

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO MESSINA CATANIA LOTTO SUD

Mandataria

Mandante



PROGETTAZIONE: RTI - Rocksoil SpA, Proger SpA, Pini Swiss Engineers srl

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Progetto ambientale della cantierizzazione - PAC

Relazione specialistica progetto ambientale della cantierizzazione

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio	Il responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	Dott. M. Sandrucci

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

RS5M	01	E	ZZ	RG	CA0000	001	C	
------	----	---	----	----	--------	-----	---	--

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	ROCCHI	19/01/2022	SANDRUCCI	19/01/2022	LISTORTI	19/01/2022	CASSANI Feb. 2023	
B	Revisione a seguito di istruttoria Italferr	ROCCHI	Luglio 2022	SANDRUCCI	Luglio 2022	LISTORTI	Luglio 2022		
C	Revisione a seguito di istruttoria Italferr	ROCCHI	Feb. 2023	SANDRUCCI	Feb. 2023	LISTORTI	Feb. 2023		

File: RS5M01EZZRGCA0000001C

n. Elab.:

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>2/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	2/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	2/320								

INDICE

1	PREMESSA	9
1.1	STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	10
1.2	SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	11
1.2.1	Approccio analitico	11
1.2.2	Identificazione degli aspetti ambientali	11
1.2.3	Criteri di valutazione degli aspetti ambientali	13
1.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	15
1.3.1	Normativa nazionale	15
2	INQUADRAMENTO GENERALE	18
2.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	18
2.1.1	Interconnessione di Letojanni	19
2.1.2	Sito di ripascimento S.Alessio	19
2.2	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	20
2.3	VIABILITÀ E FLUSSI DI TRAFFICO	25
2.4	I POTENZIALI RICETTORI	26
3	PREMESSA	28
4	PROGRAMMAZIONE, PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE, BENI STORICI E ARCHITETTONICI	29
4.1	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	29
4.2	SISTEMA DEI VINCOLI	34
4.2.1	Tracciato di progetto	35
4.2.2	Aree di cantiere	37
4.3	AREE NATURALI PROTETTE	40
4.4	VALUTAZIONE	43
4.4.1	Interazione opera-ambiente	43
4.4.2	Percezione delle parti interessate	43
4.5	MITIGAZIONI AMBIENTALI	43
5	PAESAGGIO E VISUALITÀ	45
5.1	DESCRIZIONE	45
5.1.1	Analisi territoriale	48
5.2	VALUTAZIONE	54
5.2.1	Impatto legislativo	54
5.2.2	Interazione opera-ambiente	54
5.2.3	Percezione degli stakeholder	55
5.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI	56

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 3/320

6	ARCHEOLOGIA	57
6.1	DESCRIZIONE	57
6.2	STUDIO ARCHEOLOGICO	60
7	ACQUE	61
7.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	61
7.1.1	Direttive comunitarie	61
7.1.2	Normativa nazionale	61
7.1.3	Normativa regionale	63
7.2	DESCRIZIONE	64
7.2.1	Inquadramento idrologico di area vasta	64
7.2.2	Inquadramento idrologico di dettaglio	65
7.2.3	Inquadramento idrogeologico di area vasta	69
7.2.4	Inquadramento idrogeologico di dettaglio	70
7.2.5	Stato qualitativo	74
7.2.5.1	Acque superficiali	74
7.2.5.2	Acque sotterranee	76
7.2.5.3	Acque marine – costiere	79
7.2.6	Gestione delle acque	84
7.2.7	Descrizione degli impatti potenziali	85
7.3	VALUTAZIONE	86
7.3.1	Impatto legislativo	86
7.3.2	Interazione opera-ambiente	87
7.3.3	Percezione delle parti interessate	87
7.4	MITIGAZIONI AMBIENTALI	87
7.5	MONITORAGGIO	92
8	SUOLO E SOTTOSUOLO	94
8.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	94
8.1.1	Direttive comunitarie	94
8.1.2	Normativa nazionale	94
8.1.3	Normativa regionale	95
8.2	DESCRIZIONE	95
8.2.1	Inquadramento geologico e stratigrafico	95
8.2.2	Inquadramento geomorfologico	99
8.2.3	Inquadramento dell'area soggetta all'intervento di ripascimento nel Comune di Sant'Alessio Siculo	101
8.2.4	Sismicità dell'area	102
8.2.4.1	Classificazione sismica	104
8.2.5	Siti contaminati e potenzialmente contaminati nei pressi delle aree di intervento	106

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>4/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	4/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	4/320								

8.2.6	Aziende a rischio incidente rilevante.....	108
8.3	VALUTAZIONE	109
8.3.1	Impatto legislativo.....	109
8.3.2	Interazione opera-ambiente.....	109
8.3.3	Percezione delle parti interessate.....	109
8.4	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	110
9	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	111
9.1	DESCRIZIONE	111
9.1.1	Vegetazione e flora	111
9.1.2	Fauna.....	117
9.1.3	Ecosistemi.....	118
9.1.4	Connessioni ecologiche.....	124
9.1.5	Esiti campagne di monitoraggio condotte	125
9.1.5.1	Campagna Ante Operam (primavera 2021).....	126
9.1.5.2	Campagna Ante Operam (estate 2021).....	132
9.1.5.3	Campagna Ante Operam (autunno 2021).....	136
9.1.5.4	Campagna Ante Operam (inverno 2022).....	139
9.1.5.5	Campagna Ante Operam (primavera 2022).....	143
9.2	VALUTAZIONE	143
9.2.1	Impatto legislativo.....	143
9.2.2	Interazione opera-ambiente.....	143
9.2.3	Percezione delle parti interessate.....	145
9.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	145
10	ARIA.....	147
10.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	147
10.2	DESCRIZIONE	151
10.2.1	Stato qualità dell'aria	151
10.2.2	Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria	152
10.2.3	Rete di monitoraggio della qualità dell'aria	154
10.3	MODELLISTICA.....	157
10.3.1	Modelli di dispersione	157
10.3.2	Approccio metodologico	160
10.3.2.1	CALPUFF MODEL SYSTEM.....	160
10.4	METEOROLOGIA	161
10.4.1	Caratterizzazione meteorologica	161
10.4.2	Dati meteorologici.....	164
10.4.3	Caratterizzazione meteorologica	167
10.4.3.1	Regime anemologico.....	167

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>5/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	5/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	5/320								

10.4.3.2	Parametri meteorologici.....	168
10.5	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE	171
10.5.1	Approccio allo studio dell'impatto in fase di cantiere	171
10.5.2	Descrizione degli impatti potenziali.....	171
10.5.3	Inquinanti considerati nell'analisi modellistica	172
10.5.4	Meccanismi di formazione del Biossido di azoto.....	172
10.5.5	Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione.....	174
10.5.6	Stima dei fattori di emissione.....	176
10.5.7	Caratteristiche delle aree di cantiere allo studio.....	177
10.5.7.1	Realizzazione raddoppio ferroviario Lotto 1.....	177
10.5.7.2	Traffico indotto area di cantiere "ripascimento".....	190
10.6	METODOLOGIA DI MODELLAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN	
ATMOSFERA.....		191
10.6.1	Dominio di calcolo e schema di modellazione.....	192
10.6.2	Orografia	192
10.6.3	Parametri micrometeorologici.....	193
10.6.4	Ricettori discreti.....	194
10.6.5	Parametri di calcolo.....	196
10.7	RISULTATI.....	197
10.7.1	Recettori discreti.....	197
10.7.2	Mappe di isoconcentrazione	200
10.8	CONCLUSIONE	201
10.9	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	201
10.10	MONITORAGGIO	202
11	RUMORE.....	203
11.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	203
11.2	DESCRIZIONE	203
11.2.1	Classificazione acustica del territorio.....	203
11.2.2	Definizione dei ricettori acustici	206
11.2.3	Misura del rumore residuo.....	206
11.3	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	213
11.3.1	Caratteristiche fisiche del rumore	214
11.3.2	Cenni sulla propagazione	216
11.3.3	Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora	216
11.3.4	Effetti del rumore sulla popolazione	216
11.4	METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO MEDIANTE IL	
MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN		218
11.4.1	Impatto acustico dei cantieri	218
11.4.2	Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore	218

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 6/320

11.4.3	Definizione degli scenari valutati.....	220
11.5	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE	220
11.5.1	Scenario Zona PM e GA Fiumefreddo (CO01.1, AS01.1, AT01.1, AT18.1)	221
11.5.2	Scenario Zona GA Fiumefreddo – GN Calatabiano (CO02.1, AS02.1, AS05.1, AS06.1, AT02.1, AT03.1)	227
11.5.3	Scenario Zona Uscite Galleria Calatabiano (AT04.1, AT05.1, AT06.1).....	240
11.5.4	Scenario Zona Alcantara (CO03.1, CO04.1, AS03.1, AS04.1, AT07.1, AT08.1, AT09.1) 245	
11.5.4.1	Scenario con mitigazioni.....	252
11.5.5	Scenario Zona Pozzo Taormina (AT10.1).....	256
11.5.6	Scenario Zona Stazione Taormina (CO05.1, AT11.1, AT12.1, AT13.1, AT14.1, AT15.1, AT16.1).....	259
11.5.6.1	Scenario con mitigazioni.....	266
11.5.7	Scenario Zona Taormina-Letojanni (CO06.1, AT17.1).....	271
11.5.7.1	Scenario con mitigazioni.....	277
11.6	MONITORAGGIO	281
11.7	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	281
11.7.1	Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere.....	281
11.7.2	Riepilogo risultati simulazioni e delle mitigazioni acustiche da adottare.....	283
11.8	CONSIDERAZIONI IN MERITO AI FLUSSI DI TRAFFICO DEI MEZZI DI CANTIERE	285
11.9	MONITORAGGIO	285
12	VIBRAZIONI.....	286
12.1	DESCRIZIONE	286
12.2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	286
12.2.1	Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo 286	
12.2.2	Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici 288	
12.2.3	Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici 288	
12.3	GENERALITÀ	289
12.3.1	Modello di calcolo.....	291
12.4	FASE DI CANTIERE	293
12.4.1	Definizione del tipo di sorgente.....	293
12.4.2	Valutazione degli scenari.....	294
12.5	VALUTAZIONE	296
12.5.1	Impatto legislativo.....	296
12.5.2	Interazione opera-ambiente.....	296
12.5.3	Percezione delle parti interessate.....	297

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>7/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	7/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	7/320								

12.6	MITIGAZIONI AMBIENTALI	297
12.6.1	<i>Procedure operative</i>	297
12.7	MONITORAGGIO	298
13	TERRE E ROCCE DA SCAVO	299
13.1	DESCRIZIONE	299
13.1.1	<i>Modalità di gestione e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta prodotti</i>	300
13.1.2	<i>Caratterizzazione dei materiali di scavo</i>	302
13.1.2.1	<i>Indagini ambientali di Progetto Definitivo</i>	302
13.1.2.2	<i>Indagini ambientali di Progetto Esecutivo</i>	303
13.1.2.3	<i>Caratterizzazione in corso d'opera</i>	304
13.2	VALUTAZIONE	308
13.2.1	<i>Impatto legislativo</i>	308
13.2.2	<i>Interazione opera-ambiente</i>	308
13.2.3	<i>Percezione delle parti interessate</i>	310
13.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI	310
14	SOSTANZE PERICOLOSE	311
14.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	311
14.2	DESCRIZIONE	311
14.2.1	<i>TBM</i>	311
14.2.2	<i>Modalità di stoccaggio</i>	312
14.2.3	<i>Modalità di gestione delle emergenze</i>	312
14.3	VALUTAZIONE	316
14.3.1	<i>Impatto legislativo</i>	316
14.3.2	<i>Interazione opera-ambiente</i>	316
14.3.3	<i>Percezione delle parti interessate</i>	316
14.4	MITIGAZIONI AMBIENTALI	316
15	MATERIE PRIME	317
15.1	DESCRIZIONE	317
15.1.1	<i>Materiali impiegati per la costruzione dell'opera</i>	317
15.2	VALUTAZIONE	318
15.2.1	<i>Impatto legislativo</i>	318
15.2.2	<i>Interazione opera-ambiente</i>	318
15.2.3	<i>Percezione delle parti interessate</i>	319
15.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI	319
16	ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO	320

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>8/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	8/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	8/320								

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
 	Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 9/320

1 **PREMESSA**

La presente relazione fa parte degli elaborati prodotti relativi al Progetto Esecutivo di "Raddoppio Tratta Giampilieri-Fiumefreddo; 1° lotto funzionale Fiumefreddo – Taormina/Letojanni", facente parte di un più complesso ed esteso intervento che prevede il potenziamento della direttrice ferroviaria Messina – Catania – Palermo.

L'intervento ricadente nel Lotto1 interessa i comuni di Fiumefreddo di Sicilia, Calatabiano, Castelmola e Taormina per uno sviluppo complessivo di circa 15 km.

L'opera risulta inserita nel primo programma delle "infrastrutture pubbliche e private e degli insediamenti produttivi" che assumono carattere strategico e di preminente interesse nazionale per la modernizzazione e lo sviluppo del paese di cui alla Delibera CIPE n. 121/2001 (pubblicata sul Supplemento ordinario n. 51 alla G.U. del 21 marzo 2002, n. 68) approvata, ai sensi dell'art. 1, comma 1, della Legge n. 443/2001 (Legge Obiettivo).

Con le nuove procedure normative introdotte dalla legge n. 443/2001, c.d. legge obiettivo, sono state avviate numerose opere di rilevanza strategica nei settori stradale, autostradale, ferroviario, del trasporto metropolitano, portuale e interportuale, idrico, della difesa del suolo e delle reti energetiche. Il CIPE ha approvato, con delibera n. 121 del 21 dicembre 2001, il Programma Infrastrutture Strategiche (PIS), che prevede un'articolata serie di interventi infrastrutturali attraverso i quali sostenere lo sviluppo e la modernizzazione del Paese e considerati a tal fine di interesse prioritario, tra cui l'intervento di raddoppio ferroviario tra Fiumefreddo e Giampilieri, oggetto del presente documento.

Il progetto preliminare ed il relativo studio di impatto ambientale del raddoppio della tratta Giampilieri – Fiumefreddo sono stati inizialmente redatti e sottoposti a V.I.A. speciale nel corso del 2003, ottenendo nel 2004 parere positivo con prescrizioni da parte della Commissione Tecnica di Valutazione dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. In seguito, il progetto preliminare è stato approvato con Delibera CIPE n.62 del 27 maggio 2005. Le prescrizioni contenute nella delibera di approvazione hanno determinato la necessità di predisporre una serie di approfondimenti tecnici e modifiche progettuali, sviluppate e messe a punto tra il 2006 ed il 2013 nell'ambito di appositi tavoli tecnici che hanno coinvolto gli Enti Locali le Amministrazioni Comunali interessate.

Le modifiche apportate al progetto e l'evoluzione al quadro normativo di riferimento hanno indotto Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. a sottoporre a nuovo procedimento di V.I.A. il progetto, aggiornato con gli approfondimenti e le modifiche di cui sopra.

In data 19 settembre 2020, con ordinanza del Commissario RFI n. 49/2020 è stato approvato il Progetto Definitivo.

Il presente documento risulta finalizzato all'identificazione e alla valutazione dei potenziali impatti ambientali correlabili alla fase di cantiere necessaria per la realizzazione dello specifico intervento prescritto, nonché alla definizione degli opportuni interventi di mitigazione volti al contenimento e alla limitazione di detti potenziali fattori di impatto.

Il dato di base del presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione è costituito dal sistema di cantierizzazione previsto per l'intervento in esame, 1° Lotto funzionale Fiumefreddo –

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>10/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	10/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	10/320								

Taormina/Letojanni, con particolare riferimento all'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della viabilità pubblica impegnata, nonché dei quantitativi dei materiali movimentati per la realizzazione dell'opera. In particolare, il Progetto Ambientale della Cantierizzazione risulta composto dai seguenti elaborati per quanto attiene il 1° Lotto, oggetto del presente elaborato:

Tabella 1 - Elenco elaborati del Progetto Ambientale della Cantierizzazione (PAC) – Lotto 1

Codice elaborato	Nome elaborato
RS5M01EZZP6CA0000001A	Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione
RS5M01EZZP6CA0000002A	
RS5M01EZZP6CA0000003A	
RS5M01EZZP6CA0000004A	
RS5M01EZZP6CA0000005A	
RS5M01EZZP6CA0000006A	
RS5M01EZZP6CA0000007A	
RS5M01EZZP6CA0000008A	
RS5M01EZZP6CA0000009A	
RS5M01EZZP6CA0000010A	
RS5M01EZZPZCA0000003A	Tipologico barriera antirumore/antipolvere di cantiere
RS5M01EZZSTCA0000001A	Computo metrico estimativo

1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Il presente elaborato denominato "Relazione Generale" si compone delle seguenti parti:

- Parte A, la presente, con un inquadramento generale dell'opera e del sistema di cantierizzazione;
- Parte B, contenente l'identificazione, la descrizione e la valutazione di significatività delle problematiche ambientali dirette ed indirette che si possono generare in fase di costruzione delle opere, nonché l'illustrazione degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti.

Ad esso sono inoltre correlati i seguenti elaborati grafici:

- RS5M01EZZP6CA0000001-10 Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione;
- RS5M01EZZPZCA0000003 Barriere antirumore e antipolvere di cantiere.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>11/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	11/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	11/320								

1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

1.2.1 *Approccio analitico*

La metodologia generale applicata all'interno del presente documento per l'analisi degli aspetti ambientali di progetto (AAPG) e per lo svolgimento del processo di valutazione fa riferimento agli indirizzi dettati dal sistema di gestione ambientale adottato dal socio di maggioranza del Consorzio in applicazione alla norma UNI-EN ISO 14001:2015.

Gli Aspetti Ambientali di Progetto, identificati secondo le modalità riportate nei paragrafi seguenti, vengono descritti al fine di fornire informazioni relative alle caratteristiche e specificità che essi assumono nel progetto analizzato.

Nella descrizione, che avviene in termini qualitativi e, ove possibile, quantitativi, sono inserite tutte le informazioni necessarie ai fini della successiva identificazione degli Aspetti Ambientali di Processo ed in particolare:

- Adempimenti legislativi;
- Descrizione dello stato iniziale - ante operam – dell'aspetto ambientale in termini di consistenza, stato di conservazione, tendenza evolutiva, ecc.
- Analisi delle possibili interferenze allo stato iniziale dell'aspetto ambientale ipotizzabili per effetto della costruzione e dell'esercizio dell'opera (corso d'opera – post operam).

1.2.2 *Identificazione degli aspetti ambientali*

Il Sistema di Gestione Ambientale adottato da Italferr S.p.A. ai sensi della norma UNI-EN ISO 14001:2015 ha identificato, relativamente al processo di progettazione, 17 aspetti ambientali (Aspetti Ambientali Iniziali) comuni a tutti i livelli di progettazione.

