- Miglioramento ambientale con potenziamento delle centrali termoelettriche di Melilli (SR)

- Piattaforma polifunzionale integrata per rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi da ubicare nell'area industriale del comune di Augusta (SR)
- Autoil 2 - Raffineria di Augusta
- Collegamento autostradale Catania-Siracusa relativo al tratto compreso tra la tangenziale di Catania e lo Svincolo di Augusta
- Modifica dello Stabilimento della Condea Augusta S.p.A.
- Prolungamento Viabilità Augusta Tangenziale di Catania

Per quanto riguarda la verifica condotta sul portale tematico di Regione Siciliana, ossia sul “Sistema Informativo per la Gestione dei progetti soggetti a procedura di V.I.A., V.A.S. e Valutazione di Incidenza” (SI-VVI) si è espressamente fatto riferimento alla sezione denominata “procedure” che riporta le procedure di valutazione ambientale condotte in Regione Siciliana, consentendone la ricerca per “Proponente”, “titolo” e “Comune”.

Ciascun progetto di opera soggetto a valutazione ambientale è descritto per Proponente, Titolo, data di pubblicazione e di presentazione, consentendo con ciò di poter operare da subito una loro selezione dell’ambito temporale di ricognizione. Il quadro documentale reso disponibile è rappresentato dagli atti amministrativi (istanza, parere, provvedimento) e, in taluni casi, anche dalla documentazione tecnica (progetto, studi ambientali).

In breve, le verifica eseguita limitatamente al Comune di Augusta ha evidenziato i seguenti risultati:

- 1 Altra opera in progetto sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale
- 4 Altra opera in progetto sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale nell’ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
- 9 Altre opere in progetto sottoposte a Verifica di Assoggettabilità a VIA

Complessivamente, le Altre opere in progetto desunte dalla ricognizione della progettualità sottoposta a valutazione ambientale di livello regionale sono quattordici.

6.13.3 Analisi preliminare delle altre opere in progetto

Secondo la metodologia assunta alla base della presente analisi, l’analisi preliminare delle Altre opere in progetto individuate sulla base della ricostruzione del quadro della progettualità, è rivolta alla verifica della sussistenza delle condizioni per le quali dette opere possano essere all’origine di effetti ambientali ai quali si possano sommare quelli potenzialmente determinati dall’opera in progetto.

Ai fini di una più agevole lettura delle analisi riportate nel presente paragrafo, si evidenzia che le Altre opere in progetto soggette a valutazione ambientale sono state suddivise in due gruppi in ragione del livello della procedura, identificati con la codifica "A", per quella nazionale, e con quella "B", per quella regionale.

Entrando nel merito delle Altre opere in progetto desunte dalla consultazione della specifica sezione del portale del MASE dedicato alle valutazioni ambientali, assunto che detta sezione consente la ricerca dei progetti unicamente su base geografica e, quindi, senza possibilità di una loro selezione per datazione, e considerato che tale aspetto rileva ai fini della metodologia di lavoro, si è reso necessario condurre una preventiva verifica temporale dei provvedimenti relativi alle opere individuate.

Le principali informazioni relative all'iter procedurale delle Altre opere individuate attraverso il portale del MASE sono le seguenti (cfr. Tabella 6-61).

Tabella 6-61 Altre opere in progetto soggette a valutazione ambientale di livello nazionale: Scheda iter procedurale

<i>Altre opere in progetto</i>		<i>Specifiche</i>
A01	Opera in progetto	Elettrodotto a 380 kV in singola terna "Paternò - Priolo"
	<i>Categoria opera</i>	Elettrodotti
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale - Richiesta di proroga provvedimento di VIA
	<i>Stato procedura</i>	Parere CTVIA emesso, in attesa parere MIBACT
	<i>Esito procedura</i>	-
A02	Opera in progetto	Itinerario Ragusa-Catania: ammodernamento a 4 corsie della S.S.514 di Chiaramonte e della S.S.194 Ragusana dallo svincolo con la S.S.115 allo svincolo con la S.S.114
	<i>Categoria opera</i>	Opere stradali
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Attuazione (Legge Obiettivo 443/2001)
	<i>Stato procedura</i>	Istruttoria tecnica CTVIA
	<i>Esito procedura</i>	-
A03	Opera in progetto	Porto commerciale di Augusta completamento terza fase realizzazione banchina containers
	<i>Categoria opera</i>	Opere portuali e vie navigabili

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	361 di 477

<i>Altre opere in progetto</i>	<i>Specifiche</i>
	<i>Procedura attivata</i> Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i> Conclusa
	<i>Esito procedura</i> Escluso da VIA con prescrizioni (DVA-DEC-2016-0000285 del 06/10/2016)
A04	Opera in progetto Progetto di fattibilità tecnica ed economica del bypass ferroviario di Augusta
	<i>Categoria opera</i> Opere ferroviarie
	<i>Procedura attivata</i> Valutazione Impatto Ambientale (PNIEC-PNRR)
	<i>Stato procedura</i> Istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC
	<i>Esito procedura</i> -
A05	Opera in progetto Modifica della centrale termica-Raffineria di Augusta-Esso Italiana Srl
	<i>Categoria opera</i> Raffinerie
	<i>Procedura attivata</i> Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i> Conclusa
	<i>Esito procedura</i> Positivo con prescrizioni (DVA-DEC-2017-0000077 del 27/03/2017)
A06	Opera in progetto Progetto di Ambientalizzazione del Gruppo SA1N/1 delle Centrali ERG Power
	<i>Categoria opera</i> Centrali
	<i>Procedura attivata</i> Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i> Conclusa
	<i>Esito procedura</i> Escluso dalla VIA con prescrizioni (DVA-2012_0029636 del 5/12/2012 e successive modifiche)
A07	Opera in progetto Acquisizione aree e realizzazione di nuovi piazzali attrezzati nel Porto Commerciale di Augusta
	<i>Categoria opera</i> Opere portuali e vie navigabili
	<i>Procedura attivata</i> Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i> Conclusa
	<i>Esito procedura</i> Escluso dalla VIA (DVA-2013-0022892 del 8/10/2013)
A08	Opera in progetto Deposito costiero per la ricezione da nave, lo stoccaggio e la spedizione via mare di prodotti petroliferi e oli vegetali ad uso industriale e di slop da realizzarsi nell'area retrostante l'esistente pontile consortile di Punta Cugno - Porto di Augusta
	<i>Categoria opera</i> Opere portuali e vie navigabili

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	362 di 477

<i>Altre opere in progetto</i>		<i>Specifiche</i>
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (DVA-DEC-2012_0000573 del 17/10/2012)
A09	Opera in progetto	Metanodotto Melili-Bronte DN 1200 (48") - P = 75 bar
	<i>Categoria opera</i>	Metanodotti
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (DVA-DEC-2011-0000125 del 13/12/2011)
A10	Opera in progetto	Terminale di ricezione, stoccaggio e rigassificazione GNL nel polo industriale di Augusta-Melilli-Priolo Gargallo
	<i>Categoria opera</i>	Impianti di rigassificazione
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (DSA-DEC-2008-0000912 del 19/03/2012)
A11	Opera in progetto	Miglioramento ambientale con potenziamento delle centrali termoelettriche di Melilli (SR)
	<i>Categoria opera</i>	Centrali
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (DSA-2005_0009143 del 12/04/2005)
A12	Opera in progetto	Piattaforma polifunzionale integrata per rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi da ubicare nell'area industriale del comune di Augusta (SR)
	<i>Categoria opera</i>	Impianti di smaltimento e recupero rifiuti
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (DSA-DEC-2005_0000984 del 26/09/2005)
A13	Opera in progetto	Autoil 2 - Raffineria di Augusta
	<i>Categoria opera</i>	Raffinerie
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (9326/VIA/2003 del 4/08/2003)

<i>Altre opere in progetto</i>		<i>Specifiche</i>
A14	Opera in progetto	Collegamento autostradale Catania-Siracusa relativo al tratto compreso tra la tangenziale di Catania e lo Svincolo di Augusta
	<i>Categoria opera</i>	Opere stradali
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (DSA-DEC-2001_0005787 del 1/02/2001)
A15	Opera in progetto	Modifica dello Stabilimento della Condea Augusta S.p.A.
	<i>Categoria opera</i>	Impianti chimici integrati
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (DEC-VIA-1999_4288 del 3/12/1999)
A16	Opera in progetto	Prolungamento Viabilità Augusta Tangenziale di Catania
	<i>Categoria opera</i>	Opere stradali
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Negativo (DEC-VIA-1995-2312 del 7/12/1995)

Come si evince dalla scheda di analisi precedente, le procedure VIA e di Assoggettabilità a VIA relative ai progetti di cui al punto A03 e dal punto A05 a punto A15, si sono concluse con esito positivo con prescrizioni in un periodo compreso tra il 1999 ed il 2017, ossia da almeno sei anni, e pertanto, a fronte dei criteri di lavoro adottati, a prescindere dal puntuale riscontro dello stato della loro effettiva attuazione, dette opere possono essere considerate come già realizzata e, conseguentemente, non siano più annoverabili tra i progetti esistenti/approvati espressamente indicati dalla norma ai fini della stima del cumulo degli effetti.

A questi, si aggiunge il progetto di cui al punto A16, la cui procedura di VIA si è conclusa nel 1995 con esito negativo.

Per quanto riguarda l'intervento di cui al punto A01, relativo all'Elettrodotto a 380 kV in singola terna "Paternò - Priolo", come si evince dalla precedente scheda di analisi, allo stato attuale è in corso l'istanza di proroga di validità del decreto VIA n.352/2013 del 28/11/2013.

Il progetto del Nuovo elettrodotto in ST a 380 kV “Paternò-Priolo” si sviluppa per circa 63 km attraverso la parte orientale della Sicilia all’interno delle due province di Catania e Siracusa, in particolare nell’area compresa tra i comuni di Paternò e Priolo Gargallo.



Figura 6-57 Tracciato dell'Elettrodotto in ST a 380 kV Paternò-Priolo (Fonte: Relazione ambientale per la proroga di VIA). In rosso, l'area di ubicazione del Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta

Come si evince dalla precedente Figura 6-57, il tracciato del nuovo Elettrodotto risulta ubicato a circa 7 km dall'Opera in progetto oggetto del presente studio.

Stante quanto riportato, si ritiene che detta opera possa ragionevolmente considerarsi esclusa tra i progetti esistenti/approvati espressamente indicati dalla norma ai fini della stima del cumulo degli effetti.

Per quanto concerne l'opera di cui al punto A02, relativa all'itinerario Ragusa-Catania: ammodernamento a 4 corsie della S.S.514 di Chiaramonte e della S.S.194 Ragusana dallo svincolo con la S.S.115 allo svincolo con la S.S.114, come si evince dalla scheda sopra riportata (cfr. Tabella 6-61), allo stato attuale, la relativa procedura di verifica di attuazione (Legge Obiettivo 443/2001) risulta in istruttoria tecnica CTVIA.



Figura 6-58 Tracciato di progetto (Fonte: Relazione generale di inquadramento). In rosso, l'area di ubicazione del Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta

A prescindere da ciò, come si evince dalla precedente Figura 6-58, il progetto di ammodernamento risulta terminare in corrispondenza di Lentini, ad una distanza minima di circa 15 km dall'opera in progetto oggetto del presente studio.

In ragione di ciò, anche in questo caso detta opera può ragionevolmente considerarsi esclusa tra i progetti esistenti/approvati espressamente indicati dalla norma ai fini della stima del cumulo degli effetti.

Per quanto attiene al progetto di cui al punto A04, relativo al Progetto di fattibilità tecnica ed economica del bypass ferroviario di Augusta, considerando la relativa procedura di VIA in istruttoria tecnica CTPNRR-PNIEC, nonché la sua ubicazione subito a nord dell'Opera oggetto del presente studio (cfr. Figura 6-59),

si ritiene che detto intervento possa rientrare all'interno dell'ambito di interazione effettiva con l'Opera in progetto stessa.

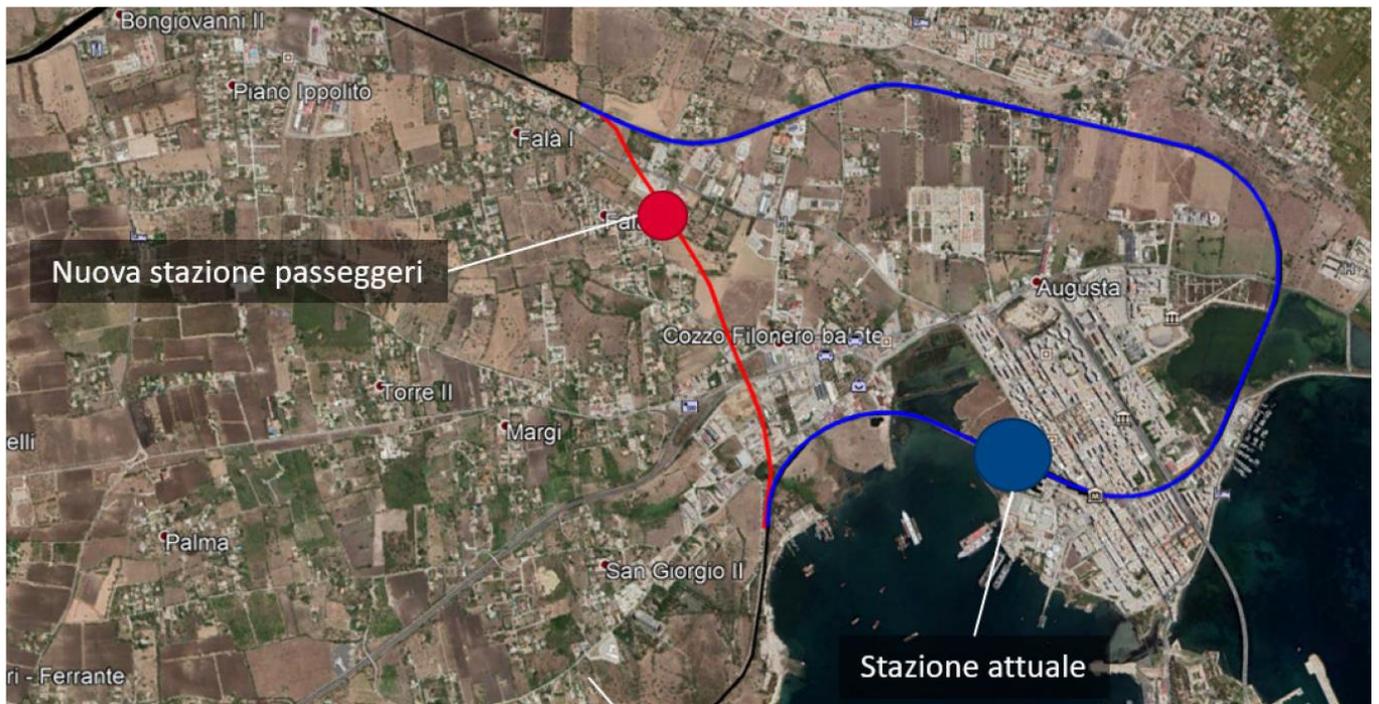


Figura 6-59 Inquadramento territoriale del Bypass di Augusta (Fonte: Studio di impatto ambientale - Relazione generale)

Per quanto concerne le Altre opere in progetto desunte dalla consultazione del sito tematico di Regione Siciliana, le principali informazioni in merito all'iter procedurale sono riportate nella Tabella 6-62.

Tabella 6-62 Altre opere in progetto soggette a valutazione ambientale di livello regionale: Scheda iter procedurale

Altra opera in progetto		Specifiche
B01	Opera in progetto	Progetto di una piattaforma polifunzionale per la gestione e il trattamento di rifiuti liquidi pericolosi e non sita in contrada Cusumano nel comune di Augusta
	<i>Categoria opera</i>	Rifiuti
	<i>Procedura attivata</i>	Valutazione Impatto Ambientale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (D.A. n. 362/gab del 30/07/2015 prorogato dal D.A. n. 303/gab del 07/12/2020, per come modificato dal D.A. n. 16/Gab del 25/01/2021)

<i>Altra opera in progetto</i>		<i>Specifiche</i>
B02	Opera in progetto	Interventi funzionali al superamento delle criticità del sistema fognario e depurativo del comune di Augusta
	<i>Categoria opera</i>	Rifiuti
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con prescrizioni (D.D.G. n. 253 del 22/03/2023)
B03	Opera in progetto	Progetto di ampliamento dell'impianto di autodemolizione nonché stoccaggio e recupero di rifiuti pericolosi e non sito in C.da Mortilletto nel comune di Augusta
	<i>Categoria opera</i>	Rifiuti
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Trasmessa alla C.T.S.
	<i>Esito procedura</i>	-
B04	Opera in progetto	Realizzazione impianto fotovoltaico da 999,46kwp localizzato in Z.I. C.da Mendola, comune di Augusta (SR)
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Archiviata
B05	Opera in progetto	Impianto di messa in riserva (r 13) e recupero (r3, r4, r5) di rifiuti non pericolosi, sito nel comune di Augusta (SR) in C.da Sabuci
	<i>Categoria opera</i>	Rifiuti
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Da assoggettare a VIA (D.R.S. n. 116 del 24/02/2021)
B06	Opera in progetto	Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico della potenza di 1924,56 kwp e di tutte le relative opere connesse ed infrastrutture, da realizzarsi nel comune di Augusta (SR), C.da Contado, distinto al catasto terreni al foglio 12, particelle 234-2
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa

<i>Altra opera in progetto</i>		<i>Specifiche</i>
	<i>Esito procedura</i>	Da assoggettare a VIA (DRS n. 906 del 30/09/2020)
B07	Opera in progetto	Realizzazione ed esercizio di un impianto fotovoltaico della potenza di 1099,80 kwp e di tutte le relative opere connesse ed infrastrutture, da realizzarsi nel comune di Augusta (SR), C.da Contado, distinto al catasto terreni al foglio 12, particella 337
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Da assoggettare a VIA (DRS n. 907 del 30/09/2020)
B08	Opera in progetto	Impianto fotovoltaico "BLUSOLAR AUGUSTA 1" della potenza di 60 mw nonché di tutte le opere per la connessione alla RTN da realizzare nei comuni di Augusta e Melilli (SR) in località Ogiastro – C.da Modica - Mass. Palma – Vallone della Neve
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	VIA nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con condizioni (D.A. PAUR 104/gab del 29/06/2021)
B09	Opera in progetto	Progetto di modifica relativa ad un impianto esistente di recupero di rifiuti pericolosi e non, sito nella Zona Industriale di Augusta (SR) in c.da Cusimano
	<i>Categoria opera</i>	Rifiuti
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con condizioni (D.R.S. n. 1141 del 27/08/2021)
B10	Opera in progetto	Impianto fotovoltaico della potenza di 1522,5 kWp da realizzare nel comune di Augusta (SR) internamente alla Centrale ENEL Tifeo
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Positivo con condizioni (D.D.G. n. 768 del 12/08/2020)
B11	Opera in progetto	Impianto fotovoltaico Augusta area nord 4,3 mWp da realizzare nei Comuni di Augusta e Melilli (SR)

<i>Altra opera in progetto</i>		<i>Specifiche</i>
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	Verifica di Assoggettabilità a VIA
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Da assoggettare a VIA (D.R.S. n. 979 del 19/10/2020)
B12	Opera in progetto	Impianto fotovoltaico Tenere di Augusta - Impianto fotovoltaico ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica, con sistema di accumulo (energy storage system), sito nel comune di Augusta (SR) in località C.da Covone, costituito da un Lotto di n. 2 impianti per una potenza nominale di 2 x 6.053,6 kW (tot. 12.107,2 kW) ed una potenza richiesta in immissione di 2 x 5.999,0 kW alla tensione rete di 20 kV, comprensivo delle opere di rete per la connessione ricadenti anche nei comuni di Melilli e Priolo Gargallo (SR)
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	VIA nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
	<i>Stato procedura</i>	Istruttoria Dipartimento
	<i>Esito procedura</i>	-
B13	Opera in progetto	Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico denominato "Augusta C.da Coste di Gigia" da AC 20,993 MW nonché di tutte le relative opere ed infrastrutture necessarie alla connessione alla RTN da realizzare nel Comune di Augusta (SR)
	<i>Categoria opera</i>	Impianti fotovoltaici
	<i>Procedura attivata</i>	VIA nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
	<i>Stato procedura</i>	Trasmessa alla C.T.S.
	<i>Esito procedura</i>	-
B14	Opera in progetto	Progetto di un impianto TMB di biostabilizzazione di rifiuto solido urbano con valorizzazione della frazione secca da realizzare in C.da Bucchera nel Comune di Augusta
	<i>Categoria opera</i>	Rifiuti
	<i>Procedura attivata</i>	VIA nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale
	<i>Stato procedura</i>	Conclusa
	<i>Esito procedura</i>	Negativo (D.A. VIA n. 183/Gab del 07/10/2021)

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 370 di 477

Sintetizzando quanto riportato nella precedente Tabella 6-62, il quadro delle Altre opere in progetto rientranti all'interno dell'Ambito di interazione teorico è costituito dalle seguenti categorie di opere:

- Impianti fotovoltaici, alla quale corrispondono 6 progetti (B04, B06, B07, B08, B10, B11, B12, B13);
- Rifiuti, alla quale appartengono 6 progetti (B01, B02, B03, B05, B09, B14).

Entrando nel merito delle Altre opere appartenenti alla categoria Impianti fotovoltaici, per l'intervento di cui al punto B11 si evidenzia come la rispettiva procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA si sia conclusa in data 30 settembre 2020 con l'assoggettabilità alla VIA.

Per le restanti Altre opere relative alla realizzazione di Impianti fotovoltaici, essendo localizzate in un ambito territoriale compreso tra Punta Cagno e C.da Cusumano, ad una distanza intercorrente dalle Opere in progetto compresa tra circa 1,3 km ed oltre 6 km, è possibile ritenere che non ricorrano le condizioni affinché dette opere possano rientrare nell'ambito di interazione effettiva con l'Opera in progetto.

Per quanto concerne le Altre opere relative alla categoria Rifiuti, in primo luogo occorre evidenziare che la procedura di VIA nell'ambito del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale per l'intervento di cui al punto B14 si è concluso in data 7 gennaio 2021 con esito negativo.

Relativamente alle restanti Altre opere, dal punto di vista localizzativo si può distinguere un primo gruppo, maggioritario, rappresentato dai progetti B01, B05 e B09 siti nell'ambito della zona industriale compresa tra Punta Cagno e C.da Cusumano, la cui distanza minima intercorrente dalle Opere in progetto è di circa 5 km.

A questi si aggiunge l'Altra opera di cui al punto B03, sita in C.da Mortilletto, a circa 3 km dall'Opera in progetto e l'Altra opera di cui al punto B02 che, essendo relativa ad interventi sul sistema fognario e depurativo del Comune di Augusta, interessa una estesa porzione di territorio comunale tra cui l'area di localizzazione dell'Opera in progetto.

Stante ciò, se per gli interventi di cui ai punti B01, B03, B05 e B09 la distanza dalle opere in progetto oggetto del presente studio consente di escludere dette opere dall'ambito di interazione effettiva con l'Opera in progetto, al contrario, la localizzazione dell'Altra opera di cui al punto B02 è tale da far ricadere detta Altra opera all'interno dell'ambito di interazione potenziale con l'Opera in progetto.

In ragione di ciò, si reputa necessario evidenziare come detto Progetto, relativo agli interventi funzionali al superamento delle criticità del sistema fognario e depurativo del Comune di Augusta, contempla la realizzazione di condotte a gravità ed in pressione, stazioni di sollevamento fognario e relative condotte di mandata. Prevede inoltre l'eliminazione di tutti gli scarichi non depurati presenti nel territorio ed in

particolare nei quartieri di “Isola e Borgata”; tutti gli scarichi intercettati confluiranno verso la stazione di rilancio denominata P0, per l’adduzione al depuratore di contrada Punta Cugno.

Come si evince dalla seguente figura, nell’ambito di localizzazione dell’Opera in progetto è previsto il progetto relativo alla Premente P0 – Punta Cugno (2) per il quale la Relazione generale di progetto specifica che per il tratto in corrispondenza dell’attraversamento ferroviario della linea CT-SR si è valutato conveniente il relining della condotta esistente.



Figura 6-60 Corografia di inserimento generale delle opere su ortofoto

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 372 di 477

Stante quindi che il progetto andrà ad interessare la condotta esistente e del fatto che si tratta di un'opera che, per sua natura, si sviluppa in sotterraneo, appare evidente come detto intervento non rilevi ai fini dell'analisi di effetti cumulati.

In ragione di quanto sin qui riportato, l'unica Altra opera in progetto per la quale si ritiene possibile che i relativi effetti ambientali possano sommarsi a quelli connessi all'Opera in progetto è quella relativa al Progetto di fattibilità tecnica ed economica del bypass ferroviario di Augusta (A04).

6.13.4 Analisi degli effetti cumulati: Dimensione costruttiva

6.13.4.1 Emissioni e produzioni: Motivazioni della scelta dello Scenario cumulato e dati di base

Assunto che l'unica circostanza per la quale potrebbe configurarsi un cumulo tra gli effetti determinati dall'Opera in progetto e quelli prodotti da un'Altra opera attiene al Progetto di fattibilità tecnico economica del Bypass ferroviario di Augusta, con specifico riferimento alla dimensione Costruttiva l'aspetto che, sotto il profilo in esame, presenta maggiore rilevanza è rappresentato dalla produzione di emissioni atmosferiche ed acustiche.

Assumendo per brevità la denominazione "Progetto Bypass" e "Progetto Collegamento", rispettivamente per il Progetto di fattibilità tecnico economica del Bypass ferroviario di Augusta e per il Progetto di fattibilità tecnico economica di Collegamento ferroviario con il Porto di Augusta, come risulta ovvio, la situazione di potenziale cumulo degli effetti prodotti dalla realizzazione di dette due opere è quella relativa alla condizione di loro prossimità fisica, ossia in corrispondenza della realizzazione della porzione terminale del progetto Bypass e di quella iniziale del progetto Collegamento.

Ciò premesso, il criterio assunto nel definire lo scenario di cantierizzazione rappresentativo della contemporanea realizzazione delle due opere in progetto, nel seguito indicato con il termine "Scenario cumulato", è stato quello di considerare la situazione nella quale detta contemporaneità potesse essere dare luogo alla situazione maggiormente significativa.

In tal senso, la configurazione ipotizzata è stata quella per la quale si determina la compresente operatività delle aree di cantiere fisso tra loro maggiormente prossime e l'esecuzione delle lavorazioni che risultano più significative sotto il profilo della produzione di emissioni.

Muovendo da tale criterio lo Scenario cumulato assunto alla base degli studi modellistici documentati nei due successivi paragrafi ha considerato le seguenti attività (cfr. Figura 6-61):

- **Progetto Bypass:**
 - Aree di cantiere fisso ed aree di lavoro lungolinea:

- Area tecnica AT.04 (a supporto di tutte le lavorazioni per la realizzazione delle opere in progetto);
 - Cantiere Operativo CO.02 (supporto logistico per tutte le attività relative alla costruzione di tutte le opere in progetto);
 - Area di lavoro realizzazione tratto meridionale del viadotto VI01;
- **Progetto Collegamento;**
 - Aree di cantiere fisso ed aree di lavoro lungolinea:
 - Aree tecniche AT.01 e AT.02 (a supporto di tutte le lavorazioni per la realizzazione delle opere in progetto);
 - Area di stoccaggio AS.01 (destinata principalmente allo stoccaggio delle terre da scavo proveniente dalle opere limitrofe);
 - Area di lavoro realizzazione paratia 0+425 – 0+475;



Figura 6-61 Scenario Cumulato: Aree di cantierizzazione oggetto di simulazione

La tipologia ed il numero dei mezzi d'opera associati allo svolgimento delle attività prima elencate è indicato nella seguente Tabella 6-63.

Tabella 6-63 Scenario Cumulato: Quadro riepilogativo dati di base

Progetto	Aree cantiere fissi / aree di lavoro	Mezzi d'opera	
		Tipologia	n
Bypass	AT04	Escavatore	1
		Autogru	1
		Gruppo elettrogeno	1
		Autocarro	1
	CO02	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Gru leggera	1
		Gruppo elettrogeno	2
		Autocarro	1
	Area di lavoro realizzazione tratto meridionale del viadotto VI01	Escavatore	1
		Pala gommata	2
		Macchina per pali	2
		Gru leggera	2
Gru pesante		2	
Gruppo elettrogeno		2	
Pompa cls		2	
Vibratore cls	2		
Collegamento	AT01 (fabbricato tecnologico)	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1
	AS01	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1
	AT02	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1

Progetto	Aree cantiere fissi / aree di lavoro	Mezzi d'opera	
		Tipologia	n
Area di lavoro realizzazione paratia 0+425 – 0+475		Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1
		Macchina per pali	1

Oltre alle ovvie implicazioni relative alla prossimità localizzativa, la scelta dello scenario rispetto ai quali sono stati indagati gli effetti cumulati potenzialmente prodotti dalla realizzazione delle due opere in questione trova riscontro nelle seguenti fattori di progetto e fattori di contesto:

- Fattori di progetto
 - Concentrazione di aree di cantiere fisso ed aree di lavoro
Per entrambi i progetti in esame, lo scenario cumulativo è rappresentativo dell'unica situazione per la quale si determina la coincidente concentrazione di aree di cantiere fisso e di aree di lavoro dedicate alla realizzazione di opere civili
- Fattori di contesto
 - Prossimità all'area della Rete Natura 2000 ZSC/ZPS "Saline di Augusta" (ZSC/ZPS ITA090014)
Le aree di cantiere / di lavoro considerate nello Scenario Cumulato risultano quelle che, nel caso di entrambi i progetti in esame, sono poste a minor distanza dal sito Natura 2000 in questione
 - Prossimità ad alcuni ricettori ad uso abitativo
Assunto che il fattore distintivo del contesto localizzativo del Progetto Collegamento si sostanzia nell'assenza di ricettori e, in particolare, di ricettori abitativi / sensibili, lo Scenario Cumulato assunto si connota per essere l'unico che associa condizioni di prossimità localizzativa tra le due opere in progetto e vicinanza a ricettori abitativi i quali, in ragione di quanto sopra precisato, riguardano unicamente l'ambito del Progetto Bypass

6.13.4.2 Emissioni atmosferiche: Modifica delle condizioni di qualità dell'aria

Individuazione delle sorgenti emissive e dei parametri inquinanti considerati nell'analisi modellistica

In relazione alle azioni di progetto associate a ciascuna delle due opere in questione per le quali vengono analizzati gli effetti cumulati, le attività più significative in termini di emissioni, ossia le principali sorgenti emissive, sono costituite da:

- Attività di movimento terra;
- Movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri.