Gli Aspetti Ambientali in questione sono:

- Programmazione e pianificazione territoriale
- Sistema dei vincoli e delle aree protette
- Beni storici e architettonici
- Paesaggio e visualità
- Archeologia
- Acque
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- Emissioni in atmosfera
- Rumore
- Vibrazioni
- Rifiuti e materiale di risulta

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>12/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	12/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	12/320								

- Sostanze pericolose
- Materie prime
- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici
- Ambiente sociale

Tenendo conto degli aspetti ambientali sopra riportati, nella parte B del presente elaborato sarà effettuata una disamina di quelle tematiche ambientali che, in base a considerazioni sulle caratteristiche del territorio, sulla tipologia dell'opera e delle attività da svolgere ed in funzione del sistema di cantierizzazione previsto, sono considerate di rilievo per la fase di cantiere degli interventi previsti dal presente progetto.

Il metodo utilizzato per l'identificazione degli Aspetti Ambientali di Progetto si basa, quindi, sulla correlazione fra gli elementi tipologici di un'opera (tipologie di opera prevalenti) e gli aspetti ambientali tipologici, individuati in base alla scomposizione della "matrice ambiente", riportata nella Tabella 1 1 "Matrice Correlazione Tipologia Opera – Aspetto Ambientale Processo Progettazione Opera".

Sempre nella stessa tabella, sono state evidenziate le tipologie di opera relative al Progetto a cui si riferisce il presente studio in modo da individuare gli AA interessati.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>13/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	13/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	13/320								

Tabella 2 - Identificazione AAPG: matrice di correlazione tipologia di opera – aspetto ambientale

ASPETTI AMBIENTALI	Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette	Paesaggio e visualità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Rilevati	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Trincee	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Gallerie naturali			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Gallerie artificiali / Imbocchi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Viadotti	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Viabilità /sottovia in interferenza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Stazioni / Fermate / Fabbricati tecnologici	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X			
SSE	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		
Armamento				X				X	X	X	X	X	X			
Trazione Elettrica		X	X	X							X		X	X		
Siti deposito / approvvigionamento	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X			X
Sistema di cantierizzazione (aree di cantiere, aree di stoccaggio, viabilità)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali

Per l'identificazione degli AAPC, consistenti in quegli AAPG precedentemente selezionati per i quali andrà mantenuto un alto livello di attenzione anche nella successiva fase progettuale, vengono utilizzati i seguenti criteri di valutazione:

- **Impatto legislativo;**
- **Interazione Opera – Ambiente;**
- **Percezione degli Stakeholder (parti interessate).**

Di seguito si riporta la descrizione di tali criteri:

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>14/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	14/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	14/320								

Impatto legislativo

L'esistenza di adempimenti normativi che regolamentano lo specifico aspetto ambientale, determinando l'individuazione di soglie o limiti di riferimento ovvero l'obbligo di specifiche procedure autorizzative rende l'AAPG in questione un AAPC.

Interazione opera – ambiente

Con tale criterio vengono analizzate le modifiche che l'AAPG può subire in relazione alle fasi di costruzione e/o di esercizio dell'opera. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

- Quantità dell'aspetto: viene valutato un eventuale impatto attraverso l'analisi delle sue caratteristiche di livello fondamentali (es. volumi, concentrazioni, ecc.). Ove necessario vengono utilizzati i risultati di simulazioni previsionali;
- Severità dell'aspetto: viene valutato il perdurare nel tempo di un eventuale impatto, la sua reversibilità e criticità (es. pericolosità di una sostanza);
- Sensibilità dell'ambiente ricettore: viene considerata la presenza o meno di ricettori nell'intorno dell'area di interesse, intesi questi sia come ricettori legati alla presenza umana (residenze, scuole, ospedali, etc.), sia come elementi naturali sensibili (corsi d'acqua, pozzi e sorgenti idriche, aree protette, elementi vegetali di pregio, specie animali sensibili, etc.).

Ove, dall'applicazione di tali criteri valutativi, emergesse una modifica non trascurabile dell'AAPG in questione, esso si configurerebbe come un AAPC rispetto all'opera in progetto.

Percezione degli Stakeholder

La maggior parte dei progetti ferroviari desta solitamente attenzione da parte dei soggetti pubblici o privati coinvolti, indipendentemente dal reale impatto ambientale generato sullo specifico aspetto ambientale.

La valutazione di significatività è resa in base all'esperienza aziendale o a seguito di indagini appositamente condotte. La valutazione viene condotta tenendo presenti i seguenti criteri:

- presenza di osservazioni del pubblico sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi;
- richieste di integrazioni o approfondimenti da parte degli enti competenti sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi.

Un AAPG è pertanto da considerarsi un AAPC per l'opera in progetto quando si ritiene che lo stesso sia percepito come problematico da parte di soggetti pubblici o privati.

Ogni AAPG deve quindi essere valutato per tutti e tre i criteri sopra descritti, e viene considerato un AAPC anche se risulta tale per un solo criterio.

Come anticipato sopra, in riferimento alle specifiche tipologie di lavorazioni previste, ai fini dell'analisi e della valutazione degli impatti ambientali in fase di realizzazione dell'opera, nel presente progetto è stata ritenuta non pertinente la trattazione dei seguenti aspetti:

- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>15/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	15/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	15/320								

- Ambiente sociale

Con particolare riferimento alla componente “ambiente sociale”, in relazione al contesto territoriale in cui l’opera si inserisce è stato comunque previsto il monitoraggio ambientale nelle fasi ante operam, corso d’opera, post operam; per i dettagli specifici di quest’ultimo si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.3.1 Normativa nazionale

Il Progetto Ambientale della Cantierizzazione è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio, sulla base di quanto riportato nel documento redatto da Italferr in data 20/10/2010 “Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle infrastrutture ferroviarie” e revisionato in data 19/03/2015, che raccoglie le principali norme ambientali applicabili alle attività di progettazione, monitoraggio ambientale, realizzazione e collaudo delle opere infrastrutturali (cfr. Allegato 1 alla presente relazione).

Ad integrazione del suddetto documento, si riporta comunque di seguito l’elenco delle ultime disposizioni normative sopraggiunte negli ultimi anni ed attinenti le tematiche oggetto del presente documento.

- **Decreto Legislativo del 03 settembre 2020, n. 121** “Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- **Decreto Legislativo del 03 settembre 2020, n. 119** “Attuazione dell’articolo 1 della direttiva (UE) 2018/849, che modifica la direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso”;
- **Decreto Legislativo del 03 settembre 2020, n. 118** “Attuazione degli articoli 2 e 3 della direttiva (UE) 2018/849, che modificano le direttive 2006/66/CE relative a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche”;
- **Decreto Legislativo del 03 settembre 2020, n. 116** “Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio”;
- **Delibera del Consiglio SNPA – seduta del 27 novembre 2019** “Linee guida sulla classificazione dei rifiuti”;
- **Circolare n. 15786 del 10/11/2017 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** “Disciplina delle matrici materiali di riporto”;
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120** “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decretolegge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”;
- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - “Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>16/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	16/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	16/320								

realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;

- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** “Competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali”;
- **Decreto Legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura)** recante “Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo”;
- **Legge 30 ottobre 2013, n. 125** “Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 101/2013 - Nuova disciplina di operatività del Sistri - Imprese di interesse strategico nazionale”;
- **Legge 9 agosto 2013, n. 98** “Conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia”;
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** prot. 0000096 del 20 marzo 2013 "Definizione termini iniziali di operatività del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTR1)";
- **Decreto 14 febbraio 2013, n. 22** “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni”;
- **Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161** “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- **Legge 4 aprile 2012, n. 35** recante “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo” (cd. “Semplificazioni”);
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** “Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente”;
- **D.L. 25 gennaio 2012, n. 2** “Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale”;
- **D.L. 24 gennaio 2012, n. 1** “Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività”;
- **Legge 22 dicembre 2011, n. 214** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici (cd. "Salva Italia")”;
- **Legge 14 settembre 2011 n. 148** “Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo”;
- **Decreto Legislativo n. 121 del 07 luglio 2011** “Attuazione della direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della direttiva 2009/123/CE che modifica la direttiva 2005/35/CE

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>17/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	17/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	17/320								

relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni”;

- **Decreti Ministeriali 14 marzo 2011** - Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina/mediterranea/continentale in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE;
- **DM 18 febbraio 2011 n. 52** “Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- **Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010** "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- **Decreto Legislativo 10 dicembre 2010, n.219** “Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”;
- **Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205** “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- **Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207** "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;
- **Decreto Ministeriale 27 settembre 2010** “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- **Decreto Legislativo 155/2010 e smi:** recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128** "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”;
- **Legge 106/2010** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia”.

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sotto descritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all'indirizzo <http://presidionormativo.italferr.it/>.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>18/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	18/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	18/320								

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tratto ferroviario Giampilieri-Fiumefreddo, nella sua interezza (primo e secondo lotto), interessa la Regione Sicilia nelle provincie di Catania e Messina e coinvolge i comuni di Fiumefreddo di Sicilia, Calatabiano, Taormina, Castelmola, Letojanni, Forza D'Agro, S.Alessio Siculo, Savoca, Furci Siculo, Santa Teresa di Riva, Roccalumera, Nizza di Sicilia, Ali Terme, Itala, Scaletta Zanclea e la frazione di Giampilieri nel comune di Messina.

Il progetto di raddoppio ha inizio alla progressiva 276+821,989 della linea storica, dopo 5 km circa dalla fermata di Mascali e 2 km prima dell'attuale stazione di Fiumefreddo.

Il tracciato si sviluppa completamente in variante tra Fiumefreddo e Giampilieri per circa 42 km lungo un nuovo corridoio prevalentemente montuoso, abbandonando l'attuale linea storica che segue il corridoio costiero della Sicilia orientale.

L'intervento afferente al Lotto 1 inizia in rilevato con il nuovo Posto di Movimento di Fiumefreddo (L=1148m), avente due binari di corsa e due di precedenza con velocità degli itinerari deviati a 60 km/h e modulo 600 m, utilizzando la sede ferroviaria già realizzata fino al km 1+000. In corrispondenza del PM Fiumefreddo è prevista la realizzazione del Posto di Manutenzione la cui asta più lunga (circa 450 m) si sovrappone planimetricamente alla sede della linea storica da abbandonare. Da qui dopo la realizzazione del nuovo sottovia di via Civi, la linea prosegue, dopo un breve tratto in trincea, in galleria artificiale di L=793 m fino al km 1+950 e successivamente in trincea fino al km 2+820 circa.

Nel tratto di trincea si trova la nuova fermata di Fiumefreddo-Calatabiano (km 2+573), che prevede banchine laterali da 250 m. Essa è posta in prossimità della nuova rotatoria che collega due rami deviati di via Regina Margherita (SS 120) e la S.P.71.

Al km 3+000 circa, dopo aver attraversato il torrente Minissale con un ponte di L=30 m, la linea prosegue in galleria naturale (galleria Calatabiano di lunghezza L=3349 m), passando al di sotto del torrente Zampataro al km 3+350 e dell'autostrada Messina-Catania al km 4+150. Si prevedono tre uscite di sicurezza intermedie:

- due uscite verticali al km 3+700 circa e al km 5+470;
- un'uscita orizzontale con cunicolo in galleria al km 4+695.

In corrispondenza delle uscite sono previsti piazzali con fabbricati tecnologici e viabilità di accesso che collegano i piazzali stessi alla viabilità ordinaria.

Dopo la galleria la linea prosegue in viadotto (Viadotto Alcantara) per circa 940m; in questo tratto la linea ferroviaria presenta una pendenza del 10 per mille che consente di mantenere il franco necessario sull'attuale linea ferroviaria dismessa Alcantara-Randazzo, in corrispondenza del km 7+450. Al km 7+650 è prevista la nuova fermata di Alcantara con banchine laterali di lunghezza pari a 250 m.

Dal km 7+766 il tracciato prosegue in galleria (galleria Taormina) che si snoda a due canne singole fino al km 12+800 circa; in questo tratto il tracciato sottopassa il Torrente S.Venera al km 8+900 e il Torrente Sirina al km 11+550.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>19/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	19/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	19/320								

Al km 12+800 circa le due canne si riuniscono in un unico camerone che contiene la stazione in sotterraneo di Taormina (km 13+322) in cui l'interasse tra i binari ritorna a 4.00 m, con marciapiedi laterali da 350 m.

Al km 13+900 si completa il Lotto I del progetto Giampileri-Fiumefreddo; il camerone verrà realizzato fino alla suddetta progressiva, per poi proseguire la galleria nel secondo Lotto senza pregiudicare con i lavori di scavo l'esercizio ferroviario attivato nel primo Lotto.

Nel primo Lotto l'intervento si completa con l'interconnessione di Letojanni, a semplice binario, che collega funzionalmente il tracciato a doppio binario in variante con la linea storica prima della attuale stazione di Letojanni, descritta di seguito. La comunicazione pari/dispari che consente il passaggio doppio/semplice binario è posta all'interno del camerone della stazione di Taormina.

2.1.1 Interconnessione di Letojanni

Nel Lotto I viene realizzata l'Interconnessione di Letojanni che ha inizio al km 13+691,180 (B.D.) di progetto (km 0+000 dell'Interconnessione) all'interno del camerone della stazione di Taormina e si estende per circa 1563 m, riallacciandosi all'attuale stazione di Letojanni.

L'interconnessione presenta le seguenti caratteristiche:

- velocità di progetto 85 km/h;
- pendenza massima compensata 12.5 per mille;
- raggio minimo 340 m.

Essa si sviluppa con un primo tratto in galleria secondo tre livellette: una prima al 2 per mille lunga circa 308 m; una seconda all'11.0 per mille per un'estesa di circa 724 m fino al km 1+032 ed una terza al 10.0 per mille per circa 281 m, dove al km 1+280 il tracciato esce allo scoperto intercettando la livelletta del 2 per mille, di circa 258 m, raccordandosi alla linea storica all'attuale km 292+890 circa.

La linea Catania-Messina prosegue in direzione Messina utilizzando l'attuale linea costiera.

Nel Lotto II la stazione di Letojanni diventa una stazione di testa con due binari poiché si prevede la dismissione dell'attuale linea Fiumefreddo (i) -Giampileri (e).

2.1.2 Sito di ripascimento S.Alessio

Tra i lavori della linea ferroviaria Catania-Siracusa, raddoppio Giampileri-Fiumefreddo, risulta ricompreso l'intervento di ripascimento del litorale di S. Alessio Siculo.

L'area di intervento si estende per circa 2 km. Risulta delimitata a Nord dalla foce del torrente d'Agro e a Sud dal promontorio roccioso di Capo Sant'Alessio.

Il litorale oggetto di studio è caratterizzato da una costa bassa sabbiosa-ciottolosa, in condizioni di erosione, caratterizzato per quasi tutta la sua estensione dalla presenza di importanti interventi antropici.

Tali interventi sono individuabili sia nel retrospiaggia:

- strada lungomare;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>20/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	20/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	20/320								

- infrastrutture edilizie;

che sulla stessa spiaggia emersa:

- muro di sostegno della strada lungomare;
- scogliera radente in massi naturali cementati, a protezione del suddetto muro di sostegno della strada, estesa per quasi tutta la lunghezza del litorale;
- presenza di stabilimenti balneari durante la stagione estiva;

nonché sulla spiaggia sommersa:

- scogliera soffolta in massi naturali di III e IV categoria, subparallela a riva, collocata su fondali compresi tra -5 m s.l.m. e -7 m s.l.m. ad una distanza dal litorale variabile tra 60 e 100 m. La barriera soffolta presenta allo stato attuale una quota di coronamento posta a circa -2 m s.l.m. e un unico varco localizzato in corrispondenza dell'esistente condotta sottomarina del depuratore.



Figura 1 - Inquadramento area di intervento

2.2 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di un sistema di cantierizzazione che risponda alle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano, prediligendo aree lontane da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>21/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	21/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	21/320								

- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari principali, facilmente collegabili alla viabilità esistente, senza necessità di apertura di nuova viabilità;
- necessità di minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

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

- **Cantieri Base:** fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto e sono destinati ad ospitare tutte le strutture logistiche indispensabili per il funzionamento delle aree di lavoro e per l'alloggiamento delle maestranze. È previsto un cantiere base. All'interno dei cantieri base si prevede l'installazione delle seguenti strutture:
 - guardiola;
 - parcheggi per automezzi;
 - infermeria;
 - mensa;
 - dormitori;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - uffici per direzione di cantiere;
 - uffici per direzione lavori;
- **Cantieri Operativi:** fungono da supporto per le attività relative agli scavi delle gallerie e alla realizzazione di viadotti e fermate. Il cantiere operativo sarà dotato delle seguenti installazioni:
 - Uffici
 - Spogliatoi
 - Magazzino e laboratorio
 - Officina
 - Cabina elettrica
 - Vasche trattamento acque
 - Impianti antiincendio
 - Area deposito olii e carburanti.
- **Cantieri di Armamento:** tali aree sono finalizzate alla esecuzione dei lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico della linea. Le aree verranno impiegate per lo stoccaggio dei materiali relativi all'armamento ed alle tecnologie di linea. Al loro interno non verranno posti impianti particolari né baraccamenti, salvo eventualmente un prefabbricato ad uso magazzino.
- **Cantieri Galleria:** contengono essenzialmente gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. All'interno dei cantieri galleria si prevede l'installazione delle seguenti strutture:
 - **Aree Tecniche:** risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di specifiche opere d'arte. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>22/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	22/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	22/320								

necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. All'interno delle aree tecniche si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- Spogliatoi e servizi igienici;
 - Aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - Parcheggio mezzi d'opera;
 - Area assemblaggio armature e casseri
 - Area per eventuale stoccaggio terre di scavo
- Aree di Deposito Temporaneo Terre e Aree di Stoccaggio: sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, conferimento a siti esterni per attività di rimodellamento o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati. All'interno delle aree in generale non si prevede l'installazione di strutture od impianti, ma unicamente la predisposizione di aree per lo stoccaggio dei materiali di scavo e deposito di materiali.

Per maggiori dettagli sulla cantierizzazione si rimanda alla relazione di cantierizzazione dove sono riportate, per ciascuna area di cantiere, le seguenti informazioni:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione e la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con documentazione fotografica;
- la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

In generale, preventivamente all'installazione dei cantieri si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione degli eventuali materiali di rifiuto presenti;
- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico e livellamento, il terreno vegetale verrà accantonato all'interno di un'apposita area per il ripristino a fine lavori;
- compattazione del terreno di fondo e realizzazione di un sottofondo in misto cementato, ove previsto in relazione alla specifica area di cantiere;
- installazione di una recinzione ed installazione dei sotto-servizi necessari;
- preparazione delle platee su cui verranno installati gli impianti di cantiere (per i cantieri base e operativi).