Stante la tipologia delle sorgenti, in linea teorica, i parametri inquinanti da considerare ai fini della stima degli effetti cumulati prodotti dalle due opere in esame sono individuabili nei seguenti termini:

- polveri: PM₁₀ (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm). Le polveri sono generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal sollevamento da parte delle ruote degli automezzi e da parte di attività di movimentazione di inerti;
- inquinanti gassosi generati dalle emissioni dei motori a combustione interna dei mezzi di cantiere (in particolare, ossidi di azoto NO_x da cui sono stati ricavati i valori di biossido di azoto NO₂).

Sintesi dei dati di input per la stima degli effetti cumulati

Al fine di esaminare i potenziali effetti cumulati sul fattore ambientale Aria, rimandando a quanto diffusamente riportato nell'ambito del par. 6.13.4.1, è stato sviluppato uno scenario modellistico, di cui, nel prosieguo, sono sintetizzati i seguenti dati di input:

1. Sorgenti emissive considerate, con riferimento a:
 - 1a. Area di lavorazione e sorgenti emissive ad essa associata in base alle lavorazioni previste;
 - 1b. Numero e tipologia dei mezzi d'opera;
2. Calcolo dei fattori di emissione, per sorgenti areali;
3. Caratteristiche della maglia di calcolo.
4. Ricettori discreti.

Prima di entrare nel merito dei singoli dati di input che sono stati implementati nello studio modellistico relativo allo scenario cumulato, nel seguito sono sintetizzate le principali scelte metodologiche ed i riferimenti di letteratura assunti ai fini della stima dei fattori di emissione.

In breve, la stima dei fattori di emissione ha riguardato le seguenti tipologie di sorgenti emissive:

- Le lavorazioni previste in ogni area di cantiere considerata;
- L'operatività dei mezzi d'opera all'interno delle aree di cantiere, in termini di emissioni contenute nei gas di scarico dei relativi motori, assimilandole a sorgenti emissive areali;

Si ricorda come, sulla scorta dell'approccio presentato al paragrafo 6.13.4.1, ai fini della stima dei fattori di emissione relativi alle attività di cantierizzazione si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>) ed in particolare alla

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D

sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – “Miscellaneous Sources” Paragrafo 13.2 – “Introduction to Fugitive Dust Sources” relativamente alle tipologie di fonti di emissione di cui alla Tabella 6-64.

Tabella 6-64 Fonti emissive considerate e riferimenti al manuale EPA – AP42 per la stima dei fattori di emissione

<i>Fonti di emissione</i>	<i>Rif EPA – AP42</i>
Accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (Aggregate Handling and Storage Piles)	EPA AP42 - 13.2.4
Transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (Unpaved Roads)	EPA, AP42 - 13.2.2

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento alle elaborazioni della *South Coast Air Quality Management District*, “Off road mobile Source emission Factor” che forniscono i fattori di emissione dei mezzi fuori strada.

L'applicazione dei sopra citati modelli di stima dei fattori di emissione ed i valori risultanti da tali applicazioni vengono riportati sinteticamente nel seguito del presente paragrafo.

Scenario Cumulato oggetto di simulazione modellistica

1a – Aree di cantiere e sorgenti emissive associate

Lo scenario identificato prende in esame aree di cantiere appartenenti a ciascuna delle due opere potenzialmente coinvolte negli effetti cumulati, ossia il “Progetto Bypass” e il “Progetto Collegamento”, come sintetizzato nella Tabella 6-65. Nella Tabella 6-66 sono mostrate le sorgenti emissive areali associate a ciascun'area di lavorazione.

Tabella 6-65 Area di cantiere oggetto di simulazione modellistica per le analisi degli effetti cumulati

Intervento	Descrizione Area	Tipologia
Progetto Bypass	Aree cantieri fissi	Area Tecnica AT04
		Cantiere Operativo CO02
	Fronte avanzamento lavori	Realizzazione viadotto VI01
Progetto Collegamento	Aree cantieri fissi	Area Tecnica AT01
		Area Stoccaggio AS01
		Area Tecnica AT02
	Fronte avanzamento lavori	Realizzazione paratia tra pk 0+425 – 0+475

Tabella 6-66 Sorgenti emissive areali associate a ciascun area di cantiere coinvolta nell'analisi degli effetti cumulati

ID	Descrizione	Sorgenti emissive areali
AT.04	Area Tecnica	Carico e scarico del materiale polverulento
		Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
CO.02	Cantiere Operativo	Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
VI.01	Area di lavorazione realizzazione viadotto VI.01	Carico e scarico del materiale polverulento
		Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AT.01	Area Tecnica	Carico e scarico del materiale polverulento
		Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AS.01	Area Stoccaggio	Carico e scarico del materiale polverulento
		Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
AT.02	Area Tecnica	Carico e scarico del materiale polverulento
		Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere
Paratia pk 0+425 – 0+475	Realizzazione paratia tra pk 0+425 – 0+475	Carico e scarico del materiale polverulento
		Emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi di cantiere

1b – Numero e tipologia dei mezzi d'opera

Il numero e la tipologia dei mezzi d'opera considerati per ciascuna delle aree di cantiere sopra riportate è indicato in Tabella 6-67.

Tabella 6-67 Numero e tipologia mezzi d'opera coinvolti nello scenario di simulazione

Progetto	Aree cantiere fissi / aree di lavoro	Mezzi d'opera	
		Tipologia	n
Bypass	AT04	Escavatore	1
		Autogrù	1
		Gruppo elettrogeno	1

Progetto	Aree cantiere fissi / aree di lavoro	Mezzi d'opera	
		Tipologia	n
	CO02	Autocarro	1
		Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Gru leggera	1
		Gruppo elettrogeno	2
		Autocarro	1
	Area di lavoro realizzazione tratto meridionale del viadotto VI01	Escavatore	1
		Pala gommata	2
		Macchina per pali	2
		Gru leggera	2
		Gru pesante	2
		Gruppo elettrogeno	2
		Pompa cls	2
		Vibratore cls	2
Collegamento	AT01 (fabbricato tecnologico)	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1
	AS01	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1
	AT02	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1
	Area di lavoro realizzazione paratia 0+425 – 0+475	Escavatore	1
		Pala gommata	1
		Autocarro	1
		Macchina per pali	1

2 - Calcolo dei fattori di emissione

Sulla scorta di quanto riportato in merito alla stima dei fattori di emissione nell'ambito del Progetto ambientale della cantierizzazione, nel seguito viene riportata la sintesi dei fattori di emissione per le sorgenti areali coinvolte nello scenario cumulato.

Tabella 6-68 Fattori di emissione areali PM10 e NOx

ID AREE	Fattore di emissione areale			
	PM10 [g/s]	PM10 [g/s] Mezzi cantiere	TOTALE PM10 [g/s]	NOx [g/s] Mezzi cantiere
AT04	0,003	0,010	0,013	0,240
CO02	--	0,014	0,014	0,338
Area realizzazione viadotto VI01	0,003	0,036	0,036	0,851
AT01	0,003	0,007	0,010	0,151
AS01	0,003	0,007	0,010	0,151
AT02	0,003	0,007	0,010	0,151
Area realizzazione paratia 0+425 – 0+475	0,003	0,007	0,010	0,169

3 – Caratteristiche della maglia di calcolo

Le principali caratteristiche della maglia di calcolo sono riportate nella Tabella 6-69.

Tabella 6-69 Caratteristiche maglia di calcolo per lo scenario di simulazione

Coordinate del centro della maglia Asse X	517654,53
Coordinate del centro della maglia Asse Y	4121721,48
Passo lungo l'asse X	97,58
Passo lungo l'asse Y	101,64
N° di punti lungo l'asse X	21
N° di punti lungo l'asse Y	21
N° di punti di calcolo totali	441

4 – Ricettori discreti

Il numero dei ricettori discreti analizzati nel presente scenario cumulato è mostrato nella Tabella 6-70.

A tal proposito si specifica come i punti R1-R6 sono rappresentati da ricettori di tipo abitativo, diversamente dai ricettori V1-V4 che sono stati selezionati in corrispondenza del sito Natura 2000, nei punti maggiormente prossimi alle aree di lavorazione interessate.

Tabella 6-70 Punti ricettori per lo Scenario cumulato

Ricettori	Coord. X	Coord. Y
R1	518339,89	4122441,72
R2	518098,31	4122236,14
R3	518040,24	4122195,49
R4	517996,73	4122187,56

Ricettori	Coord. X	Coord. Y
R5	517580,93	4122102,78
R6	517311,32	4121880,24
V1	518451,94	4122296,52
V2	517480,04	4121571,16
V3	516952,62	4121290,90
V4	518513,84	4122166,02



Figura 6-62 Schematizzazione aree di cantiere e relativi ricettori per lo scenario di simulazione

Dati di output del modello di simulazione

Nel seguito si riportano le tabelle di sintesi in cui compaiono i valori di concentrazione per i principali inquinanti esaminati (PM10, NO₂ ed NO_x) ottenuti in corrispondenza dei ricettori discreti mediante il software di simulazione Aermid e pertanto privi del contributo del fondo.

A tal proposito si specifica che il software di calcolo restituisce i valori di concentrazione di NO_x. Per trasformare questi in NO₂, si fa riferimento ad alcuni studi pubblicati da ARPA che ritengono che la produzione di NO₂ sia pari al 10% dell'ossido di azoto complessivamente generato e pertanto il rapporto NO₂/NO_x è stato assunto pari al 10%.

Tabella 6-71 Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere per lo Scenario Cumulato

Ricettore	PM ₁₀		NO ₂		NO _x
	Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]
R1	0,039	0,133	0,088	3,293	0,878
R2	0,091	0,208	0,197	2,536	1,974
R3	0,051	0,117	0,111	1,420	1,114
R4	0,039	0,089	0,084	1,084	0,844
R5	0,009	0,020	0,018	0,244	0,180
R6	0,006	0,014	0,011	0,130	0,111
V1	0,039	0,151	0,089	2,866	0,890
V2	0,012	0,028	0,019	0,240	0,191
V3	0,002	0,007	0,004	0,071	0,042
V4	0,010	0,040	0,022	1,026	0,219

I risultati delle simulazioni effettuate per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere sono riportati nelle figure seguenti.

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i principali inquinanti previsti dalla normativa vigente (D. Lgs. 155/2010), ovvero NO_x (intesi come NO₂) e PM₁₀. Tali mappe rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, e non tengono conto del livello di qualità dell'aria ante operam.

Nello specifico le mappe di seguito riportate rappresentano, per lo Scenario Cumulato, le seguenti informazioni:

- PM₁₀ - Media annua;

- PM10 - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile;
- NOx - Media annua;
- NOx - 18° valore delle medie orarie sull'anno civile.

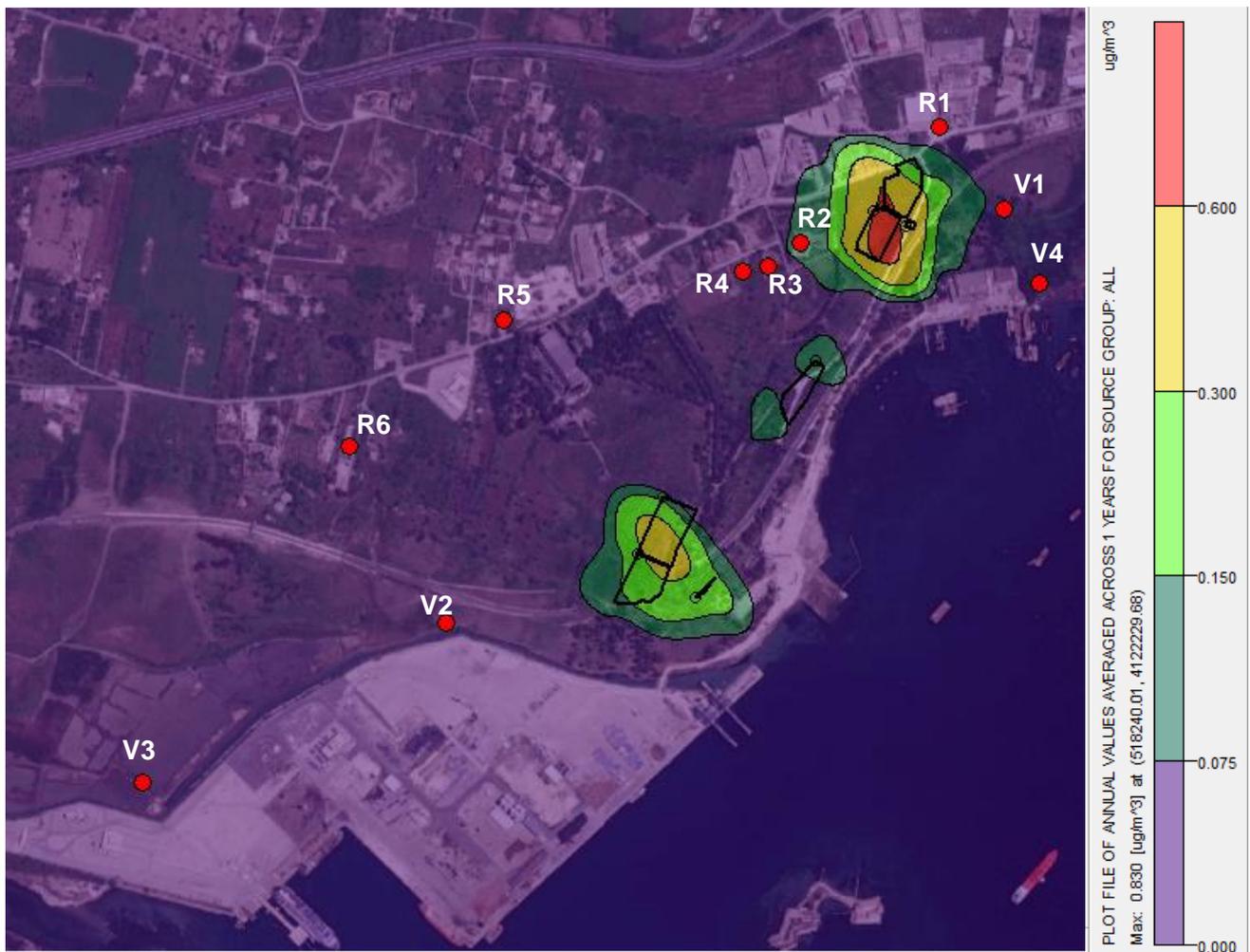


Figura 6-63 Scenario cumulato: Mappa delle concentrazioni di PM10 - Media annua [µg/m³]



Figura 6-64 Scenario cumulato: Mappa delle concentrazioni di PM10 - 35° valore delle medie giornaliere sull'anno civile [µg/m³]

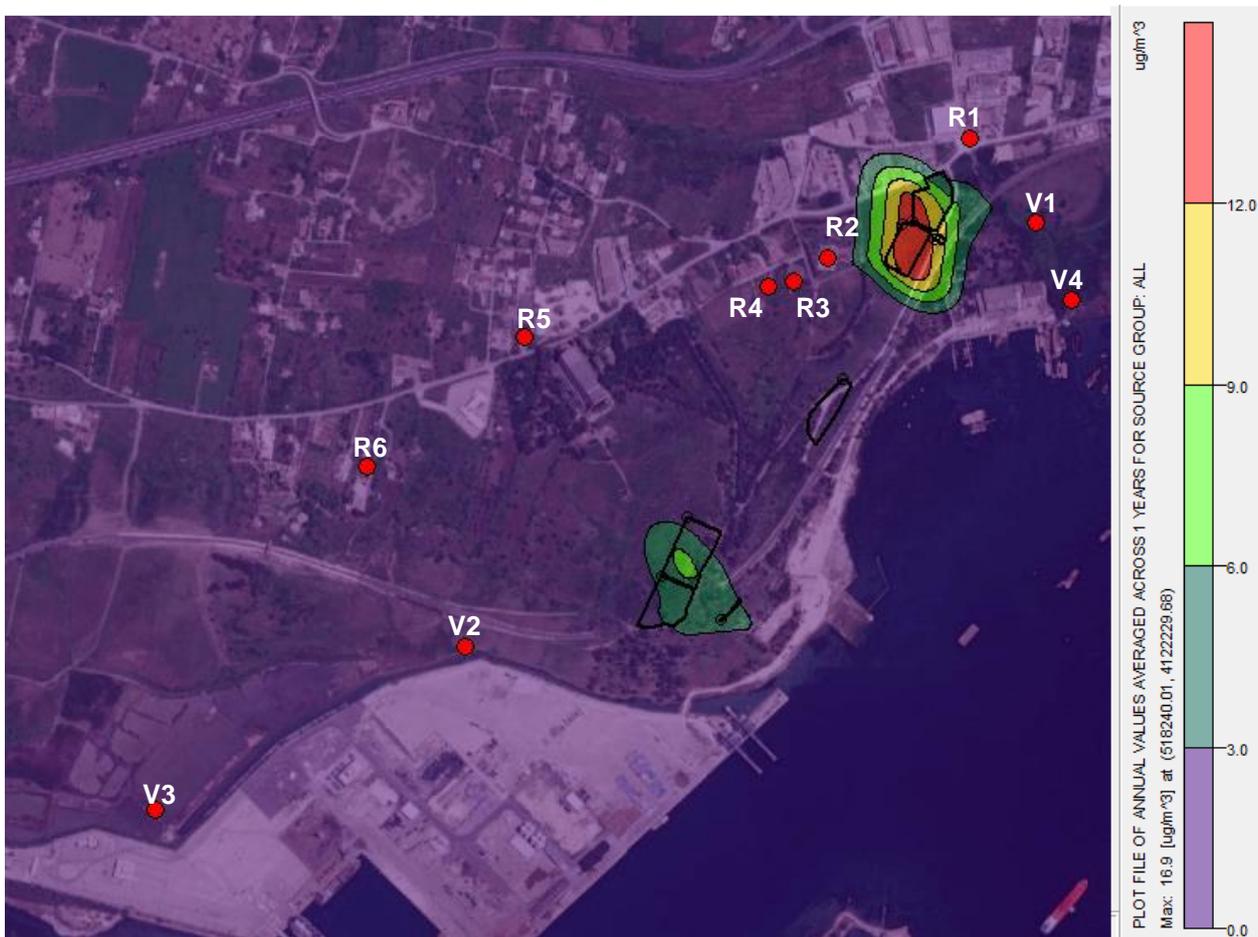


Figura 6-65 Scenario cumulato: Mappa delle concentrazioni di NOx - Media annua [µg/m³]



Figura 6-66 Scenario cumulato: Mappa delle concentrazioni di NO_x - 18° valore delle medie orarie sull'anno civile [µg/m³]

Confronto tra livelli di concentrazione stimati ed i valori limite normativi

Considerato che i valori risultanti dalle simulazioni rappresentano esclusivamente il contributo in atmosfera legato alle attività di cantiere, per confrontare tali valori con le soglie normative è necessario considerare anche il valore di fondo del contesto territoriale dove il progetto si inserisce. A tal proposito si è fatto riferimento alla centralina urbana di fondo di Augusta, la quale ha registrato i seguenti valori riferiti all'anno 2021:

- particolato PM₁₀: 21 µg/m³ (media annua);
- biossido di azoto NO₂: 11 µg/m³ (media annua);
- ossido di azoto NO_x: 14 µg/m³ (media annua).

Si ribadisce che il software di calcolo restituisce i valori di concentrazione di NO_x. Per trasformare questi in NO₂, come già ampiamente riportato in precedenza, si fa riferimento ad alcuni studi pubblicati da ARPA

che ritengono che la produzione di NO₂ sia pari al 10% dell'ossido di azoto complessivamente generato e pertanto il rapporto NO₂/NO_x è stato assunto pari al 10%.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi in cui vengono riportati i valori ottenuti in corrispondenza dei ricettori discreti mediante il software di simulazione comprensivi del contributo del fondo.

Tabella 6-72 Scenario Cumulato: Concentrazioni comprensive dei valori di fondo stimate in corrispondenza dei ricettori

Ricettori		PM ₁₀		NO ₂		NO _x
Residenziali	Vegetazione	Media annua [µg/m ³]	35° valore delle medie su 24 h [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]	18° valore delle medie orarie [µg/m ³]	Media annua [µg/m ³]
R1		21,039	21,133	11,088	14,293	14,878
R2		21,091	21,208	11,197	13,536	15,974
R3		21,051	21,117	11,111	12,420	15,114
R4		21,039	21,089	11,084	12,084	14,844
R5		21,009	21,020	11,018	11,244	14,180
R6		21,006	21,014	11,011	11,130	14,111
	V1	21,039	21,151	11,089	13,866	14,890
	V2	21,012	21,028	11,019	11,240	14,191
	V3	21,002	21,007	11,004	11,071	14,042
	V4	21,010	21,040	11,022	12,026	14,219
Valori limite ex DLgs 155/2010						
Salute umana		40	50	40	200	-
	Vegetazione	-	-	-	-	30

Considerazioni conclusive

Come si evince dalla tabella relativa ai livelli di concentrazione attesi, comprensivi dei valori di fondo, detti livelli risultano ampiamente al di sotto dei limiti normativi rispetto ai relativi periodi di mediazione, per ciascun ricettore considerato.

Nello specifico risulta:

PM10:

- PM10 media annua

I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi per tutti i ricettori considerati.

Nello specifico, il valore stimato più elevato si registra in corrispondenza del ricettore R2 e risulta pari a 21,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,

- PM10 35° valore dei massimi giornalieri

I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi per tutti i ricettori considerati. Il valore stimato più elevato si registra in corrispondenza del ricettore R2 e risulta pari a 21,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

NO₂:

- NO₂ media annua

I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi per tutti i ricettori considerati. Il valore stimato più elevato si registra in corrispondenza del ricettore R2 e risulta pari a 11,19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

- NO₂ 18° valore dei massimi orari

I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi per tutti i ricettori considerati. Il valore stimato più elevato si registra in corrispondenza del ricettore R1 e risulta pari a 14,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

NO_x:

- NO_x media annua

I livelli di concentrazione attesi, comprensivi di quello di fondo, sono ampiamente al di sotto dei limiti normativi per tutti i ricettori considerati.

Nello specifico, per quanto riguarda i ricettori relativi alla vegetazione (V), il valore maggiore corrisponde al ricettore V1 (14,89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

In relazione ai livelli di concentrazione ottenuti dallo studio modellistico ed al loro confronto con i valori limite normativi, tali risultanze vanno lette in relazione alle seguenti considerazioni.

In primo luogo, occorre considerare che tali livelli di concentrazioni, essendo prodotti dalle attività di cantierizzazione, avranno una durata limitata nel tempo, nonché nello spazio.

Inoltre, in merito alle scelte operate nella costruzione dello scenario oggetto dello studio modellistico, è opportuno ribadire che l'analisi eseguita ha assunto diverse ipotesi cautelative, a favore di sicurezza.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 389 di 477

In tal senso si evidenzia:

- Considerazione di tutte le aree di cantiere fisso, afferenti al sistema della cantierizzazione delle due opere in progetto, connotate dalla maggiore condizione di prossimità;
- Considerazione delle aree di lavoro dedicate alle lavorazioni più significative sotto il profilo della produzione delle emissioni di polveri e gassose

A tal riguardo si rammenta che, per quanto concerne il Progetto Collegamento, non è stato considerato lo scavo della galleria artificiale GA.01 in quanto, a fronte della tecnica realizzativa adottata, questo avverrà a foro cieco e, pertanto, senza determinare la produzione di emissioni inquinanti

Quanto sopra riportato e, in particolare, la rilevante distanza che rispetto ai parametri inquinanti indagati (PM_{10} / NO_2 / NO_x) intercorre tra i livelli di concentrazione attesi ed i relativi valori limite per i vari rispettivi periodi di mediazione, consente di poter affermare che la sovrapposizione degli effetti determinati dalle attività di realizzazione del Progetto Bypass e del Progetto Collegamento non configuri ad alcun cumulo, sia in termini complessivi, ossia con riferimento all'intera porzione territoriale interessata dallo Scenario cumulato, sia al sito della Rete Natura 2000 "Saline di Augusta".

A tal riguardo si rammenta che i livelli di concentrazione attesi per i ricettori V1 e V2, la cui localizzazione è stata operata in modo tale da renderli rappresentativi della maggiore condizione di prossimità tra le due porzioni in cui si articola il sito Natura 2000 in questione e le aree di cantierizzazione, risultano nettamente al di sotto dei valori limite.

Stanti le ipotesi cautelative assunte a fondamento della definizione dello Scenario di cumulo e considerato che la sovrapposizione delle attività di realizzazione del Progetto Bypass e del Progetto Collegamento non configura il determinarsi di un effetto cumulato, la significatività dell'effetto in questione può essere ritenuta trascurabile (Livello di significatività B).

6.13.4.3 Emissioni acustiche: Modifica del clima acustico

Sintesi dei dati di input

Rimandando al paragrafo 6.13.4.1 per quanto riguarda l'illustrazione dei criteri sulla scorta dei quali è stata operata l'individuazione dello Scenario cumulato e la definizione dei relativi dati di base (aree di cantiere fisso e mobili; lavorazioni; tipologia e numero dei mezzi d'opera), nel seguito sono sintetizzati tutti quegli aspetti specifici di detti dati di base che sono funzionali alla costruzione dello studio modellistico acustico. In tal senso, nel seguito si riportano:

- Quadro riepilogativo dei principali dati di input (cfr. Tabella 6-73)

- Progetto Bypass - Caratteristiche emissive dei mezzi d'opera (cfr. Tabella 6-74; Tabella 6-75; Tabella 6-76)
- Progetto Collegamento – Caratteristiche emissive dei mezzi d'opera (cfr. Tabella 6-77; Tabella 6-78)

Tabella 6-73 Modifica del clima acustico: Quadro riepilogativo dei dati principali relativo allo Scenario cumulato

Progetto	Descrizione	
Bypass	Sorgenti	- Aree di cantiere fisso AT.04 e CO.02 - Area di lavoro realizzazione tratto meridionale del viadotto VI01
	Operatività	Diurno, 1 turno (8 ore)
	Valore limite	Periodo diurno 70 dB(A).
Collegamento	Sorgenti	- Aree di cantiere fisso AT.01, AS.01 e AT.02 - Area di lavoro realizzazione paratia 0+425 – 0+475
	Operatività	- Diurno, 1 turno (8 ore)
	Valore limite	Periodo diurno 70 dB(A)

Tabella 6-74 Progetto Bypass: Cantiere fisso AT.04 – Caratteristiche emissive mezzi d'opera

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	106,0	100%	50%	103,0
1	Autogru	102,6	100%	50%	101,9
1	Gruppo Elettrogeno	99,4	100%	100%	99,4
1	Autocarro	101,9	100%	100%	101,9
TOTALE					107,7

Tabella 6-75 Progetto Bypass: Cantiere fisso CO.02 – Caratteristiche emissive mezzi d'opera

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw [dB(A)]
2	Gruppo Elettrogeno	99,4	100%	100%	99,4
1	Escavatore	106,0	100%	50%	103,0
1	Pala Gommata	102,6	100%	50%	99,6
1	Gru Leggera	109,8	100%	50%	106,8
1	Autocarro	101,9	100%	100%	101,9
TOTALE					110,4

Tabella 6-76 Progetto Bypass: Area di lavoro VI.01 – Caratteristiche emissive mezzi d'opera

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	106,0	100%	50%	103,0
2	Pala Gommata	102,6	100%	50%	99,6
2	Macchina per Pali	109,8	100%	50%	106,8
2	Pompa cls	106,3	100%	50%	103,3
2	Gru Leggera	96,4	100%	50%	93,4
2	Gru Pesante	101,3	100%	100%	101,3
2	Vibratore cls	99,0	100%	100%	99,0

Tabella 6-77 Progetto Collegamento: Cantieri fissi AT.01 / AS..01 / AT.02 – Caratteristiche emissive mezzi d'opera

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% di attività effettiva	% impiego	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	107.0	100%	80%	106,0
1	Pala gommata	102.6	100%	40%	98,6
1	Autocarro	101.9	100%	10%	91,9
TOTALE					106,9

Tabella 6-78 Progetto Collegamento: Area di lavoro paratia – Caratteristiche emissive mezzi d'opera

Numero	Macchinari	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw [dB(A)]
1	Escavatore	107	100%	50%	104,0
1	Pala Gommata	102,6	100%	50%	99,6
1	Macchina per Pali	109,8	100%	50%	106,8
1	Autocarro	101,9	100%	100%	101,9
Totale					109,9

Ad integrazione del quadro informativo sopra riportato, nel seguito sono ricapitolate le principali specifiche attinenti allo studio modellistico condotto.

Nello specifico, in merito alle modalità di definizione delle potenze sonore dei mezzi d'opera implementate nel modello, di cui alle precedenti tabelle, si precisa che queste sono state considerate sulla base delle seguenti definizioni:

- Potenza sonora della singola tipologia di mezzo d'opera

I dati di potenza sonora sono stati estratti dal manuale "Conoscere per Prevenire, n. 11" realizzato dal Comitato Paritetico Territoriale (CPT di Torino) per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente

di lavoro di Torino e Provincia o dalle specifiche tecniche delle macchine dove diversamente specificato.

- Percentuale di impiego, intendendo con ciò la potenza a cui la macchina lavora nell'ambito dell'attività considerata
- Percentuale di attività effettiva, assunto come il tempo effettivo di funzionamento delle macchine considerate e, quindi, il periodo di tempo in cui si ha effettivamente produzione di emissione sonora nell'intero periodo di operatività dei mezzi.

Relativamente alle modalità di implementazione delle sorgenti nel software di calcolo, sono state assunte le seguenti scelte:

- Collocazione ad un'altezza di 1,5 metri dal suolo
- Imputazione come sorgenti areali
- Frequenza media pari a 500 Hz

I livelli di rumore indotti dalle attività di cantierizzazione sopra citate sono stati stimati mediante il modello previsionale di calcolo SoundPlan 8.2 della soc. Braunstein + BerntGmbH.

Per quanto riguarda il valore limite assunto ai fini delle verifiche nel seguito condotto, si rammenta che il Comune di Augusta non è dotato di Piano comunale di classificazione acustica e che, conseguentemente, si è fatto riferimento a quanto disposto dall'articolo 6 del DPCM 01.03.1991, cautelativamente associando la porzione territoriale interessata dalle aree di cantierizzazione sopra riportate alla definizione "Tutto il territorio nazionale" ex DM 1444/68. Il valore limite assoluto di immissione risulta per il periodo diurno pari a 70 dB(A).

Risultati del modello di simulazione

Nel seguito sono riportate le risultanze degli studi modellistici condotti per lo Scenario di riferimento considerato, rapportandole ai valori limite di immissione, desunti attraverso la ricostruzione del quadro di contesto, e verificando la conseguente necessità di prevedere interventi di mitigazione acustica ed i relativi esiti sempre in termini di rispetto dei limiti normativi.

I risultati sono rappresentati mediante mappe isofoniche, riferite ad una quota di 4 metri dal piano campagna che rappresenta l'output delle simulazioni eseguite con il modello SoundPlan.

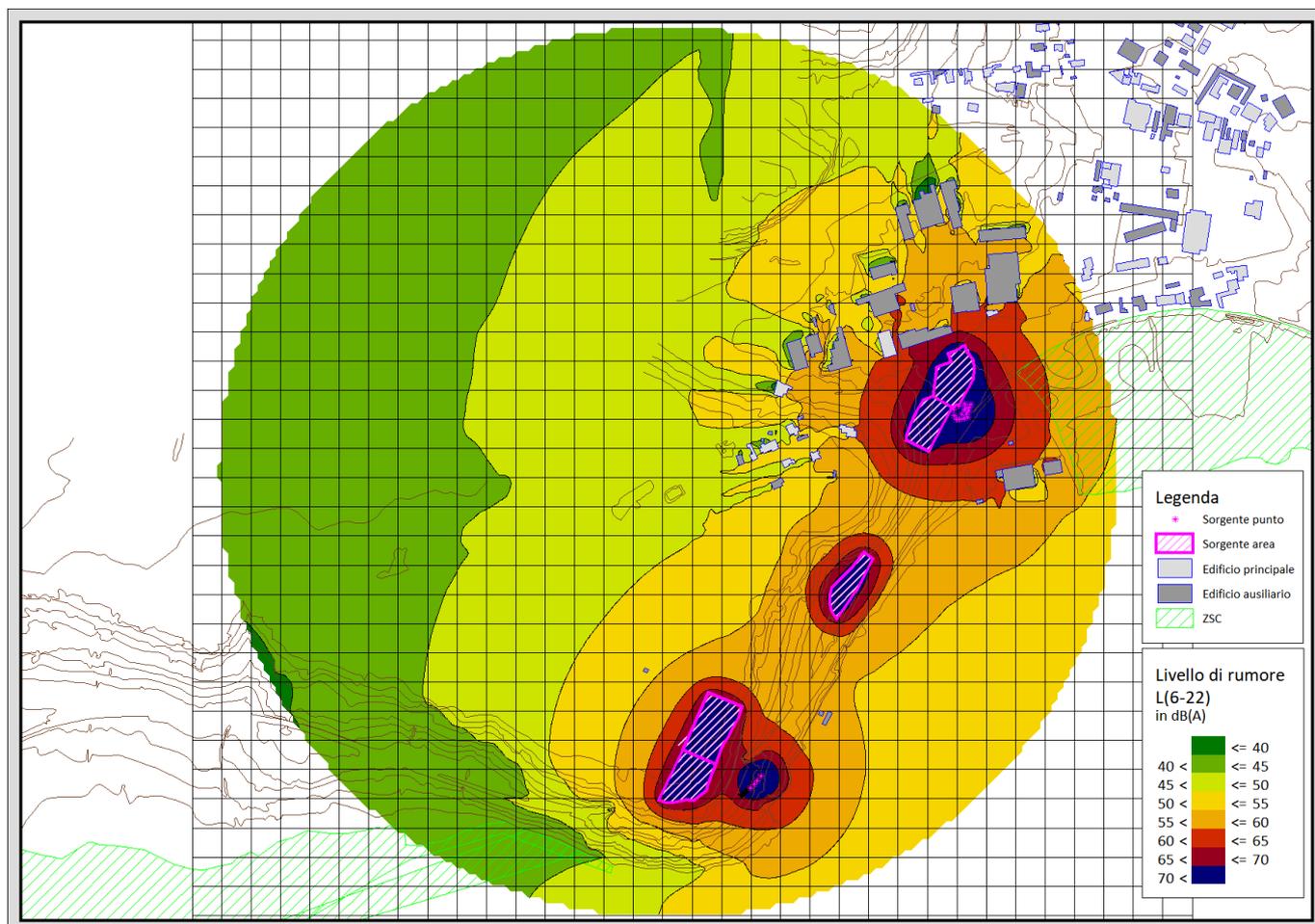


Figura 6-67 Scenario Cumulato: Output del modello di simulazione in planimetria: curve di isolivello acustico in Leq(A) diurno

Come si evince dalla Figura 6-67, l'impronta della curva isofonica relativa ai 70dB(A), assunto come valore limite di riferimento in assenza di Piano comunale di classificazione acustica, risulta circoscritta al ristretto intorno delle aree di cantiere, fisse e mobili, considerate nello scenario in esame.

Posto che alcuno dei ricettori, ad uso abitativo (in figura "edificio principale") o ad altri usi (in figura "edificio ausiliario") risulta interessato da livelli sonori eccedenti il valore limite assunto a riferimento, in considerazione della ridotta distanza intercorrente tra le aree di cantierizzazione ed il sito "Saline di Augusta", appartenente alla RN2000, al fine di contenere gli effetti su questo indotti, si è previsto il ricorso a barriere acustiche di tipo mobile, posizionate lungo il lato est dell'area di lavoro lungolinea per la realizzazione della spalla sud del viadotto VI01 e con altezza pari a 5m (area di lavoro relativa al Progetto Bypass).

L'immagine seguente riporta l'output del modello di simulazione acustica post mitigazione con le barriere antirumore (in celeste) (cfr. Figura 6-68).

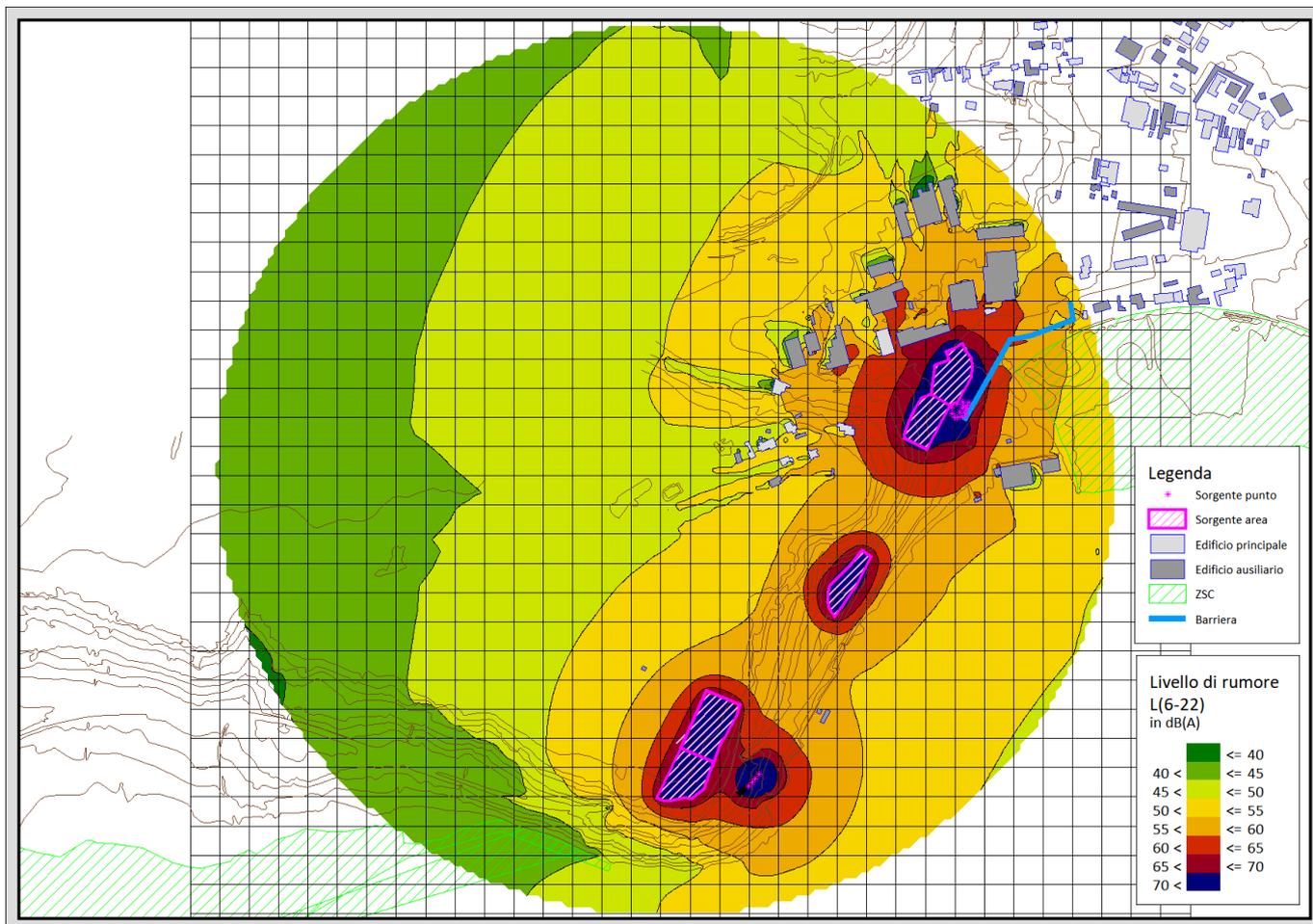


Figura 6-68 Scenario Cumulato: Output del modello di simulazione in planimetria con presenza di mitigazioni: curve di isolivello acustico in Leq(A) diurno

In merito all'efficacia dei previsti interventi di mitigazione acustica, assunto che le attività di cantiere per lo scenario in questione non comportano superamenti dei limiti acustici previsti dalla normativa vigente, appare evidente come detti interventi consentano di migliorare notevolmente il clima acustico all'interno del sito "Saline di Augusta".

Come difatti si evince dalla Figura 6-68, se nella configurazione ante mitigazione l'impronta della curva isofonica relativa ai 60 dB(A) si estendeva sino ad interessare l'ambito della ZSC/ZPS "Saline di Augusta", in quella post mitigazione tale circostanza non si determina.

Considerazioni conclusive

Come illustrato, la stima degli effetti indotti dalle attività di cantierizzazione è stata condotta mediante lo sviluppo di specifici studi modellistici, condotti mediante il software SoundPLAN versione 8.2, relativi a "Scenari di riferimento", termine con il quale sono state intese quelle condizioni di rapporto intercorrente

tra sistema della cantierizzazione e contesto localizzativo che, in ragione dell'entità dell'azione di progetto (tipologia, numero, potenza sonora delle sorgenti emmissive; compresenza del numero delle aree di cantiere fisso) e delle caratteristiche di contesto (presenza e consistenza di ricettori abitativi / sensibili / aree di pregio ambientale), sono risultate le più significative.

Appare evidente come, l'aver indagato le situazioni emerse come le più significative rispetto ai profili prima sintetizzati, consenta di assumerle come quelle rappresentative dei più rilevanti effetti acustici prodotti dalle attività di cantierizzazione dell'opera in progetto e, conseguentemente, di estendere le stime relative alla loro significatività a tutte le altre e minori situazioni configurate dal sistema della cantierizzazione.

Prima di entrare nel merito delle risultanze emerse dallo studio modellistico, si ritiene necessario ricapitolare le ipotesi cautelative assunte alla base della sua costruzione. Nello specifico:

- **Considerazione dell'insieme delle lavorazioni previste**

Assunto che nella presente fase progettuale non è possibile avere una chiara definizione dell'effettiva sequenza con la quale avverranno le lavorazioni, la costruzione dello Scenario cumulato è stata operata considerando:

- L'insieme delle aree di cantiere fisso relative alle due opere in progetto, connotate dalla loro maggiore prossimità
- Le aree di lavoro che, oltre ad essere connotate dal requisito della prossimità, sono finalizzate all'esecuzione di quelle lavorazioni che, dal punto di vista della produzione di emissioni acustiche, risultano maggiormente significative

I livelli di potenza sonora implementati nel software di simulazione, ottenuto come somma energetica del contributo di tutti i macchinari previsti, risulta conseguentemente quello maggiore ipotizzabile.

- **Numero e caratteristiche dei mezzi d'opera impiegati**

Stante l'impossibilità di conoscere l'effettiva sequenza con la quale avverranno le lavorazioni e, conseguentemente, il numero e le caratteristiche tecniche dei mezzi d'opera che saranno impiegati, si è proceduto assumendo l'intero insieme dei mezzi d'opera funzionali alla realizzazione dell'opera d'arte e/o del tratto di linea considerato.

- **Tipologia di sorgenti considerate**

Lo studio modellistico condotto ha considerato per lo scenario, le attività delle aree di cantiere fisso ed i fronti di avanzamento lungolinea.

- **Scelta delle lavorazioni più onerose dal punto di vista delle emissioni acustiche**

Nell'ambito delle diverse attività e lavorazioni previste per le opere in progetto, sono state appositamente scelte quelle che, in ragione della potenza sonora dei macchinari utilizzati, risultavano le più critiche.

- **Percentuali di impiego e di attività effettiva**

Anche la scelta delle percentuali di impiego e di attività effettiva è stata improntata a fini cautelativi.

Assunto che, in ragione di quanto sopra riportato, lo Scenario cumulato indagato può essere ragionevolmente inteso come quello rappresentativo della più significativa sovrapposizione degli effetti prodotti dalle attività di realizzazione del Progetto Bypass e del Progetto Collegamento, l'analisi delle risultanze dello studio modellistico a tal riguardo condotto consente di giungere alle due seguenti considerazioni.

Una prima considerazione, attinente all'output di simulazione relativo alla configurazione ante mitigazione, concerne l'assenza di superamenti del valore limite assunto a riferimento, in corrispondenza dei ricettori posti all'intorno dell'insieme delle aree di cantierizzazione.

Una seconda considerazione che è possibile condurre riguarda gli effetti attesi sulle due porzioni della ZSC/ZPS "Saline di Augusta" prossime all'ambito localizzativo dello scenario in questione.

In tal senso, è in primo luogo possibile affermare che l'aver considerato l'insieme delle aree di cantierizzazione (aree di cantiere fisso / di lavoro) che, relativamente alle due opere in progetto, risultano maggiormente prossime all'area della Rete Natura 2000 in esame, presenta dei possibili effetti unicamente con riferimento alla porzione orientale del sito in questione, ossia quella posta in tangenza con il centro abitato di Augusta.

Per quanto concerne la porzione occidentale del sito "Saline di Augusta", cioè quella localizzata in corrispondenza del Porto commerciale, come si evince dalla Figura 6-67, i livelli sonori attesi risultano di fatto inferiori a 45 dB(A), valore quest'ultimo che consente di poter definire l'effetto atteso pressoché nullo. Ciò premesso, entrando nel merito degli effetti attesi sulla porzione orientale del sito della Rete Natura 2000 in parola, come anticipato, l'aver previsto l'inserimento di una barriera antirumore, posta lungo il lato orientale dell'area di lavoro di realizzazione della spalla sud del viadotto VI.01 (opera afferente al Progetto Bypass), consente di ridurre in modo significativo l'impronta acustica.

Grazie al previsto intervento di mitigazione la ZSC/ZPS "Saline di Augusta" sarà potenzialmente interessata da livelli sonori inferiori ai 60 dB(A).

Conclusivamente, assunto che la sovrapposizione degli effetti determinati dalle attività di realizzazione del Progetto Bypass e del Progetto Collegamento produce un effetto analogo a quello originato da ciascuno di detti due progetti, assunti singolarmente, risulta possibile affermare che, nonostante lo Scenario cumulato abbia considerato la situazione più conservativa in ordine alle condizioni di prossimità tra le aree di cantierizzazione delle due opere in progetto, alle lavorazioni considerate ed alla conseguente tipologia e numero di mezzi d'opera, detta sovrapposizione non dà luogo ad alcun effetto cumulato.

Stante quanto sopra sintetizzato, l'effetto in questione può essere considerato come "trascurabile" (Livello di significatività B).

6.13.5 Analisi degli effetti cumulati: Dimensione fisica

Posto che, secondo l'approccio metodologico assunto alla base del presente Studio di impatto ambientale, gli effetti relativi alla dimensione Fisica sono connessi, in termini di Azione di progetto, alla presenza dei manufatti infrastrutturali, ne consegue che nel caso dell'ambito di interazione in argomento la sovrapposizione degli effetti sia data dalla compresenza di più elementi infrastrutturali e che il fattore ambientale rispetto al quale detta compresenza assume maggiore rilevanza sia rappresentato dagli aspetti paesaggistici e, in particolare, da quelli percettivi.

Ciò premesso, prima di entrare nel merito dell'analisi delle condizioni di rapporto tra l'Opera in progetto e Bypass Augusta, si ritiene necessario premettere che, nel caso in specie, la compresenza di elementi infrastrutturali appartenenti a più progetti non è casuale, ossia non è l'esito dell'accidentale coincidenza all'interno del medesimo ambito territoriale di più iniziative progettuali, quanto conseguenza di un disegno progettuale scaturito, da una parte, dalle esigenze alla base delle iniziative stesse, dall'altra dalla struttura insediativa ed infrastrutturale preesistente.

In tal senso, posto che entrambe le iniziative progettuali intervengono lungo la stessa linea ferroviaria esistente, e considerando che il Collegamento ferroviario ha come obiettivo quello di mettere in connessione il Porto commerciale di Augusta con la rete nazionale ed il Bypass di Augusta ha come obiettivo quello di liberare il centro abitato e le saline dalla ferrovia esistente i rapporti localizzativi tra centro urbano di Augusta – linea ferroviaria storica – Porto di Augusta possano inevitabilmente portare ad una sovrapposizione di interventi all'interno del medesimo ambito territoriale.

Infatti, attraverso la seguente Figura 6-69 si evince chiaramente come, la linea ferroviaria esistente funga da elemento di connessione tra la città ed il Porto commerciale di Augusta, entrambi affacciati sull'omonimo Golfo.

Sulla scorta di ciò, si rende evidente come l'analisi dei potenziali effetti cumulati sulla percezione delle opere possa essere ricondotta esclusivamente verso quelli che, nell'ambito della presente trattazione sono stati identificati come ambiti di percezione fruitiva prioritaria, ovvero di quei luoghi di normale accessibilità da cui sia possibile percepire la compresenza delle opere.

Premesso ciò, analizzando la medesima Figura 6-69, si osserva come ciascuna opera sia connotata da distinti ambiti di fruizione percettiva rappresentati dai principali assi stradali. In tal senso:

- SS193 – Tale asse, ad alta frequentazione, consente di percepire esclusivamente la presenza delle opere afferenti al Bypass, in ragione del sovrapporsi del proprio tracciato con quello dell'opera. La morfologia del territorio attraversato, nonché la sua distanza intercorrente con il progetto del Collegamento con il Porto, rendono di fatto quest'ultimo del tutto non visibile percorrendo l'asse stesso.
- Contrada Costa Pisone – Tale asse, a frequentazione locale, consente di percepire pienamente le opere del Bypass, in ragione del sovrapporsi del proprio tracciato con quello dell'opera, mentre la percezione delle opere relative al Collegamento con il Porto risulta impossibile in ragione della morfologia del territorio attraversato e della sua distanza rispetto alle opere stesse.
- Bretella stradale di accesso al Porto – Tale asse, in quanto funzionale all'accesso al Porto risulta caratterizzato da bassa frequentazione.

Percorrendo tale viabilità è possibile percepire solo la presenza delle opere afferenti al Collegamento con il Porto, mentre le opere di Bypass ne risultano escluse in ragione della distanza intercorrente e dell'andamento morfologico in prossimità della costa.



Figura 6-69 Bypass Augusta - Collegamento Porto: individuazione degli assi di fruizione percettiva prioritari

Stante quanto sin qui brevemente descritto, mette in evidenza come l'articolazione morfologica dei luoghi, il rapporto di giacitura delle opere sul territorio e la rara presenza di ambiti di fruizione percettiva non possano consentire visuali in grado di accogliere la compresenza di entrambe le opere.

Stante ciò, risulta di palese evidenza che non si possa configurare l'effetto ambientale cumulato.

7 QUADRO DI SINTESI

7.1 Misure ed interventi per prevenire, ridurre e mitigare gli effetti

7.1.1 Misure ed interventi previsti in fase di cantiere

7.1.1.1 Interventi per la riduzione della polverosità nelle aree di cantiere

Il repertorio delle misure ed interventi volti alla mitigazione degli effetti derivanti dalle emissioni polverulente prodotte dai cantieri è composto da procedure operative ed opere.

In particolare, per quanto attiene alle procedure operative, queste sono essenzialmente rivolte ad impedire il sollevamento delle polveri, trattenendole al suolo, ed a ridurre la quantità. In tal senso, dette procedure riguardano:

- **Bagnatura dell'aree di cantiere**
Gli interventi di 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**
Per quanto concerne i tratti di viabilità asfaltata prossimi alle aree di cantiere, anche in questo caso sarà necessario definire un programma di spazzolatura del manto stradale.
- **Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio**
I cassoni dei mezzi adibiti al trasporto degli inerti, quando carichi, dovranno essere coperti da teli. Analogamente, anche le aree destinate allo stoccaggio dei materiali, in alternativa alla bagnatura, dovranno essere coperte, al fine di evitare il sollevamento delle polveri.
- **Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso**
La definizione del layout delle aree di cantiere dovrà essere sviluppata in modo tale da collocare le aree di stoccaggio delle terre e di materiali inerti in posizione il più possibile lontana da eventuali ricettori abitativi.

Sempre al fine di ridurre la generazione di polveri, potrà essere necessario prevedere che i piazzali di cantiere siano realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato. Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

Gli impianti di lavaggio sono rivolti a prevenire la diffusione di polveri e l'imbrattamento della sede stradale, e, a tal fine, sono costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione.

- Barriere antipolvere

In condizioni di particolare criticità ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti potranno essere previste delle barriere antipolvere. A tal riguardo giova ricordare che, qualora previste, le barriere antirumore assolvono anche alla funzione di limitazione della dispersione delle polveri.

7.1.1.2 Interventi di mitigazione acustica

Gli interventi di mitigazione acustica previsti al fine di ridurre/eliminare gli effetti indotti dalle attività di costruzione possono essere ricondotti a due categorie:

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

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una serie di scelte e procedure operative, nel seguito elencate per tipologia:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
 - Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
 - Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
 - Installazione, se non già previsti, e in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi;
 - Utilizzo di impianti fissi schermati;
 - Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
 - Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
 - Sostituzione dei pezzi usurati;

- Controllo e serraggio delle giunzioni
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere
 - Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
 - Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
 - Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazione al piano di calpestio;
 - Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
 - Imposizione di direttive agli operatori, tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi
 - Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

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 proteggere. Nel caso in specie, come già descritto nel paragrafo 6.10.2.1, sulla scorta dei risultati emersi dall'analisi condotte si è ritenuto necessario fare ricorso a tale tipologia di intervento, prevedendo barriere acustiche sia di tipo fisso, lungo i margini delle aree di cantiere fisso (cfr. Figura 7-1), che di tipo mobile, in corrispondenza dei fronti di avanzamento cantiere.

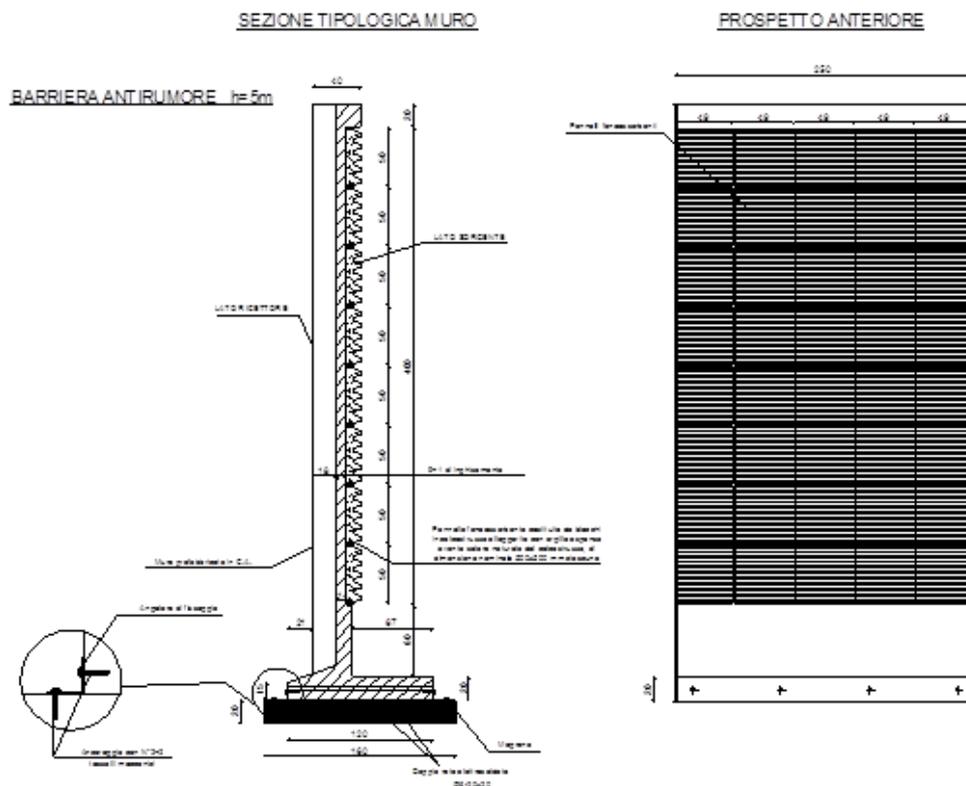


Figura 7-1 Schema tipologico di barriera antirumore

Nello specifico, il quadro complessivo degli interventi di mitigazione acustica previsti e le caratteristiche delle barriere antirumore che si ritiene necessario adottare sono riportate nella seguente Tabella 7-1 e Tabella 7-2, e Figura 7-2.

Tabella 7-1 Caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore di tipo fisso

Fasi funzionali	Id.	Aree di cantiere	Lunghezza	Altezza [m]
Fase 1A	BA01-01	AT.03	210	5
	BA02-01	CO01* / AS02*	415	5
	BA02-02	AS03*	120	5
	BA02-03	CB01	135	5
Fase di completamento	BA02-01	CO01 / AS02	415	5
	BA02-02	AS01*	120	5
	BA02-03	AT01* / CB01*	135	5

Tabella 7-2 Caratteristiche dimensionali delle barriere antirumore di tipo mobile

Fasi funzionali	Id.	Lunghezza [m]		Altezza [m]
Fase 1A	BA01m-01	680	1.345	5
	BA01m-02	240		5
	BA01m-03	140		5
	BA01m-04	220		5
	BA01m-05	65		5
Fase di completamento	BA02m-01	125	440	5
	BA02m-02	45		5
	BA02m-03	45		5
	BA02m-04	60		5
	BA02m-05	165		5

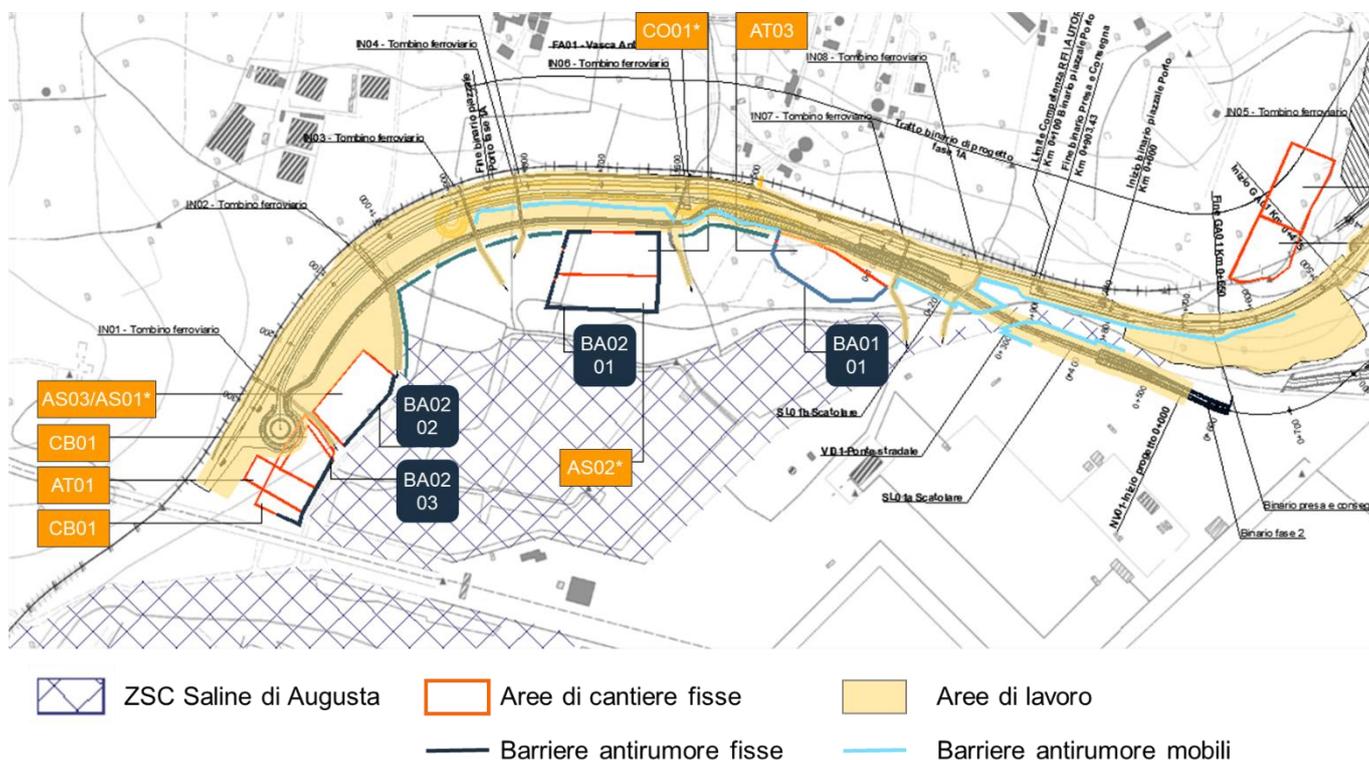


Figura 7-2 Schema localizzativo delle barriere antirumore (L'asterisco indica le aree di cantiere presenti in entrambe le fasi funzionali)

L'estensione complessiva delle barriere antirumore mobili relativa alle due fasi funzionali previste risulta quindi pari a circa 1.785 m.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 405 di 477

Per il dettaglio della locazione delle barriere antirumore si rimanda all'elaborato "Planimetria degli interventi di mitigazione" (cod. RS6201R52P5CA0000001B).

7.1.2 Misure ed interventi previsti in fase di esercizio

7.1.2.1 Interventi di mitigazione acustica

Come evidenziato in precedenza, lo studio modellistico sviluppato con riferimento allo scenario di progetto non ha evidenziato alcun superamento dei valori limite nei periodi diurno e notturno, con ciò non determinando la necessità di prevedere interventi di mitigazione.

7.1.2.2 Opere a verde

Finalità e metodologia di lavoro

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.

Il riscontro della vegetazione potenziale e reale consentirà di individuare interventi coerenti con la vocazione dei luoghi e tali da configurarsi anche come elementi di valorizzazione ambientale del territorio. In questo modo sarà possibile anche produrre un beneficio per le comunità faunistiche locali, la cui sopravvivenza è strettamente legata ai consorzi vegetali, essendo molto dipendenti dalla loro strutturazione e dalla composizione specifica, per la ricerca di siti di rifugio e di alimentazione. In linea generale, l'iter progettuale delle opere a verde si sviluppa in tre momenti:

- **Valutazione delle interferenze dell'opera con gli strumenti di pianificazione territoriale**
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**
Consiste nello studio delle caratteristiche territoriali (aspetti climatici, paesaggio, vegetazione, flora e fauna) al fine di garantire un migliore inserimento dell'opera sul territorio. L'approfondita conoscenza del territorio in esame, infatti, consente di avere un quadro quanto più completo degli ostacoli e delle opportunità e fornisce un'indicazione operativa circa le soluzioni praticabili.
- **Definizione delle tipologie di intervento**
In questa fase si definiscono le tipologie degli interventi a verde, con particolare attenzione alla scelta delle specie vegetali e ai sesti di impianto.