In generale, al termine dei lavori le aree verranno ripristinate allo stato attuale prevedendo il ripristino del terreno vegetale, salvo specifici interventi previsti nell'ambito del progetto di rinverdimento della linea ferroviaria.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>23/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	23/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	23/320								

Nei casi in cui le aree siano destinate a viabilità e strutture di servizio, le strutture di cantiere verranno dismesse prima del completamento dei lavori. Le rimanenti parti dell'area, al di fuori del sedime interessato dalle opere di progetto, verranno ripristinate ad uso agricolo.

Nei casi in cui le aree siano destinate a viabilità e strutture di servizio, le strutture di cantiere verranno dismesse prima del completamento dei lavori. Le rimanenti parti dell'area, al di fuori del sedime interessato dalle opere di progetto, verranno ripristinate ad uso agricolo.

Nella seguente tabella si sintetizzano le caratteristiche principali del sistema di cantierizzazione previsto per quanto riguarda il Lotto 1 – Fiumefreddo – Taormina/Letojanni.

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

Tabella 3 - Aree di cantiere afferenti al Lotto 1 e loro ubicazione

Codice	Descrizione	Comune	Superficie
CB01.1	CANTIERE BASE	Taormina (ME)	14.833
CO01.1	CANTIERE OPERATIVO	Fiumefreddo di Sicilia (CT)	12.000
CO02.1	CANTIERE OPERATIVO	Calatabiano (CT)	10.500
CO03.1	CANTIERE OPERATIVO	Calatabiano (CT)	17.000
CO04.1	CANTIERE OPERATIVO	Taormina (ME)	40.000
CO05.1	CANTIERE OPERATIVO	Taormina (ME)	6.300
CO06.1	CANTIERE OPERATIVO	Taormina (ME)	3.400
CA02.1	CANTIERE ARMAMENTO	Fiumefreddo di Sicilia (CT)	5.100
CA03.1	CANTIERE ARMAMENTO	Giardini – Naxos (ME)	8.000
CA04.1	CANTIERE ARMAMENTO	Fiumefreddo di Sicilia (CT)	15.000
AT01.1	AREA TECNICA	Fiumefreddo di Sicilia (CT)	10.800
AT02.1	AREA TECNICA	Fiumefreddo di Sicilia (CT)	7.700
AT03.1	AREA TECNICA	Fiumefreddo di Sicilia (CT)	4.600
AT04.1	AREA TECNICA	Calatabiano (CT)	4.900

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)				
 					
Progettazione:					
  					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. PAG. C 24/320

AT05.1	AREA TECNICA	Calatabiano (CT)	2.500
AT06.1	AREA TECNICA	Calatabiano (CT)	2.050
AT07.1	AREA TECNICA	Calatabiano (CT)	5.500
AT08.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	8.950
AT09.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	12.000
AT10.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	510
AT11.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	550
AT12.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	1.950
AT13.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	1.900
AT14.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	610
AT15.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	1.650
AT16.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	450
AT17.1	AREA TECNICA	Taormina (ME)	2.100
AT18.1	AREA TECNICA	Fiumefreddo (CT)	8.500
AS01.1	AREA STOCCAGGIO	Fiumefreddo di Sicilia (CT)	7.900
AS02.1	AREA STOCCAGGIO	Calatabiano (CT)	6.500
AS03.1	AREA STOCCAGGIO	Calatabiano (CT)	24.500
AS04.1	AREA STOCCAGGIO	Taormina (ME)	33.222
AS05.1	AREA STOCCAGGIO	Calatabiano (CT)	7.000
AS06.1	AREA STOCCAGGIO	Calatabiano (CT)	5.100
DT01.1	DEPOSITO TEMPORANEO	Fiumefreddo (CT)	3.000
DT02.1	DEPOSITO TEMPORANEO	Fiumefreddo (CT)	3.200
DT03.1	DEPOSITO TEMPORANEO	Fiumefreddo (CT)	7.850

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>25/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	25/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	25/320								

DT04.1	DEPOSITO TEMPORANEO	Fiumefreddo (CT)	27.400
DT05.1	DEPOSITO TEMPORANEO	Calatabiano (CT)	37.100
DT07.1	DEPOSITO TEMPORANEO	Calatabiano (CT)	7.100
DT08.1	DEPOSITO TEMPORANEO	Calatabiano (CT)	14.100

2.3 VIABILITÀ E FLUSSI DI TRAFFICO

La movimentazione dei materiali connessa al progetto determinerà dei flussi di traffico sulla viabilità afferente, dovuta al trasporto dei seguenti materiali:

- terre provenienti dagli scavi, in uscita dai cantieri e destinati parte al riutilizzo interno nell'ambito del presente intervento e parte al conferimento presso siti esterni a discarica/deposito definitivo;
- inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo, in ingresso ai cantieri e provenienti in parte dai volumi di scavo da riutilizzare e in parte da siti esterni di approvvigionamento.

I flussi sono relativi ai materiali principali da movimentare e quindi significativi in termini di quantità, contraddistinti come di seguito:

- Fabbisogno: volume complessivo (espresso in mc "in banco") degli inerti e del cls necessari alla realizzazione delle opere di pertinenza del cantiere operativo di riferimento;
- Riutilizzo scavi: volume complessivo degli scavi delle opere di pertinenza del cantiere di riferimento, di cui si prevede un riutilizzo nell'ambito dell'intervento (sia nelle opere di pertinenza del cantiere sia in quelle di pertinenza degli altri cantieri);
- Scavi in esubero: volume complessivo degli scavi delle opere di pertinenza del cantiere di riferimento, che saranno trasportati come esuberanti in siti esterni all'intervento a deposito definitivo.

La viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori è costituita 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 congestionate;
- 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.

Il tracciato lungo il suo sviluppo sia snoda all'interno di un territorio scarsamente infrastrutturato, in particolar modo nella sua parte centrale, pertanto si prevede una certa interferenza tra il traffico generato a seguito della movimentazione dei materiali e la viabilità locale.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>26/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	26/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	26/320								

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, e soprattutto lungo tratti di viabilità (piste) che saranno adeguati, per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria ed interferire il meno possibile sulle viabilità esistenti durante i lavori.

La stima dei flussi dei mezzi di cantiere è stata eseguita nell'ipotesi di trasportare sia gli inerti sia le terre di scavo con autocarri da 15 mc ed il calcestruzzo con autobetoniere da 8 mc.

I valori dei flussi medi giornalieri sono stati associati ai cantieri previsti per la realizzazione dell'intervento, a ciascuno dei quali corrisponde un insieme di opere da realizzare e i corrispondenti quantitativi di materiali principali da movimentare. Tale stima dei flussi medi giornalieri è riepilogata nelle tabelle specifiche nella "Corografia di inquadramento delle aree di cantiere e delle viabilità".

I valori ottenuti rappresentano valori massimi giornalieri dei flussi di transito generati dalla realizzazione dei diversi gruppi di opere che confluiscono sulla stessa viabilità, riferiti al periodo di picco delle varie lavorazioni.

2.4 I POTENZIALI RICETTORI

I ricettori sono stati individuati sulla base di un'analisi del territorio, degli studi ambientali svolti per il progetto in esame e di sopralluoghi effettuati nell'area di interesse.

Il territorio interessato dal progetto è prevalentemente di tipo rurale, caratterizzato da un'alternanza di aree agricole/incolti. I ricettori presenti sul territorio attraversato dalle opere in progetto, nonché dal sistema di cantierizzazione, i quali sono stati individuati all'interno di una fascia di 250 metri dall'asse del tracciato, sono costituiti principalmente da residenze sparse e annessi agricoli.

In particolare, dal punto di vista del sistema ricettore, non sono presenti aree critiche da segnalare, dato il territorio attraversato.

Per quanto riguarda invece la presenza di ricettori ad elevata sensibilità, la ricerca è stata estesa ad una fascia di 500 metri dall'asse del tracciato, dando esito negativo.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>27/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	27/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	27/320								

PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>28/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	28/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	28/320								

3 **PREMESSA**

Nei capitoli seguenti si descrivono le componenti ambientali principalmente impattate dalla fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere, si evidenziano le potenziali interferenze che le attività di cantiere possono causare su tali componenti nelle aree limitrofe alle aree interessate direttamente dalle lavorazioni. Vengono inoltre illustrate, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per ciascun aspetto ambientale ritenuto significativo.

Le componenti ambientali analizzate sono:

- Programmazione e pianificazione territoriale
- Sistema dei vincoli e delle aree protette
- Beni storici e architettonici
- Paesaggio e visibilità
- Archeologia
- Acque
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- Emissioni in atmosfera
- Rumore
- Vibrazioni
- Rifiuti e materiale di risulta
- Sostanze pericolose
- Materie prime
- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici
- Ambiente sociale

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>29/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	29/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	29/320								

4 PROGRAMMAZIONE, PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE, BENI STORICI E ARCHITETTONICI

4.1 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

L'analisi è stata condotta attraverso la consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti in corrispondenza dell'area di studio.

L'analisi del territorio dei singoli Comuni è stata eseguita a partire dal relativo strumento di pianificazione consultato.

Come si rileva dall'analisi del tematismo, il tracciato in progetto attraversa all'aperto o con opere accessorie (finestre gallerie) due provincie (Catania e Messina) e n° 4 Comuni (Calatabiano, Fiumefreddo di Sicilia, Castelmola, Taormina), e interessa in modo indiretto Giardini-Naxos in cui è presente un'area di cantiere (CA03.1).

L'elettrodotto di alimentazione della stazione di Fiumefreddo va ad interessare il comune di Fiumefreddo di Sicilia.

La situazione programmatica all'interno delle diverse realtà amministrative è riassunta sinteticamente nella tabella di seguito riportata.

Tabella 4 - Situazione programmatica dei comuni afferenti all'area di studio – Lotto 1

COMUNE	PROVINCIA	DOCUMENTO	STATO
FIUMEFREDDO DI SICILIA	Catania	Piano Regolatore Generale	Approvazione con Decreto Dir. n. 991 del 20/12/2010
CALATABIANO	Catania	Piano Regolatore Generale	Approvazione con Decreto Dir. 1379 del 24/11/2003
CASTELMOLA	Messina	Programma di Fabbricazione	Approvata variante al piano di fabbricazione con decreto del 21/07/2004
TAORMINA	Messina	Piano Regolatore Generale	Approvato con D. A. n. 54 del 21/02/1976
GIARDINI-NAXOS	Messina	Piano Regolatore Generale	Approvato con D.A. n. 152 del 18/04/1985

Il tracciato allo scoperto percorre essenzialmente aree a destinazione agricola, che non alterano le condizioni di attuabilità delle previsioni dei piani. Gli attraversamenti dei fiumi in viadotto intersecano fasce di rispetto di fiumi e torrenti con vincolo paesaggistico (art. 142 D. Lgs. 42/2004).

Nella tabella seguente si evidenziano le relazioni tra la pianificazione comunale e l'opera relativamente alle interferenze riscontrate nei tratti all'aperto.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>30/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	30/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	30/320								

Tabella 5 - Relazione tra pianificazione comunale e tratti all'aperto Lotto 1

Comune	Progressiva	Galleria/ Scoperto	Destinazione d'uso
Fiumefreddo di Sicilia	0+000 – 1+800	Tratto all'aperto	1.3.5 Infrastrutture ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01
	0+000 – 1+430 1+650 – 1+750	Tratto all'aperto	3.1.5 Zone territoriali Omogenee E-Sottozona E2
	1+150 – 1+300	Tratto all'aperto	3.1.6 Zone territoriali Omogenee F-Sottozona F1 Corridoio Ecologico
	1+300	Inizio galleria	3.9 Siti di possibile insediamento di antenne per telefonia
	1+500 – 1+600	Galleria	3.1.2.6 Zone territoriale omogenee B – tessuto moderno con morfologia urbana lineare n. 2 BL-2
	1+550 – 1+650	Tratto all'aperto	3.1.6.3.1.3 Verde attrezzato a funzione territoriale V2
	1+750 – 2+000	Fine galleria	3.1.4.4 Zone territoriali Omogenee D – Sottozona D4 commerciale integrata e/o parco commerciale
	1+750 – 2+000 2+350 – 2+450	Fine galleria	3.5 Perimetri aree a destinazione commerciale
	2+350 – 2+450	Tratto all'aperto	3.1.4.1 Zone Territoriali Omogenee D – Sottozona D1 terziaria e commerciale di nuovo impianto
	2+000 – 2+050	Tratto all'aperto	3.1.6.3.1.2 IC2 interesse collettivo territoriale
	0+700 2+900	Tratto all'aperto	2.1.3 Vincolo di inedificabilità r.d. 523/1904 e s.m.i.
0+400 1+000	Tratto all'aperto	2.1 Fascia di rispetto, 150 metri dai corsi d'acqua iscritti all'elenco delle acque pubbliche (ex. L. 431/1985)	
Calatabiano	2+980– 3+400	dal 2+980 al 3+030 tratto all'aperto	E – verde agricolo
	3+400 – 3+650	Galleria	F3a verde attrezzato per lo sport
	3+650 – 4+080	Galleria	E – verde agricolo
	4+080 – 4+300	Galleria	Fasce di rispetto viabilità
	4+300 – 7+000	dal 6+374 al 7+000 tratto all'aperto	E – verde agricolo
	3+150 – 6+420	Galleria	Vincolo idrogeologico
	3+110 3+150 3+500 3+800 – 4+200	Galleria	Fascia di rispetto fiumi e torrenti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>31/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	31/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	31/320								

Comune	Progressiva	Galleria/ Scoperto	Destinazione d'uso
	5+400 – 5+500		
	6+900-7+000	Tratto all'aperto	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
Taormina	7+000 – 8+400	Dal 7+000 al 7+780 tratto allo scoperto	Zona E3 – verde agricolo
	7+800	All'aperto	Vincolo rispetto stradale
	10+000 – 10+800	Galleria	Zona C2 estensiva
	10+800 – 11+100	Galleria	Zona E3 – verde agricolo
	11+200	Galleria	Vincolo rispetto stradale
	11+200 – 13+843 (Fine intervento Lotto 1)	Galleria	Zona di rispetto stradale A2 centro storico B5 – zona di completamento edilizio F1 – verde pubblico F4 attrezzature d'uso collettivo (Scuola) C2 – zona estensiva B2 – zona di saturazione B
	13+843 – 1+533	Interconnessione Letojanni	Zona E3 – verde agricolo Vincolo rispetto stradale
Castelmola	8+800 – 10+700	Galleria	ZONA E – agricola

Nella tabella seguente si evidenziano le relazioni tra la pianificazione comunale di Fiumefreddo di Sicilia e l'elettrodotto di alimentazione di collegamento con la SSE di Fiumefreddo.

Destinazione area da PRG/Piano di fabbricazione
1.3.5 Infrastrutture ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01
3.1.6.3.1.2 IC2 interesse collettivo territoriale
3.1.4.3 Zone territoriali Omogenee D – Sottozona D3 Artigianale-industriale di nuovo impianto
3.5 Perimetri aree a destinazione commerciale
2.1 Fascia di rispetto, 150 metri dai corsi d'acqua iscritti all'elenco delle acque pubbliche (ex. L. 431/1985)

Nella tabella seguente si riportano le tipologie di destinazioni urbanistiche in cui ricadono i singoli cantieri.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>32/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	32/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	32/320								

Tabella 6 - Relazione tra pianificazione comunale e aree di cantiere – Lotto 1

Comune	Denominativo area	Tipologia cantiere	Area (mq)	Destinazione d'uso
Fiumefreddo di Sicilia	DT01.1	Deposito temporaneo Lotto 1	3.000	1.3.5 Infrastrutture ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01
	DT02.1	Deposito temporaneo Lotto 1	3.200	1.3.5 Infrastrutture ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01
	AT18.1	Area tecnica	8.500	1.3.5 Infrastrutture ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01 3.1.4.3 Sottozona D3: artigianale-industriale di nuovo impianto 3.5 Perimetri aree a destinazione commerciale IC2 Interesse collettivo territoriale
	AS01.1	Area di stoccaggio	7.900	2.1.3 Vincolo inedificabilità r.d. 523/1904 s.m.i. 3.1.6.1.3 Zona F1: corridoio ecologico
	CO01.1	Cantiere operativo	12.000	1.3.5 Infrastrutture ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01 2.1.3 Vincolo inedificabilità r.d. 523/1904 s.m.i. 3.1.5.2 Sottozona E2
	AT01.1	Area tecnica	10.800	1.3.5 Infrastrutture ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01 2.1.3 Vincolo inedificabilità r.d. 523/1904 s.m.i. 3.1.5.2 Sottozona E2 3.1.6.1.3 Zona F1: corridoio ecologico 2.4.1 Limite zone di prossimità delle faglie attive (50 m dalla faglia attiva) 3.9 Siti di possibile insediamento di antenne per telefonia
	DT03.1	Deposito temporaneo Lotto 1	7.850	3.2.1 verde (V1) 3.1.6.3.1.3 Verde attrezzato a funzione territoriale (V2) 3.1.3.1.6 Sottozona C1, tessuto urbano di saturazione S6 2.2.4 Servitù da elettrodotto
	CA02.1	Cantiere armamento	5.100	1.3.2 Superficie di pertinenza ferroviaria
	DT04.1	Deposito temporaneo Lotto 1	27.400	3.1.4.4 Sottozona D4: commerciale integrata e/o parco commerciale 2.2.4 Servitù da elettrodotto 3.5 Perimetri aree a destinazione commerciale
	AT02.1	Area tecnica	7.700	3.1.4.4 Sottozona D4: commerciale integrata e/o parco commerciale 2.2.4 Servitù da elettrodotto 3.5 Perimetri aree a destinazione commerciale
	AT03.1	Area tecnica	4.600	2.2.3 Limite di rispetto stradale
	AS05.1	Area di stoccaggio	7.000	3.1.4.4 Sottozona D4: commerciale integrata e/o parco commerciale 2.2.4 Servitù da elettrodotto

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>33/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	33/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	33/320								

				3.5 Perimetri aree a destinazione commerciale
Giardini-Naxos	CA03.1	Cantiere armamento	8.000	Stazione F.F.S.S. Alcantara Servizio collettivo e di uso pubblico
Calatabiano	DT05.1	Deposito temporaneo Lotto 1	37.100	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
	AS02.1	Area di stoccaggio	6.500	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
	CO02.1	Cantiere operativo	4.200	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
	AT04.1	Area tecnica	4.900	F3a – verde attrezzato per lo sport Vincolo idrogeologico E – verde agricolo
	AT05.1	Area tecnica	2.500	Fascia di rispetto stradale Vincolo idrogeologico
	AT06.1	Area tecnica	2.050	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
	CO03.1	Cantiere operativo	17.000	Vincolo idrogeologico E – verde agricolo
	AS03.1	Area di stoccaggio	27.300	E – verde agricolo Area di rispetto pozzo comunale
	AS06.1	Area di stoccaggio	11.500	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
	AT07.1	Area tecnica	5.500	Fascia di rispetto fiumi e torrenti E – verde agricolo
Taormina	DT07.1	Deposito temporaneo Lotto 1	9.100	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
	DT08.1	Deposito temporaneo Lotto 1	14.100	Fascia di rispetto fiumi e torrenti
	AT09.1	Area tecnica	10.000	Verde agricolo
	AT08.1	Area tecnica	8.950	Verde agricolo
	AS04.1	Area stoccaggio	57.500	Verde agricolo Vincolo rispetto stradale
	CB01.1	Campo base	20.000	Verde agricolo Vincolo rispetto stradale
	CO04.1	Cantiere operativo	40.000	Verde agricolo
	AT10.1	Area tecnica	510	C2 – zona estensiva
	AT11.1	Area tecnica	550	Vincolo rispetto stradale
	AT12.1	Area tecnica	1.950	Vincolo rispetto stradale
	AT13.1	Area tecnica	1.900	Vincolo rispetto stradale
	AT14.1	Area tecnica	610	Vincolo rispetto stradale

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>34/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	34/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	34/320								

	AT15.1	Area tecnica	1.650	Vincolo rispetto stradale
	AT16.1	Area tecnica	450	Vincolo rispetto stradale
	CO05.1	Cantiere operativo	6.300	Verde agricolo Vincolo rispetto stradale
	CO06.1	Cantiere operativo	3.400	C2 zona estensiva
	AT17.1	Area tecnica	1.700	F4 attrezzature d'uso collettivo

Per quanto riguarda la realizzazione dell'intervento di ripascimento di S. Alessio, sono state considerate due tipologie di aree di cantiere: un'area permanente e delle aree temporanee lungo tutto il litorale.