	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D	FOGLIO 406 di 477

Relativamente ai criteri progettuali, gli interventi intendono rispondere all'obiettivo di configurarsi come sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio interessato dall'opera in progetto, e capace di relazionarsi con il contesto localizzativo, sia dal punto di vista paesaggistico ed ambientale che vincolistico in termini di beni tutelati in adiacenza al progetto.

In tal senso, i criteri che nel caso in specie hanno orientato la progettazione delle opere a verde sono stati i seguenti:

- Incrementare la biodiversità locale, sia sotto il profilo quantitativo, aumentando la dotazione della compagine vegetazionale, sia rispetto a quello qualitativo, intervenendo sulla ricchezza di specie presenti
- Potenziare i corridoi biologici, tramite la connessione della vegetazione frammentata
Nello specifico, per detto obiettivo è stato tenuto in considerazione l'ambito di localizzazione delle opere in prossimità del Sito Natura 2000 "Saline di Augusta", nonché la progettazione delle opere a verde nell'ambito del progetto di Bypass di Augusta;
- Creare quinte vegetazionali atte ad operare, non solo una migliore ambientalizzazione dell'opera in progetto, quanto l'accrescimento della leggibilità e dell'identità del paesaggio locale.

Tipologici di intervento

L'analisi degli aspetti naturalistici ha permesso la selezione dei tipologici ambientali, differenziati non solo per specie di appartenenza ma anche per morfologia e funzionalità. Sono stati definiti sestri d'impianto capaci di garantire un buon attecchimento delle specie impiegate e ottimizzare gli interventi di manutenzione, fondamentali per il corretto sviluppo delle specie di progetto.

Gli schemi tipologici sono stati progettati considerando le classi di grandezza delle specie arbustive in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità. I sestri di impianto, laddove possibile in relazione alle caratteristiche delle opere, sono stati progettati al fine di rendere il più naturaliforme possibile la messa a verde.

Gli interventi progettati prevedono vegetazione di nuovo impianto realizzata ai margini della linea ferroviaria e dei piazzali ed all'interno delle aree intercluse e dei reliquati. Oltre all'impianto di essenze arbustive si procederà preventivamente all'inerbimento di tutte le superfici di lavorazione, (scarpate di trincee e rilevati, aree di cantiere, aree tecniche, ecc.).

Il sistema proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione all'ambito d'intervento, secondo le logiche di seguito indicate con riferimento ad ognuno di detti moduli.

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.

A seguire si riporta una descrizione dei sestri di impianto previsti, compreso l'inerbimento ed il ripristino ante operam, unitamente ad un elenco di specie vegetali potenzialmente idonee. Si specifica che i sestri di impianto e le relative specie impiegate, nonché la definitiva collocazione rispetto alle opere in progetto, saranno meglio definite nelle successive fasi progettuali.

- **Inerbimento**

Per quanto riguarda l'Inerbimento previsto in tutte le aree di intervento a verde, verranno utilizzate specie erbacee pioniere e a rapido accrescimento, appena terminati i lavori di costruzione delle infrastrutture. Le specie erbacee per l'inerbimento sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (Poaceae) che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae (Fabaceae) che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

La composizione della miscela e la quantità di sementi per metro quadro sono stabilite in funzione del contesto ambientale ovvero delle caratteristiche litologiche e geomorfologiche, pedologiche, microclimatiche, floristiche e vegetazionali (in genere si prevedono 30-40 g/m²). Di seguito si riportano le specie per il miscuglio di sementi.

Appartengono alle specie utili per questa categoria: *Agropyron repens*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Medicago sativa*, *Vicia sativa*, *Trifolium repens*.

- **Ripristino ante operam**

Con tale termine si intende il ripristino del suolo interferito dalle aree di cantiere e i medesimi interventi realizzati a partire da eventuali superfici dismesse da restituire all'uso originario. Fondamentale importanza rivestono gli interventi di sistemazione e ripristino da porre in atto nella fase di smantellamento dei cantieri.

L'obiettivo mirato è quello di restituire i luoghi per quanto possibile con le stesse caratteristiche che gli stessi presentavano prima dell'allestimento dei cantieri. A completamento dei lavori, nelle aree di cantiere si provvederà pertanto allo smontaggio e alla rimozione dei manufatti di cantiere, ecc.

Le aree saranno quindi bonificate dai residui dei materiali utilizzati e dai residui delle demolizioni prima di provvedere alla ricostituzione dell'uso ante operam ovvero all'impianto delle opere a verde

laddove siano stati individuati interventi di mitigazione. Si interverrà quindi attraverso lavorazioni del terreno e sistemazioni idrauliche, oltre a mettere in atto specifiche pratiche agronomiche in grado di restituire la componente organica al terreno e di migliorarne la fertilità.

Le formazioni di macchia arbustiva previste nelle aree comprese tra le opere in progetto e le saline sono rappresentate da due distinti moduli che differiscono tra loro solo per la densità di copertura arbustiva che si vuole ottenere, mentre la composizione per specie risulta medesima.

In tal senso, il Modulo A – Macchia arbustiva bassa presenta una densità superiore di specie arbustive rispetto al Modulo B – Prato cespugliato.

I moduli in questione sono stati adottati al duplice fine di contrastare l'insorgenza di incolti e la presenza di specie alloctone che per facilità colonizzano le aree abbandonate, e di migliorare il valore ecologico dell'area, nonché il potenziamento delle connessioni ecologiche dei luoghi in prossimità delle saline.

A seguire si riportano le principali caratteristiche dei succitati moduli individuati.

- Modulo A – Macchia arbustiva bassa

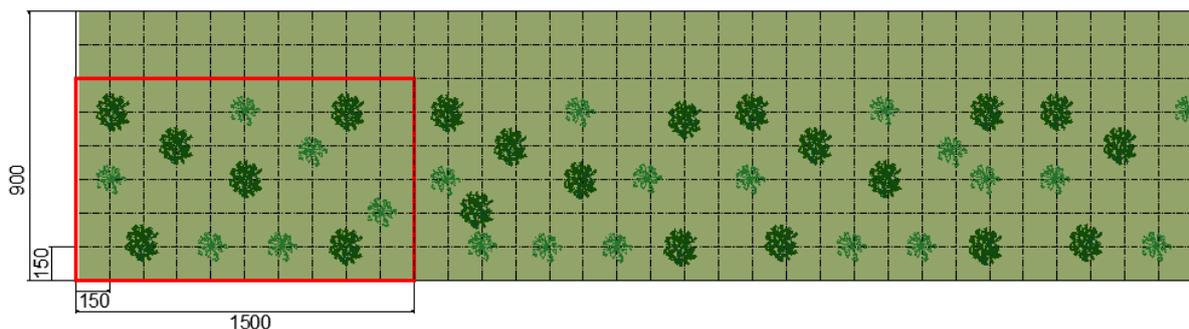
Il sesto di impianto viene realizzato su più assi con una distanza l'uno dall'altro di 1,5 m, mentre la distanza tra gli individui arbustivi è di almeno 3 m.

Le piante selezionate previste avranno un'altezza minima pari a 0.8 m al momento dell'impianto.

L'età minima degli esemplari dovrà essere di 2 anni.

Le specie previste, in quanto coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, sono:

- *Salicornia fruticosa* (Salicornia)
- *Soda inermis* (Roscano)



ARBUSTI		Superficie Fascia ripariale	N. ESSENZE Ca
	SALICORNIA <i>Salicornia fruticosa</i>	135	6
	ROSCANO <i>Soda inermis</i>		6

Figura 7-3 Modulo A – Macchia arbustiva bassa

- Modulo B – Prato cespugliato

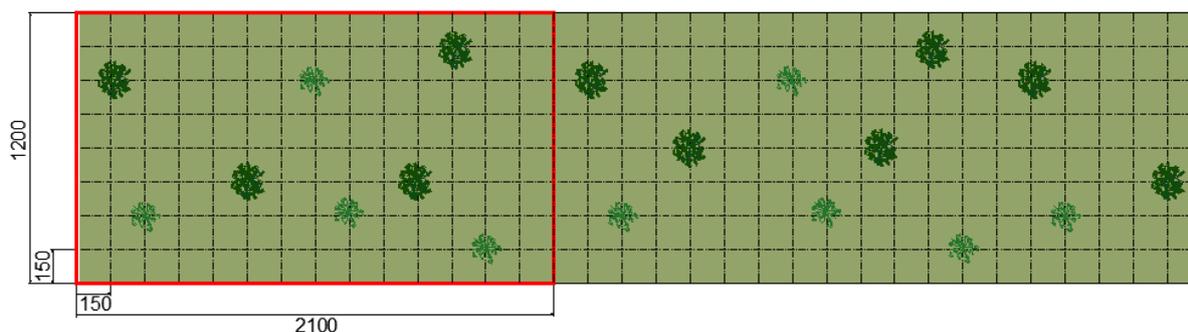
Il sesto di impianto viene realizzato su più assi con una distanza l'uno dall'altro di 1,5 m, mentre la distanza tra gli individui arbustivi è di almeno 3 m.

Le piante selezionate previste avranno un'altezza minima pari a 0.8 m al momento dell'impianto.

L'età minima degli esemplari dovrà essere di 2 anni.

Le specie previste, in quanto coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, sono:

- *Salicornia fruticosa* (Salicornia)
- *Soda inermis* (Roscano)



ARBUSTI			Superficie Fascia ripariale	N. ESSENZE Ca
	SALICORNIA	<i>Salicornia fruticosa</i>	252	4
	ROSCANO	<i>Soda inermis</i>		4

Figura 7-4 Modulo B – Prato cespugliato

- Modulo C – Macchia arbustiva alta

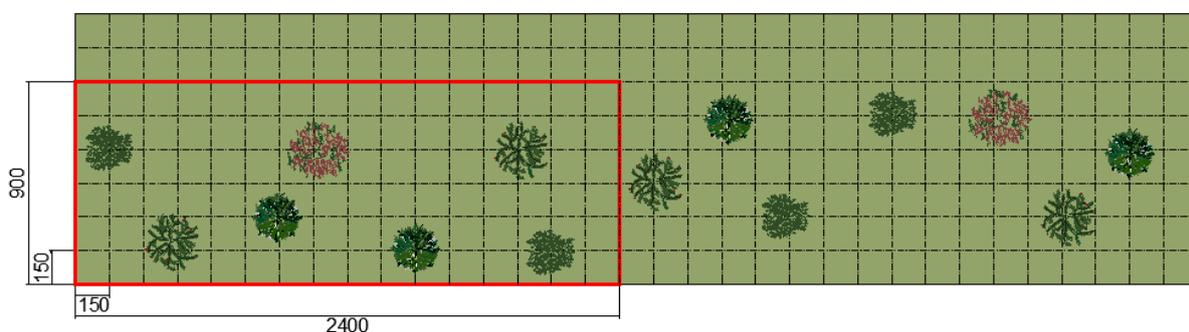
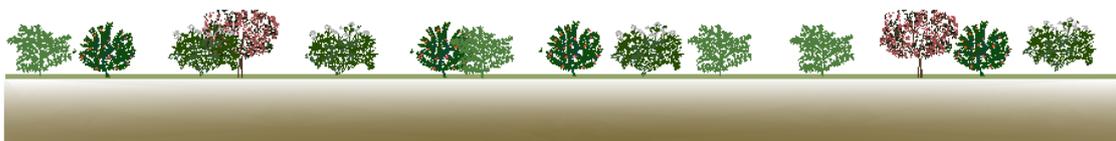
Il modulo, costituito da formazioni areali composte da aree prative con presenza di arbusti, è previsto nell'ambito dell'area compresa tra il nuovo collegamento con il porto di Augusta ed il progetto del Bypass di Augusta che, collegandosi alle opere a verde del progetto del Bypass di Augusta, andrà a ricreare un collegamento ecologico tra le aree disgiunte della ZSC/ZPS tramite la messa a dimora di una macchia arbustiva costituita da vegetazione coerente sia con quanto previsto nell'ambito del progetto delle opere a verde del Bypass sia con le condizioni riscontrabili nei pressi delle saline.

Il sesto di impianto viene realizzato su più assi con una distanza l'uno dall'altro di 1,5 m, mentre la distanza tra gli individui arbustivi è di almeno 4,5 m.

Le piante selezionate previste avranno un'altezza minima pari a 0.8 m per gli arbusti al momento dell'impianto. L'età minima degli esemplari dovrà essere di 2 anni.

Le specie arbustive previste sono:

- *Viburnum tinus* (Viburno tino)
- *Pistacia lentiscus* (Lentisco)
- *Juniperus macrocarpa* (Ginepro ossicedro)
- *Tamarix gallica* (Tamerice)



ARBUSTI			SUPERFICIE SESTO D'IMPIANTO	N. ESSENZE
	TAMERICE	<i>Tamarix gallica</i>	216 mq	1
	LENTISCO	<i>Pistacia lentiscus</i>		2
	GINEPRO OSSICEDRO	<i>Juniperus macrocarpa</i>		2
	VIBURNO TINO	<i>Viburnum tinus</i>		2

Figura 7-5 Modulo C - Macchia arbustiva alta

- Modulo D – Fascia/macchia igrofila

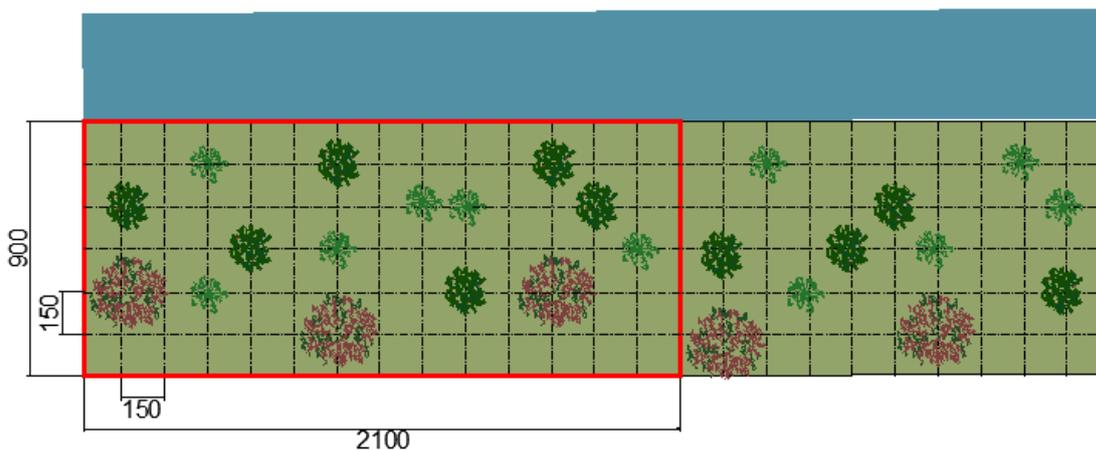
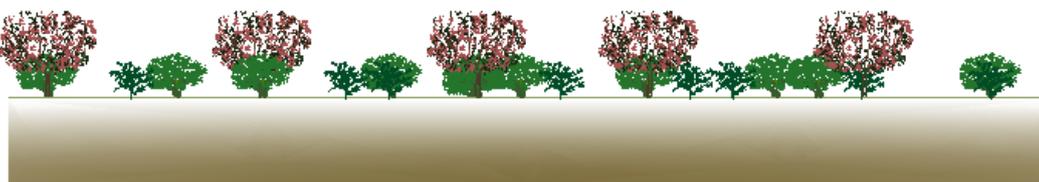
L'impianto della fascia arboreo-arbustiva igrofila è caratterizzato da uno sviluppo su più orizzonti che si prevede nelle aree più prossime alle Saline e lungo le opere idrauliche previste dal progetto. La finalità è di ripristinare la naturalità dei luoghi, preservarne lo stato e migliorare l'inserimento paesaggistico dell'infrastruttura, nonché il potenziamento delle funzionalità ecosistemiche.

Per assolvere a tali funzioni è stato previsto un sesto di impianto naturaliforme che si sviluppa su differenti assi con distanza tra gli assi di 1,5 m, mentre la distanza minima tra gli individui è di 1,5 m.

Per meglio adattare tale tipologico alle condizioni territoriali presenti, tale modulo può essere replicato in modo da andare a costituire una macchia igrofila, avente una profondità maggiore rispetto alla fascia.

Le specie previste, in quanto coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, sono:

- *Salicornia fruticosa* (Salicornia)
- *Soda inermis* (Roscano)
- *Tamarix gallica* (Tamerice)



ARBUSTI			Superficie Fascia ripariale	N. ESSENZE Ca
	TAMERICE	<i>Tamarix gallica</i>	189	3
	SALICORNIA	<i>Salicornia fruticosa</i>		6
	ROSCANO	<i>Soda inermis</i>		6

Figura 7-6 Modulo D - Fascia/macchia igrofila

Sintesi delle opere a verde

Rimandando alla relazione descrittiva opere a verde per maggiori approfondimenti e relativi allegati, nella tabella che segue sono riportate le superfici destinate alle opere a verde, distinte per i moduli previsti.

Tabella 7-3 Sintesi delle opere a verde

Moduli	Superficie (mq)
MODULO A – Macchia arbustiva bassa	43.838

Moduli	Superficie (mq)
MODULO B – Prato cespugliato	23.875
MODULO C - Macchia arbustiva alta	18.373
MODULO D – Fascia/macchia igrofila	20.611
Totale	106.697

7.2 Sintesi dei potenziali effetti

7.2.1 Quadro sinottico delle tipologie di effetti considerati

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 (cfr. Tabella 6-7).

Tabella 7-4 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	Demolizione manufatti	-	-	Ac.1	-	-	Mc.2	Pc.1	Cc.1	Uc.1 Uc.2 Uc.3	Rc.1
	Ac.04	Realizzazione opere in terra	Sc.2	Ic.1	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.05	Realizzazione fondazioni indirette	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2 Uc.3	-
	Ac.06	Realizzazione di fondazioni dirette ed elementi strutturali in elevazione	Sc.2	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-
	Ac.07	Stoccaggio di materiali polverulenti	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.08	Attività generali nelle aree di cantiere fisso	-	Ic.1	-	-	-	-	-	Cc.1	Uc.2	-

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	414 di 477

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
	Ac.09	Trasporto dei materiali	-	-	Ac.1	-	-	-	-	Cc.1	Uc.1 Uc.2	-
	Ac.10	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
	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
Patrimonio culturale e beni materiali (M)	Tf.3	Riduzione della produzione agroalimentare di eccellenza
	Mc.1	Alterazione fisica dei beni del patrimonio culturale
Paesaggio (P)	Mc.2	Alterazione fisica dei beni materiali
	Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio
	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
	Pf.1	Modifica della struttura del paesaggio
Clima acustico (C)	Pf.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
	Cc.1	Modifica del clima acustico
Popolazione salute umana (U)	Co.1	Modifica del clima acustico
	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

		<i>Fattori interessati</i>										
<i>Dim.</i>	<i>Azioni di progetto</i>	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	
		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									

L'attività condotta nell'ambito delle singole analisi specialistiche documentate nei paragrafi precedenti è quindi stata duplice:

- Contestualizzazione della matrice generale di causalità rispetto alle specificità del contesto di localizzazione dell'opera in esame, al fine di verificare se ed in quali termini gli effetti potenziali ipotizzati possano effettivamente configurarsi.
- Tale operazione ha consentito di selezionare quegli aspetti che rappresentano i "temi del rapporto Opera – Ambiente", intesi nel presente studio come quei nessi di causalità intercorrenti tra Azioni di progetto, Fattori causali ed effetti potenziali, che, trovando una concreta ed effettiva rispondenza negli aspetti di specificità del contesto localizzativo, informano detto rapporto.
- Analisi e stima degli effetti attesi, sulla base dell'esame di dettaglio delle Azioni di progetto alla base di detti effetti e dello stato attuale dei fattori da queste potenzialmente interessati.
- Tale analisi ha consentito, in primo luogo, di verificare se già all'interno delle scelte progettuali fossero contenute soluzioni atte ad evitare e/o prevenire il prodursi di potenziali effetti significativi sull'ambiente, nonché, in caso contrario, di stimarne l'entità e, conseguentemente di prevedere le misure ed interventi di mitigazione/compensazione e di monitoraggio ambientale.

Stante quanto premesso, nel seguito è fornita una sintesi delle risultanze emerse dalle analisi documentate nei precedenti capitoli e paragrafi, nell'operare la quale sono stati seguiti i seguenti criteri:

- Distinzione degli effetti attesi in ragione delle tre dimensioni di analisi assunte alla base del presente studio
- Stima qualitativa della significatività degli effetti attesi, secondo una scala articolata in cinque livelli crescenti

Nello specifico, per quanto attiene al primo criterio, come illustrato in precedenza, l'analisi ambientale dell'opera in esame è stata condotta sulla base della sua preventiva articolazione secondo tre dimensioni di lettura, facenti riferimento all'“Opera come costruzione” (dimensione Costruttiva), all'“Opera come manufatto” (dimensione Fisica) ed all'“Opera come esercizio” (dimensione Operativa). Ciascuna di dette dimensioni fa quindi riferimento ad una specifica e peculiare prospettiva attraverso la quale leggere l'opera e, in tal senso, sono funzionali all'identificazione delle Azioni di progetto che sono alla base dei nessi causali sulla scorta dei quali sono state individuate le tipologie di effetti oggetto di analisi.

In considerazione di quanto indicato al punto 1 a) dell'Allegato VII al Dlgs 152/2006 e smi, che, con riferimento ai contenuti descrittivi dell'opera in progetto, dispone che detta descrizione contenga «l'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti», è stato predisposto un quadro di sintesi espressamente riferito alle interferenze con il sistema dei vincoli e delle tutele

Come ovvio, per detta tipologia di rapporto non si è fatto riferimento alla scala di stima adottata per quanto riguarda gli effetti potenziali, adottando – in sostituzione – una classificazione articolata sulle tre seguenti situazioni:

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

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività:

- A. Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
- B. Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l'effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
- C. Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell'efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l'effetto residuo e, quindi, l'effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
- D. Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze per le quali si è ritenuto che le risultanze dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate dal riscontro derivante dalle attività di monitoraggio

E. Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

Si precisa che le stime, articolate secondo la scala prima descritta, sono state formulate sulla base della considerazione dell'intensità, estensione, frequenza, durata, probabilità e reversibilità degli effetti attesi. Operativamente, le stime nel seguito riportate sono state organizzate in schede che, fatta eccezione per quella riguardanti i rapporti intercorrenti tra l'opera in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, sono tutte strutturate secondo la medesima logica.

In buona sostanza, le schede si articolano in due sezioni, aventi i seguenti contenuti:

- Sezione 1 Inquadramento dell'effetto atteso rispetto alle Azioni di progetto che ne sono alla base ed espressione del giudizio di sintesi secondo la scala qualitativa prima descritta
- Sezione 2 Sintesi delle considerazioni assunte a fondamento della stima espressa

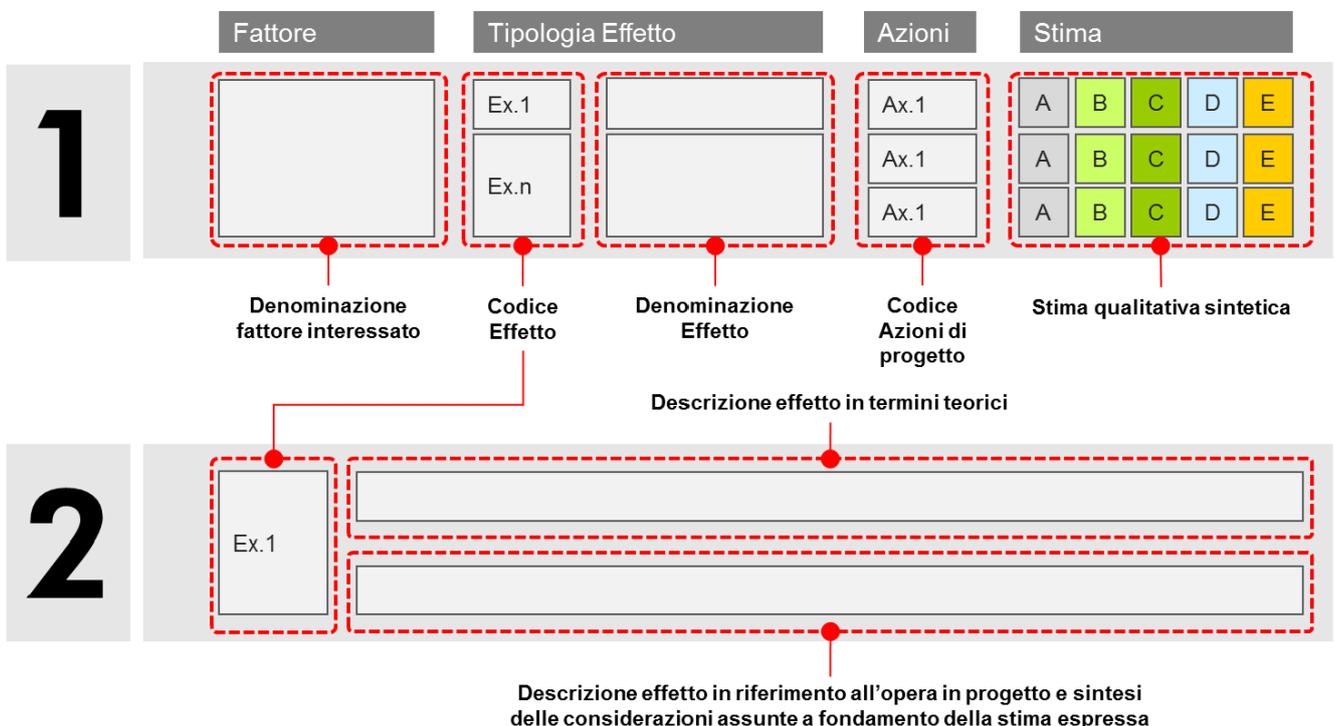


Figura 7-7 Struttura tipo della scheda di sintesi

Nello specifico, la seconda sezione della scheda è a sua volta articolata in due parti delle quali, la prima è dedicata all'illustrazione, sul piano teorico, dell'effetto in esame e contenente la descrizione delle Azioni e dei Fattori coinvolti, nonché degli esiti in cui si sostanzia l'effetto in esame.

La seconda parte contestualizza l'effetto rispetto all'opera in esame, illustrando le specificità del caso in specie dal punto di vista dell'opera in progetto e del contesto ambientale e territoriale da questa potenzialmente interessato, e – infine – dando conto delle principali motivazioni assunte a supporto della stima operata.

7.2.2 Rapporto con il sistema dei vincoli e delle tutele

Il presente paragrafo sintetizza il rapporto intercorrente tra l'opera in progetto, intesa con riferimento sia all'infrastruttura (opere di linea ed opere connesse) che alle aree di cantiere fisso, ed il sistema dei vincoli e delle tutele, sulla base di quanto nel dettaglio riportato al precedente paragrafo 4.2.

Le tipologie di aree/beni oggetto di vincolo e/o di disposizioni di tutela sono le seguenti:

- 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.

Tabella 7-5 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 dalle opere in progetto non risulta connotato dalla presenza di Beni Culturali di cui all'art.10 del D.Lgs 42/2004 e smi.

R.02 Il territorio attraversato dalle opere in progetto non risulta connotato dalla presenza di Beni paesaggistici di cui all'art.136 del D.Lgs 42/2004 e smi.

R.03 Le aree tutelate per legge interessate dalle opere in progetto e relative aree di cantiere fisso attengono a:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (Art. 142 co. 1 lett. a),
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (Art. 142 co. 1 lett. c),
- i 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),
- zone di interesse archeologico (Art. 142 co. 1 lett. m).

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.

Entrando nel merito, i rapporti tra opere in progetto, i cantieri fissi (Fase 1a e Fase di completamento) ed i beni paesaggistici sono riportati nella tabella che segue.

Bene paesaggistico	Opere in progetto e cantieri
Art. 142 co. 1 lett. a	Opere di linea (Pk): 0+000 – 0+475 e 0+650 – 0+730
	Opere connesse: FT01 – Fabbricato tecnologico e NV01 – Viabilità di accesso al piazzale
	Opere di stabilizzazione dei versanti
	Aree di cantiere fisso – Fase 1a: AT.01, AS.01, AT.02, AT.04, AR.01
Art. 142 co. 1 lett. c	Aree di cantiere fisso – Fase 1a: CB.01 e AR.02
	Aree di cantiere fisso – Fase di completamento: AT.01
Art. 142 co. 1 lett. g	Opere di linea (Pk): 0+000 – 0+345 e 0+650 – 0+710
	Opere connesse: FT01 – Fabbricato tecnologico
	Opere di stabilizzazione dei versanti
	Aree di cantiere fisso – Fase 1a: AT.01, AT.02, AT.04
Art. 142 co. 1 lett. m	Opere di stabilizzazione dei versanti
	Aree di cantiere fisso – Fase 1a: AS.01 e AT.02

	<p>Sulla scorta delle analisi sin qui riportate, le relazioni tra opere in progetto e beni paesaggistici possono essere lette sia dal punto di vista quantitativo che dal punto di vista concettuale. In termini quantitativi, i dati sopra riportati danno conto di una maggiore incidenza sui territori costieri (Art. 142 co. 1 lett. a) rispetto alle aree boscate (Art. 142 co. 1 lett. g), mentre l'incidenza sulle zone di interesse archeologico (Art. 142 co. 1 lett. m) ed i corsi d'acqua (Art. 142 co.1 lett. c) risulta del tutto marginale.</p> <p>Dal punto di vista concettuale, si ritiene utile evidenziare, in primo luogo, come le opere in progetto siano previste in stretto affiancamento alla linea ferroviaria esistente già interferente con i medesimi beni paesaggistici. In secondo luogo, l'intenso sviluppo industriale avvenuto lungo la fascia costiera, non solo ha profondamento inciso sull'originaria natura dei luoghi, quanto soprattutto ha occultato l'evidenza del bene oggetto di tutela da parte dell'articolo 142.</p> <p>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.</p>
R.04	Il territorio attraversato dalle opere in progetto non risulta connotato dalla presenza di Beni Paesaggistici di cui all'art.143 co. 1 lett. d) del D.lgs. 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.
R.06	<p>I rapporti intercorrenti tra le opere in progetto ed i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 rientranti all'interno di una fascia di 5 km dall'asse ferroviario in progetto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZSC/ZPS ITA090014 <i>Saline di Augusta</i> direttamente interessata dalla nuova viabilità (NV01) nel tratto che si sviluppa in viadotto (VI01) e posta ad una distanza inferiore di 15 metri dalle opere ferroviarie, • ZSC ITA090026 <i>Fondali di Brucoli-Agnone</i> posta ad una distanza minima di circa 4 km dalle opere in progetto. <p>In ragione di ciò, 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.</p>
R.07	Le analisi condotte hanno evidenziato che il territorio interessato dalle opere in progetto non risulta gravato da vincolo idrogeologico.