L'area permanente, definita un'area tecnica, sarà installata in prossimità della foce del torrente Agrò e manterrà la sua funzionalità per tutta la durata dei lavori anche nei periodi di interruzione concomitanti con la stagione balneare.

Nella tavola del Piano Regolatore del Comune di S. Alessio tale ubicazione non viene mappata, in quanto corrisponde al litorale di S. Alessio.

4.2 SISTEMA DEI VINCOLI

Nel presente paragrafo si procederà ad un'analisi di dettaglio della vincolistica che agisce nell'area in esame. L'analisi è stata condotta attraverso la consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale e ambientale, nonché del sistema vincolistico attualmente vigente in corrispondenza dell'area di studio e dell'individuazione e caratterizzazione delle principali emergenze storiche, architettoniche, archeologiche, naturalistiche ed ambientali.

Le fonti analizzate sono:

- Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali: è una banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalla Legge n. 1497 del 1939 e tutelate dalla Legge n. 431 del 1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" rispettivamente agli articoli 136 e 142;
- Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: attraverso tale strumento è stato possibile verificare la possibile interferenza delle zone di indagine con i seguenti ambiti territoriali: Aree Naturali Protette, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Piano Paesaggistico Ambito 9 - Area della catena settentrionale (Monti Peloritani) approvato con D.A. 6682 del 29 dicembre 2016;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Catania: approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n.47 del 11 ottobre 2011;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>35/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	35/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	35/320								

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Messina: approvato con Delibera del consiglio provinciale n. 19 del 13/02/2008.

Particolare attenzione è stata rivolta a:

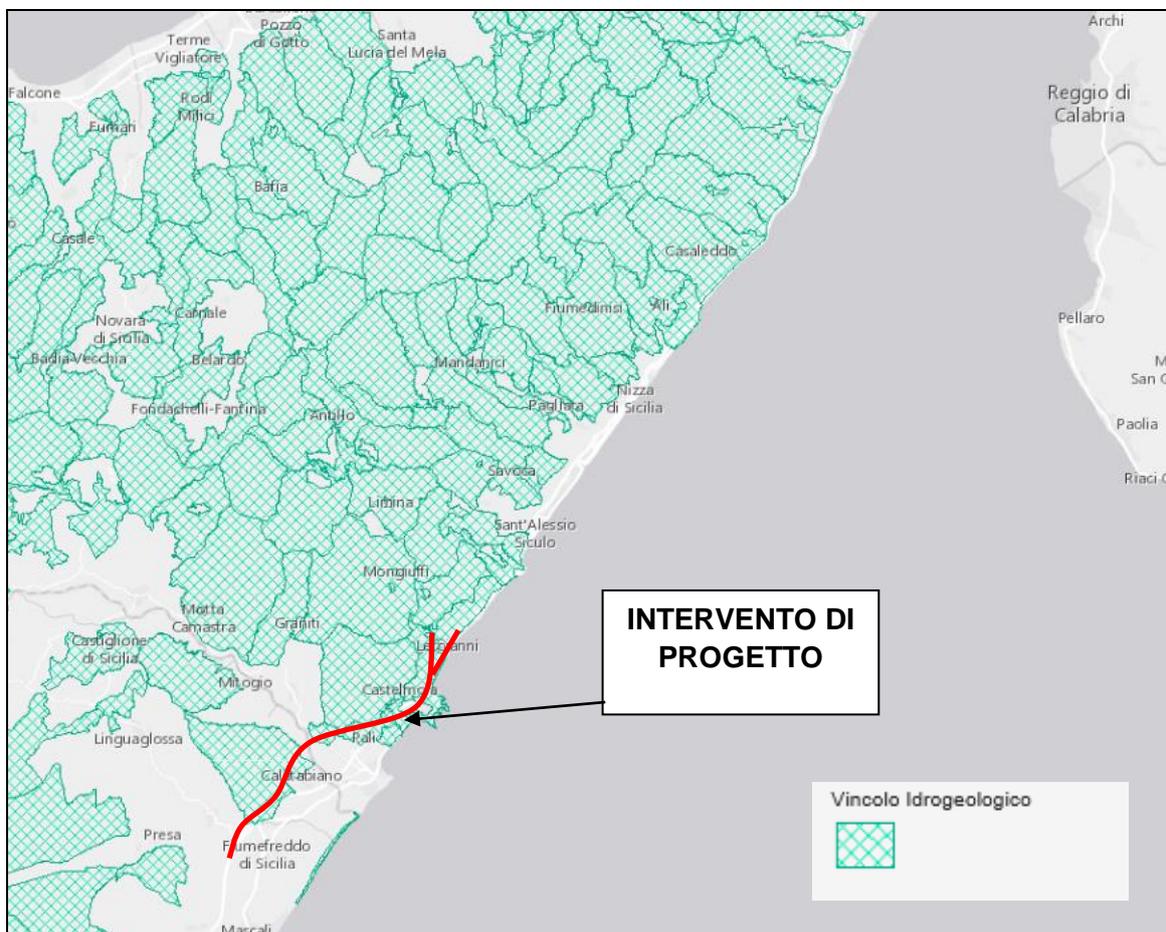
- Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923;
- Aree oggetto di vincolo paesaggistico-ambientale ai sensi del D.Lgs. n.42/2004 e s.m.i..

Le ricerche effettuate consentono di poter concludere che la realizzazione degli interventi di progetto presenta delle interferenze con il sistema dei vincoli paesaggistici ed ambientali e pertanto sarà necessario acquisire il nulla osta paesaggistico per le nuove realizzazioni.

In ragione di quanto detto, nell'ambito del progetto definitivo è stata predisposta un'apposita relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/2005.

4.2.1 Tracciato di progetto

Sull'area in cui insiste il tracciato di progetto, insiste un vincolo idrogeologico molto esteso. I dati sono stati desunti dal SITR della Regione Sicilia; qui di seguito si riporta uno stralcio con la raffigurazione delle aree vincolate.



Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria  	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)												
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>36/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	36/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	36/320								

Figura 2 - Vincolo idrogeologico – SITR Regione Sicilia

Per quanto riguarda le aree sottoposte a vincolo idrogeologico - Aree tutelate ai sensi del R.D.L. 3267/23 – l'individuazione delle interferenze viene effettuata rispetto a tutta la lunghezza del tracciato: la tipologia di vincolo riguarda sia il suolo che il sottosuolo e, pertanto, non può essere trascurata l'interferenza del progetto in esame rispetto ai tratti in galleria.

Di seguito si riportano le interferenze riscontrate.

Tabella 7 - Relazione tra progetto e aree sottoposte a vincolo idrogeologico

VINCOLO IDROGEOLOGICO - AREE TUTELATE AI SENSI DEL R.D.L. 3267/23	
Chilometriche	Tipologia di tracciato interferente
3+120 – 5+000	Tratto in galleria
5+355 – 6+340	Tratto in galleria
7+512 – 7+780	Tratto all'aperto
7+780 – 12+000	Tratto in galleria
13+290 – 13+900	Tratto in galleria

Per quanto riguarda i vincoli paesaggistici, il tracciato nei tratti non in galleria ricade nella seguente vincolistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i:

- **Territori costieri compresi in una fascia di 300 m dalla linea di battigia - Art. 142, comma 1, lett. a, Dlgs 42/2004:** 1+434 – 1+734 (Letojanni);
- **Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004:** 0+450- 0+942; 2+800 – 3+030; 0,817 - 7+150;
- **Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboschimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004:** 6+950 – 7+000; 7+100 - 7+165; 7+661 - 7+686;
- **Aree e siti di interesse archeologico - Art. 142, lett. m, Dlgs 42/2004:** 6+100 – 6+280; 12+400 – 12+900
- **Aree vulcaniche - Art. 142, lett. l, Dlgs 42/2004:** 0+000 – 1+163; 1+957– 3+030;
- **Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004:** 6+950 - 7+645; 7+645- 7+780; 1+434 – 1+734 (Letojanni);
- **Aree sottoposte a vincolo di Piano Paesaggistico Art. 134, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004:** 0+000 – 0+448; 0+950 – 1+162; 1+857 – 2+800; 6+374 - 6+598; 6+598 - 6+624.

L'elettrodotto di alimentazione della SSE di Fiumefreddo ricade, in parte, in un'area a vincolo paesaggistico: Fascia di rispetto fluviale Art. 142 lett "c".

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>37/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	37/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	37/320								

4.2.2 Aree di cantiere

Per quanto riguarda le aree di cantiere, nella tabella successiva si riportano le aree che ricadono all'interno di zone sottoposte a vincolo idrogeologico.

Tabella 8 - Relazione tra aree di cantiere Lotto 1 e aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Denominativo area	Superficie cantiere (mq)
AT04.1	4.900
AT05.1	2.500
AT06.1	2.050
CO03.1	17.000
CO04.1	40.000
AT10.1	510
AT11.1	550
AT12.1	1.950
AT13.1	1.900
AT14.1	610
AT15.1	1.650
AT16.1	450
CO05.1	6.300
CO06.1	3.400
AT17.1	1.700

Nella tabella a seguire si riportano invece le aree di cantiere che ricadono all'interno di aree a vincolo paesaggistico.

Tabella 9 - Relazione tra aree di cantiere e aree sottoposte a vincolo paesaggistico

Denominativo area	Tipologia cantiere	Tipo di vincolo
AT018.1	Area tecnica	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004
AS01.1	Area di stoccaggio	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004
CO01.1	Cantiere operativo	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004
AS02.1	Area di stoccaggio	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 	PROGETTO ESECUTIVO					
Progettazione:   	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 38/320
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE						

Denominativo area	Tipologia cantiere	Tipo di vincolo
CO02.1	Cantiere operativo	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004
AS06.1	Area di stoccaggio	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004
DT05.1	Deposito temporaneo Lotto 1	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004
CO03.1	Cantiere operativo	Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboscimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004
DT07.1	Deposito temporaneo Lotto 1	Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboscimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004 Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
DT08.1	Deposito temporaneo Lotto 1	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
AT09.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
AT08.1	Area tecnica	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
AS04.1	Area stoccaggio	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
CB01.1	Campo base	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
CO04.1	Cantiere operativo	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004 Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboscimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004
AT10.1	Area tecnica	Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157,

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante  	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)												
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>39/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	39/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	39/320								

Denominativo area	Tipologia cantiere	Tipo di vincolo
		comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
AT11.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
AT12.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004 Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboschimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004
AT13.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004 Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboschimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004
AT14.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004 Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboschimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004
AT15.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004 Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004 Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboschimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004
AT16.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004
CO05.1	Cantiere operativo	Territori ricoperti da foreste e da boschi e sottoposti a vincolo di rimboschimento e fascia di rispetto boschiva - Art. 142, comma 1, lett. g, Dlgs 42/2004 Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>40/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	40/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	40/320								

Denominativo area	Tipologia cantiere	Tipo di vincolo
CO06.1	Cantiere operativo	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004 Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004
AT17.1	Area tecnica	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico - Aree tutelate per legge Art. 157, comma 1 lett. C, Dlgs 42/2004 Fascia di 150 metri dei fiumi - Art. 142, comma 1, lett. c, Dlgs 42/2004

Per quanto riguarda l'area tecnica ubicata nel litorale di S. Alessio, a servizio della realizzazione dell'intervento di ripascimento in progetto, essa interferisce con il vincolo paesaggistico "Territori costieri compresi in una fascia di 300 m dalla linea di battigia (Art. 142, comma 1, lett. a)". Stessa cosa vale per tutte le aree temporanee di lavorazione che ricadono nel litorale di S. Alessio, che interferiscono con tale tipologia di vincolo paesaggistico.

Le ricerche effettuate consentono di poter concludere che la realizzazione degli interventi di progetto, presenta delle interferenze con il sistema dei vincoli paesaggistici ed ambientali e pertanto sarà necessario acquisire il nulla osta paesaggistico per le nuove realizzazioni.

In ragione di quanto detto, nell'ambito del progetto definitivo oggetto del presente documento, è stata predisposta un'apposita relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/2005.

4.3 AREE NATURALI PROTETTE

Nel seguente paragrafo si riportano i risultati della disamina effettuata sui seguenti vincoli posti in essere dalla normativa vigente:

- Aree protette;
- Rete Natura 2000: Siti di Interesse Comunitari e Zone di Protezione Speciale (Legge regionale 6 aprile 2000, n. 56).

Lo studio delle aree protette in base alla normativa vigente di livello comunitario, nazionale e regionale ha permesso di segnalare la presenza di numerosi distretti di interesse naturalistico nel territorio indagato, ma non tutti sono direttamente interferite con il tracciato di progetto.

In particolare, lo stralcio di seguito riporta sia le aree protette sia i siti appartenenti alla Rete Natura 2000 che interferiscono il tracciato:

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	41/320

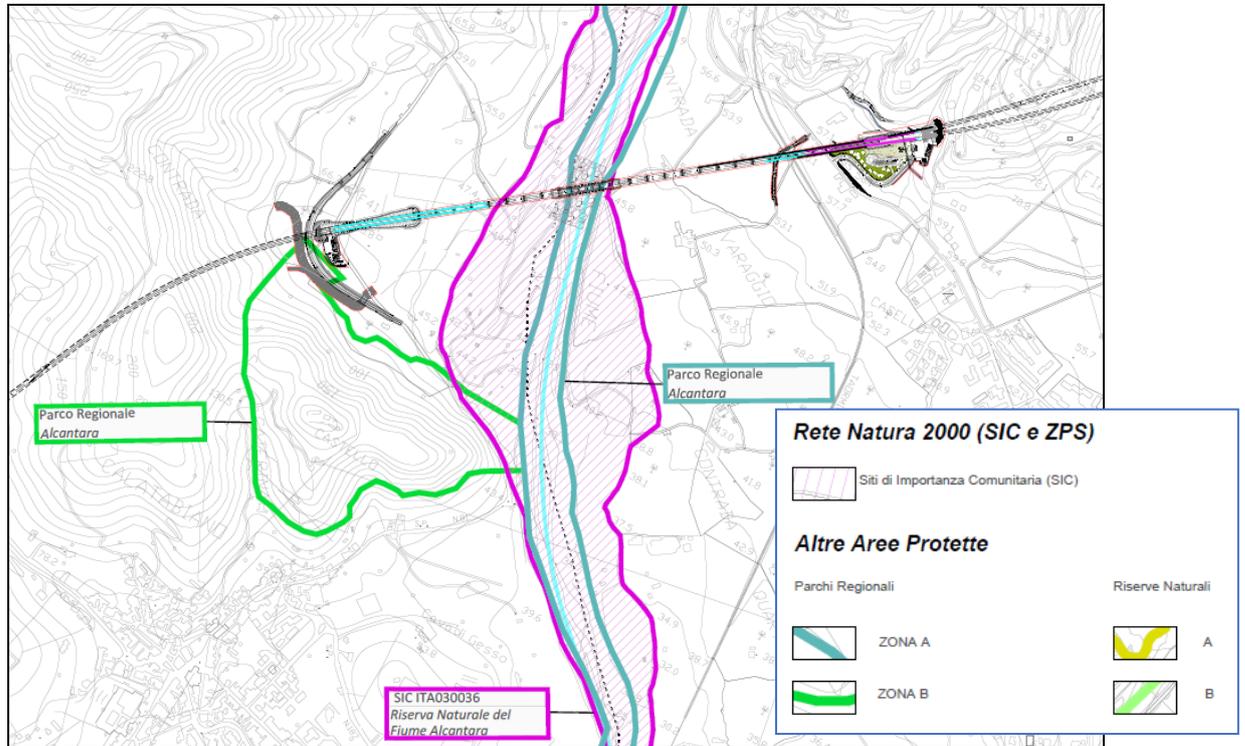


Figura 3 - Aree protette e siti Rete Natura 2000 – interferenza viadotto Alcantara

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 						
Progettazione:						
  						
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 42/320



Figura 4 - Rete Natura 2000 – interferenza galleria Taormina

Nella tabella successiva si riportano le aree protette e i Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di studio (entro la distanza di 4-5 km); per ognuno di essi si riporta la denominazione, la superficie e la distanza minima dal tracciato:

Area protetta	Superficie	Distanza progetto
Parco Fluviale dell'Alcantara (Codice EUAP0859)	1.927,48 ha	Interferenza diretta
SIC Riserva naturale del Fiume Alcantara (Codice ITA030036)	979,98	Interferenza diretta
ZSC Rupi di Taormina e Monte Veneretta (Codice ITA030003)	608,35	Interferenza diretta
ZSC Bacino del Torrente Letojanni (Codice ITA030004)	1307,58	1500
ZSC Isola Bella, Capo Taormina e Capo S. Andrea (Codice ITA030031)	22.430	750
Riserva Naturale Orientata di Isola Bella (Codice EUAP 1149)	10,49	900
SIC Fondali di Taormina - Isola Bella (Codice ITA030040)	140,27	500
ZSC Riserva naturale Fiume Fiumefreddo (Codice ITA070002)	107,7	1700
ZSC-ZPS La Gurna (Codice ITA070003)	40,57	2000

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>43/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	43/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	43/320								

Non vi sono cantieri direttamente interferiti dalle aree protette, anche se le tre aree di cantiere AT08.1, AT07.1 e AS03.1 risultano ubicate sulla linea di confine del SIC "Riserva Naturale del Fiume Alcantara, così come rientra in tale area protetta il tratto di linea dismessa che verrà adeguata a pista di cantiere con un ampliamento della sezione di circa 2 m, cui si aggiunge una piazzola di sosta.

4.4 VALUTAZIONE

Dall'analisi degli strumenti urbanistici comunali non emergono incoerenze tra tali strumenti e le opere da realizzare.

Dall'analisi del sistema vincolistico emerge che tratti del tracciato ferroviario e alcune delle aree di cantiere ricadono in aree sottoposte a vincolo paesaggistico. Dunque, l'impatto legislativo connesso al sistema di pianificazione territoriale e vincolistico è comunque da considerarsi significativo.

4.4.1 Interazione opera-ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando la coerenza tra l'opera ed il sistema dei vincoli e delle aree protette in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità del territorio.

Si ritiene che la fase di realizzazione dell'opera sia coerente con gli strumenti di pianificazione vigenti, pertanto l'interazione non è significativa, né in termini di quantità né in termini di severità.

Data l'interferenza delle aree di cantiere e delle opere in progetto con il sistema vincolistico la sensibilità del territorio risulta significativa.

Poiché l'opera in progetto ricade all'interno di un vincolo paesaggistico, è stata predisposta un'apposita relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/2005.

L'interazione tra l'opera e l'ambiente è dunque significativa.

4.4.2 Percezione delle parti interessate

Le parti interessate sono costituite dalle competenti Soprintendenze per i beni paesaggistici ed archeologici e dagli Enti Locali.

Date le caratteristiche del progetto ed il suo rapporto con gli strumenti di programmazione / pianificazione, i principali soggetti interessati alla valutazione delle opere in relazione alla presenza dei vincoli paesaggistici sono rappresentati dai Comuni interessati dagli interventi e dai vincoli in oggetto, dalla Soprintendenza competente per territorio e da tutti gli Enti preposti alla valutazione degli aspetti vincolistici.

4.5 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per l'aspetto ambientale in esame non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandatario



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	44/320

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>45/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	45/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	45/320								

5 PAESAGGIO E VISUALITÀ

5.1 DESCRIZIONE

L'intervento infrastrutturale ricade in Regione Sicilia e corre parallelo alla costa in un territorio che rientra nelle province di Messina e Catania per quel che riguarda il Lotto 1.

Il progetto della nuova infrastruttura ferroviaria in oggetto costituisce una variante alla linea storica. Il progetto di raddoppio della linea Messina-Palermo nella tratta tra Fiumefreddo e Taormina/Letojanni prevede un tracciato a doppio binario completamente in variante rispetto all'attuale linea esistente, per uno sviluppo complessivo di circa 15 Km, compresa l'interconnessione di Letojanni. Nell'immagine seguente è possibile confrontare la linea ferroviaria esistente (di colore nero, che nel tratto in esame corre quasi prevalentemente lungo la costa) e la linea in progetto per la quale in figura si distinguono le porzioni aperte, di colore blu, e le porzioni in galleria, di colore arancione).



Figura 5 - Foto da satellite (fonte Google Earth) dell'area di intervento con tracciato di progetto (in blu con gallerie evidenziate in arancione) e la linea esistente (in nero)

Il territorio è intensamente antropizzato nella fascia costiera ed è attraversato, allo stato attuale, da un altro elemento infrastrutturale costituito dall'Autostrada A18, che per gran parte del territorio in esame, così come la linea ferroviaria, corre parallela alla costa anche se posta più all'interno della linea ferroviaria stessa.

Per la descrizione in dettaglio del profilo paesaggistico dell'area di intervento si recepisce la suddivisione in ambiti e Paesaggi locali, come derivanti dalla pianificazione paesaggistica regionale vigente (PTPR).

Quindi, per il tratto che ricade nella Provincia di Catania il profilo paesaggistico di dettaglio si inquadra nell'**Area del cono vulcanico etneo**, in particolare dell'Area Pedemontana, per il tratto che ricade nella provincia di Messina, il profilo paesaggistico di dettaglio fa parte dell'**Area della catena settentrionale Monti Peloritani** e comprende in particolare il Paesaggio locale denominato Taormina.

Ai fini del presente elaborato quindi si propone la ripartizione nei seguenti ambiti di paesaggio:

- Area Pedemontana;
- Taormina.

Si specifica che del Paesaggio locale 5 Valle dell'Alcantara, seppur rientrando parzialmente nel buffer di 1 km considerato per l'analisi paesistica, non si attribuisce al Paesaggio Locale valenza di ambito di

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>46/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	46/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	46/320								

paesaggio ma i caratteri peculiari del Paesaggio locale 5 Valle dell'Alcantara vengono inglobandoli comunque nelle considerazioni riportate per l'ambito Taormina.

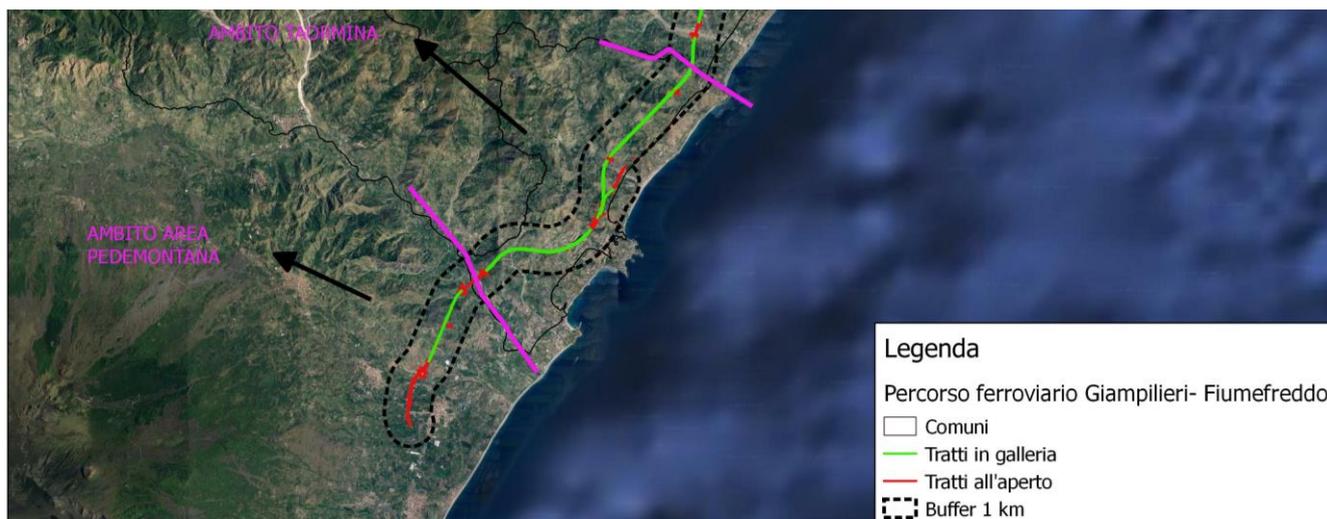


Figura 6 - Suddivisione in ambiti del territorio indagato (buffer 1 km)

Area Pedemontana

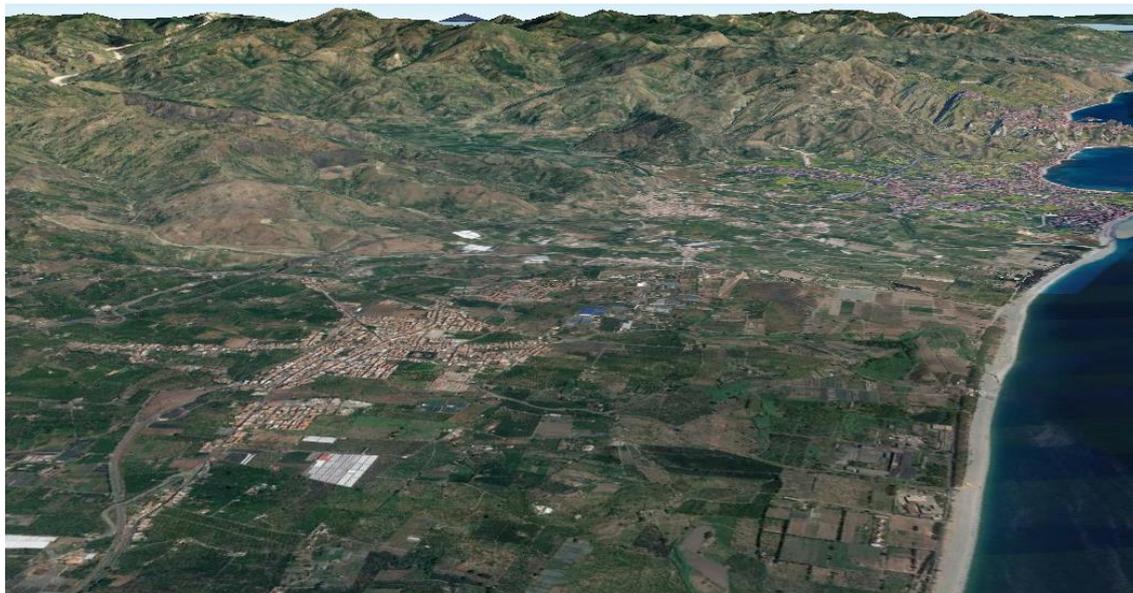


Figura 7 - Foto aerea ambito Area Pedemontana (Fonte: Google Earth anno 2016)

Quest'area si contraddistingue per la sua duplice valenza, in quanto il territorio montano si affaccia sul mare.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>47/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	47/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	47/320								

Sono presenti comuni ricchi di storia e bellezze paesaggistiche e quelli che più si attaccano alle pendici dell'Etna sono legati storicamente alla produzione di vino che in quanto proveniente da terreno vulcanico ha sempre avuto particolare caratterizzazione.

Taormina



Figura 8 - Porzione ovest ambito Taormina



Figura 9 - Porzione est ambito Taormina

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>48/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	48/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	48/320								

Il paesaggio dell'area, di grande interesse ambientale e paesaggistico, è delimitato a est da Capo Sant'Alessio e a ovest dal fiume Alcantara; compreso tra questi ultimi si ha il crinale primario, che congiunge le vette dei monti Tre Fontane e Veneretta, e quello secondario che, dipartendosi dalle alture di Castelmola, si conclude in prossimità della foce del fiume Alcantara.

5.1.1 *Analisi territoriale*

Sulla base delle informazioni disponibili sul geoportale della Regione Sicilia, si è proceduto ad effettuare un'analisi del territorio di interesse compreso fra la provincia di Messina e quella di Catania, interessate dall'intero progetto della nuova linea. Da tali analisi è emerso che la nuova linea di Alta Capacità connette due paesaggi differenti dove la ricchezza del paesaggio è espressa dall'agricoltura. Tuttavia la linea attraversa perlopiù aree boschive e centri urbani, non intaccando i paesaggi più rilevanti del territorio.

Si riporta a seguire un'analisi delle tre tipologie principali di paesaggio (paesaggio naturale, paesaggio agricolo e paesaggio urbano) relativamente al Lotto 1. Per maggiori dettagli si rimanda allo specifico elaborato (RS5M01EZZRGIA0000002A).

Paesaggio naturale

In considerazione che nell'area di interesse il territorio si estende fino a una quota di 400-600 m s.l.m., si è classificato il paesaggio naturale attraverso le seguenti fasce altimetriche:

- Piano sub-montano: superiore ai 600 m;
- Piano collinare: tra i 400 e i 600 m;
- Piano costiero: tra i 400 e i 100 m;
- Piano litoraneo: tra i 100 e gli 0 m.

In base a queste fasce sono state ricavate le essenze arboree specifiche di ogni fascia, sia rispetto alle fasce di rispetto sia nelle aree di collegamento (querceti, praterie mesofile e boschi ripariali). Da tale analisi è emerso che le essenze arboree ripariali e le boschiglie sono più preponderanti nel messinese rispetto al catanese, andando nella prima a creare un paesaggio più naturalistico.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 						
Progettazione:						
  						
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 49/320

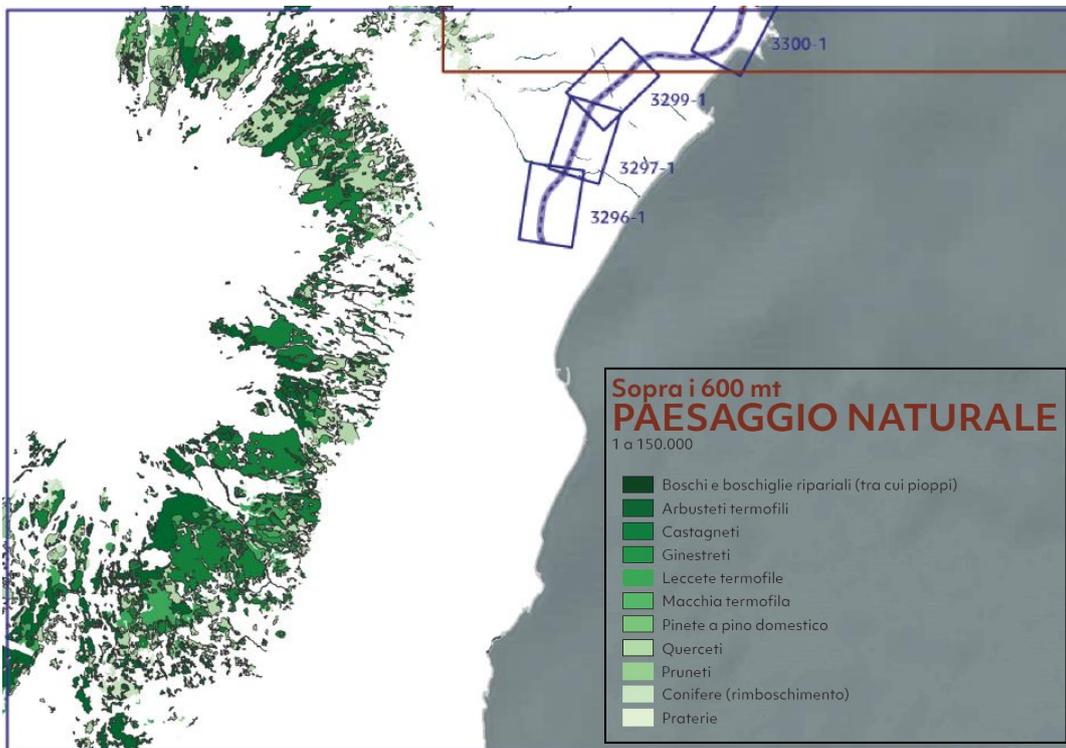


Figura 10 – Analisi essenze arboree paesaggio naturale sopra i 600 m

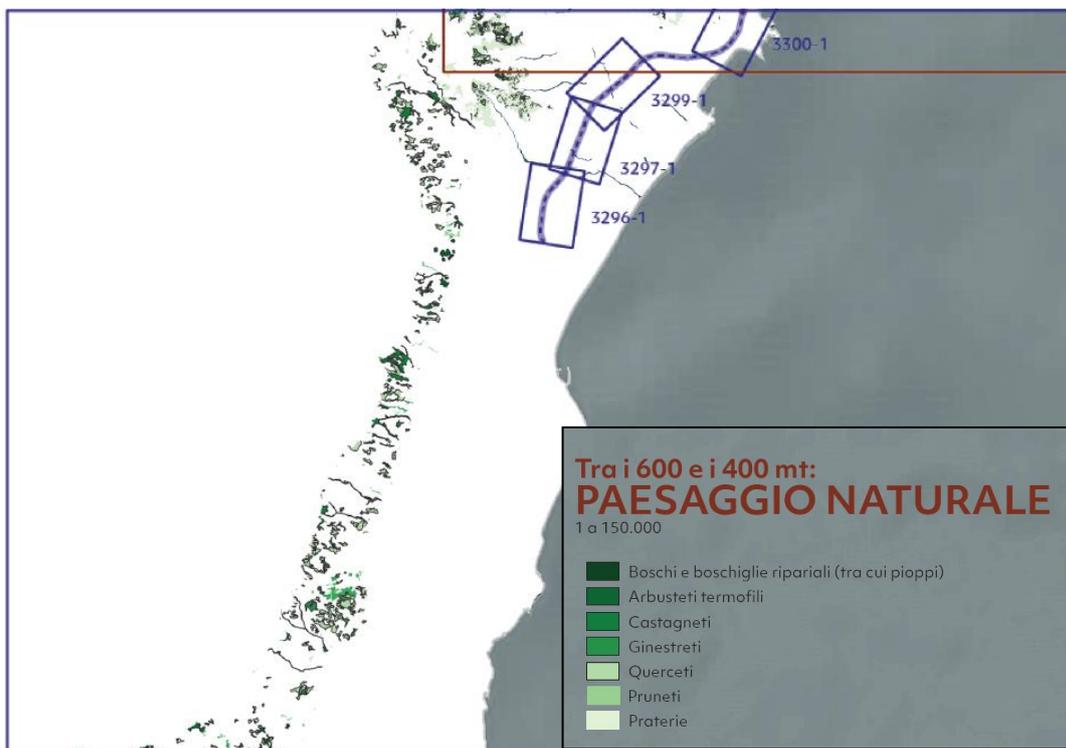


Figura 11 – Analisi essenze arboree paesaggio naturale fra i 600 m e i 400 m

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 						
Progettazione:						
  						