7.2.3 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.

Il quadro delle Azioni di progetto pertinenti alla dimensione Costruttiva, unitamente alla loro descrizione, è riportato al paragrafo 6.2.1, mentre i nessi causali ad esse relative ed i fattori potenzialmente interessati sono sinteticamente riportati alla Tabella 7-4.

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

Tabella 7-6 Scheda di sintesi Suolo: Dimensione Costruttiva

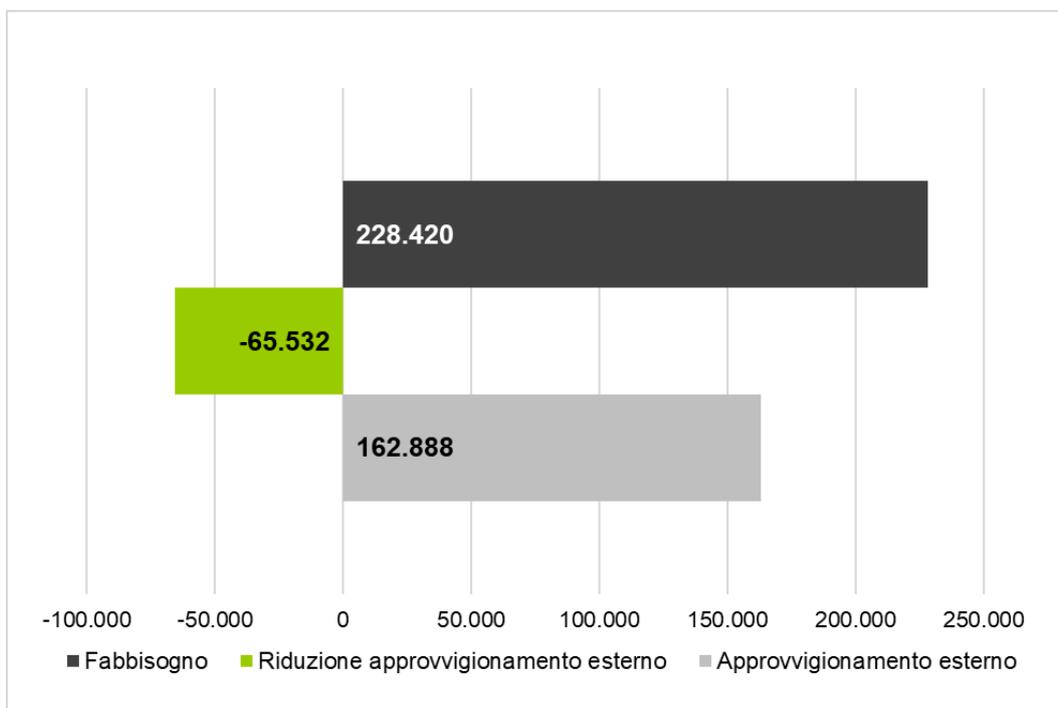
Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Suolo	Sc.1	Perdita di suolo	Ac.01		•			
	Sc.2	Consumo di risorse non rinnovabili	Ac.04		•			
			Ac.05					
			Ac.06					
Sc.3	Modifica dell'assetto geomorfologico	Ac.02		•				
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	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, come si evince dall'allegato al <i>Piano di Utilizzo dei materiali di scavo</i>, il terreno vegetale asportato sarà riutilizzato a totale copertura del fabbisogno di progetto, sia ai fini del ripristino delle condizioni ante operam nelle aree di cantiere fisso occupate temporaneamente, sia della realizzazione delle opere a verde previste, scelta che si configura come azione atta a prevenire la perdita di suolo.</p> <p>In tal senso, il terreno vegetale sarà trasportato alle aree di stoccaggio a tal fine preposte e lì conservato secondo modalità agronomiche specifiche. Lo stato di conservazione dei cumuli di terreno vegetale sarà oggetto di sistematico controllo, così come indicato nel <i>Progetto di monitoraggio ambientale</i>.</p>						
	Sc.2	<p>In termini generali, 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 rinterrati e rimodellamenti,</p>						

che degli elementi strutturali delle opere d'arte (fondazioni indirette, fondazioni dirette ed elementi in elevazione).

Stante quanto premesso, il Fattore causale associato a dette azioni è stato classificato all'interno della categoria degli "Usi".

Nel caso in specie, le scelte progettuali operate relativamente alle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo sono state appositamente finalizzate alla diminuzione degli approvvigionamenti esterni ed alla conseguente preventiva riduzione del consumo di risorse non rinnovabili, che in termini complessivi ammonta a circa il 29% del fabbisogno totale.

Come dettagliatamente riportato nel documento "Piano di utilizzo dei materiali di scavo" (RS6201R52RGTA0000002B), la scelta, suffragata dalle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale che in tal senso sono state eseguite in fase di progettazione, di gestire in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017 circa 65.532 m³, dei 211.099 m³ di terre da scavo prodotte, per il riutilizzo interno, ha consentito di limitare gli approvvigionamenti esterni a circa 162.888 m³, a fronte di un fabbisogno di 228.420 m³.



Con specifico riferimento agli approvvigionamenti esterni, gli esiti della ricognizione dei siti estrattivi, avendo evidenziato la presenza entro un raggio di circa 20 chilometri dall'ambito di intervento di una serie di siti dotati di titolo abilitativo, consentono di poter affermare che l'attuale offerta sarà in grado di soddisfare le esigenze di approvvigionamento previste, anche in ragione della consistente riduzione operata.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	423 di 477

		<p>Detta attività di ricognizione, condotta sulla base della consultazione degli strumenti di pianificazione di settore e delle banche dati istituzionali, è documentata nell'elaborato "Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione Generale" (RS6201R52RHCA0000001B).</p>
Sc.3		<p>L'effetto consiste nel potenziale innesco di movimenti franosi, determinati dall'interazione tra le lavorazioni e le forme e processi gravitativi / 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".</p> <p>Per quanto attiene al caso in specie, come più diffusamente riportato nella "Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica" (RS6210R52RGGE0001001A), la cartografia delle aree classificate a pericolosità da frana inserita nel Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia e quella dell'IFFI non riportano aree classificate a pericolosità da dissesto o aree in dissesto in prossimità della linea oggetto di studio, tuttavia è stata riscontrata la presenza di movimenti di creep e/o soliflusso lungo il tracciato. Al fine di stabilizzare tali movimenti si prevede la realizzazione di una serie di trincee drenanti in tutta l'area interessata dai dissesti.</p> <p>Alla luce di tali considerazioni e documentazione disponibile, si ritiene che la significatività dell'effetto in esame possa essere considerata trascurabile</p>

Tabella 7-7 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.04 Ac.05		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Ic.1	<p>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 o in materiale inerte) e/o che sono indirettamente correlate alle varie</p>						

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).

Entrando nel merito del caso in specie, per quanto attiene alla produzione di sostanze potenzialmente inquinanti funzionali al processo costruttivo (prima tipologia indagata), le campagne di rilievi hanno evidenziato una soggiacenza della falda compresa tra 4 e 25 metri dal piano campagna, tuttavia, in virtù dell'assetto litostratigrafico, che prevede potenze pluridecametriche per i termini argilloso-limosi sub-impermeabili, l'infrastruttura non esercita alcuna interazione con le acque di falda.

Nella realizzazione di tali fondazioni la definizione della tipologia e del dosaggio delle componenti del fluido di perforazione concorrerà a prevenire le eventuali modifiche delle caratteristiche qualitative delle acque sotterranee, di poco sottostanti al piano campagna; 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.

Per quanto concerne la produzione di sostanze potenzialmente inquinanti nell'ambito delle attività di cantierizzazione (seconda tipologia indagata), riguardo le acque meteoriche di dilavamento delle aree di cantiere pavimentate, come indicato nella Relazione generale di Cantierizzazione (cfr. RS6201R53RGCA0000001C), 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.

Tabella 7-8 Scheda di sintesi Aria e Clima: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Aria e Clima	Ac.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria	Ac.01 Ac.02 Ac.03 Ac.04 Ac.07 Ac.09		●			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						

	D	Effetto oggetto di monitoraggio
	E	Effetto residuo
<i>Note</i>		
Ac.1	<p>L'effetto è determinato dall'insieme delle lavorazioni che comportano la produzione di polveri sottili e di inquinanti gassosi: i primi causati dalla movimentazione di materiali polverulenti, quali ad esempio scotico, scavi, formazione di rilevati e connesse operazioni di scarico e carico di detti materiali su mezzi adibiti al loro trasporto, dal transito dei mezzi d'opera lungo le piste e le aree di cantiere non pavimentate e dall'erosione dei cumuli di materiali stoccati; i secondi, invece, causati dai 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><u>Le analisi condotte</u></p> <p>Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività sopra riportate, nell'ambito del presente SIA è stato condotto uno studio modellistico tipologico, attraverso il modello di calcolo AERMOD View, individuato a partire da una preliminare analisi del quadro delle attività di cantiere previste (localizzazione delle aree di cantiere; lavorazioni; tempistiche) e delle caratteristiche insediative del contesto territoriale di intervento (presenza e consistenza di tessuti ad uso abitativo; presenza di aree di pregio ambientale).</p> <p>Avendo assunto quale Scenario di riferimento (Il termine "Scenario di riferimento" è stato utilizzato per indicare quella condizione di rapporto intercorrente tra sistema della cantierizzazione e sistema insediativo ritenuta maggiormente rappresentativa ai fini della stima della rilevanza degli effetti attesi e, in quanto tale, indagata mediante uno studio modellistico) quello relativo alla realizzazione dello scatolare SL01.b e della spalla del viadotto VI01, posto in prossimità del sito Natura 2000 "Saline di Augusta" (ZSC/ZPS ITA090014), i ricettori implementati all'interno del software di simulazione sono stati definiti secondo una maglia geometrica a distanze progressivamente crescenti rispetto all'area di lavoro; detta scelta ha consentito di analizzare l'andamento delle concentrazioni in funzione della distanza dall'area emissiva che progressivamente si sposta per procedere alle lavorazioni in oggetto.</p> <p>Relativamente ai parametri di input dello studio modellistico, ai fini della stima dei fattori di emissione, le tipologie di sorgenti associate alle attività condotte nell'area di lavoro sono state il carico e scarico di materiale polverulento, e l'operatività dei mezzi d'opera in termini di polveri e gas inquinanti emessi dagli scarichi (sorgenti areali).</p> <p>La maglia di calcolo adottata ha passo pari a 18 metri, lungo l'asse X, e di 16 metri, lungo l'asse Y.</p> <p>Nel dominio di studio sono stati individuati complessivamente 30 punti di calcolo, individuati secondo una maglia geometrica con passo di 30m e 50m, rispettivamente ortogonalmente e parallelamente al fronte di avanzamento delle lavorazioni.</p> <p>I parametri inquinanti considerati sono state le polveri sottili (PM₁₀) e gli ossidi azoto NO_x (da cui sono stati ricavati i valori di NO₂).</p>	

I risultati emersi

I risultati emersi dagli studi modellistici, sommati ai valori di fondo (valori della centralina urbana di traffico di Augusta), sono stati posti a confronto con i valori limiti imposti dal DLgs 155/2010 e smi, secondo il seguente schema:

- Parametro PM₁₀: sono stati assunti, quali periodi di mediazione, la media annua (limite normativo 40 µg/m³) ed il massimo giornaliero (limite normativo eguale a 50 µg/m³, con un numero di superamenti consentiti pari a 35 volte/anno)
- Parametro biossido di azoto NO₂: si è fatto riferimento alla media annua (limite normativo 40 µg/m³) ed al massimo orario (limite normativo 200 µg/m³ per non più di 18 volte/anno);
- Parametro ossidi di azoto NO_x: si è fatto riferimento alla media annua (limite normativo 30 µg/m³).

In relazione alle risultanze del confronto tra livelli di concentrazione attesi, comprensivi dei valori di fondo, e valori limite normativi, si evidenzia che:

- Per quanto riguarda le polveri sottili (PM₁₀)
 - Il valore più elevato, registrato in corrispondenza della sorgente emissiva (valore medio annuo: 21,64 µg/m³), è inferiore al limite annuo normativo (40 µg/m³) con uno scarto percentuale che si attesta attorno al 46%;
 - Le concentrazioni stimate mostrano un decadimento progressivo all'aumentare della distanza dall'area emissiva, con una differenza percentuale rispetto al valore più elevato che a 30m dalla sorgente emissiva è pari a circa il 2,5%
 - Non sono stati stimati superamenti rispetto alla media giornaliera
- Per quanto riguarda i biossidi di azoto (NO₂)
 - Il valore di concentrazione atteso più elevato, registrato in corrispondenza della sorgente emissiva (12,24 µg/m³), è inferiore al limite annuo normativo (40 µg/m³) con uno scarto percentuale che si attesta attorno al 69%;
 - Le concentrazioni stimate mostrano un decadimento progressivo all'aumentare della distanza dall'area emissiva, con una differenza percentuale che, a 30m dalla sorgente emissiva, risulta essere pari all'8% rispetto al valore più elevato
 - Non sono stati stimati superamenti rispetto alla media oraria
- Per quanto riguarda gli ossidi di azoto (NO_x)
 - Il valore di concentrazione atteso più elevato, registrato in corrispondenza della sorgente emissiva (26,40 µg/m³), è inferiore al

limite annuo normativo ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) con uno scarto percentuale che si attesta attorno al 12%.

Considerando le risultanze dello studio modellistico condotto per lo scenario di riferimento indagato, il netto scostamento intercorrente tra i livelli di concentrazione attesi comprensivi di valori di fondo e valori limite normativi imposti dal DLgs 155/2010 e smi, è possibile stimare la significatività dell'effetto indagato "trascurabile (B)".

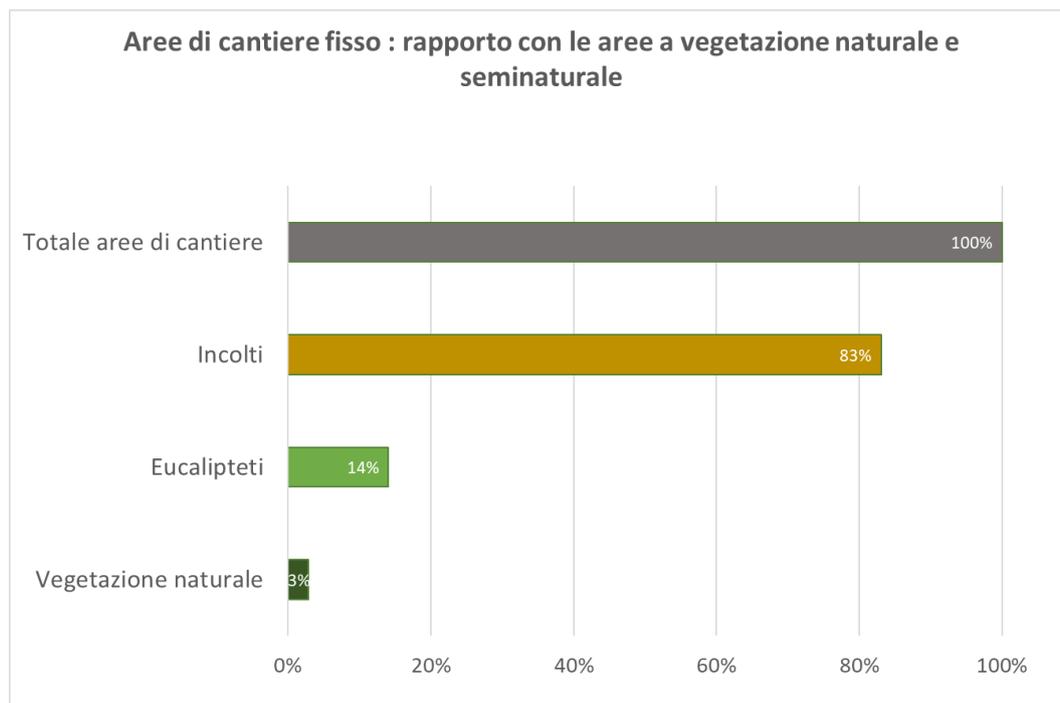
Si rammenta che, a prescindere da dette stime ed a fini di maggior tutela, il Progetto di Monitoraggio Ambientale (RS6201R22RGMA0000001B) ha previsto una postazione di misura (ATC01) localizzata in corrispondenza dello scatolare SL01. b.

Tabella 7-9 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. Le fonti conoscitive sulla scorta delle quali è stata condotta l'analisi sono state in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Carta della Natura della Regione Sicilia: carta degli habitat alla scala 1:50.000", fornita da ISPRA; • "Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover" in scala 1:10.000 aggiornata al 2022, reperibile presso il Sistema Informativo Territoriale Regionale; • "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes", in scala 1: 10.000 ed aggiornata al Settembre 2011, reperibile presso il Sistema Informativo Territoriale Regionale; • "Carta dei tipi forestali della Sicilia" in scala 1:10.000 aggiornata al 2007, reperibile presso Sistema Informativo Forestale della Regione Siciliana. <p>In aggiunta a ciò, sono stati consultati i rilievi satellitari disponibili sul web e, nello specifico, delle immagini disponibili su Google Earth aggiornate al 2023.</p>						

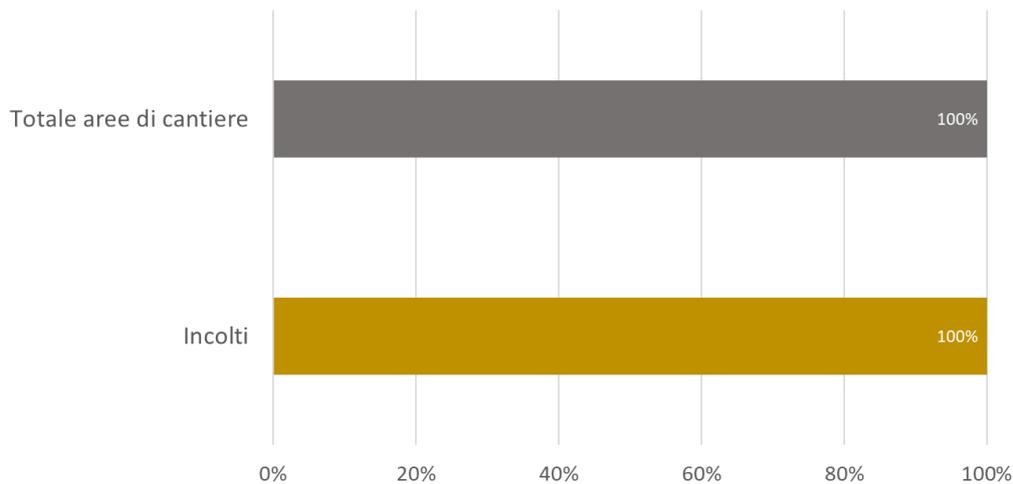
La fase progettuale ha previsto una suddivisione della cantierizzazione in due fasi cronologicamente distinte, la Fase 1A e la Fase di completamento, affrontate in modo separato nella valutazione degli effetti.

Per quanto concerne la Fase 1A, la totalità delle aree di cantiere fisso ricadenti su superfici vegetate (escludendo, quindi, reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche) ammonta a circa 57.400 m². Dette aree sono costituite prevalentemente da aree a copertura seminaturale, costituite principalmente da incolti (83%), e in minor parte eucalipteti (14%). Il restante 3% è costituito da vegetazione a connotazione naturale, che risulta degradata e frammentata, in quanto immersa tra grandi infrastrutture antropizzate.



Per quanto concerne la Fase di completamento, le aree di cantiere fisso ricadono per la loro totalità su superfici a vegetazione seminaturale, costituita da Prati aridi sub-nitrofilo a vegetazione post-culturale (*Brometalia rubenti*) per una superficie complessiva di circa 29.070 m².

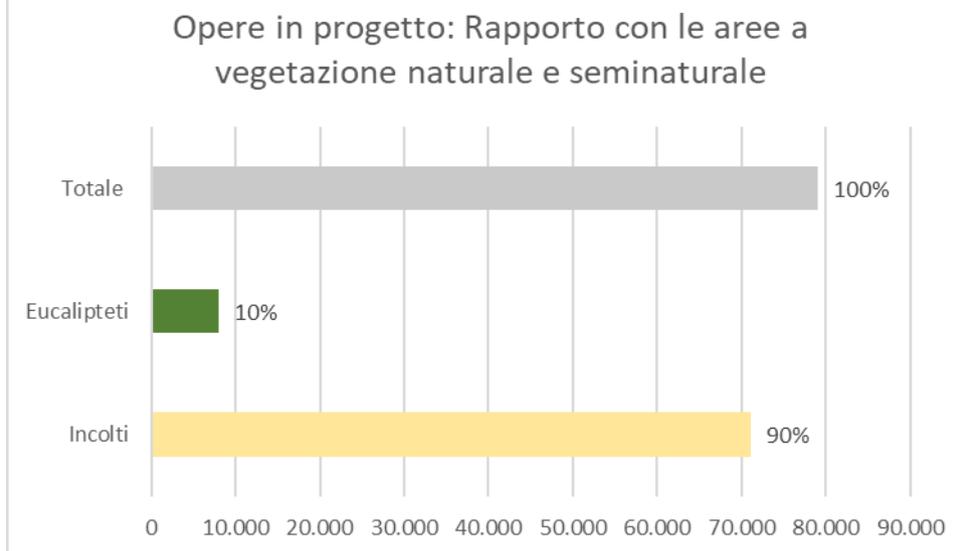
Aree di cantiere fisso Fase di Completamento: rapporto con le aree a vegetazione naturale e seminaturale



Risulta necessario sottolineare che gran parte dei cantieri fissi previsti nella Fase di completamento presentano la stessa localizzazione di quelli di Fase 1A. Tale considerazione mette in luce come la loro presenza consenta una ulteriore limitazione del loro effetto sulla sottrazione di Habitat e Biocenosi.

Vista l'assenza di interessamento di vegetazione naturale, delle aree di cantiere, e le attività di ripristino per tutte le superfici interessate che saranno restituite al loro stato originario, previste al termine di tale fase, l'effetto può essere considerato trascurabile.

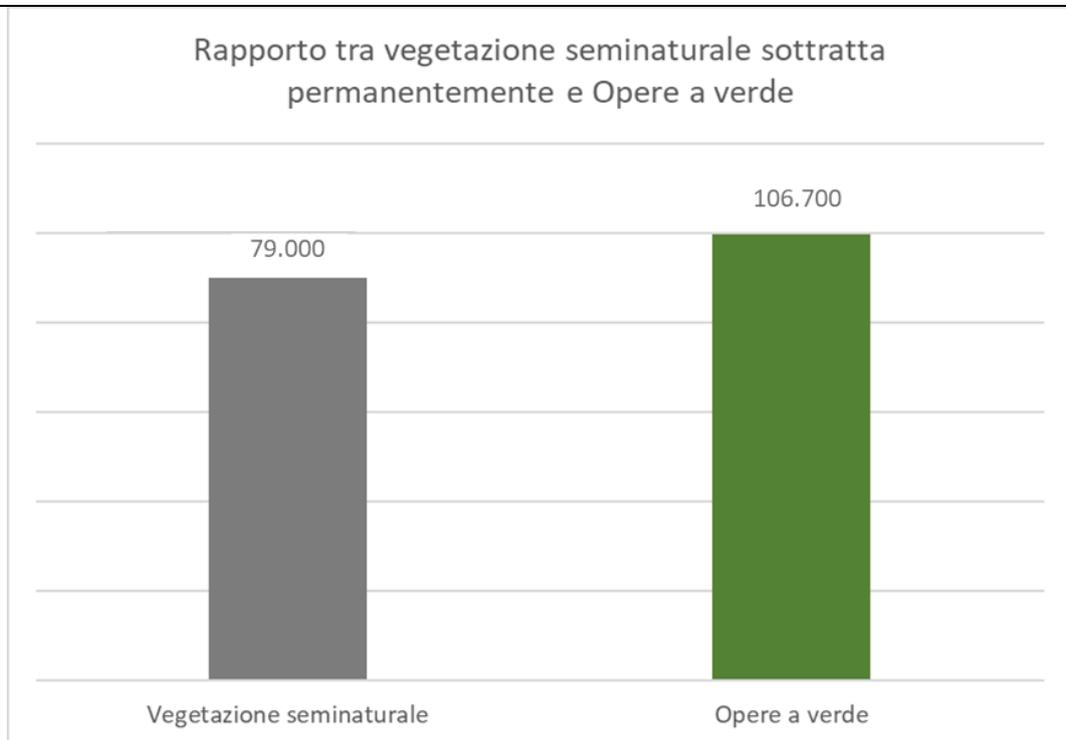
Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, anche rispetto a tale profilo di analisi emerge che la totalità delle aree vegetate sottratte in modo permanente (78.570 m²) risulta costituito da vegetazione seminaturale, costituite principalmente da incolti (90%) e da eucalipteti (10%).



Risulta importante sottolineare che quota parte di vegetazione seminaturale interessata dal progetto d'opera è relativa a formazioni boschive con prevalenza di eucalipti (*Eucalyptus sp.*) specie alloctone che crescendo inibiscono la potenziale rigenerazione di specie autoctone (allelopatia). Inoltre, tale parte di nucleo arboreo, che risulta in forte stato di degrado a causa delle passate attività antropiche, sarà oggetto degli interventi previsti per le opere a verde, le quali non solo ripristineranno la copertura vegetazione con esemplari di macchia, ma forniranno un miglioramento ecologico di tale area dato l'utilizzo di sole specie autoctone.

Nel quadro sin qui delineato si evince come i più volte richiamati interventi di mitigazione costituiscano un elemento fondamentale dell'intera progettazione che concorre significativamente alla riduzione del potenziale effetto di sottrazione di habitat e biocenosi.

In tale prospettiva, a fronte di un totale di circa 78.570 mq di vegetazione seminaturale sottratta in modo permanente, le superfici destinate alle opere a verde ammontano a circa 106.697 mq.



Si rammenta che, al fine di verificare lo stato della vegetazione presente nelle aree soggette alla localizzazione di aree di cantiere e nelle aree oggetto di interventi di rinaturalizzazione, nonché il suo decorso, nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale (Relazione generale – RS6201R22RGMA0000001B e relativi elaborati cartografici), al quale si rimanda, sono state previste specifiche campagne di indagini che saranno condotte in fase di ante operam e post operam.

In sintesi, considerando che non verranno sottratte superfici a vegetazione naturale, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione, la 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 mitigato l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi.

Tabella 7-10 Scheda di sintesi Territorio e Patrimonio agroalimentare: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio patrimonio agroalimentare	Tc.01	Modifica degli usi in atto	Ac.10		•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						

	D	Effetto oggetto di monitoraggio
	E	Effetto residuo
Note		
Tc.01		<p>L'effetto in esame consiste nella modifica dell'attuale sistema degli impieghi del suolo, conseguente all'occupazione di suolo dovuta alla localizzazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro.</p> <p>I parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la stima dell'effetto in parola sono rappresentati dalla estensione delle aree di cantiere fisso e dal tipo di uso del suolo interessato.</p> <p>Le tipologie di uso del suolo interessate dalle aree di cantiere sono state desunte da Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" della Regione Siciliana - scala 10:000, integrata mediante i dei rilievi satellitari disponibili sul web il cui aggiornamento è al 2023.</p> <p>È necessario ricordare che la cantierizzazione è divisa in due fasi tra loro temporalmente distinte e che verranno quindi trattate in modo separato: Fase 1A e Fase di completamento.</p> <p>Relativamente alle aree di cantiere fisso appartenenti alla fase 1A, la cui superficie complessiva ammonta a circa 58.560 m², la maggior parte delle superfici interessa terreno con vegetazione seminaturale (51.900 m²), costituito da incolti e eucalipteti, solo una piccola parte interessa vegetazione naturale (1.540 m²), costituita da vegetazione terofitica in scarse condizioni di conservazione. La restante parte delle superfici di cantiere fisso interessa aree ad uso produttivo ed infrastrutturale (5.120 m²).</p> <p>In termini percentuali, risulta che la quasi totalità delle aree di cantiere fisso ricade in aree ad uso agricolo che rappresentano l'89% circa del suolo temporaneamente occupato, mentre il 2% circa interessa aree con vegetazione a connotazione naturale. Il 9% interessa ad uso produttivo ed infrastrutturale legate a linee ferroviarie e spazi accessori.</p> <p>Per quanto concerne le aree di cantiere fisso relative alla Fase di completamento, la loro superficie complessiva ammonta a circa 29.070 m² e interessa esclusivamente aree a vegetazione seminaturale costituita da incolti post colturali.</p> <p>Risulta necessario ribadire come la gran parte dei cantieri fissi previsti nella Fase di completamento presentano la stessa localizzazione di quelli di Fase 1A, limitando con ciò il loro effetto sulla modifica degli usi in atto.</p>

A fronte di ciò, si evidenzia che l'occupazione di suolo dovuta alla presenza delle aree di cantiere è di carattere temporaneo e, al termine dei lavori le superfici che non saranno occupate dalle opere in progetto, verranno ripristinate al loro uso iniziale.

Sulla base 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.

Tabella 7-11 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, al quale appartengono quelli archeologici e di interesse architettonico, storico e monumentale verificato, nonché i beni paesaggistici, qui intesi con riferimento a quelli di cui agli articoli 136, 142 e 143 co. 1 lett. d) del DLgs 42/2004 e smi. 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, quale esito delle attività e delle lavorazioni previste in fase di costruzione.</p> <p>La ricognizione dei beni del patrimonio culturale ai sensi del DLgs 42/2004 e smi, è stata condotta facendo riferimento alle fonti conoscitive di seguito elencate:</p> <p>Beni culturali Regione Siciliana, Piano Piano Paesaggistico degli Ambito 14 e 17 ricadenti nella provincia di Siracusa</p>						

Beni paesaggistici Ministero della Cultura, Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (portale Vincoli in Rete)
Regione Siciliana, Piano Piano Paesaggistico degli Ambito 14 e 17 ricadenti nella provincia di Siracusa

In merito al riconoscimento degli elementi del sistema insediativo a valenza storico-testimoniale, si è fatto ricorso alla consultazione delle componenti del paesaggio del Piano paesaggistico degli Ambiti 14 e 17 ricadenti all'interno della provincia di Siracusa.

Per quanto attiene al caso in specie, si pone in evidenza che nessun bene di interesse culturale dichiarato ai sensi dell'articolo 10 del D.lgs. 42/2004 e smi e nessun immobile ed area di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del medesimo Decreto risulta direttamente interessato dalle aree di cantiere fisso ed aree di lavoro.

Per quanto concerne i beni paesaggistici, le situazioni di interessamento diretto di detti beni da parte delle opere e relative aree di cantiere sono riassunte nella tabella che segue.