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	50/320

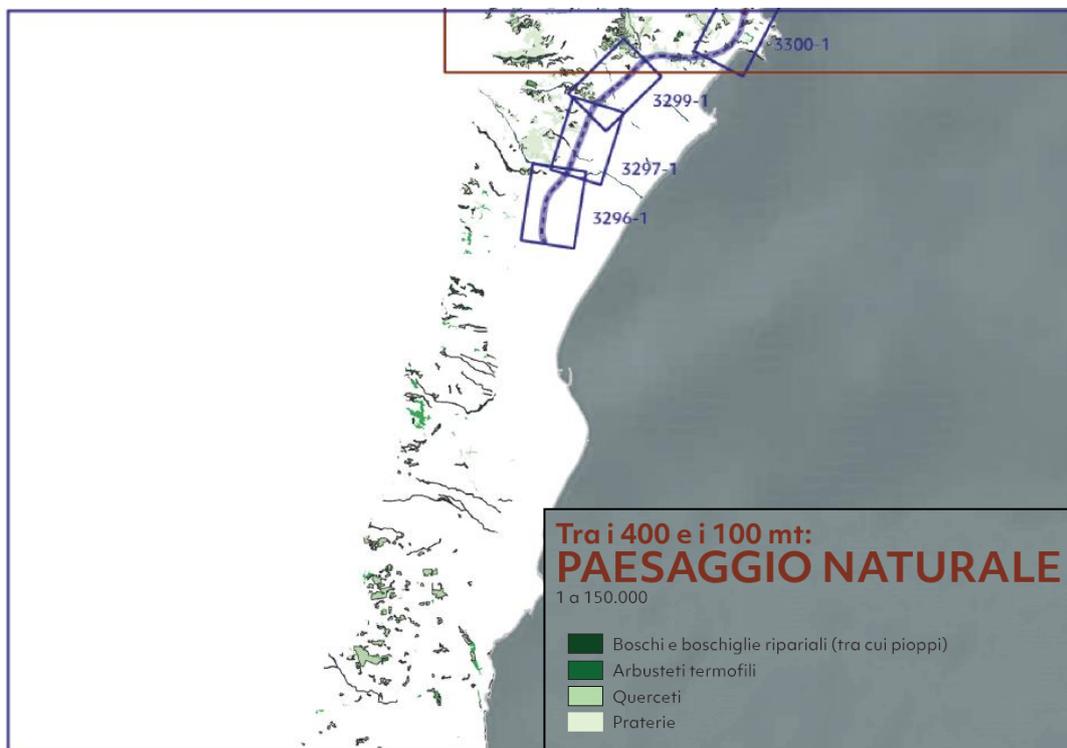


Figura 12 – Analisi essenze arboree paesaggio naturale fra i 400 m e i 100 m



Figura 13 – Analisi essenze arboree paesaggio naturale fra i 10 m e i 100 m

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>51/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	51/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	51/320								

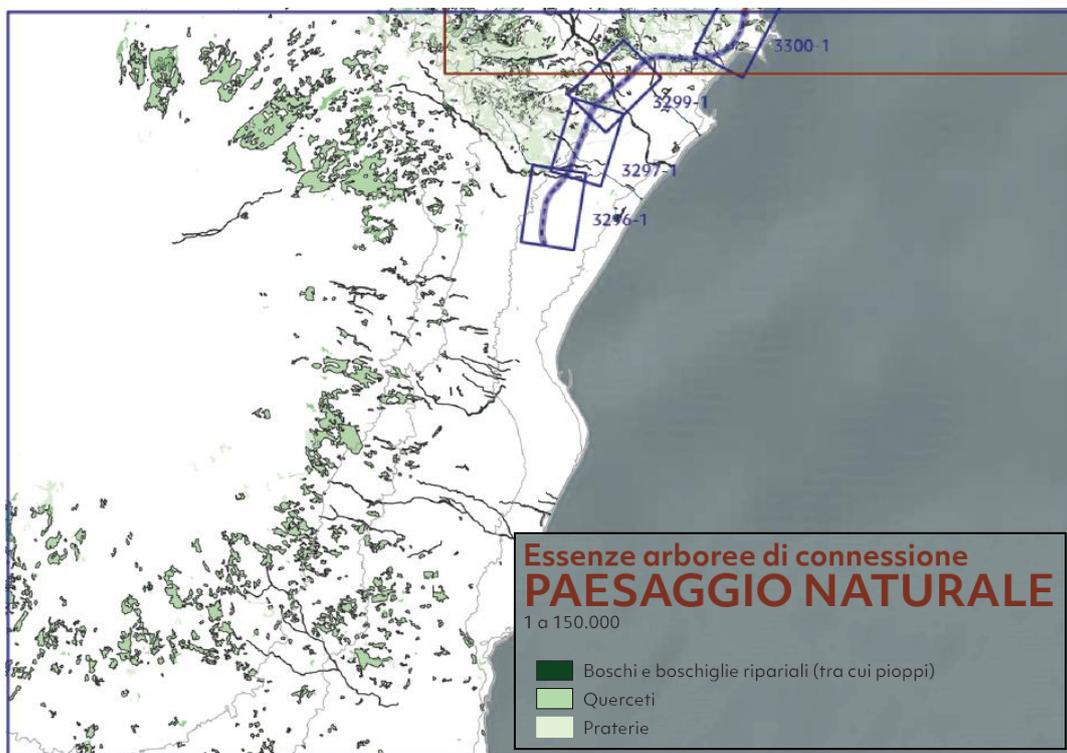


Figura 14 – Analisi essenze arboree di connessione paesaggio naturale

Paesaggio agricolo

Sono state inoltre approfondite le colture più specifiche e tradizionali della zona verificandone la geolocalizzazione. E' stata inoltre definita l'area di produzione dei prodotti DOP, DOCG e IGP delle provincie in questione. Dall'analisi territoriale è emerso che l'area catanese è molto più agricola rispetto all'area messinese, con una forte presenza di frutteti, oliveti e vigneti.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	52/320

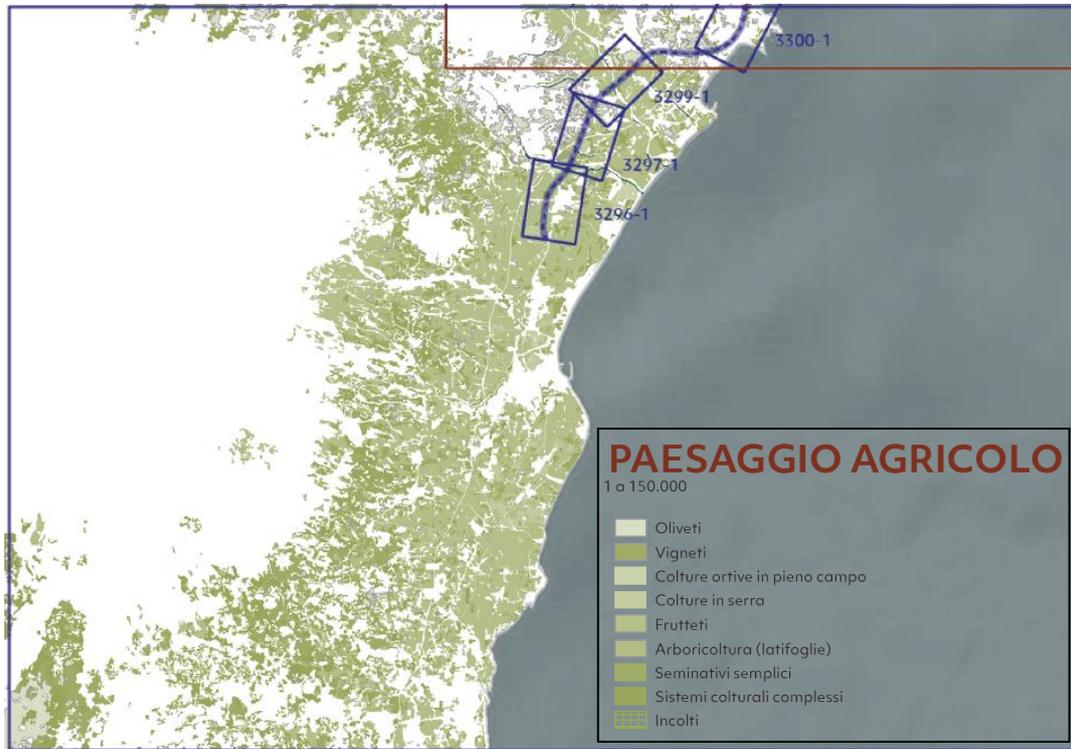


Figura 15 – Analisi paesaggio agricolo

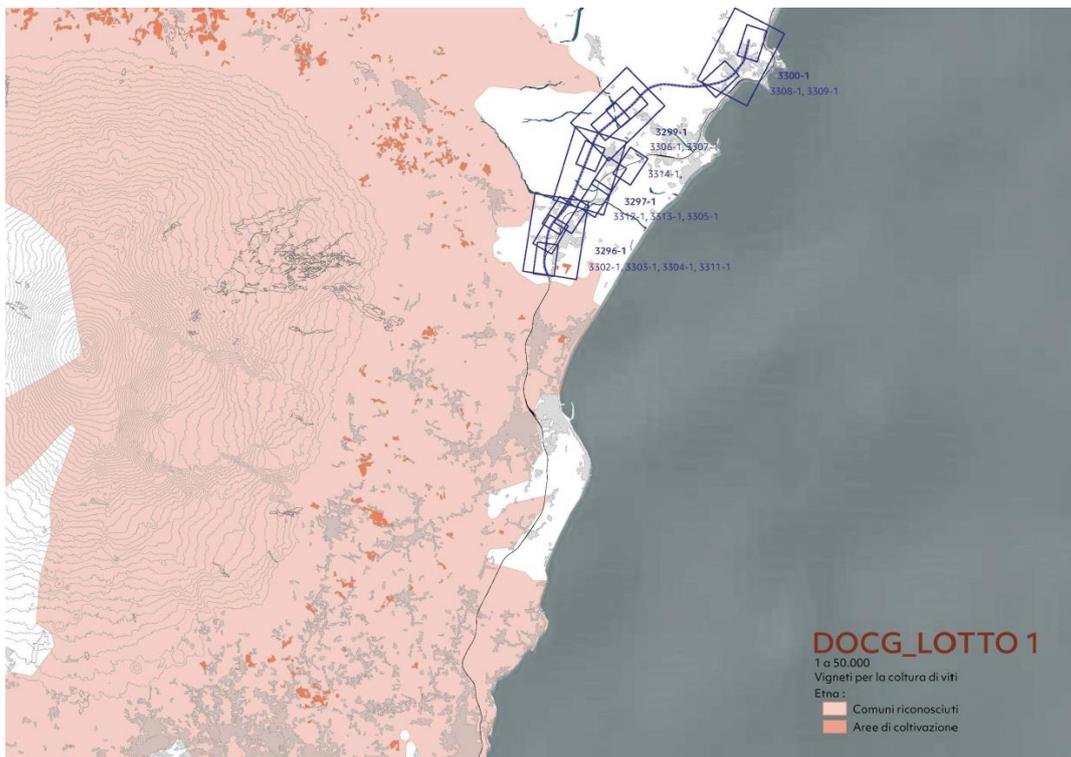


Figura 16 – Analisi paesaggio agricolo – prodotti DOCG

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>53/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	53/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	53/320								

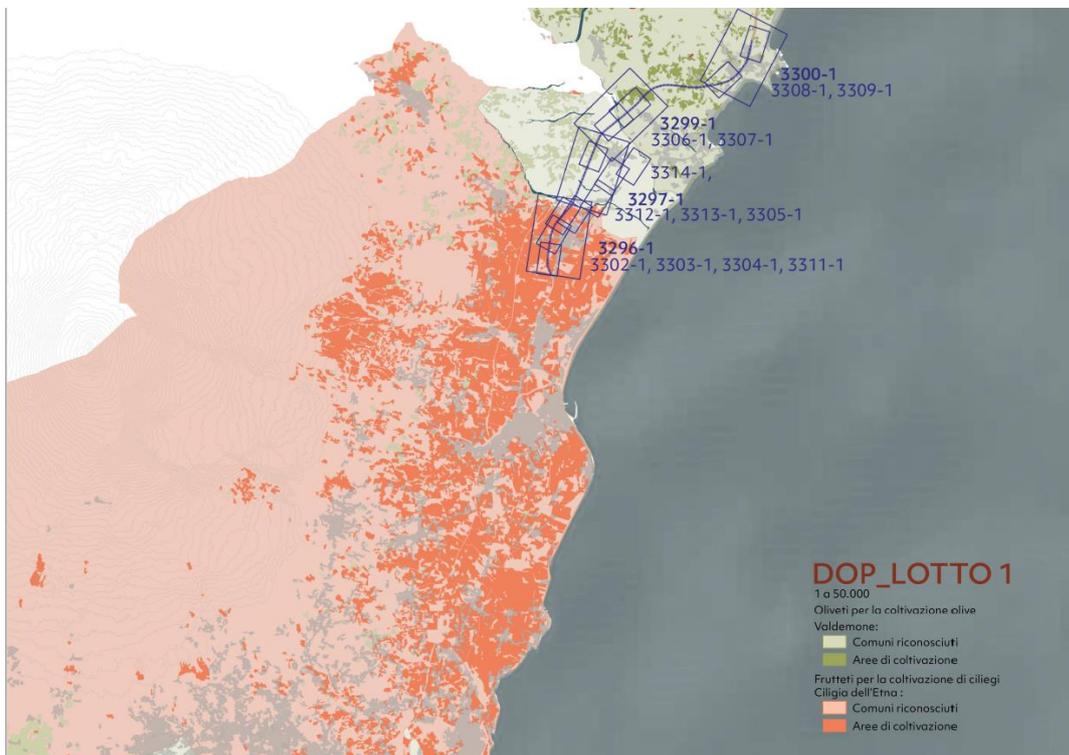


Figura 17 – Analisi paesaggio agricolo – prodotti DOP

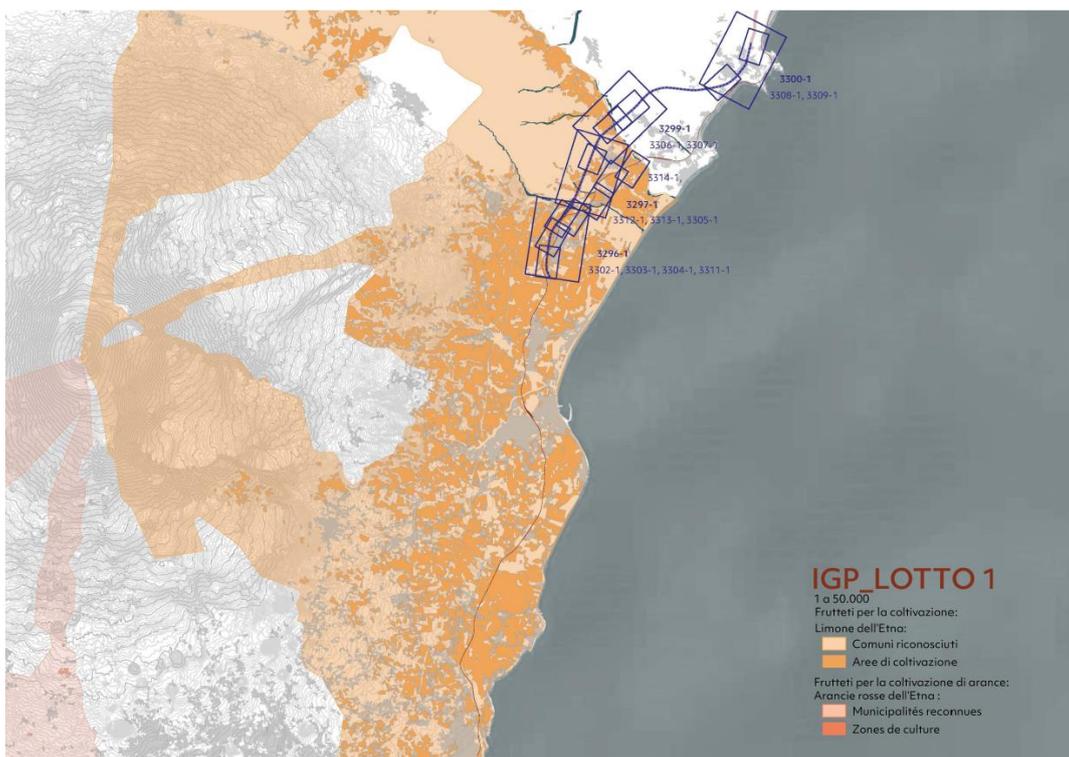


Figura 18 – Analisi paesaggio agricolo – prodotti IGP

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>54/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	54/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	54/320								

Paesaggio urbano

Per quanto riguarda l'analisi del paesaggio urbano, sono stati messi in evidenza i borghi e fabbricati rurali da classificazione ISPRA, più peculiari tuttavia nell'area catanese per la presenza dell'Etna.

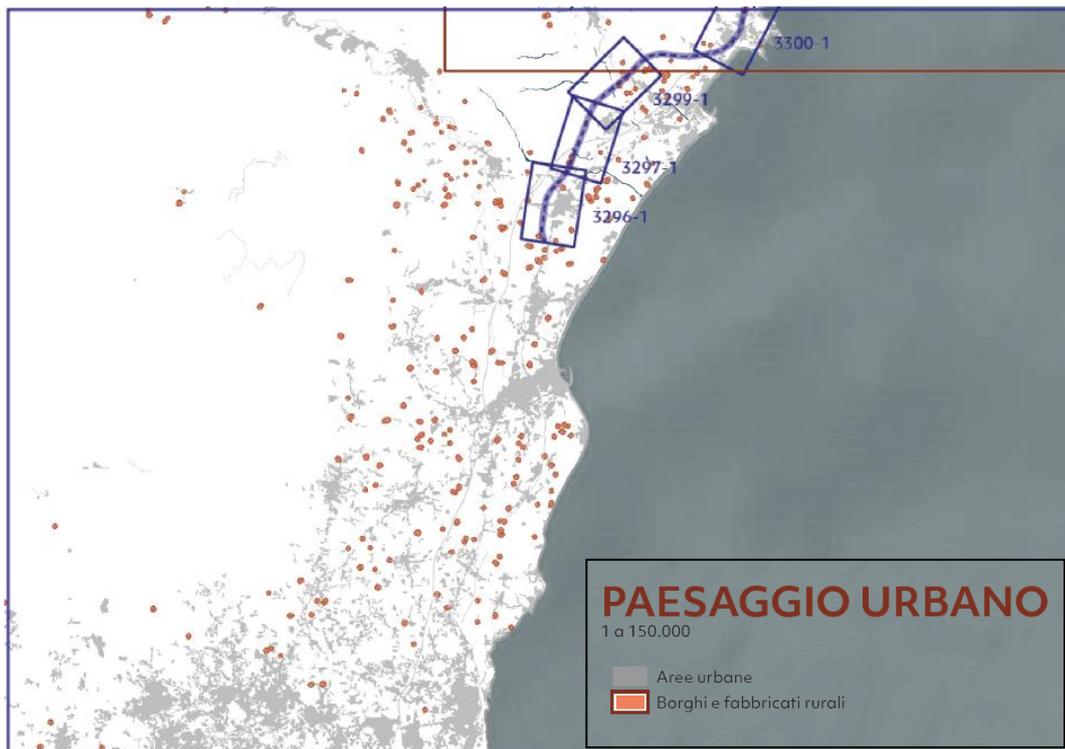


Figura 19 – Analisi paesaggio urbano

5.2 VALUTAZIONE

5.2.1 *Impatto legislativo*

Dal punto di vista paesaggistico, l'impatto legislativo è da considerarsi significativo, vista l'interferenza di alcuni vincoli paesaggistici con le aree interessate dagli interventi.

Per tale motivo è stata redatta apposita relazione paesaggistica dell'intervento ai sensi del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 (codice elaborato "Relazione paesaggistica" RS2S00D22RGIM0007001), che è stata integrata sulla base degli aggiornamenti effettuati in ambito di progetto esecutivo.