Vincoli e tutele	Opere in progetto e cantieri			
	Opere di linea	Opere connesse	Opere stabilizzazione dei versanti	Cantieri
Art. 142 co. 1 lett. a)	•	•	•	•
Art. 142 co. 1 lett. c)				•
Art. 142 co. 1 lett. g)	•	•	•	•
Art. 142 co. 1 lett. m)			•	•
Legenda				
Art. 142 co. 1 lett. a)	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare			
Art. 142 co. 1 lett. c)	I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna			
Art. 142 co. 1 lett. g)	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. m)	Zone di interesse archeologico:			

Le aree di lavoro e di cantierizzazione insistenti su territori oggetto a vincolo paesaggistico si localizzano in stretto affiancamento alla linea ferroviaria esistente, in un'area prossima ad un ambito di costa che, nel corso del tempo, è stato oggetto

ad importanti trasformazioni, conseguentemente alla realizzazione del Porto commerciale di Augusta che, di fatto, hanno alterato l'originaria configurazione della fascia costiera.

In tale ambito, le aree boscate risultano del tutto residuali, in quanto connotate da una estensione del tutto limitata, e, secondo quanto riportato dalla Carta degli habitat secondo Corine biotopes disponibile sul geoportale della Regione Siciliana, costituite da Eucalipteti che, seppur facciano ormai parte del territorio, costituiscono sempre degli elementi non naturali, introdotti dall'azione antropica e, in quanto tali, in contrasto con la vegetazione naturale autoctona circostante.

In ragione di ciò, si ritiene opportuno specificare che, sono stati predisposti importanti interventi di mitigazione che prevedono la messa a dimora di specie arboree ed arbustive coerenti con la vegetazione potenziale dei luoghi, in particolare lungo l'intero margine dell'area di intervento prospettante verso la ZPS/ZSC "Saline di Augusta" (ITA090014), così da creare un elemento di separazione tra l'area di nuova infrastrutturazione ed il citato sito della Rete Natura 2000.

In ultimo, con riferimento al patrimonio storico-testimoniale, come premesso, la presente analisi ha tenuto in considerazione l'insieme dei beni maggiormente rappresentativi del contesto indagato, costituiti dai centri e nuclei storici e dai beni isolati, caratterizzanti il Golfo di Augusta.

Tali beni sono costituiti dal centro storico di Augusta, sorto su di una penisola in origine collegata da un istmo, successivamente sostituito da ponti, e da beni isolati prevalentemente concentrati nell'entroterra e costituiti da masserie, case e beni di culto.

In ragione della loro collocazione rispetto alle opere in progetto e relative aree di cantiere fisso, è possibile affermare che non vi sia alcuna interferenza delle opere in progetto stesse con il loro carattere storico-testimoniale.

A fronte di tali considerazioni, si ritiene che potenziali effetti sull'alterazione del patrimonio culturale possano ragionevolmente ritenersi trascurabili.

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 progetto di Collegamento ferroviario al Porto di Augusta si sviluppa all'interno di un territorio la cui struttura insediativa può essere in estrema sintesi ricondotta alle seguenti due tipologie: edificato di frangia urbana prevalentemente destinato alle attività produttive, artigianali e commerciali o costituito da edifici isolati ed annesse

		<p>pertinenze legati alle attività agricole; edificato infrastrutturale costituente l'ambito portuale e quello ferroviario.</p> <p>Rispetto alla tipologia di manufatti individuata, è possibile sin da subito escludere quelli oggetto di demolizione dalle architetture di interesse culturale dichiarato e storico-testimoniale.</p> <p>Nello specifico, il progetto indagato prevede la demolizione di un muro esistente e di due manufatti ad uso produttivo; in particolare, tali ultimi manufatti risultano inutilizzati e versano in uno stato di abbandono.</p> <p>In ragione del numero dei manufatti coinvolti e, in particolar modo, della loro tipologia funzionale, rappresentata prevalentemente da edifici non residenziali, l'effetto in questione può essere considerato trascurabile.</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 7-12 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pc.1	Modifica della struttura del paesaggio			•			
	Pc.2	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo			•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
Note								
	Pc.1	<p>L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".</p> <p>Stante quanto premesso, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, ecc.), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente</p>						

all'introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Per quanto concerne specifici caratteri della struttura del paesaggio suscettibili di potenziali effetti, si fa riferimento in particolar modo all'Ambito della Piana Costiera ed all'Ambito delle Saline, dove vi è la presenza di aree agricole seminative, praterie; nonché insediamenti urbani periferici ad uso produttivo e l'attività portuale a ridosso dell'area delle Saline.

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 in considerazione del fatto che, le aree occupate dai cantieri lungo il tracciato versano in stato di abbandono e degrado, rafforzato dalla elevata presenza di vegetazione spontanea che prevale in alcuni punti.

A fronte di tale temporanea interferenza, al termine delle lavorazioni sono previste opere di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzato al mantenimento ed integrità dei luoghi in relazione alle presenze paesaggistiche valore.

Per quanto attiene alla potenziale modifica della struttura del paesaggio derivante dalla demolizione dei manufatti edilizi, le tipologie edilizie interessate dalle attività di cantiere risultano del tutto estranee 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

Gli effetti in esame fanno riferimento alla seconda delle due accezioni sulla scorta delle quali, è possibile affrontare il tema del paesaggio e, segnatamente, a quella "cognitiva".

Il presente documento rivolgere l'attenzione agli aspetti percettivi ed interpretativi, in entrambi i casi le tipologie di effetti potenziali ad essi relativi riguardano la modifica delle relazioni intercorrenti tra "fruitore" e "paesaggio scenico", determinata dalla presenza di manufatti ed impianti tecnologici nelle fasi di realizzazione delle opere. Il discrimine esistente tra dette due tipologie di effetti, ossia tra la modifica delle condizioni percettive, da un lato, e la modifica del paesaggio percettivo, dall'altro, attiene alla tipologia di relazioni prese in considerazione.

Rispetto a detti punti, la presenza delle aree di cantiere e del complesso di manufatti ed impianti ad esse relativi (baraccamenti, impianti, depositi di materiali, mezzi d'opera, barriere antipolvere / antirumore) potrebbe costituire un elemento di intrusione fisica che, dal punto di vista della percezione visiva, origina una modificazione delle condizioni percettive in termini di limitazione del quadro scenico

fruito e che, sotto il profilo della percezione concettuale, in ragione della valenza degli elementi di cui è impedita la vista, determina una riduzione dell'identità e della leggibilità dei luoghi.

Entrando nel merito del caso in specie, un parametro utile ai fini della stima dell'effetto atteso è dato dalla localizzazione delle aree di cantiere fisso rispetto a seguenti due ambiti paesaggistici aventi differenti caratteristiche percettive:

- Ambito della Pianura costiera, che 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.
- Ambito delle Saline, che permette vedute generalmente profonde fino a notevoli distanze ove i rilievi circostanti e gli insediamenti urbani ne fanno da sfondo; in tale contesto, gli elementi che possono costituire delle barriere visive sono rappresentate dagli elementi verticali che spiccano sul paesaggio pianeggiante agricolo, costituiti in prevalenza dai manufatti rurali e dai filari di alberi presenti lungo le strade.

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 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, nonché in considerazione degli interventi di mitigazione tramite opere a verde, l'effetto in questione può essere ritenuto trascurabile.

Tabella 7-13 Scheda di sintesi Clima acustico: Dimensione Costruttiva

Fattore	Tipologia Effetto	Azioni	Stima
---------	-------------------	--------	-------

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	439 di 477

			A	B	C	D	E
Clima acustico	Cc.1	Modifica del clima acustico	Ac.01	•			
			Ac.02				
			Ac.03				
			Ac.04				
			Ac.04				
			Ac.05				
			Ac.06				
			Ac.07				
			Ac.08				
			Ac.09				

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><u>Le analisi condotte</u></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 8.2, che ha seguito i seguenti principali passaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selezione dell'area di intervento maggiormente significativa sotto il profilo acustico (Scenario di riferimento) • Caratterizzazione acustica dello scenario di riferimento • 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 <p>Per quanto riguarda la scelta dell'area di intervento, i criteri adottati sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 nella quale ricadono le aree di cantiere e le zone ad esse contermini

In merito alla scelta dello Scenario di riferimento, il fattore che ha orientato detta scelta è risieduto nel riconoscimento che la condizione di maggiore prossimità tra aree di cantierizzazione e il sito della Rete Natura 2000 “Saline di Augusta” si determina in corrispondenza delle aree di lavoro per la realizzazione dello scatolare di approccio SL.01 e delle spalle del viadotto VI.01.

La scelta dello Scenario di riferimento è stata incentrata sull’area di lavoro volta allo svolgimento delle attività di realizzazione delle opere di palificazione e dello scatolare SL.01-b (Scenario A). Lo scenario in questione prevede, quali mezzi d’opera, la presenza di una singola unità di escavatore, pala gommata, macchina per pali ed autocarro, e che le lavorazioni avvengano solo nel periodo diurno su un unico turno di 8 ore

Per quanto la classificazione acustica, il Comune di Augusta, all’interno del quale ricadono tutte le aree di cantiere fisso e le aree di lavoro, è connotato dall’assenza di un Piano comunale di classificazione acustica vigente.

Il raffronto tra le aree di cantiere fisso / lavoro in progetto, da un lato, e le zone omogenee previste dal Piano Regolatore Generale vigente ed il riscontro della loro attuazione, dall’altro, ha evidenziato la possibilità di assumere quale valore limite assoluto di immissione quello previsto dall’articolo 6 del DPCM 01.03.1991 per “Tutto il territorio nazionale”, pari a 70 dB(A) per il periodo diurno (06-22).

I risultati emersi

Il confronto tra i livelli acustici derivanti dallo studio modellistico ed i valori limiti assunti a riferimento (in assenza di Piano comunale di classificazione acustica è stato fatto riferimento ai limiti di accettabilità derivanti dall’applicazione delle disposizioni di cui all’art. 6 DPCM del 01.03.1991) ha evidenziato che:

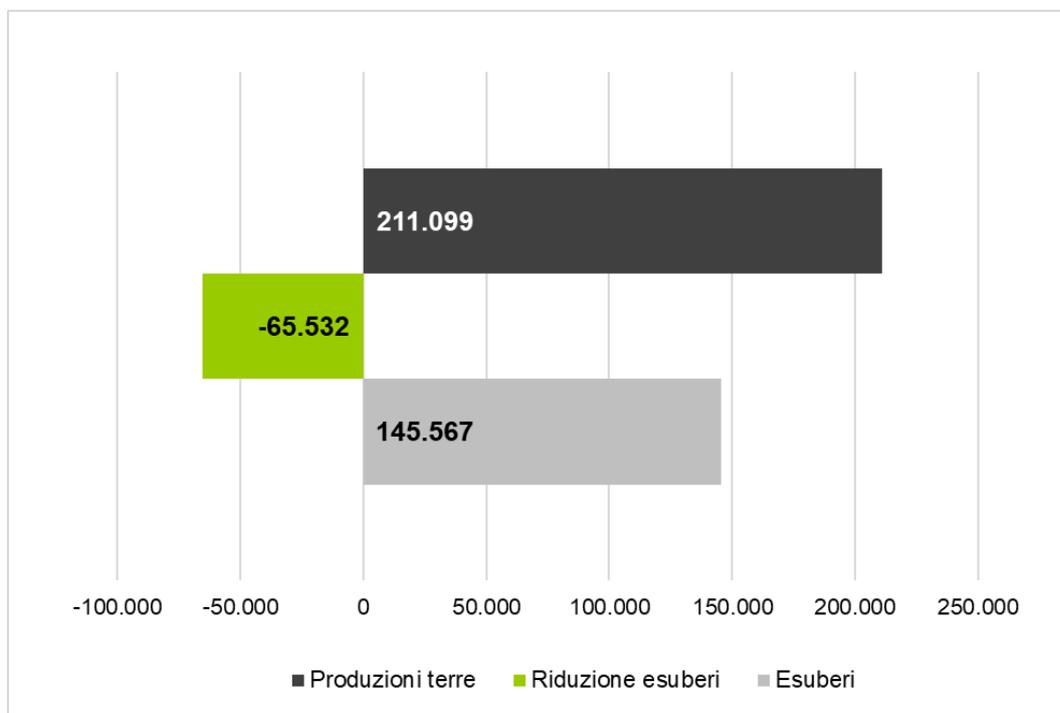
- L’inserimento di barriere antirumore mobili lungo il margine dell’area di lavoro consente di ridurre in modo significativo i livelli acustici attesi
- Nella configurazione post mitigazione il livello di 70 dB(A) risulta di fatto contenuto all’interno dell’area conterminata dalla barriera antirumore, mentre l’ampiezza della curva relativa ai 50 dB(A) risulta pari a circa 100m dalla sorgente, valore pari alla metà di quello ottenuto nella configurazione ante mitigazione

Sulla scorta di tali risultanze, è stata prevista l’adozione di interventi di mitigazione acustica per tutte le aree di cantiere lungo linea e le aree di cantiere fisso prospettanti verso il sito della Rete Natura 2000.

		<p>In particolare, per quanto riguarda la fase funzionale 1A, sono state previste barriere fisse per circa 880m e barriere mobili per circa 1.345m, per un totale di circa 2.225m; per quanto invece concerne la Fase Completamento, gli interventi di mitigazione acustica, nel complesso ammontanti a circa 1.110m, sono rappresentati da 670m e da 440m, rispettivamente di barriere antirumore fisse e di barriere antirumore mobili.</p> <p>Ad integrazione della stima della significatività degli effetti attesi occorre, in ultimo, evidenziare che l'estensione temporale delle attività prese in esame risulta assai contenuta, essendo la durata delle attività di costruzione dell'intera fase funzionale 1A, all'interno della quale è collocata la realizzazione del ponte stradale VI.01 e relativi scotolari di approccio, pari a circa 500 giorni.</p> <p>In considerazione di quanto sopra riportato, la significatività dell'effetto in questione è stata stimata "trascurabile".</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 7-14 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		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Rc.1	<p>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.</p> <p>Il Fattore in esame considerato appartiene pertanto alla categoria delle "Produzioni".</p> <p>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, al 31% dell'intero volume prodotto nel corso delle lavorazioni.</p>						



Tale risultato è l'esito delle seguenti scelte di gestione dei materiali:

- Gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017
- Gestione in regime di rifiuti ai sensi della Parte IV del DLgs 152/2006 e smi, privilegiandone il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendone lo smaltimento finale in discarica

Le risultanze delle indagini di caratterizzazione ambientale e delle verifiche delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati, nonché l'analisi dei fabbisogni di progetto e la ricerca e selezione dei siti di destinazione finale esterna al progetto, nel loro complesso condotte in fase progettuale, suffragano e sostanziano le scelte sopra riportate e consentono, per quanto concerne la quota parte dei materiali prodotti gestiti in qualità di sottoprodotto, di dare piena certezza del loro effettivo riutilizzo.

Stanti tali scelte progettuali, a fronte di un volume complessivo di materiali da scavo prodotti eguale a circa 211.099 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 145.567 m³ (in banco).

La restante parte dei materiali da scavo prodotti e gestiti in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017, pari a 65.532 m³ ed oggetto del "Piano di utilizzo di materiali di scavo" (RS6201R52GTA0000003B), sarà interamente utilizzata all'interno della stessa.

Tale modello gestionale, come anticipato, ha trovato riscontro nelle risultanze delle indagini di caratterizzazione condotte in fase progettuale e finalizzate a verificare la sussistenza dei requisiti atti alla loro gestione in qualità di sottoprodotto. Dette risultanze hanno difatti evidenziato la piena conformità di utilizzo delle terre prodotte rispetto alla destinazione d'uso sia del sito di destinazione finale interno all'appalto che di quello a questo esterno.

Resta tuttavia inteso che, pur ritenendo la fase di indagine preliminare sopra citata ampiamente esaustiva e completa, conformemente a quanto disposto dall'Allegato 9 DPR 120/2017 in corso d'opera si procederà comunque ad eseguire ulteriori indagini volte esclusivamente a confermare quanto già evidenziato dalle indagini eseguite in fase progettuale.

I siti di recupero / discariche identificati nell'ambito della ricognizione condotta nel corso dell'attività progettuale (cfr. "Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione generale" (RS6201R52RHCA0000001B) risultano nel loro complesso pienamente rispondenti ai tre requisiti assunti a base della loro selezione, ossia presenza e lunga decorrenza dei provvedimenti autorizzativi, conformità dei materiali autorizzati con quelli da conferire, distanza ridotta rispetto all'area di intervento.

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

7.2.4 Effetti potenziali riferiti alla dimensione Fisica

La dimensione Fisica legge l'opera nei suoi aspetti materiali, ossia di manufatto infrastrutturale; in tal senso, l'individuazione delle Azioni di progetto e quella, conseguente, delle tipologie di Effetti potenziali ha fatto riferimento in modo precipuo agli aspetti dimensionali (ingombro areale e volumetrico) e localizzativi.

Il quadro delle Azioni di progetto pertinenti alla dimensione Fisica, unitamente alla loro descrizione, è riportato al paragrafo 6.2.1, mentre i nessi causali ad esse relative ed i fattori potenzialmente interessati sono sinteticamente riportati al paragrafo Tabella 7-4.

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 afferenti alla dimensione Fisica dell'opera in progetto.

Tabella 7-15 Scheda di sintesi Acque: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Acque	If.1	Modifica delle condizioni di deflusso	Ac.01 Ac.02 Ac.04		•			

			Ac.05				
<i>Legenda</i>							
	A	Effetto assente					
	B	Effetto trascurabile					
	C	Effetto mitigato					
	D	Effetto oggetto di monitoraggio					
	E	Effetto residuo					
<i>Note</i>							
	Ic.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 sia delle aree inondabili. A tal proposito nell'ambito del progetto è stato svolto uno studio idrologico e idraulico al fine di definire la compatibilità idraulica dell'intervento sia in termini di interferenza con eventuali aree a rischio esondazione sia per quanto riguarda la continuità del reticolo idrografico interferito. Per quanto riguarda il primo aspetto, l'area del progetto è interessata per una porzione molto limitata da un'area del PAI definita come Sito di Attenzione (SA). È stato pertanto necessario eseguire degli approfondimenti per verificare l'effettiva estensione di un'eventuale area di esondazione del Torrente Mulinello, la cui foce si trova a poca distanza dall'area di intervento. In particolare, è stato condotto uno studio idraulico con modello 2D dell'asta fluviale, che ha evidenziato come l'area di intervento non venga in realtà coinvolta in fenomeni di esondazione.</p> <p>Per quanto riguarda infine il tema della continuità idraulica del reticolo, al fine di non alterare i meccanismi di alimentazione delle saline, sono stati realizzati dei tombini in corrispondenza di quelli attualmente esistenti sulla linea storica, per i quali non verrà previsto l'adeguamento idraulico.</p> <p>Rimandando all'elaborato "Relazione Idraulica - RS6200R14RIID0002002A" per le opere minori, e all'elaborato "Relazione Idraulica - RS6200R14RIID0002001A" per il Torrente Mulinello, le opere idrauliche in progetto sono state verificate rispetto alle prescrizioni previste dai seguenti documenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) e relativa circolare applicativa n.7/2019 • "Manuale di Progettazione delle Opere Civili" della Rete Ferroviaria Italiana (RFI) 					

Tabella 7-16 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		•			
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						

	D	Effetto oggetto di monitoraggio
	E	Effetto residuo
<i>Note</i>		
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>Per quanto in particolare riguarda il tema della connettività ecologica si è fatto riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progetto Carta della Natura della Regione Siciliana, Carta della Rete Ecologica Siciliana (RES), Assessorato Territorio e Ambiente, 2005; • Carta della Rete Ecologica Provinciale di Siracusa; • I Piano di gestione "Saline della Sicilia Orientale", approvato con D.D.G 303 del 4/2017. <p>Il progetto ricade per la maggior parte all'interno di superfici caratterizzate da incolti, e non interessa alcuna superficie il cui soprassuolo può essere attribuibile a vegetazione naturale.</p> <p>Il progetto d'opera non interessa alcun elemento individuato nella rete ecologica Regionale e nella Rete ecologica Provinciale.</p> <p>Facendo riferimento alla rete ecologica sviluppata nell'ambito del Piano di gestione del sito Natura 2000 ZSC/ZPS ITA090014 "Saline di Augusta", il progetto in esame ricade nelle vicinanze dell'area natura 2000 stessa e in alcuni elementi di tale rete (corridoio lineare).</p> <p>In merito al corridoio lineare, questo risulta allo stato attuale costituito da lembi di vegetazione frammentata strutturata in prevalenza dalla presenza di comunità pioniere originate da suoli incolti legati ad abbandoni di colture intervallati da eucalipteti radi e discontinui e risulta percorso interamente dal tracciato ferroviario preesistente che si può configurare come potenziale barriera fisica rispetto agli spostamenti della fauna.</p> <p>In aggiunta a quanto detto, per quanto riguarda le opere in progetto è importante evidenziare che l'unico elemento del progetto d'opera che interessa il perimetro della ZSC/ZPS "Saline di Augusta", è relativo all'opera viaria connessa NV.01 che attraversa un canale artificiale, che si presenta privo di vegetazione ripariale rilevante. Il rapporto tra l'opera viaria in questione e il canale artificiale si risolve con l'attraversamento tramite un viadotto di circa 30 metri, opera civile che non interferisce con le capacità dispersive della fauna e di conseguenza non interferisce</p>

sulla modifica della rete ecologica.

Al fine di valutare gli effetti dell'opera sulle modifiche della rete ecologica è fondamentale ricordare che, la porzione dell'area di interesse naturalistico ZSC/ZPS Saline di Augusta interessata dal progetto è inserita in un contesto generale fortemente disturbato trovandosi interclusa tra il porto industriale e la linea ferroviaria, caratteristica che permette di considerare gli spostamenti della fauna al di fuori della salina limitati. Inoltre, il progetto in esame si colloca in affiancamento della linea storica, non costituendo un ulteriore elemento di frammentazione del territorio.

Si ritiene importante sottolineare che in fase progettuale è stato previsto un importante intervento di mitigazione di opere a verde, che prevede la messa a dimora di una fascia arbustivo/arborea costituita da specie autoctone che congiungendosi con la pianificazione delle opere a verde relative al progetto di Bypass Augusta, creeranno un grande corridoio ecologico continuo, ricostituendo il corridoio lineare identificato dal PdG, così da incrementare la connettività ecologica di tale area.

In ragione di quanto riportato ed in considerazione che le opere a verde sviluppate in sede di progetto prevedono l'impianto di specie arboree e arbustive autoctone atte a potenziare e migliorare la naturalità locale, oltre che rafforzare i corridoi ecologici, e che verrà eliminata la tratta ferroviaria storica, che aumenterà il grado di connettività ecologica del territorio, l'effetto in esame può essere stimato come trascurabile.

Tabella 7-17 Scheda di sintesi Territorio e patrimonio agroalimentare: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Territorio e patrimonio agroalimentare	Tf.01	Consumo di suolo	Af.01		•			
	Tf.02	Modifica degli usi in atto	Af.01 Af.03		•			
	Tf.03	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.01	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.						

Operativamente la stima dell'effetto è stata valutata sulla base della tipologia colturale o vegetazionale sottratta e dell'estensione del territorio sottratto.

A tal fine sono state considerate le informazioni desunte dalla "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" della Regione Sicilia ed integrata mediante la consultazione delle foto satellitari disponibili online.

Le opere in progetto comportano un consumo di suolo complessivamente pari a circa 78.570 m² di superficie di suolo non consumato, di cui circa 41.945 m² da parte delle opere di linea, circa 21.900 m² dalle opere connesse e circa 14.725 m² dalle opere viarie connesse.

In generale, il suolo non consumato sottratto è costituito per la sua totalità da aree seminaturali, circa il 90% è costituito da incolti postcolturali, mentre il restante 10% è rappresentato da eucalipteti.

Ancorché solo parzialmente influente ai fini della considerazione del consumo di suolo, occorre sottolineare che nell'ambito del presente progetto sono previsti interventi di inserimento paesaggistico ambientale che, mediante la predisposizione di opere a verde, prevedono la piantumazione di specie arboree e arbustive lungo il tratto di linea ferroviaria di progetto, finalizzati ad incrementare la naturalizzazione dei luoghi e, con ciò, la funzione ecologica.

A fronte di ciò, è possibile ritenere che l'effetto potenziale in esame possa ritenersi trascurabile.

Tf.02

L'effetto in esame, consistente nella modifica dell'attuale sistema degli impieghi del suolo, discende in via prioritaria dalle parti dell'opera in progetto che comportano un'occupazione di suolo, nonché, in modo indiretto, 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.

In tal senso, ai fini della stima dell'effetto in parola, per quanto riguarda gli aspetti progettuali, è stata considerata l'impronta a terra delle opere di linea, con riferimento all'impronta a terra del corpo stradale ferroviario, delle opere connesse, nonché delle opere viarie connesse.

L'individuazione delle tipologie di usi in atto è stata condotta mediante le informazioni desunte dalla "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" della Regione Siciliana - scala 10:000 integrata mediante l'analisi della "Carta dei tipi forestali della Sicilia" e dei rilievi satellitari disponibili sul web:

Sulla base di detti parametri, la stima della significatività dell'effetto è stata condotta considerando l'entità delle aree oggetto di modifica (diretta / indiretta) del sistema degli usi in atto, leggendola in relazione all'estensione complessiva dell'opera in progetto.

Entrando nel merito delle analisi, le opere di linea insistono prevalentemente in aree il cui uso del suolo è agricolo, con una superficie complessiva pari a circa 41.945 m², seguite dalle aree ad uso produttivo ed infrastrutturale che ammontano complessivamente a 2.895 m².

Per quanto concerne le opere connesse, di 21.900 m² di territorio interessato, le uniche categorie presenti sono le aree ad uso agricolo, rappresentate da incolti (20.290 m²) e eucalipteti (1.610 m²).

In fine, per quanto riguarda le opere viarie connesse, la superficie complessiva di suolo occupato ammonta a circa 21.900 m², interessando prevalentemente aree ad uso agricolo, costituite da incolti ed eucalipteti che, complessivamente, ammontano a circa 14.725 m². La restante parte di suolo interessato è riconducibile alle aree ad uso produttivo ed infrastrutturale con circa 2.510 m².

Per quanto concerne la creazione delle aree residuali, ossia di quelle aree che in ragione delle loro ridotte dimensioni e/o del risultare di fatto inaccessibili, divengono oggetto di processi di abbandono e, con ciò, di un'indiretta modifica degli usi in atto, gli affinamenti condotti nel corso della fase progettuale non hanno portato alla creazione di aree residuali. Si può pertanto affermare che data la modesta estensione dell'opera progettuale e data la sua stretta adiacenza alla linea ferroviari preesistente tali aree residuali non risultano presenti.

In conclusione, assunto che la maggior parte del territorio interessato dall'opera in progetto è costituito da vegetazione seminaturale con prevalenza di Incolti post colturali e da infrastrutture antropiche e che l'area in oggetto risulta fortemente influenzata dal sistema antropico in quanto risulta interclusa tra l'area portuale e la rete ferroviaria persistente, l'effetto in esame può essere ragionevolmente ritenuto trascurabile.

Tf.03

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.

Operativamente, i principali parametri che concorrono a determinare la significatività dell'effetto in esame sono individuabili nell'entità e nelle modalità con le quali l'opera in progetto entra in relazione con le aree agricole incluse all'interno di territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, per come identificati dagli Enti

territoriali, o che, a fronte delle coltivazioni in atto, sono potenzialmente ascrivibili a dette produzioni.

Per quanto attiene al caso in specie, 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:

- Pecorino Siciliano DOP, Sicilia DOP, Sicilia IGP e Terre Siciliane IGP con un'area di produzione che riguarda tutta o quasi tutta la regione;
- Arancia Rossa di Sicilia IGP e Limone di Siracusa IGP con un'area di produzione più ristretta che rientra comunque nell'areale di interesse.

In considerazione dei prodotti di qualità e tipicità sopra elencati, ed escludendo il Pecorino Siciliano DOP in quanto legato al comparto zootecnico, tutte le potenziali produzioni presenti nell'ambito del contesto dell'intervento in progetto sono principalmente associabili alle colture dell'olivo e della vite ed ai frutteti (nello specifico agrumeti).

In tal senso, sulla scorta delle informazioni fornite dalla "Carta degli habitat secondo CORINE biotopes" della Regione Sicilia ed integrata mediante la consultazione delle foto satellitari disponibili online si è proceduto alla individuazione di tutti i Vigneti (cod. 2.2.1), i Frutteti (2.2.2) e gli Oliveti (cod. 2.2.3) presenti all'interno del territorio indagato, al fine di individuare possibili interferenze tra le opere in progetto e le aree con potenziale produzione di detti prodotti.

Gli esiti di tale analisi dimostrano come non vi sia alcun interessamento di Oliveti, Frutteti e Vigneti da parte delle opere in progetto.

Sulla base di queste considerazioni si può ragionevolmente affermare che l'effetto sul patrimonio agroalimentare sia assente.

Tabella 7-18 Scheda di sintesi Paesaggio: Dimensione Fisica

Fattore	Tipologia Effetto		Azioni	Stima				
				A	B	C	D	E
Paesaggio	Pf.01	Modifica della struttura del paesaggio			•			
	Pf.02	Modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo			•			
Legenda								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						

	D	Effetto oggetto di monitoraggio
	E	Effetto residuo
<i>Note</i>		
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 il nuovo collegamento ferroviario con il proto che si inserisce tra l'Ambito della Pianura costiera e quello delle Saline.</p> <p>Il Tracciato, di ridotta estensione, corre in affiancamento della linea storica e si interrompe in prossimità del viadotto della Bretella che dirama della SS193 fino al raggiungimento della dogana portuale.</p> <p>Secondo tale sistema, fatta eccezione per la nuova viabilità che, dal tracciato in affiancamento alla linea storica, scavalca le Saline mediante il viadotto VI01, è possibile comprendere come il progetto sviluppato in stretto affiancamento alla LS non riporti significativi modifiche anche in merito alla consistenza volumetrica del nuovo tracciato rispetto la rete attuale.</p> <p>Ciò premesso, stante le considerazioni sin qui riportate, appare evidente come la presenza e l'entità del Collegamento possa ritenersi trascurabile rispetto agli elementi infrastrutturali di scala territoriale.</p> <p>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.</p> <p>In tal senso, la potenziale interferenza delle opere in termini di modifica della struttura del paesaggio può riferirsi solo a quei tratti connotati dalla presenza di elementi strutturanti il paesaggio che, nel caso di specie, si è inteso riferirsi alle aree boscate che si sviluppano intorno le Saline, e le vasche stesse di quest'ultima.</p> <p>In particolare, per quanto concerne le aree boscate, occorre considerare i seguenti due ordini di fattori. In primo luogo, riferendosi al grado di naturalità della compagine vegetazionale, dette aree boscate, secondo la Carta dei tipi forestali della Sicilia, risultano prevalentemente costituite da rimboschimento di eucalipti e rimboschimento mediterraneo di conifere, specie queste introdotte dall'azione antropica e, pertanto, non coerenti con la vegetazione naturale autoctona.</p> <p>In secondo luogo, al fine del corretto inserimento delle opere in progetto all'interno del paesaggio, a fronte della eliminazione di tale compagine vegetale sono previste una serie di opere a verde che prevedono la piantumazione di specie arbustive autoctone, coerenti con il paesaggio circostante.</p>	

In ragione di tali considerazioni è possibile affermare che la presenza delle opere in progetto non si configura in alcun modo come una riduzione di elementi strutturanti il paesaggio.

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.

Pf.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, 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.

Entrando nel merito del caso di 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. Nello specifico, è possibile individuare le seguenti tre tipologie di ambiti di fruizione percettiva:

- Ambito della Piana Costiera;
- Ambito delle Saline di Augusta
- Ambito Urbano.

Rispetto a tali ambiti, la potenziale interferenza delle opere in termini di modifica delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo può riferirsi solo nei modi in cui l'inserimento dell'opera entra in relazione con gli elementi prioritari del paesaggio percepito che, nel caso in specie, si è inteso riferirsi alla sequenza percettiva costituita dal sistema agricolo – infrastrutturale/insediativo – morfologico, sistema questo ricorrente all'interno di tutti gli ambiti.

In ragione di quanto sopra sintetizzato, ne consegue che, la ricerca delle potenziali modifiche alle condizioni percettive sul paesaggio è da ricondursi all'Ambito della Piana Costiera ed all'Ambito delle Saline di Augusta, aventi in comune un paesaggio ove la presenza dell'uomo, rispetto alle risorse naturali, diviene meno evidente. Al contempo il mosaico delle aree agricole, intese come aree: coltivate, incolte ed

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	453 di 477

Aria e Clima	Ao.1	Modifica dei livelli di gas climalteranti	Ao.1	-	-	-	-	-
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Ao.1	L'effetto in esame è riferito alla modifica del livello di emissioni di gas climalteranti e, segnatamente, di CO ₂ che, a scala locale, deriva dall'opera in progetto e dalla conseguente variazione del modello di esercizio, ossia dell'offerta ferroviaria. In considerazione di ciò, i vantaggi prodotti dall'opera in progetto, quantificabili nelle emissioni climalteranti evitate, sono stati stimati, per il periodo 2026-2051, in 966.275 ton di CO ₂ equivalente.						

Tabella 7-20 Scheda di sintesi Clima Acustico: Dimensione Operativa

Fattore	Tipologia Effetto	Azioni	Stima					
			A	B	C	D	E	
Clima acustico	Co.1	Modifica del clima acustico	Ao.01	•				
<i>Legenda</i>								
	A	Effetto assente						
	B	Effetto trascurabile						
	C	Effetto mitigato						
	D	Effetto oggetto di monitoraggio						
	E	Effetto residuo						
<i>Note</i>								
	Co.1	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. Al fine di indagare detto effetto, nell'ambito dello Studio acustico, allegato alla documentazione predisposta ai fini della procedura VIA, è stato sviluppato uno studio modellistico che, sulla base del preventivo censimento dei potenziali ricettori in funzione delle caratteristiche dimensionali, tipologia dell'uso in atto e stato di conservazione, ha preso in considerazione lo scenario post operam e quello post mitigazione. In esito alle risultanze dello scenario post operam, così come documentato nell'Output del modello di calcolo, lo studio modellistico condotto non ha evidenziato alcun superamento dei limiti di rumore nei due periodi di riferimento.						

	diurno e notturno, circostanza quest'ultima che trova riscontro nell'entità dei transiti previsti dal modello di esercizio e nel ridotto numero di ricettori abitativi presenti e nella loro distanza dalla linea di progetto.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3 Resilienza e vulnerabilità ai cambiamenti climatici

7.3.1 La Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici ed il settore Trasporti ed infrastrutture

Come indicato nel documento redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare (ora MITE), «obiettivo principale della SNAC è quello di elaborare una visione nazionale sui percorsi comuni da intraprendere per far fronte ai cambiamenti climatici contrastando e attenuando i loro impatti». In tal senso il documento identifica i principali settori che subiranno gli impatti del cambiamento climatico, definisce gli obiettivi strategici e propone un insieme di azioni che si distinguono in azioni di tipo non strutturale (misure soft), in azioni basate su un approccio eco-sistemico (misure verdi), in azioni di tipo infrastrutturale e tecnico (misure grigie), nonché in azioni di tipo trasversale tra settori, a breve e a lungo termine.

Nell'ambito dei dieci principi generali che, sulla base delle esperienze maturate in altri Paesi europei nell'ambito delle rispettive strategie nazionali, la SNAC individua come «elementi fondamentali che garantiscono il raggiungimento degli obiettivi e allo stesso tempo non creano ripercussioni negative in altri contesti, settori o gruppi coinvolti», il principio 6 "Agire secondo un approccio flessibile" prospetta la necessità di un approccio «dinamico che permetta di far emergere le capacità di resilienza dei territori all'evolversi delle condizioni esterne [e che] deve tener conto anche delle situazioni di incertezza connesse agli scenari futuri e all'evolversi delle politiche di adattamento coerentemente con gli sviluppi della ricerca scientifica».

Sempre secondo la SNAC, detto approccio può attuarsi integrando diversi tipi di misure di adattamento e, nello specifico:

- Misure Grigie o strutturali
- Misure Verdi o ecosistemiche
- Misure Soft o leggere

Per quanto nello specifico riguarda il settore Trasporti ed infrastrutture, la SNAC, ribadisce il ruolo fondamentale per la società, individua quattro tipi di fenomeni che, originati dai cambiamenti climatici, potranno influenzarle:

- **L'aumento delle temperature**, che comporta da una parte una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (asfalto) e ferroviarie (binari) dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, dall'altra una loro minore vulnerabilità a causa di un calo della frequenza di giorni con basse temperature;
- **La variazione nelle precipitazioni**, che influenza negativamente la stabilità dei terreni e di conseguenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate in contesti instabili e che porta al rischio di allagamento delle infrastrutture sotterranee;
- **La variazione nel livello del mare**, che pone dei rischi per le infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate sui litorali e per le infrastrutture portuali;
- **Le alluvioni**, che hanno impatti sulle infrastrutture di trasporto che si trovano in prossimità dei corsi d'acqua.

In tal senso la SNAC afferma che «è necessario aumentare le conoscenze in materia di infrastrutture climate-proof, ed integrare questi concetti all'interno dei criteri di progettazione e di manutenzione delle opere».

In coerenza con gli obiettivi e principi della Strategia Nazionale di adattamento, anche per quanto riguarda le infrastrutture ferroviarie si pone la necessità di considerare gli effetti derivanti dai cambiamenti climatici nell'ambito sia della sua progettazione che della successiva Valutazione di Impatto Ambientale e, più in generale, in relazione al territorio ed ai cittadini che ne fruiscono.

Il concetto di impatto a partire da uno stato più o meno naturale di partenza in esito ad una particolare attività può assumere dimensioni temporali e spaziali, può essere primario o indiretto, può avere effetti cumulativi per la combinazione con attività esistenti. Per questo motivo non solo il panorama normativo obbliga a considerare molteplici aspetti nelle valutazioni ambientali, ma sottolinea anche l'importanza di guardare al progetto nell'intera sua vita utile e anche alla dismissione prevista.

Nell'ambito della resilienza delle infrastrutture e, in particolare, delle infrastrutture ferroviarie è importante e necessario cambiare la prospettiva con la quale si guarda l'approccio progettuale. Infatti, in ogni processo di progettazione è necessario avere una visione di insieme di tutti i fattori specialistici che compongono il progetto. Ad esempio, durante le prime fasi di valutazione della fattibilità di un progetto non si può prescindere dal valore economico, ma nemmeno dagli aspetti ambientali connessi alla futura/potenziale realizzazione. Se un'opera ha un costo ragionevole perché adopera delle soluzioni progettuali economiche e funzionali, mentre un'altra soluzione, a fronte di un costo economico maggiore, apporta benefici ambientali, sociali, più duraturi, detta ultima soluzione non può essere esclusa - a priori - dal quadro scelta delle alternative, naturalmente a parità di funzionalità.

Si consideri, ad esempio, la realizzazione di una nuova stazione ferroviaria: essa dovrà soddisfare prima di tutto i requisiti di sicurezza, funzionalità e inserimento ambientale, ma anche avrà il compito di migliorare lo stato dei luoghi e bilanciare il consumo di suolo occupato dall'opera con una, non solo riduzione, ma bensì eliminazione di emissioni di gas clima alteranti in atmosfera.

In concreto, il progetto di una stazione ha intrinsecamente molteplici aspetti finalizzati alla realizzazione di azioni che possono far sì che l'obiettivo sia raggiunto in modo efficace e senza troppi aggravii economici, come ad esempio:

- riutilizzo di materiali provenienti da scarti,
- utilizzo di illuminazione artificiale a risparmio energetico,
- privilegiare l'illuminazione naturale attraverso superfici più ampie di irraggiamento,
- utilizzo di tecnologie di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili,
- selezione di metodi di ricircolo delle acque meteoriche
- soluzione di parcheggi verdi e pavimentazioni impermeabili
- ecc

Analogamente all'esempio delle stazioni si possono considerare tutte le opere accessorie e le problematiche connesse alle opere idrauliche e di difesa, alle fondazioni, agli scavi e - in generale - ai temi legati alla geotecnica che rendono sicura l'infrastruttura ferroviaria.

Se nell'analisi delle alternative la sussistenza di ostacoli tecnologici, di budget normativi e da parte dei portatori di interesse costituiscono il presupposto sulla scorta del quale valutare una soluzione progettuale non realizzabile, tali condizioni non possono che essere un criterio guida, un principio cardine, accanto al quale è opportuno considerarne altri tra cui quelli legati al territorio e al beneficio sociale economico e ambientale che l'opera potrà avere nel corso della sua vita utile.

In tale prospettiva, i canonici approfondimenti condotti attraverso studi e indagini preliminari al progetto volti a formulare lo scenario di base da cui partire, non risultano sufficienti in quanto non è più pensabile non considerare un altro scenario che è quello che riguarda la risposta dell'infrastruttura rispetto all'evoluzione dei cambiamenti climatici. In tale scenario si aggiungono fattori potenzialmente soggetti ad impatto ambientale insieme anche ai metodi di valutazione per individuare e valutare gli impatti.

In altri termini, se fino a qualche decennio fa era sufficiente progettare sulla base di dati storici e consolidati, oggi è necessario partire dalle esperienze del passato e, quindi, dalle informazioni storiche, quanto anche verificare il comportamento delle opere in progetto al verificarsi di uno scenario previsionale.

La fonte primaria di informazioni sul clima e sulle sue variazioni in una specifica area geografica consiste nella ricostruzione delle caratteristiche climatiche recenti (tipicamente negli ultimi decenni) e nel riconoscimento e nella proiezione delle tendenze climatiche, muovendo dalle informazioni relative alla variabilità climatica, presente e passata, ottenibili attraverso l'analisi di serie temporali di osservazioni meteorologiche per le località in esame e mediante l'applicazione di modelli statistici per il riconoscimento e la stima delle tendenze. Le serie strumentali di dati climatici servono anche a valutare la capacità dei modelli climatici ed a trarne le necessarie conseguenze in termini di strategie di adattamento. Risulta perciò necessario creare ed implementare una banca dati ricca di dati osservati e validati.

7.3.2 Resilienza e livelli di vulnerabilità dell'opera ferroviaria agli impatti derivanti dai cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici potrebbero indurre, direttamente o indirettamente, conseguenze più o meno gravi e serie sugli ecosistemi e sulla nostra società, non senza risparmiare le infrastrutture stradali e ferroviarie. Per il progetto in esame, inserito nel PNRR, sono state effettuate specifiche valutazioni sulla vulnerabilità al clima ed ai cambiamenti climatici nell'elaborato RS6201R22RGSA000X002A, allegato II alla valutazione DNSH, nel quale sono evidenziati gli interventi e le azioni funzionali ad aumentare la resilienza dell'infrastruttura agli hazard climatici rilevati.

Inoltre, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM ora MASE), coerentemente con lo sviluppo della tematica "climate change" a livello comunitario (da parte dell'International Panel on Climate Change - IPCC e dell'European Environmental Agency - EEA), ha redatto alcuni documenti strategici di carattere settoriale, come la "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", in cui sono individuati set di azioni ed indirizzi specifici da attuare (anche solo in parte), al fine di

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

Per ognuna delle azioni selezionate sono specificate le corrispondenti azioni o opere o studi presenti nel PFTE in esame, unitamente alle rispettive opportunità e/o ai benefici attesi. I cambiamenti climatici

potrebbero indurre, direttamente o indirettamente, conseguenze più o meno gravi e serie sugli ecosistemi e sulla nostra società, non senza risparmiare le infrastrutture stradali e ferroviarie.

A fronte delle molteplici azioni oggi intraprese per far fronte agli effetti connessi alla variabilità climatica (i.e. attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra), tali effetti, per via dello stretto legame tra variabilità climatica e attività antropiche, sono comunque inevitabili.

A tal riguardo, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), coerentemente con lo sviluppo della tematica “climate change” a livello comunitario (da parte dell’International Panel on ClimateChange- IPCC e dell’European Environmental Agency - EEA), ha redatto alcuni documenti strategici di carattere settoriale, come la “Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”, in cui sono individuati set di azioni ed indirizzi specifici da attuare (anche solo in parte), al fine di

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

Nello specifico, le azioni e/o gli indirizzi di adattamento ai cambiamenti climatici devono tenere conto dei fattori contestuali quali i processi ambientali, socio-economici, tecnologici, culturali, e politici, nonché l’incertezza dei relativi sviluppi futuri.

È necessario adottare quindi un approccio di “gestione flessibile” attuando (ed integrando) diversi tipi di misure di adattamento, quali “misure grigie o strutturali” che includono soluzioni tecnologiche e ingegneristiche; “misure verdi o ecosistemiche” che prevedono approcci basati sugli ecosistemi; “misure soft o leggere” che implicano approcci gestionali, giuridici e politici.

Si riportano di seguito alcune delle azioni individuate come “soft”, “verdi”, “grigie”, elencate nel documento del MATTM [*] “Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)” (Allegato 3 – “Proposte d’azione”), previste nel Progetto di fattibilità tecnica e economica (PFTE) “Bypass di Augusta”. Per le azioni selezionate (che non hanno pretesta di esaustività) sono specificate le corrispondenti azioni o opere o studi presenti nel PFTE in esame, unitamente alle rispettive opportunità e/o ai benefici attesi.

Tabella 7-21 Azioni Soft

SETTORE D’AZIONE	RISORSE IDRICHE
Azione soft	Raccogliere e divulgare le informazioni disponibili sui cambiamenti climatici

Applicazione al progetto

Il progetto è corredato da valutazione DNSH, redatta ai sensi del REGOLAMENTO (UE) 2021/241, da cui si evince che il progetto contribuisce ad almeno uno degli obiettivi definiti nel Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia" e "non arreca un danno significativo" a nessuno degli altri obiettivi ambientali riportati all'art.9 (Obiettivi ambientali), tra cui appunto la mitigazione dei cambiamenti climatici e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Sia nelle sezioni dedicate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale che negli approfondimenti dello Studio di sostenibilità, il Proponente ha la possibilità/opportunità di divulgare a diversi stakeholder le informazioni raccolte e utilizzate in fase di progettazione.

SETTORE D'AZIONE

DESERTIFICAZIONE, DEGRADO DEL TERRITORIO E SICITÀ

Azione soft

Diffusione di informazioni e sviluppo di pratiche di educazione per l'opinione pubblica alle problematiche della conservazione del suolo, con particolare attenzione anche alle questioni legate all'inquinamento del suolo e, tra queste, allo smaltimento dei rifiuti

Applicazione al progetto

Attraverso la fase di pubblicazione del progetto, secondo le modalità previste dalla normativa vigente, si coglie l'opportunità di diffondere una serie di informazioni relative al progetto in prima fase, ma anche di tutte le caratteristiche dei territori attraversati nonché della tipologia di aree occupate in modo temporaneo dai cantieri e, in via definitiva, dalla nuova infrastruttura ferroviaria, ponendo attenzione ai temi di consumo di suolo, riqualificazione di aree degradate e ripristino di aree a vocazione agricola.

SETTORE D'AZIONE

ECOSISTEMI DI ACQUE INTERNE E DI TRANSIZIONE

Azione soft

Tutela delle aree di pregio paesaggistico e di interesse conservazionistico, da attuare sia attraverso gli strumenti di gestione della Rete Natura 2000 che con le azioni previste, ad esempio, dalla nuova PAC

Applicazione al progetto

È stato caratterizzato il corridoio di progetto sotto il profilo paesaggistico e di interesse conservazionistico.
Le opere in progetto non interessano parchi.
Nell'area vasta di riferimento risultano presenti elementi della Rete Natura 2000:

- ZSC/ZPS ITA090014 - Saline di Augusta.
- ZSC ITA090026 - Fondali di Brucoli - Agnone

Questa ultima ZSC si trova ad una distanza superiore a 2.000m dal tracciato ferroviario di progetto. Le saline sono invece interferenti.

SETTORE D'AZIONE

DESERTIFICAZIONE, DEGRADO DEL TERRITORIO E SICITÀ

Azione soft

Elaborazione di un sistema di diffusione e condivisione delle informazioni a livello nazionale

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	460 di 477

Applicazione al progetto

Italferr ha realizzato e gestisce una banca dati ambientale denominata SIGMAP, che attraverso un portale web GIS, consente la centralizzazione, l'archiviazione, l'analisi e il download sia dei dati territoriali geografici che di quelli cartografici, per la Progettazione, al Monitoraggio e alle Bonifiche. I dati sono resi disponibili al pubblico e agli Enti attraverso siti divulgativi progettati e realizzati all'uopo.

Grazie a questo strumento è possibile diffondere e condividere le informazioni sullo stato di qualità ambientale del territorio interessato dalle attività di costruzione, di monitoraggio eseguite nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam, le opere di mitigazione ambientale e compensative correlate.

SETTORE D'AZIONE

PATRIMONIO CULTURALE

Azione soft

Coordinare le azioni che possono avere incidenza sui paesaggi

Azione soft

È stata condotta l'analisi del paesaggio anche con riferimento alla modifica delle visuali significative.

Sono stati individuati gli elementi morfologici, antropici ed ambientali che concorrono alla costruzione della struttura del paesaggio ed è stato accuratamente valutato l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio.

In particolare, l'analisi ha riguardato quattro ambiti:

- la Piana Costiera;
- la Costa del Monte Tauro; preme in questo caso sottolineare l'importanza del ruolo svolto da questo ambito nella lettura della struttura di paesaggio;
- il Tessuto Urbano;
- le Saline di Augusta.

SETTORE D'AZIONE

RISORSE IDRICHE

Azione soft

Monitorare gli indicatori ambientali di trasformazione confrontandoli con valori ottenuti per siti di riferimento.

Applicazione al progetto

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale comprende le componenti acque superficiali e sotterranee.

Avere dei valori reali di riferimento A.O., C.O. e P.O consente di avere una valutazione reale dei parametri monitorati e quindi controllare l'impatto della costruzione dell'opera sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, al fine di prevenirne alterazioni ed eventualmente programmare efficaci interventi di contenimento e mitigazione.

SETTORE D'AZIONE

DESERTIFICAZIONE, DEGRADO DEL TERRITORIO E SICCIÀ

Azione soft	Definizione di piani di monitoraggio del suolo e del territorio per la definizione di fattori di vulnerabilità del territorio, indicatori di stato a scala locale e integrati (ambientali, sociali ed economici); la valutazione del contesto, la valutazione preventiva del rischio legato ai fattori di vulnerabilità con conseguente valutazione degli effetti diretti ed indiretti; il monitoraggio dei risultati delle azioni di adattamento attraverso l'uso di indicatori sensibili.
Applicazione al progetto	<p>Il Progetto di Monitoraggio Ambientale comprende la componenti suolo e vegetazione, utili indicatori di vulnerabilità e valutazione degli effetti del progetto.</p> <p>Il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo ha la funzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • garantire il controllo della qualità del suolo intesa come capacità agro-produttiva e fertilità • rilevare eventuali alterazioni dei terreni al termine dei lavori • garantire un adeguato ripristino ambientale delle aree di cantiere <p>Il monitoraggio ambientale, relativamente all'ambito vegetazionale e faunistico, consiste nel documentare lo stato attuale della componente e l'evolversi delle caratteristiche che connotano le componenti stesse.</p>

SETTORE D'AZIONE	ECOSISTEMI TERRESTRI
Azione soft	Approfondire le conoscenze sugli indicatori di integrità ecosistemica e sui servizi ecosistemici associati alle diverse tipologie di copertura/uso del suolo
Applicazione al progetto	<p>Il progetto relativo alle opere a verde è stato sviluppato secondo i principi di coerenza con le caratteristiche fitoclimatiche del contesto analizzato, nel rispetto della compatibilità ecologica con i caratteri stagionali (clima, substrato, morfologia, ecc.) dell'area di intervento, aumentandone la biodiversità.</p> <p>Il Progetto di Monitoraggio Ambientale comprende la componente suolo e vegetazione, utili indicatori di integrità ecosistemica.</p>

7.4 Energy saving

7.4.1 Introduzione

La presente analisi si pone come obiettivo quello di mettere in evidenza gli elementi caratterizzanti il progetto sotto il profilo dei consumi energetici ed i benefici derivanti dallo shift modale.

Nell'ambito del collegamento ferroviario con il Porto di Augusta si sono pertanto analizzati:

- l'impatto energetico ed il relativo approvvigionamento relativo al collegamento ferroviario con il Porto di Augusta;
- i benefici Energetici ed Ambientali derivanti dalla diversione modale da gomma a ferro generati dalla realizzazione dell'opera.

In particolare, per la stima degli impatti energetici si è fatto riferimento al progetto relativo al collegamento ferroviario con il Porto di Augusta, prendendo in considerazione i consumi derivanti dall'incremento del numero dei treni (con riferimento alla Trazione Elettrica) e dagli usi propri di RFI (con riferimento a Luce e Forza Motrice) frutto della realizzazione della nuova infrastruttura e dei relativi apparati e utenze previste dal progetto.

Per maggiori dettagli circa le ipotesi di base adottate per la stima dei benefici ambientali derivanti dallo shift modale, si faccia riferimento all'analisi costi benefici e allo studio di trasporto relativi al presente progetto.

7.4.2 Consumi Energetici

Lo studio condotto si pone come obiettivo la valutazione energetica ed il conseguente impatto ambientale relativo all'opera nella fase di esercizio, anche facendo riferimento ai contenuti dell'Allegato VII della parte seconda del D.lgs 152/06 e s.m.ii. "Contenuti dello Studio di impatto ambientale";

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

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

- Consumi da trazione ferroviaria, necessaria per la trazione del materiale rotabile dedicato al trasporto di passeggeri e/o merci;
- Consumi da luce e forza motrice (di seguito LFM), che possono derivare dalla gestione dell'esercizio ferroviario, dagli apparati di sicurezza relativi alle gallerie, dalla climatizzazione dei locali tecnologici, dall'alimentazione delle Stazioni e Fermate e dall'illuminazione.

I consumi energetici dell'opera relativi alla trazione ferroviaria sono da attribuirsi sia all' energia elettrica (EE) per la tratta elettrificata sia Diesel per la tratta non elettrificata; di conseguenza, tutte le analisi che seguiranno faranno riferimento ad entrambi i vettori energetici per le rispettive tratte.

7.4.3 Analisi del mix energetico di RFI

Con riferimento all'energia elettrica prelevata dalla rete nazionale, nel presente paragrafo, si è voluto analizzare il mix energetico che caratterizza l'approvvigionamento elettrico di RFI. La composizione

dell'energia elettrica approvvigionata si differenzia in base alla modalità di acquisto come di seguito riportato:

- direttamente sulla Borsa Elettrica (GME). La valorizzazione del fabbisogno, relativamente alla quota energia, avviene al Prezzo Unico di Mercato (PUN) che rappresenta, ora per ora, il prezzo efficiente in quanto determinato dall'incontro tra domanda e offerta di energia elettrica sul libero mercato. Questa quota è destinata a coprire principalmente i consumi per la trazione delle IF e per la restante parte gli usi propri del Gestore; la composizione delle fonti energetiche è riconducibile alla composizione offerta dal mix energetico nazionale nell'ambito del quale la quota di energia da fonti di energia rinnovabili (FER) si è attestata nel 2021 a circa il 42% del totale;
- sul mercato mediante contratto di fornitura bilaterale, quota attualmente interamente comprovata da idonee Garanzie di Origine (GO), per effetto di un'apposita appendice contrattuale con la quale RFI ha sottoscritto dal 2019 una "Opzione Verde" attestante che l'EE acquistata proviene al 100% da FER; tale quota è destinata a soddisfare il restante fabbisogno di EE per gli usi propri del Gestore.

Come già accennato in precedenza, l'energia acquistata sulla Borsa Elettrica, ha la composizione offerta dal mix energetico nazionale che ad oggi comprende un'importante quota di componente rinnovabile. Consultando il report più recente fornito dal GSE "Composizione del mix energetico iniziale nazionale dell'energia elettrica immessa in rete" relativo agli anni di produzione 2019, 2020 e 2021, si evidenzia come le fonti rinnovabili contribuiscano mediamente per circa il 42% dell'energia elettrica immessa nel sistema elettrico italiano.

Tabella 7-22 Composizione mix energetico nazionale (Fonte dati GSE)

Composizione del mix iniziale nazionale utilizzato per la produzione dell'energia elettrica immessa nel sistema elettrico italiano			
Fonti primarie utilizzate	2019	2020	2021
- Fonti rinnovabili (FER)	41,74%	44,31%	42,32%
- Carbone	7,91%	4,75%	5,07%
- Gas naturale	43,20%	45,88%	48,13%
- Prodotti petroliferi	0,50%	0,57%	0,88%
- Nucleare	3,55%	0%	0%
- Altre fonti	3,10%	4,49%	3,60%

Come è possibile osservare dalla figura che segue, il 92% dell'energia approvvigionata da RFI è dedicata alla circolazione dei treni delle Imprese Ferroviarie (IF) sulla rete elettrificata dell'Infrastruttura Ferroviaria

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

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

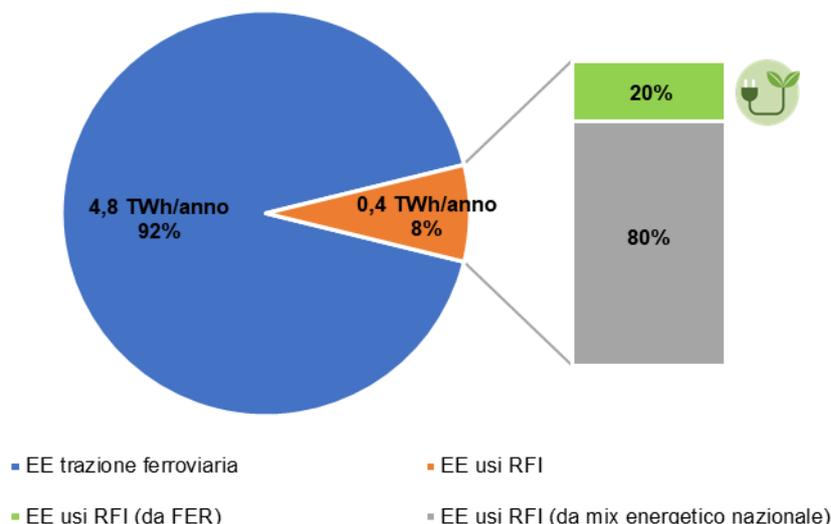


Figura 7-8 Incidenza EE gestita da RFI (Fonte Rielaborazione dati Rapporto di Sostenibilità FS Italiane 2020)

Nei successivi paragrafi si è proceduto alla stima dei consumi delle tre macro-utenze principali, consumi da trazione elettrica (o consumi TE), consumi da trazione diesel e consumi per usi propri RFI (o consumi LFM).

7.4.4 Analisi dei consumi da Trazione Elettrica e Diesel

L'analisi condotta, si è posta l'obiettivo di stimare i consumi energetici da trazione derivanti dall'incremento dell'esercizio ferroviario, con specifico riguardo alla sezione di tracciato ferroviario ricadente nella tratta di cui al collegamento ferroviario con il Porto di Augusta.

L'intervento oggetto prevede di un binario di Presa e Consegna (PEC) con modulo pari a 600 metri elettrificato e attrezzato con segnalamento che, staccandosi dalla linea storica, prosegue fino al cancello che delimita l'area di competenza RFI dall'area di competenza dell'Autorità Portuale. Superato il cancello, si prevede la realizzazione di un fascio di tre binari tronchi, non elettrificati e non attrezzati con il

segnalamento, di modulo maggiore di 600 metri per la composizione e scomposizione dei treni e il carico/scarico container.

Per la stima si è proceduto inizialmente ad individuare il valore incrementale previsto per la tratta in termini di numero treni giorno. Per quanto riguarda tale aspetto, è necessario specificare che l'orizzonte temporale previsto dall'analisi fa riferimento allo scenario di progetto. Nella seguente tabella, ricavata dall'elaborato "Relazione Tecnica di esercizio" (RS6201R16RGES0001001A) viene riportato il dettaglio dell'offerta incrementale espressa in treni giorno, in riferimento al trasporto merci.

Tabella 7-23 Treni giorno nello scenario attuale e nello scenario di progetto

MODO	TRENI GG		
	Esercizio attuale	Esercizio "di progetto"	Incremento
Merchi	0	2	2
TOT	0	2	2

Il calcolo effettuato per la quantificazione dei consumi ha considerato la lunghezza totale del percorso previsto dal progetto in oggetto, pari a circa 2 km, di circa 1,4 km non elettrificati e circa 0,6 km elettrificati; successivamente, tramite le simulazioni marcia treno, è stato possibile ricavare i consumi specifici (kWh_e/km per la trazione elettrica, e l/km per la trazione diesel) relativi al materiale rotabile che percorrerà la tratta; infine, grazie ai valori individuati in relazione al numero treni giorno, alla lunghezza della tratta e ai consumi specifici è stato possibile ricavare i consumi incrementali da trazione elettrica e diesel.

Lo studio così condotto ha portato alla quantificazione dei consumi annui incrementali derivanti dal confronto tra lo scenario attuale e quello di progetto, riportati in tabella 3 ed espressi in MWh_e/anno, l/anno e TEP/anno.