5.2.2 *Interazione opera-ambiente*

Come anticipato nei paragrafi precedenti, alcune aree di cantiere (come alcuni tratti di tracciato) ricadono in aree vincolate paesaggisticamente.

La fase di cantiere prevede l'utilizzo di alcune aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) e di alcuni cantieri operativi/base ed armamento ubicati in prossimità dell'opera da realizzare.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>55/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	55/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	55/320								

In generale, in relazione all'importanza della fascia di rispetto dei corsi d'acqua, individuati spesso come corridoi di connessione ecologica, si segnalano i disturbi indiretti derivanti dalle attività di cantiere, tra cui la possibilità che scavi e sversamenti accidentali possano potenzialmente generare degli impatti sulla componente "acque", il disturbo nei confronti della fauna, legato all'alterazione del clima acustico ed atmosferico per la movimentazione dei mezzi e dei macchinari all'interno delle aree di cantiere e, per ultimo, ma non per importanza, il danneggiamento alla compagine vegetale.

Relativamente alla prima tipologia di impatto si segnala che dal momento che la maggior parte delle suddette aree di lavoro ricadono in un territorio agricolo e quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento; saranno molto importanti le procedure operative e gestionali che sono messe in opera per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale. A ciò si aggiunge una considerazione legata alla tipologia di opere da realizzare che non prevede depositi per lo stoccaggio di sostanze pericolose di grandi dimensioni: questo impatto potenziale è quindi da considerarsi poco probabile.

Relativamente ai disturbi sulla componente faunistica, si ricorda che per quanto riguarda le zone a forte componente antropica, queste presentano una fauna opportunistica e generalista formata da specie animali sinantropiche; non si prevedono pertanto rischi di disturbo persistente e irreversibile. Nei casi in cui ci si trova a ridosso dei corpi idrici, gli elementi di naturalità diventano più rilevanti: il sistema si presenta spesso più sensibile e meno capace di accogliere i cambiamenti relativi alle modificazioni della funzionalità ecologica e dei caratteri strutturali. In questi casi si segnalano gli interventi di mitigazione per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti della componente naturale.

Relativamente alle interferenze sulla componente vegetazionale la soluzione progettuale, che prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua in viadotto, riduce già di per sé l'occupazione di suolo ed il derivante danneggiamento della vegetazione presente, all'ingombro delle pile del viadotto stesso: in virtù degli interventi di mitigazione previsti, si ritiene, pertanto, che nel tempo il naturale accrescimento della vegetazione ripariale consentirà di ripristinare e migliorare le condizioni iniziali dell'ecosistema fluviale e di conseguenza, di diminuire le interferenze valutata di media entità.

Per quanto riguarda l'intervento di ripascimento di S. Alessio, si ricorda che le lavorazioni non avverranno in alta stagione, per limitare gli impatti sugli utenti in quel periodo dell'anno.

In definitiva, quindi, considerando che le attività di cantiere avranno una durata limitata nel tempo laddove è stato segnalato il rischio di compromissione degli elementi di paesaggio, si ritiene che gli interventi di mitigazione e le procedure operative previste per la fase di cantiere siano in grado di garantire il rispetto dei valori paesaggistici riconosciuti dai vincoli in essere.

5.2.3 Percezione degli stakeholder

I soggetti potenzialmente interessati e potenzialmente coinvolti sono rappresentati dalle Soprintendenze ai Beni storici e culturali competenti alla tutela ed alla gestione dei beni paesaggistici presenti sul territorio interessato dagli interventi.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>56/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	56/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	56/320								

5.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Durante le fasi di realizzazione dell'opera verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo e ambiente idrico.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste, delle aree di cantiere e dei cumuli;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per la componente ambiente idrico saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Una volta individuati i ricettori effettivamente interessati dagli effetti previsti, ed aver valutato la gravità di tali effetti, è possibile prevedere le opportune opere di mitigazione degli impatti, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento del progetto nel contesto visivo generale e contrastare l'effetto di degrado che le fasce espropriate, in fregio alla nuova ferrovia, tendono ad assumere nel tempo.

In generale gli interventi previsti mirano ai seguenti obiettivi:

- riqualificazione dei margini della nuova infrastruttura
 - riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario intercettati,
 - siepi/filari di margine
- mitigazione degli effetti negativi per le visuali percepite
- attraverso opere a verde per frazionare la continuità degli elementi percepite;
 - rinaturazione delle aree intercluse facendo ricorso a formazioni vegetazionali composte in coerenza con l'orizzonte fitoclimatico.

Nella fase di preparazione del cantiere si procederà a salvaguardare tutte le specie arboree/arbustive presenti in prossimità del perimetro che possano essere utilizzate ai fini del mascheramento delle aree stesse.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>57/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	57/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	57/320								

6 ARCHEOLOGIA

6.1 DESCRIZIONE

Per la sua posizione strategica la Sicilia è stata abitata, sin dall'epoca paleolitica e mesolitica, da diversi popoli e culture che hanno lasciato testimonianze sul territorio.

L'area presa in esame presenta limitate evidenze archeologiche in rapporto alla lunghezza del tracciato e all'importanza storica dell'area. Queste inoltre non risultano molto diversificate fra di loro da un punto di vista tipologico, anche se abbracciano un arco cronologico abbastanza ampio.

Le aree maggiormente ricche di presenze storiche-archeologiche sono nei Comuni di Fiumefreddo, Calatabiano e Taormina, lungo la costa e nell'immediato entroterra.

Dal km 0+000 al km 6+900, nella provincia di Catania, nello specifico i comuni di Fiumefreddo e Calatabiano sono presenti molteplici rinvenimenti e "beni isolati"¹, per quest'ultimi si intende architettura militare come i castelli, architettura religiosa e architettura residenziale e produttiva.

In prossimità del tracciato ferroviario, nel Comune di Fiumefreddo, sorgono due Castelli: il Castello Diana e il Castello Torrerosa con relativa area archeologica.

Il primo si trova nell'omonima contrada, una volta borgo medioevale, e risale al XVIII secolo. L'edificio presenta un pittoresco prospetto serrato fra torricini pensili, che include sul fondo una corte rettangolare entro magazzini, stalle e abitazioni della servitù. Esso costituisce un esempio odi villa-fattoria realizzata dai nobili del tempo per la villeggiatura e per il controllo dei latifondi e delle strutture produttive.

Sul lato nord della corte esterna con la facciata rivolta alla strada è collocata la Chiesa di San Vincenzo.

Dalla fine del '700 il complesso, abbandonato dai proprietari quale residenza, non subisce ampliamenti e modifiche sostanziali. Gli interventi più consistenti son tutti dalla fine del secolo scorso e dei primi del '900, quando alcuni locali di servizio attorno alla corte vennero ristrutturati.

Il Castello Torrerosa, esempio di architettura funeraria a carattere monumentale, si trova nell'omonima contrada, attualmente in una proprietà privata, il cui suolo è coltivato da agrumi ed è possibile datarlo tra il II e IX secolo d.C. L'edificio presenta un mediocre stato di conservazione, denunciando l'assenza di qualsiasi intervento di restauro.

¹ I beni isolati sono definiti dalle Linee Guida del PTPR come beni connotanti il paesaggio siciliano, sia esso agrario e rurale ovvero costiero e marinaro, costituiti da una molteplicità di edifici e di manufatti di tipo civile, religioso, difensivo, produttivo, estremamente diversificati per origine storica e per caratteristiche architettoniche e costruttive.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>58/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	58/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	58/320								



Figura 20 - Castello di Diana a Fiumefreddo in provincia di Catania (fonte: internet).



Figura 21 - Castello Torrerosa a Fiumefreddo in provincia di Catania (fonte: internet).

Nel Comune di Calatabiano si ha l'omonimo castello. Il castello, nella sua conformazione attuale, con l'annesso borgo collinare cinto da mura merlate, fu fondato dagli Arabi, che proprio dal territorio di Calatabiano mossero nel 902 alla conquista di Taormina. Lo stesso toponimo del paese è di chiara origine araba, derivando da kalaat (castello) e 'al Bīan, probabile nome proprio del signore locale.

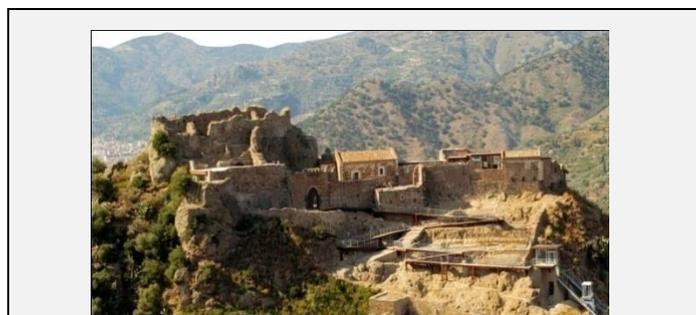


Figura 22 - Castello di Calatabiano in provincia di Catania, in prossimità del tracciato ferroviario (fonte: internet).

Dal Km 6+900 fino alla fine del lotto 1, nella provincia di Messina nel paesaggio locale 4, il tracciato ferroviario, in particolare il tratto all'aperto che verrà realizzato nel Comune di Taormina attraversa luoghi di importanza storico - culturale.

Nel primo tratto il tracciato ferroviario attraversa la vallata dell'Alcantara non solo luogo di interesse paesaggistico, ma anche ricco di testimonianze storico-culturali essendo nel Comune di Taormina.

La vallata dell'Alcantara è caratterizzata anche da architettura residenziale e produttiva. Tale tipologia architettonica è costituita da ville-fattorie e case padronali costruite tra i secoli XVII e XIX, durante il periodo felice della viticoltura, secondo schemi architettonici delle contemporanee ville patrizie del Mezzogiorno, dalle quali si distinguono però per una maggiore semplicità dell'impianto e per una maggiore modestia nell'esecuzione, ma nonostante questo risultano più complesse in quanto per la loro funzione di conduzione agricola, sono accompagnate da una o più corti rurali. Tra la metà dell'Ottocento e gli inizi del Novecento la classe borghese siciliana costruisce dimore di villeggiatura, meno rappresentative, più piccole ma più funzionali. Questo tipo di ville e villini, spesso caratterizzati dallo stile

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>59/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	59/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	59/320								

liberty, si ritrova sparso in tutto il territorio, in prossimità dei grandi centri, lungo la costa, o, nell'interno, in località panoramica privilegiata².

Quattro dei casali presenti della Valle sono considerati dal PTPR beni isolati, di seguito riportati.

			
<p>Figura 23 - Casa rurale in corrispondenza del Km 7+100 ad una distanza di circa 250 m dal tracciato.</p>	<p>Figura 24 - Casa rurale in corrispondenza del Km 7+050 ad una distanza di circa 120 m dal tracciato.</p>	<p>Figura 25 - Casa rurale in corrispondenza del Km 7+300 ad una distanza di circa 115m dal tracciato.</p>	<p>Figura 26 - Baglio in corrispondenza del Km 7+450 ad una distanza di circa 220 m dal tracciato.</p>

Il casale alla Km 7+300 è quello più vicino al tracciato ad una distanza di circa 115 m ed è vincolato con livello di tutela 3 dal PTPR. Evidenziando che il tracciato, nel tratto analizzato, ricalca esattamente il sedime del progetto preliminare redatto nel 2003 ed approvato con la delibera CIPE n. 91/2005, si ritiene che la distanza di circa 115 m garantisca la completa salvaguardia del bene tutelato dal PTPR.

Il tratto dal Km 1+248 I.C. al km 1+532 I.C., sarà lungo la costa, in una parte di ferrovia già in uso, nella località di Mazzeo del Comune di Taormina, di cui Mazzeo è uno dei nuclei storici della città stessa, adiacente ad esso vi è il nucleo storico di Letojanni.

² Fonte: Linee Guida PTPR

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>60/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	60/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	60/320								



Figura 27 - Nucleo storico Mazzeo, Comune di Taormina



Figura 28 - Nucleo storico Letojanni

6.2 STUDIO ARCHEOLOGICO

Il progetto in esame interferisce con “aree e siti di interesse archeologico - Art. 142, lett. m, Dlgs 42/2004 alle Km 6+0,100 – 6+0,280; 12+0,400 – 12+0,900.

Non vi sono invece aree di cantiere che interferiscono direttamente con vincoli di tipo archeologico.

In ogni caso è stato redatto uno Studio Archeologico che Italferr con note prot. AGCS.CPM.0009378.17.U e AGCS.CPM.0009371.17.U del 14.02.2017 ha trasmesso alle Soprintendenze Archeologiche territoriali.

Successivamente, le Soprintendenze hanno attivato la procedura relativa alla Verifica Preventiva dell’Interesse Archeologico, ritenendo utile approfondimento dell’indagine archeologica, mediante l’esecuzione di saggi preventivi in corrispondenza delle aree risultate a potenziale rischio archeologico, in base agli esiti dello Studio Archeologico.

Pertanto, al fine di consentire alla Soprintendenza Archeologica territorialmente competente di esprimere il proprio parere di competenza nell’ambito della Conferenza dei Servizi sul Progetto Definitivo, Italferr ha trasmesso i progetti di indagine archeologica con nota prot. AGCS.CPM.0021355.17U del 30.03.2017 alla Soprintendenza per I Beni Culturali e Ambientali di della Provincia di Messina e con nota prot. AGCS.CPM.0022551.17U del 30.03.2017 alla Soprintendenza per I Beni Culturali e Ambientali di della Provincia di Catania. Queste ultime hanno approvato i suddetti progetti di indagine rispettivamente con nota prot. 2268 del 10.04.2017 e con nota prot. 9273 del 17.05.2017.

Successivamente R.F.I. con nota prot. CPVI.0047243.17.E del 18.07.2017 ha approvato l’offerta tecnico-economica relativa agli oneri connessi alla esecuzione delle indagini di campo, che attualmente sono in corso.

Per l’analisi di dettaglio delle tematiche relative all’archeologia si rimanda agli elaborati specialistici.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>61/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	61/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	61/320								

7 ACQUE

7.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel presente paragrafo si enunciano le principali Leggi e Norme a cui si fa riferimento per le caratteristiche della componente ambiente idrico, relativamente all'area oggetto di studio.

7.1.1 Direttive comunitarie

- Direttiva della Commissione 20 giugno 2014, n. 2014/80/UE - Direttiva che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 12 agosto 2013, n. 2013/39/UE - Direttiva che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- Direttiva della Commissione delle Comunità europee 31 luglio 2009, n. 2009/90/Ce - Direttiva che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 16 dicembre 2008, n. 2008/105/CE - Direttiva sugli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque (modifica e abrogazione delle Dir. 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE e modifica della Dir. 2000/60/CE);
- Direttiva del Parlamento europeo, 12 dicembre 2006, n. 2006/118/CE - Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Direttiva del Parlamento europeo, 15 febbraio 2006, n. 2006/11/CE - Direttiva 2006/11/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità;
- Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- Direttiva 1991/271/CE del 21 maggio 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane, ovvero la tipologia di trattamento che devono subire le acque reflue che confluiscono in reti fognarie prima dello scarico;
- Direttiva del Consiglio del 4 maggio 1976, n. 76/464/CEE - Direttiva concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità.

7.1.2 Normativa nazionale

- Legge 28 dicembre 2015, n. 221 - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>62/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	62/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	62/320								

- D.Lgs. 13 ottobre 2015, n. 172 - Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque. Entrata in vigore del provvedimento: 11/11/2015;
- Legge 22 maggio 2015, n. 68 - Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 novembre 2013, n. 156 - Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/Ce relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/Cee, 83/513/Cee, 84/156/Cee, 84/491/Cee, 86/280/Cee, nonché modifica della direttiva 2000/60/Ce e recepimento della direttiva 2009/90/Ce che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/Ce, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Legge 25 febbraio 2010, n. 36 - Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue.
- D.M. 14 aprile 2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 e ss.mm.ii. - Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D.M. 16 giugno 2008, n. 131 - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto;
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>63/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	63/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	63/320								

- D.Lgs. 8 novembre 2006, n. 284 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.M. 2 maggio 2006 - Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue, ai sensi dell'articolo 99, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. - Norme in materia Ambientale (TU ambientale). In particolare, la Parte Terza del suddetto decreto, concernente: "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" e successivi Decreti legislativi correttivi (D.Lgs. n. 284 del 8 novembre 2006, D.Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008);
- Direttiva del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 27 maggio 2004 - Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose;
- D.M. 6 aprile 2004, n.174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- D.M. 12 giugno 2003, n. 185 – Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152;
- D. M. 18 settembre 2002 e s.m.i. - Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 52;
- D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 e ss.mm.ii. - Attuazione della direttiva 98/83/Ce - Qualità delle acque destinate al consumo umano.

7.1.3 Normativa regionale

A livello regionale è stato approvato il Piano di Gestione dei bacini idrografici del Distretto della Sicilia con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 agosto 2015 e pubblicato sulla GURS il 12 dicembre 2016.

Con Delibera della Giunta Regionale n. 228 del 29 giugno 2016 è stato approvato l'aggiornamento del "Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia". Infine, il Presidente del Consiglio dei Ministri, con decreto del 27/10/2016 pubblicato sulla G.U.R.I. n° 25 del 31/01/2017, ha definitivamente approvato il secondo "Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sicilia", successivamente pubblicato sulla G.U.R.S. n° 10 del 10/03/2017.

Il testo del Piano di Tutela delle Acque, corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, è stato adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/2007 (GURS n. 8 del 15/02/08) ed è stato approvato definitivamente (art.121 del D.lgs 152/06) dal Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque – Presidente della Regione Siciliana – On. Dr. Raffaele Lombardo con ordinanza n. 333 del 24/12/08.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico della Sicilia, in attuazione della Direttiva 2007/60 e del D.Lgs. 49/2010, è stato approvato con D.P.C.M. del 07/03/2019.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>64/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	64/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	64/320								

7.2 DESCRIZIONE

7.2.1 Inquadramento idrologico di area vasta

Le diverse morfologie e litologie che caratterizzano il variegato suolo geologico della Sicilia, unite alle modifiche climatiche in atto, hanno favorito la formazione di un elevato numero di elementi fluviali indipendenti, ma di sviluppo limitato, sul territorio regionale.

La rete idrografica siciliana risulta quindi complessa, con reticoli fluviali di forma generalmente dendritica e di modeste dimensioni.

I corsi d'acqua a regime torrentizio sono numerosi e molti di essi risultano a corso breve e rapido. Le valli fluviali sono per lo più strette e approfondite nella zona montuosa, sensibilmente più aperte nella zona collinare. Considerate le caratteristiche geomorfologiche della Sicilia, il reticolo idrografico dell'Isola risulta complesso.