Tabella 7-24 Consumi incrementali Trazione ferroviaria

Tipologia materiale rotabile	Consumo energia elettrica annua [MWh _e /anno]	Consumo diesel annuo [l/anno]	Consumo energetico annuo totale progetto [TEP/anno]
Merchi	37	2.800	9
Totale	37	2.800	9

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

Per la stima dei consumi energetici propri di RFI relativi alla LFM si è fatto riferimento agli elaborati di progetto; nello specifico, sono state rilevate tutte le nuove utenze previste per l'opera ed i relativi nuovi punti di consegna di energia elettrica. Grazie all'utilizzo di specifici coefficienti che permettono di

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA LINEA CATANIA – SIRACUSA COLLEGAMENTO FERROVIARIO CON IL PORTO DI AUGUSTA					
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Relazione generale	COMMESSA RS62	LOTTO 01	CODIFICA R 22 RG	DOCUMENTO SA0001 001	REV. D

quantificare i consumi energetici annui effettivi in funzione delle potenze impegnate, si è stimato un consumo energetico complessivo relativo agli usi propri di RFI (consumi da LFM). Va specificato che i coefficienti utilizzati, derivanti dall'analisi di numerosi punti di consegna in capo ad RFI, tengono conto della diversa destinazione dei punti di consegna e quindi dei relativi usi finali, nonché delle potenze impegnate previste. In tabella 4 viene riportato il perimetro di analisi con le rispettive nuove utenze previste. Si specifica che per ognuna delle nuove utenze riportate in tabella sono previsti diversi servizi quali, in maniera non esaustiva: Illuminazione, Climatizzazione e ventilazione (HVAC), Forza Motrice (qualora presenti ascensori, postazioni operatori, scale mobili, etc.) e impianti tecnologici specifici per l'esercizio ferroviario.

Tabella 7-25 Perimetro di analisi consumi LFM

Nuova utenza	Località	Nuovo Punto di consegna
Impianto porto di Augusta	Porto di Augusta	Punto di consegna Energia Elettrica BT

L'analisi condotta ha portato alla stima dei consumi energetici complessivi relativi alla LFM riportati in tabella 5. Per maggiore uniformità del dato, tale consumo, oltre che essere espresso in MWh/anno, è stato riportato anche in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP).

Tabella 7-26 Consumi complessivi LFM - fase di esercizio

Consumo complessivo LFM relativo alla fase di esercizio (MWh/anno) 118

Consumo complessivo LFM relativo alla fase di esercizio (TEP/anno) 22

Si fa presente, infine, come il progetto preveda l'utilizzo di tecnologie altamente efficienti sotto il profilo energetico ed in grado di garantire il minor assorbimento possibile in relazione al servizio svolto. Ad esempio, gli apparecchi per illuminazione saranno dotati di tecnologia LED ed inoltre, nel caso dell'illuminazione esterna, questa sarà comandata da interruttori crepuscolari, garantendone il solo funzionamento notturno così da poter contenere i consumi energetici giornalieri (Rif. RS6201R18ROLF0000001A).

Inoltre, i per i locali che necessitano di condizionamento, saranno previsti dei condizionatori del tipo "Under" o "Over" (in base alla presenza o meno del pavimento flottante) in grado di operare in free-cooling quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente fredda, tale tecnologia permette di garantire elevati standard di efficienza energetica. (Rif. RS6200R17RGIT0000001A).

7.4.6 Mix energetico e bilancio complessivo dell'opera

Relativamente alla composizione del mix energetico nazionale e alle modalità di approvvigionamento di energia elettrica proprie di RFI (già riportate nel paragrafo analisi mix energetico RFI), nelle figure 2 e 3 si può osservare l'incidenza (in termini percentuali) delle FER per la trazione ferroviaria (circolazione dei treni) e per gli usi propri di RFI. In linea con quanto riportato nei paragrafi dedicati, l'approvvigionamento energetico relativo alla trazione elettrica ferroviaria segue il mix energetico nazionale mentre, per gli usi propri di RFI, si registra una maggiore componente rinnovabile derivante dai contratti bilaterali stipulati da RFI (con relative garanzie di origine).

La percentuale di energia elettrica approvvigionata da Fonti Energetiche Rinnovabili e da Fonti Tradizionali (FT) è stata quindi calcolata applicando:

- Per la parte di trazione elettrica, le quote percentuali di FER e FT presenti nel mix energetico nazionale (tabella 1 e figura 2);
- Per la parte di trazione diesel, una quota pari al 100% di FT;
- Per la parte di LFM, la somma delle quote percentuali di FER e FT provenienti dal mix energetico nazionale (80%) e dal contratto di fornitura bilaterale (20%).

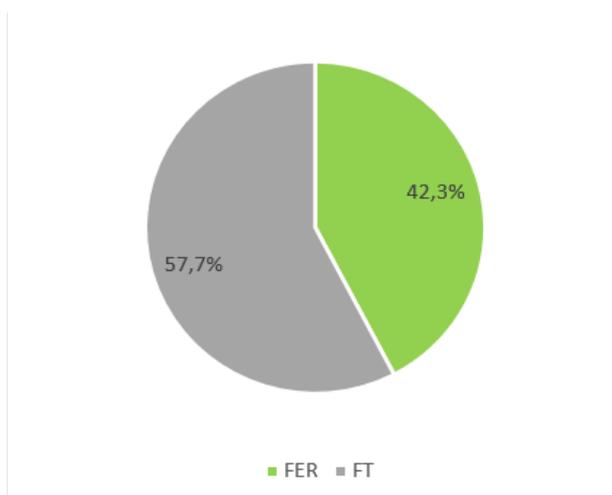


Figura 7-9 Incidenza Fonti rinnovabili per la trazione elettrica ferroviaria dell'opera (da mix energetico nazionale)

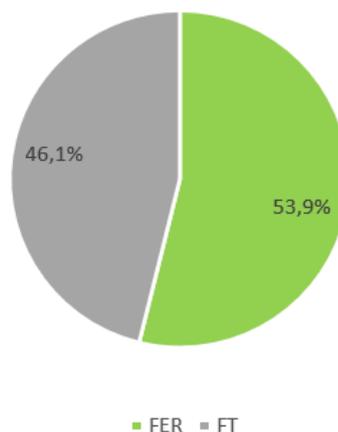


Figura 7-10 Incidenza Fonti rinnovabili per usi RFI dell'opera (da mix energetico nazionale e contratti bilaterali)

Dai grafici si può osservare che la quota di FER nell'approvvigionamento dell'energia elettrica è sempre maggiore del 42%.

Sulla base dei consumi energetici stimati e indicati nelle tabelle precedenti, nella seguente tabella 6 vengono riportate le percentuali di FER e FT complessive per l'opera in esame secondo le modalità di approvvigionamento energetico di RFI indicate nelle precedenti figure.

Tabella 7-27 Fonti di approvvigionamento energetico per il progetto in esame

Macro Utenze	Consumo energia annua [TEP/anno]	% sui consumi totali	% approvvigionamento da Fonti Energetiche Rinnovabili	% approvvigionamento da Fonti Tradizionali
Da trazione elettrica (trazione ferroviaria)	6,94	22,1%	9,4%	12,8%
Da trazione diesel (trazione ferroviaria)	2,41	7,7%	0,0%	7,7%
Da LFM (usi RFI - energia elettrica)	22	70,2%	37,8%	32,4%
TOTALE	31,3	100,0%	47,2%	52,8%

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

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

7.4.7 I benefici ambientali ed energetici derivanti dalla diversione modale

Per il calcolo dei benefici Ambientali ed Energetici derivanti dallo shift modale, lo studio è stato sviluppato facendo affidamento agli indicatori sviluppati nello Studio di Trasporto (RS6200R16RGTS0003001A).

L'analisi delle emissioni è stata effettuata per il periodo commisurato alla vita utile economica del progetto e, in linea con l'analisi costi benefici (RS6200R16RGEF0001001A), si estende per un arco temporale sufficientemente lungo da poterne cogliere il beneficio ambientale ed energetico nel medio-lungo termine. Di seguito sono stati analizzati e stimati i vantaggi ambientali ed energetici derivanti dalla domanda sottratta al trasporto su gomma (mezzi pesanti su gomma) considerando le caratteristiche dell'attuale parco veicolare circolante e l'evoluzione dello stesso sino all'orizzonte temporale dello scenario tendenziale.

Tale obiettivo è stato raggiunto facendo ricorso ad un procedimento a step, supportato da dati di letteratura e studi riconosciuti (Nazionali ed Europei), in grado di fornire indicazioni sull'evoluzione temporale del trasporto su gomma.

7.4.8 Analisi riduzione trasporto su gomma

I quantitativi annui di veic*km sottratti al comparto camion tengono conto del confronto tra lo Scenario di progetto vs Scenario di Riferimento, per maggiore chiarezza vengono riportati in figura seguente.

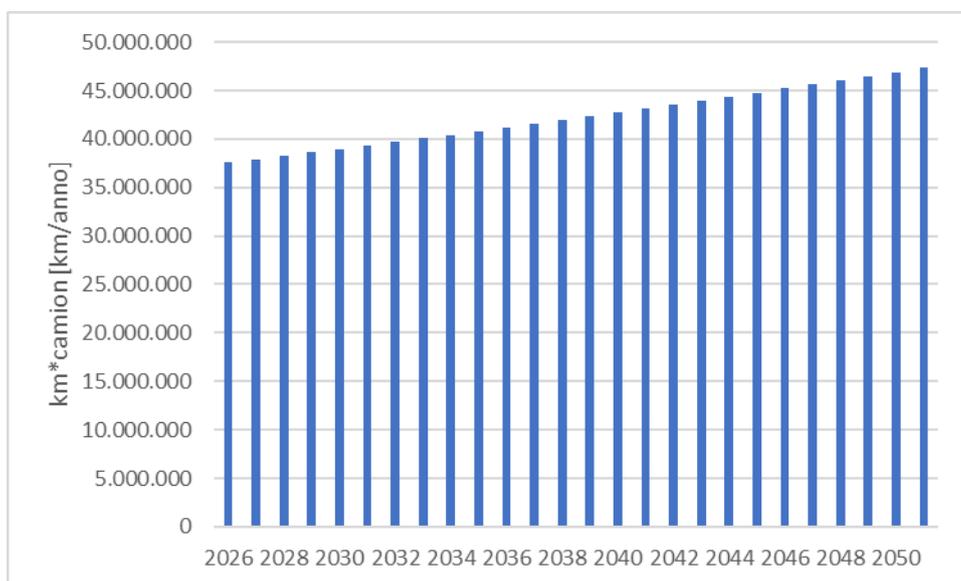


Figura 7-11 km*camion sottratti alla mobilità

Al fine di perseguire l'obiettivo di quantificare i vantaggi ambientali connessi allo shift modale, è stato necessario individuare l'evoluzione del parco veicolare italiano dei camion nel periodo di riferimento utilizzato per l'analisi (2026-2051).

Da "Autoritratto ACI", che descrive il parco veicolare italiano dei camion per l'anno 2021, emerge che per la tipologia di veicolo considerata dallo studio di trasporto (Rigid superiori a 32 t e Articulated 34,1- 40 t), l'alimentazione attuale è esclusivamente Diesel.

Lo studio "EU Reference Scenario 2020" fornisce l'evoluzione del parco dei veicoli pesanti con scenario al 2050 prevedendo, nel prossimo futuro, anche altre tipologie di alimentazione (gas, elettrico, idrogeno). In figura seguente viene rappresentata la composizione del parco veicolare circolante in alcuni anni rappresentativi, secondo le ipotesi sopra riportate.

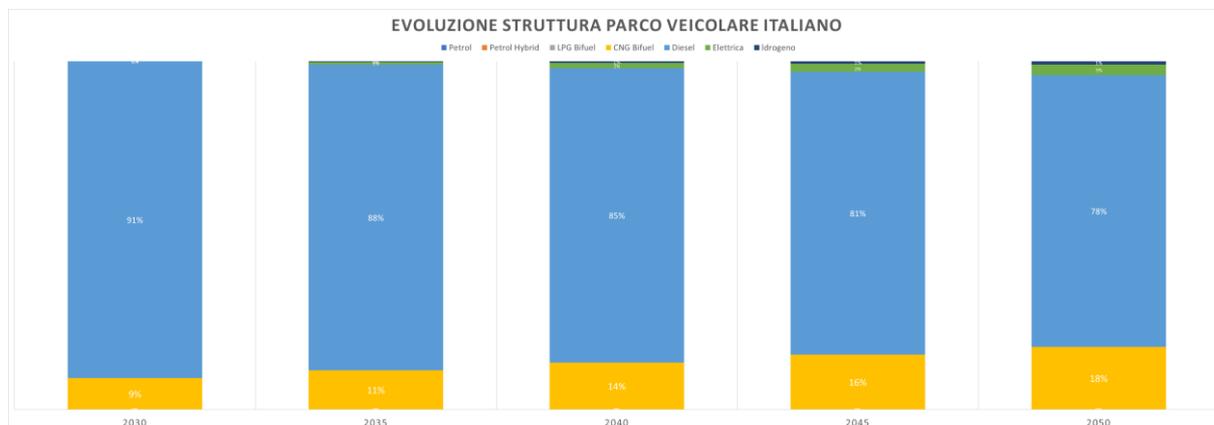


Figura 7-12 Evoluzione struttura parco veicolare mezzi pesanti su gomma (nazionale)

Vista la natura della ripartizione del parco veicolare ottenuto, si è deciso di ripartire le casistiche come segue:

- Per il caso dei camion diesel e CNG è stato effettuato il calcolo delle emissioni dirette di climalteranti ed inquinanti utilizzando i fattori specifici (relativi alla specifica tipologia di veicolo) della banca dati ISPRA per il diesel e da studi di settore per il CNG. Ottenendo valori puntuali delle seguenti categorie di emissioni climalteranti sottoelencate:
 - CO₂;
 - CH₄;
 - N₂O.

I valori di cui sopra sono espressi anche in forma di CO₂_eq utilizzando per ogni inquinante il corrispettivo fattore di conversione GWP (Global Warming Potential) di riferimento.

Sono stati quantificati anche i seguenti agenti inquinanti:

- PM_{2.5};
- NO_x;
- NMVOC;
- SO₂;
- Pb;
- CO.

Inoltre, sono stati quantificati gli inquinanti non legati alla combustione (non exhaust), ma a fenomeni quali usura combinata di pneumatici, freni e manto stradale (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019):

- PM_{2.5};

- PM10.

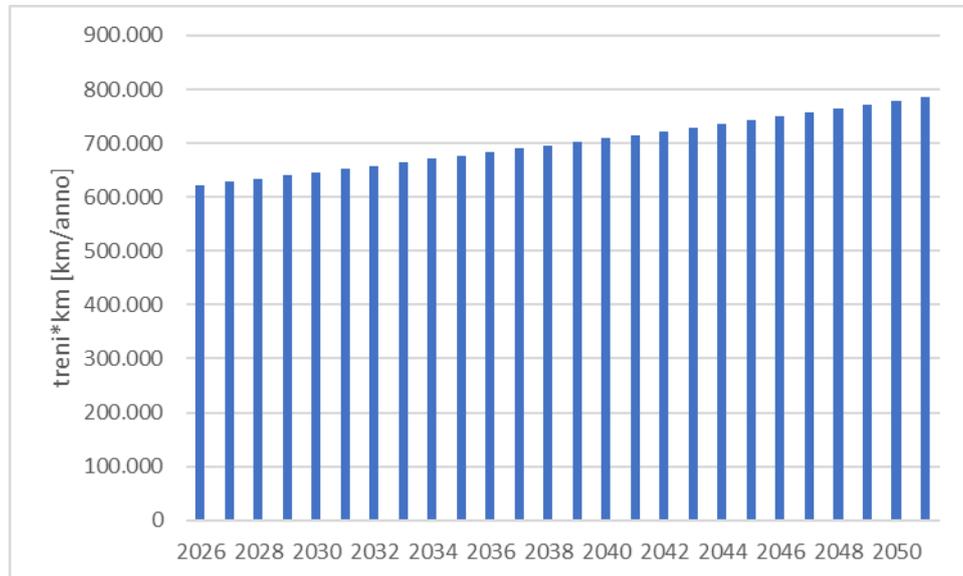
Per il calcolo, invece, delle emissioni climalteranti secondarie legate ai processi produttivi ed il trasporto dei combustibili, si è proceduto inizialmente al calcolo del consumo per ogni tipologia di veicolo preso in esame. Successivamente, grazie a dettagliati fattori emissivi relativi alla specifica tipologia di combustibile (JEC Well-to-Tank report v5), si è calcolato il contributo CO₂_eq Well-To-Tank.

- Per il caso delle emissioni climalteranti dei camion elettrici ed idrogeno, l'unico contributo è quello legato alle emissioni secondarie di generazione e trasporto dell'energia elettrica (Well To Tank). Si è calcolato inizialmente il consumo energetico grazie all'uso di fattori specifici di consumo per km percorso, successivamente, è stato possibile calcolare le emissioni climalteranti secondarie facendo riferimento alla banca dati ISPRA e a dati consolidati di letteratura; inoltre, si sono calcolate le emissioni inquinanti "non exhaust" così come precedentemente descritto per gli autobus a combustione interna. L'alimentazione elettrica non prevede la combustione in loco e di conseguenza non genera inquinanti atmosferici "exhaust".

Tali emissioni, che rappresentano le emissioni evitate grazie alla riduzione di km sottratti alla mobilità a favore della ferrovia, sono state calcolate anno per anno all'evolversi del parco veicolare con orizzonte temporale 2026-2051.

7.4.9 Analisi consumi da trazione elettrica

Per il calcolo delle rispettive emissioni è necessario quantificare i consumi incrementali derivanti dalla nuova offerta trasportistica, per farlo si è partiti delle risultanze del modello di offerta, in termini di km*treno definito anno per anno derivanti dallo studio di trasporto precedentemente richiamato. I quantitativi annui di km*treno incrementali tengono conto del confronto tra lo Scenario di progetto vs Scenario di Riferimento.



*Figura 7-13 km*treno incrementali*

Il calcolo effettuato per la quantificazione dei consumi ha considerato i treni*km stimati dallo studio trasportistico sopra citato. Sono stati considerati i consumi specifici (kWhe/km) relativi ai materiali rotabili che percorreranno la tratta tramite:

- il consumo medio relativo alla specifica tipologia di treno che transitano sul suolo nazionale che si basano sui dati gestionali del primario operatore ferroviario (servizio merci).

Grazie a questi dati e ai km*treno precedentemente introdotti è stato possibile calcolare il consumo energetico dei treni e le rispettive emissioni climalteranti associate, legate esclusivamente alla generazione e trasporto dell'energia elettrica (Well To Tank). Per il calcolo delle emissioni climalteranti sono stati utilizzati coefficienti di conversione forniti dalla banca dati ISPRA.

Infine, sono stati quantificati gli inquinanti non legati alla combustione (non exhaust), ma a fenomeni quali frenata, contatto tra materiale rotabile e rotaia, nonché pantografo e linea area di contatto (Eionet Report - Transport Non-exhaust PM-emissions_2021):

- PM2.5;
- PM10.

7.4.10 Risultati

Per ottenere i benefici ambientali ed energetici derivanti dall'opera, sono state sottratte le emissioni e i consumi energetici derivanti dall'aumento della percorrenza del treno alle emissioni e i consumi energetici stimati per la riduzione della mobilità su gomma.

Nei seguenti paragrafi vengono evidenziati i risultati dell'analisi dei benefici ambientali ed energetici relativamente agli indicatori di emissioni climalteranti ed inquinanti evitate e risparmi energetici (espressi in TEP).

7.4.10.1 Emissioni climalteranti evitate

Nella figura seguente si può osservare l'andamento annuale delle emissioni climalteranti per i due fenomeni considerati. L'area compresa tra le due curve rappresenta quantitativamente le emissioni di CO₂_eq evitate. Nel caso in esame, per il periodo 2026-2051, risultano 966.275 ton CO₂_eq evitate.

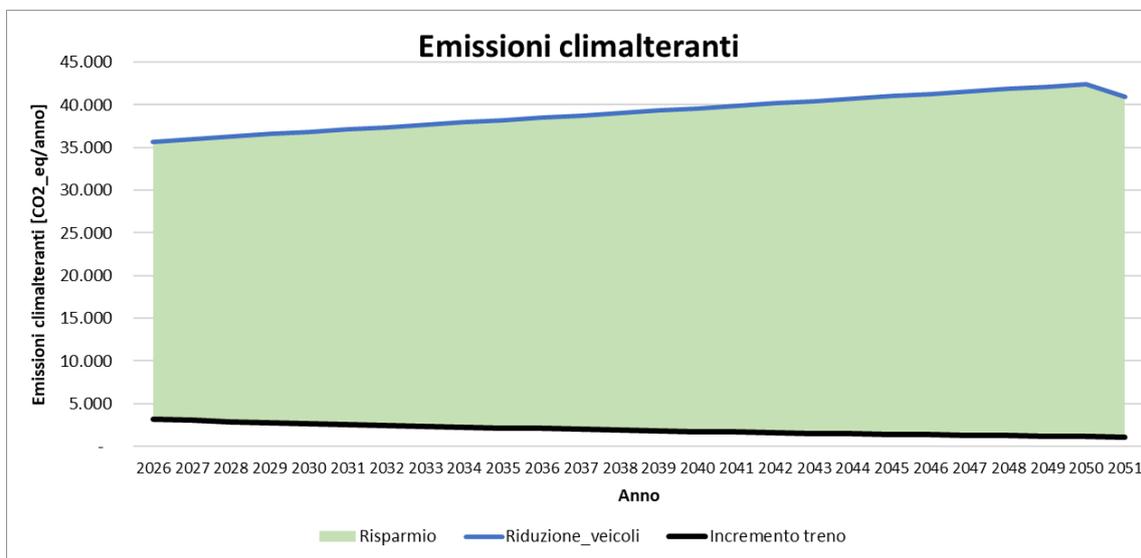


Figura 7-14 Bilancio emissioni climalteranti

Dal grafico di cui sopra, si nota un aumento costante negli anni del "beneficio" da shift modale.

La figura sottostante riporta il bilancio complessivo (Well To Wheels) relativo alle emissioni climalteranti relativo alla somma dei due contributi Well To Tank (WTT) e Tank To Wheels (TTW).

BILANCIO EMISSIONI CLIMALTERANTI - SHIFT MODALE

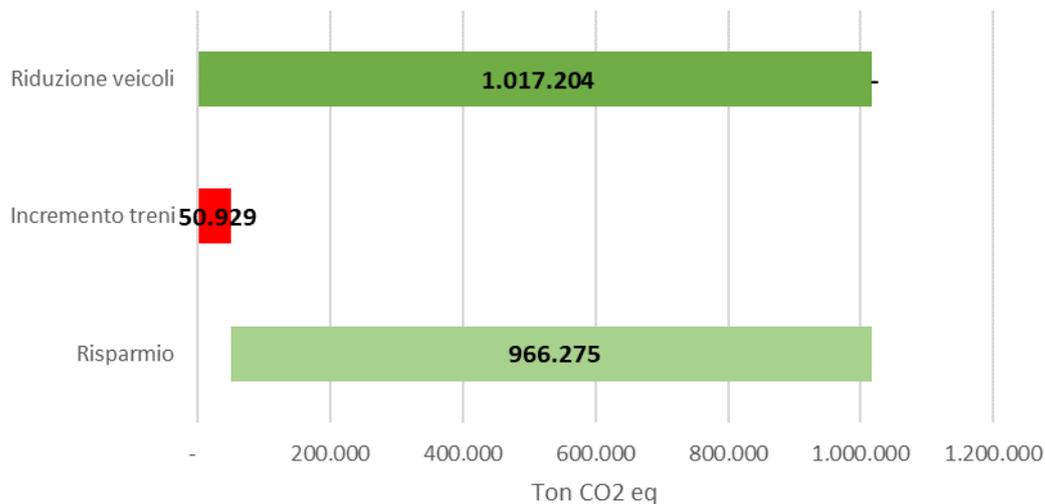


Figura 7-15 Bilancio emissioni climalteranti complessive con dettaglio Well To Wheels

7.4.10.2 Emissioni inquinanti evitate

Per il calcolo delle emissioni inquinanti è stato considerato sia il contributo legato alla combustione in loco dei motori endotermici (mezzi pesanti su gomma) che quello legato ai non-exhaust (mezzi pesanti su gomma e treni).

Nello specifico il contributo non-exhaust dei mezzi pesanti è legato a fenomeni quali usura combinata di pneumatici, freni e manto stradale, mentre quello dei treni è connesso con l'azione di frenata, contatto tra materiale rotabile e rotaia, nonché pantografo e linea area di contatto.

Nella seguente tabella vengono riportate le emissioni inquinanti evitate (exhaust e non-exhaust) con riferimento ad alcuni anni esemplificativi, la tabella riporta anche il totale riferito al periodo 2026-2051.

Tabella 7-28 Emissioni inquinanti evitate

Tipologia Inquinante		2026 [t/a]	2035 [t/a]	2045 [t/a]	2050 [t/a]	Totale periodo (2026-2051) [t]
EXHAUST	PM2.5	1,784	1,799	1,827	1,837	46,96
	NOx	7,018	8,477	9,925	10,723	233,01
	NM VOC	0,843	0,850	0,864	0,869	22,20
	SO2	0,121	0,122	0,124	0,124	3,17
	Pb	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,057
	CO	4,542	4,580	4,652	4,678	119,55
NON-EXHAUST	PM2.5	1,95	2,12	2,32	2,43	57,01

	PM10	3,64	3,95	4,34	4,54	106,41
--	------	------	------	------	------	---------------

7.4.10.3 Risparmio energetico

Nella figura seguente si può osservare l'andamento annuale dell'energia (espressa in TEP) per i due fenomeni considerati. L'area compresa tra le due curve rappresenta quantitativamente il risparmio energetico connesso alla riduzione e incremento rispettivamente del traffico su gomma e trasporto su ferro calcolati nei paragrafi precedenti. Nel caso in esame, per il periodo 2026-2051, si stima una riduzione dei consumi energetici pari a 179.842 TEP.

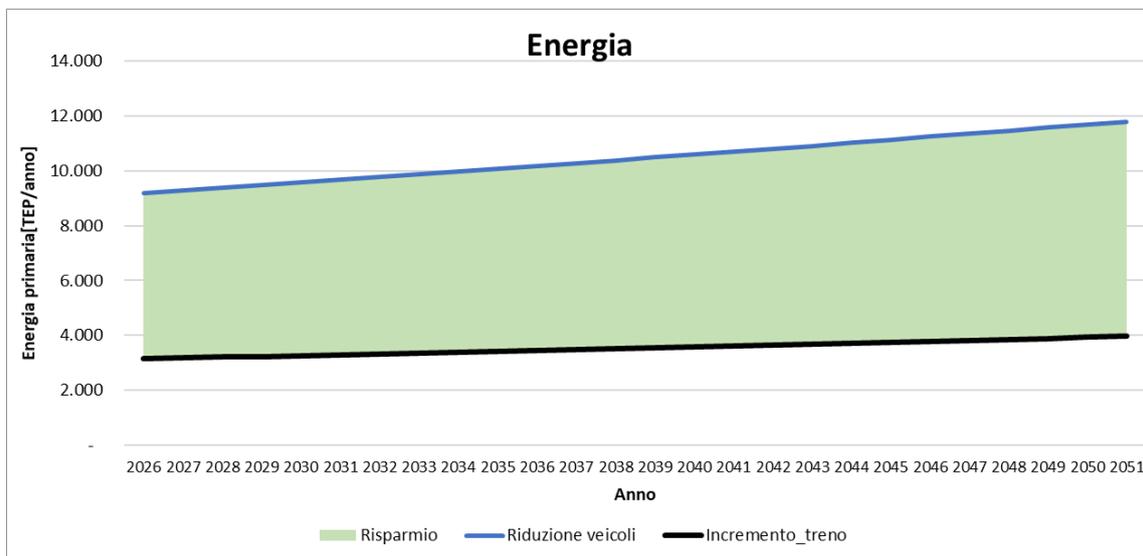


Figura 7-16 Bilancio energetico

Dalla figura di cui sopra, si può dedurre che il bilancio energetico tra i veicoli sottratti dal trasporto privato su gomma (mezzi pesanti su gomma) e i treni incrementati nel trasporto ferroviario, risulta positivo per l'intero periodo di analisi.

La figura sottostante riporta il bilancio complessivo relativo al risparmio energetico.

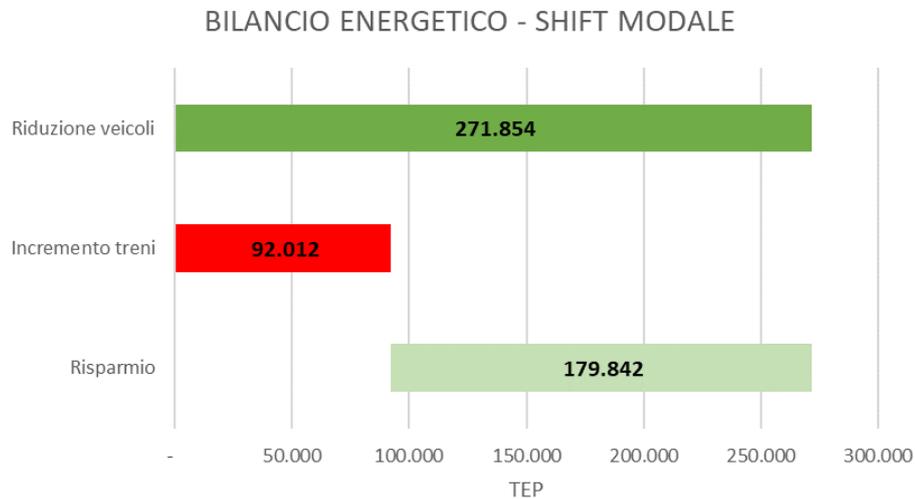


Figura 7-17 Bilancio energetico

Nella seguente tabella è possibile osservare il valore del bilancio energetico per alcuni anni rappresentativi e il valore cumulato totale al termine del periodo di analisi.

Tabella 7-29 Bilancio energetico

Energia	2026 [TEP/a]	2035 [TEP/a]	2045 [TEP/a]	2050 [TEP/a]	Totale periodo (2026-2051) [TEP]
TEP	6.039	6.656	7.379	7.769	179.842

7.4.10.4 Riepilogo finale

Di seguito una tabella riepilogativa dei vantaggi ambientali ed energetici precedentemente trattati, con riferimento al periodo 2026-2051.

Tabella 7-30 Riepilogo vantaggi energetici ed ambientali derivanti dal modal share

		Da riduzione trasporto su gomma	Da incremento trazione elettrica	Beneficio complessivo
EMISSIONI CLIMALTERANTI	CO2_eq ton	1.017.204	- 50.929	966.275
EMISSIONI INQUINANTI EXHAUST	PM2.5 ton	46,96	-	46,96
	NOx ton	233,01	-	233,01
	NM VOC ton	22,20	-	22,20
	SO2 ton	3,17	-	3,17

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS62	01	R 22 RG	SA0001 001	D	477 di 477

	Pb ton	0,057	-	0,057
	CO ton	119,55	-	119,55
EMISSIONI INQUINANTI NON-EXHAUST	PM2.5 ton	57,25	-0,24	57,01
	PM10 ton	106,59	-0,18	106,41
RISPARMIO ENERGETICO	TEP	271.854	- 92.012	179.842