I corsi d'acqua settentrionali hanno lunghezza ed ampiezza limitate (solo il fiume Torto e il San Leonardo superano i 50 km di lunghezza e solo quest'ultimo i 50.000 ettari di superficie), regime nettamente torrentizio, trasporto solido elevato, ridotti tempi di corrivazione. Essi scorrono dapprima entro valli fortemente incassate benché nel tratto finale si aprano nelle classiche "fiumare", sproporzionatamente larghe e ingombre di materiali. Meno numerosi ma assai più importanti per superficie drenata sono i corsi d'acqua del versante meridionale. Il Salso o Imera meridionale fa registrare un'ampiezza di bacino superiore ai 200.000 ettari di superficie che si estende su 21 Comuni e quattro province (Agrigento, Caltanissetta, Enna e Palermo), il Platani 178.000 ettari su 28 Comuni e tre province (Agrigento, Caltanissetta e Palermo), il Belice 96.000 ettari su 8 Comuni e tre province (Agrigento, Trapani e Palermo), il fiume Gela 57.000 ettari su 5 Comuni e due province (Enna e Caltanissetta). Anche la lunghezza dell'asta principale è mediamente superiore a quella dei torrenti settentrionali: l'Imera meridionale misura 132 km, il Belice 107 km, il Platani 103 km.

Sul versante orientale si trova il fiume più grande in assoluto non solo per superficie, ma anche per portata media annua, il Simeto. Questo, infatti, occupa ben 400.000 ettari che interessano ben 29 Comuni e 5 province (Siracusa, Enna, Palermo, Catania e Messina). Il grado di dissesto idrogeologico è massimo sui versanti settentrionali, dove tuttavia esso viene contemperato dalla maggiore estensione del manto forestale; medio nei bacini meridionali, dove si registrano sia la più alta percentuale di terreni argillosi che il più basso indice di boscosità; minimo nel bacino del Simeto che attraversa la più vasta pianura dell'Isola e che vede al suo interno buona parte del cono vulcanico dell'Etna.

I laghi naturali in Sicilia sono poco rappresentati e di capacità limitata, ma di grandissimo interesse sotto l'aspetto naturalistico e scientifico. Tra i principali si ricordano il lago di Pergusa nei pressi di Enna, il Biviere di Gela e i laghetti sommitali dei Nebrodi (Biviere di Cesarò, Urio Quattrocchi di Mistretta, Lago Zilio di Caronia). Numerosi sono invece i serbatoi artificiali (oltre una trentina), alcuni destinati ad uso idroelettrico, altri ad uso irriguo, altri ancora ad uso promiscuo.

Fra i corsi d'acqua che rivestono particolare importanza ricordiamo le numerose fiumare del Messinese, che, traendo origine dai versanti più acclivi dei Monti Peloritani e Nebrodi, presentano portate notevoli e impetuose durante e subito dopo le piogge, mentre sono quasi asciutti nel resto dell'anno. Proseguendo verso ovest, lungo il versante settentrionale, si trovano ancora il Pollina, l'Imera Settentrionale e il Torto,

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>65/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	65/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	65/320								

che prendono origine dalle Madonie; seguono poi il San Leonardo, l'Oreto e lo lato. Nell'area meridionale il fiume Belice, che si origina dai rilievi dei Monti di Palermo, caratterizza principalmente questo versante. Muovendosi quindi verso est, fino ad arrivare all'Altopiano Ibleo, si incontrano il Verdura, il Platani, il Salso o Imera Meridionale, il Gela, l'Ippari e l'Irminio.

Nel versante orientale scorrono i fiumi più importanti, per abbondanza di acque perenni: il Simeto, principalmente, che durante le piene trasporta imponenti torbide fluviali, il Dittaino che nella parte terminale alimenta il Simeto, il Gornalunga e l'Alcantara. Tra la foce di quest'ultimo e Capo Peloro i corsi d'acqua assumono le medesime caratteristiche delle fiumare del versante settentrionale. I quattro corsi d'acqua principali che costituiscono il sistema idrografico siciliano sono: Fiume Simeto, sfociante nel Mare Ionio; Fiume Imera Meridionale, Fiume Platani e Fiume Belice, sfocianti nel Canale di Sicilia. La maggior parte dei bacini idrografici si estende per una superficie non superiore a 500 km², ad eccezione dei seguenti bacini:

- San Leonardo, avente un'estensione di circa 504 km²;
- Belice, avente un'estensione di circa 955 km²;
- Platani, avente un'estensione di circa 1.780 km²;
- Imera Meridionale, avente un'estensione di circa 2.015 km²;
- Gela, avente un'estensione di circa 568 km²;
- Acate e Bacini minori tra Gela e Acate, aventi un'estensione di circa 776 km²;
- Lentini e Bacini minori tra Lentini e Simeto, aventi un'estensione di circa 559 km²;
- Simeto e Lago di Pergusa, avente un'estensione di circa 4.193 km²;
- Bacini minori tra Simeto ed Alcantara, aventi un'estensione di circa 636 km²;
- Alcantara, avente un'estensione di circa 557 km².

7.2.2 Inquadramento idrologico di dettaglio

Le aree interessate dalle opere di raddoppio della tratta ferroviaria per quello che riguarda il Lotto 1 in oggetto ricadono nel versante orientale siculo, in corrispondenza di bacini idrografici principali e secondari, come riportato nella figura seguente.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>66/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	66/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	66/320								

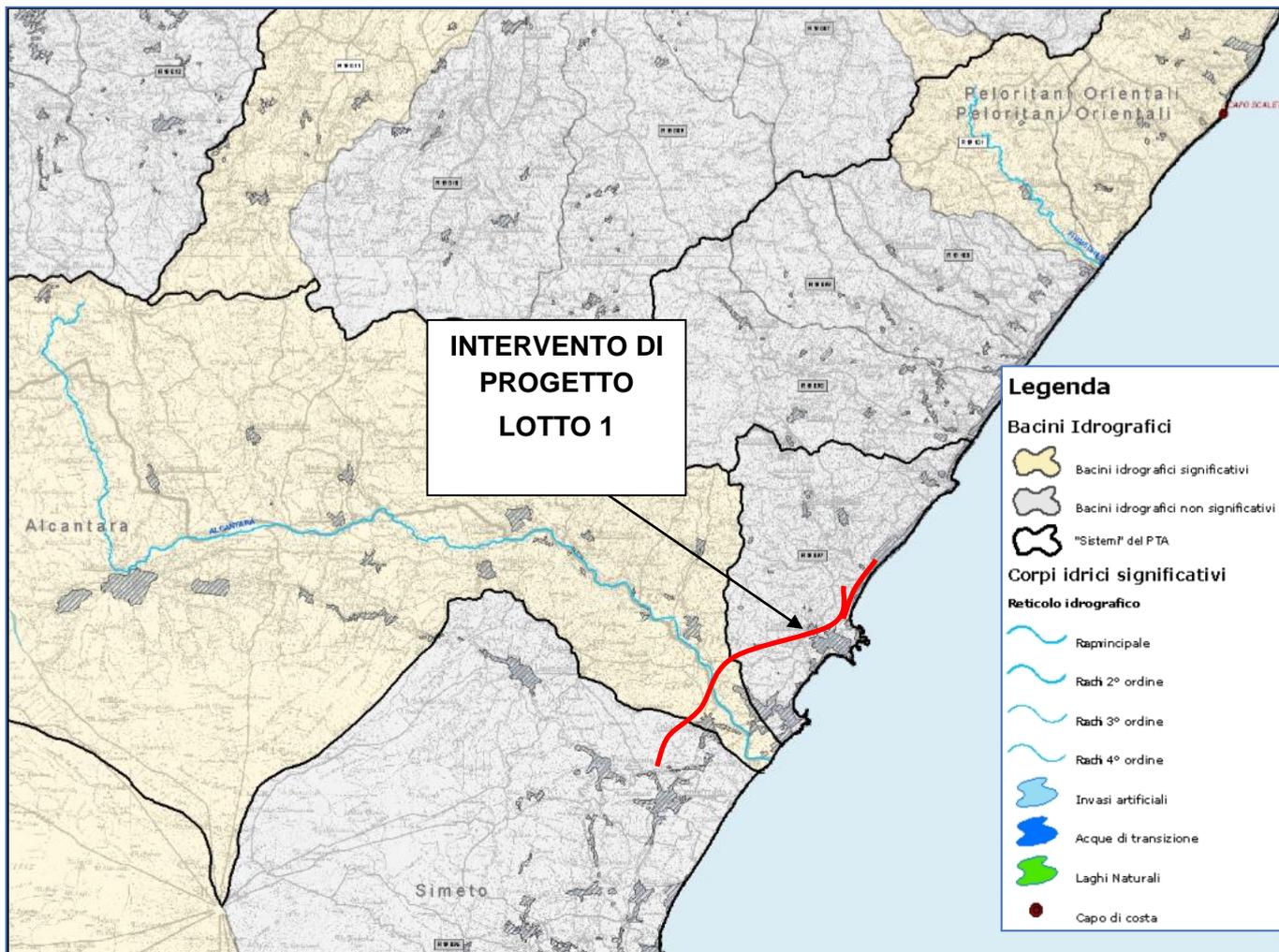


Figura 29 - Carta dei bacini idrografici e dei corpi idrici significativi superficiali e delle acque marine costiere – PTA Regione Sicilia

Di seguito uno stralcio della tavola n. 3 "Carta dei bacini idrografici e delle aree intermedie" del PAI, dalla quale si evince che il tracciato di progetto attraversa i seguenti bacini idrografici nel lotto 1:

- 095 – Area tra fiume Simeto e fiume Alcantara;
- 096 – Bacino del fiume Alcantara;
- 097 – Area tra fiume Alcantara e Fiumara d'Agrò.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>67/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	67/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	67/320								

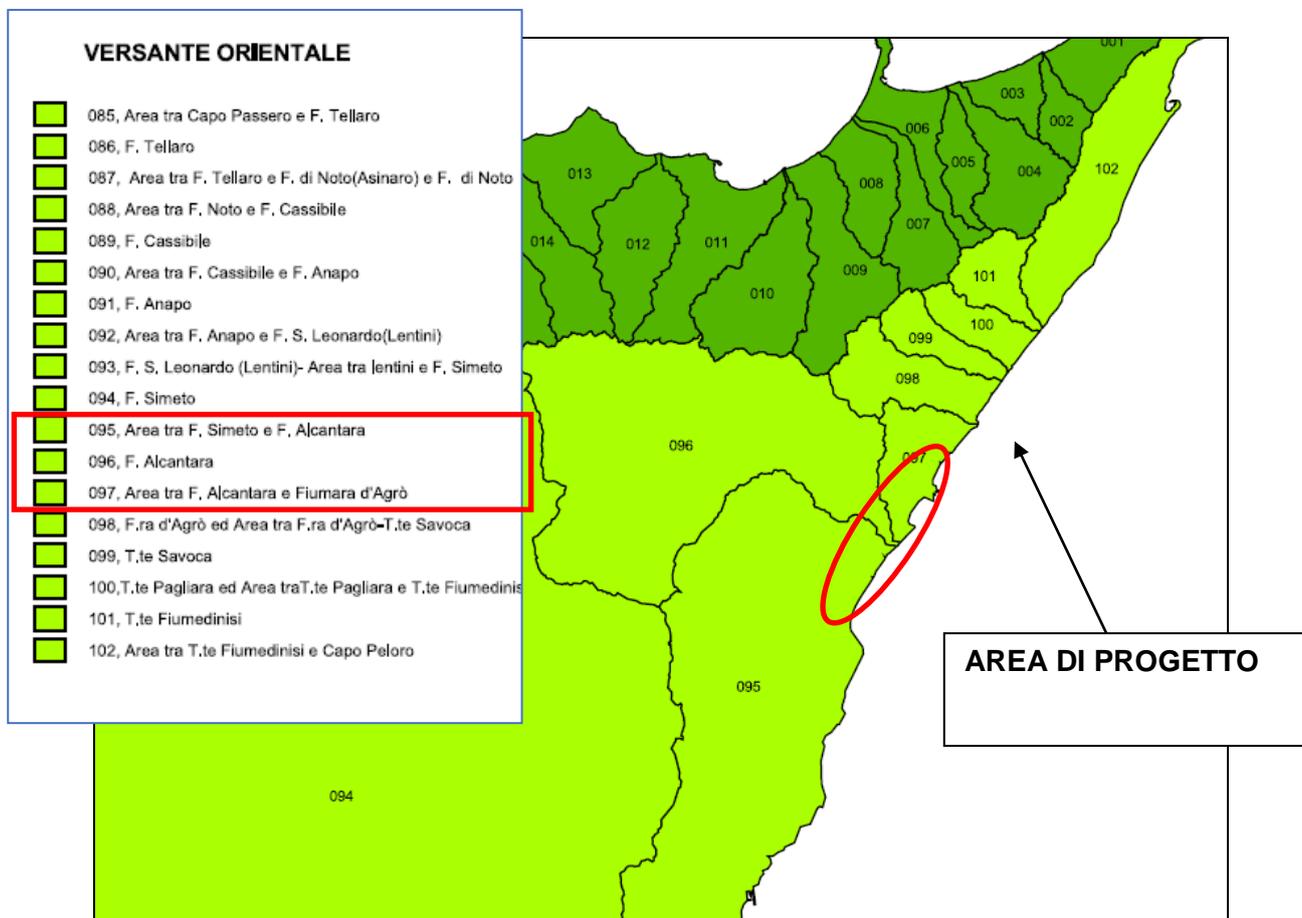


Figura 30 - Carta dei bacini idrografici e delle aree intermedie TAV n. 03 – PAI Regione Sicilia

Lo sviluppo della linea in progetto lungo la costa orientale siciliana fa sì che i corsi d'acqua vengano interferiti dal tracciato quando si trovano prossimi all'immissione in mare.

Dall'analisi dei luoghi emerge che il territorio in esame comprende i bacini dei seguenti **corsi d'acqua principali**:

- Fiume Alcantara, con S= 553,3 km²;

Per quanto riguarda i **corsi d'acqua secondari**, si rinvennero:

- Torrente Sirina, con S= 1,03km²

Il principale bacino presente nell'area di studio è quello del fiume Alcantara, localizzato nella porzione centro-settentrionale del versante orientale della Sicilia, che occupa una superficie complessiva di circa 550 km². Si sviluppa sul versante orografico orientale della Sicilia, tra il Monte Etna e le propaggini meridionali dei Monti Peloritani, e presenta una forma asimmetrica, con una direzione di allungamento Est-Ovest e con una pronunciata appendice orientale che si estende in direzione Nord ovest-Sud est in prossimità della foce.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>68/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	68/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	68/320								

Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza, pari a circa km 25, nella zona occidentale; nella parte orientale, invece, la larghezza si riduce sensibilmente, fino a circa 2 km, a pochi km di distanza dalla foce.

Nell'area di studio, i reticoli idrografici si presentano ben articolati nei tratti montani, dove una serie di rami fluviali secondari ad andamento contorto di breve lunghezza ed a notevole pendenza, hanno inciso il territorio formando una serie di valli strette ed incassate.

La rete idrografica naturale è interessata da evidenti fenomeni erosivi dovuti, oltre che alla natura dei terreni attraversati, anche da eventi neotettonici, come il sollevamento dell'area tuttora in atto, che provocano un'erosione regressiva con estensione delle testate dei bacini verso monte e riflessi anche lungo il versante.

Il regime idrologico è marcatamente torrentizio, tipico delle "Fiumare", con deflussi superficiali scarsi o assenti nel periodo primavera-estate e consistenti nei mesi autunnali e invernali.

Le interferenze con la rete idrica superficiale vengono risolte mediante le seguenti opere di attraversamento:

Tabella 10 - Opere di attraversamento – bacini maggiori e minori

BACINI MAGGIORI								
ID	Pk da profilo di progetto	Corso d'acqua	Sup. bacino [km ²]	Lunghezza asta [km]	i	h ₀ [m s.m.m.]	h _{max} [m s.m.m.]	h _{media} [m s.m.m.]
A	2+961.59	Vallone Fogliarino	91.90	21.46	0.137	59.49	3000.00	650.00
B	6+948.85	Fiume Alcantara	550.00	48.00	0.062	40.70	3274.00	920.00
BACINI MINORI								
ID	Pk da profilo di progetto	Corso d'acqua	Sup. bacino [km ²]	Lunghezza asta [km]	i	h ₀ [m s.m.m.]	h _{max} [m s.m.m.]	h _{media} [m s.m.m.]
01	0+650	Torrente Delle Forche	16.00	7.65	0.103	60.10	1250.00	590.00
02	3+373.37	Torrente Zambataro	4.90	5.54	0.094	80.90	663.00	350.00
03	5+490.00	Vallone S. Beatrice	1.06	1.9	0.166	82.12	433.00	170.00
04	11+563.42	Torrente Sirina	3.00	4	0.213	33.94	884.00	458.26
05	13+160.00	Incisione	0.68	1.3	0.281	84.70	490.00	220.00
06	13+653.13	Torrente S. Antonio	1.60	2.85	0.298	38.92	884.00	459.18
07	1+350 interconnessione	Incisione	0.20	0.6	0.392	24.70	375.00	180.00

Il fenomeno del trasporto solido è notevole sul territorio di interesse. Infatti, in occasione degli eventi di pioggia più intensi questo fenomeno costituisce un grave problema, soprattutto dove il deflusso avviene nelle porzioni di territorio più antropizzato.

La maggioranza dei corsi d'acqua interferiti dal progetto non presentano portate consistenti durante la maggior parte dell'anno e questo ha portato, con l'espansione edilizia avvenuta nella seconda metà del secolo scorso, ad un uso improprio degli alvei, trasformati a volte in strade urbane, e delle zone limitrofe, dove gli argini sono stati sfruttati per la costruzione di edifici.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>69/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	69/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	69/320								

Ciò ha comportato la necessità di proteggere gli insediamenti con interventi di sistemazione idraulica, essenzialmente di due tipologie:

- nei tratti montani i torrenti sono stati spesso oggetto di arginature fluviali, a volte discontinue, per consentire l'accesso a fondi agricoli e a interi nuclei abitati, e di briglie per determinare una pendenza minore e fermare l'erosione in alveo;
- nei tratti vallivi si presenta quasi sempre una interferenza con il tessuto urbano dei centri abitati che coprono quasi per intero la costa ionica. Per questo motivo quasi tutti i tratti terminali dei torrenti, per una lunghezza più o meno estesa, sono stati tombati e su di essi si sviluppano oggi importanti arterie cittadine.

In generale si evidenzia una situazione di abbandono e degrado, dovute alla mancanza di interventi adeguati.

7.2.3 Inquadramento idrogeologico di area vasta

L'area di studio risulta caratterizzata da particolari condizioni idrogeologiche che si traducono in una distribuzione estremamente disomogenea delle risorse idriche sotterranee (Carbone et al. 2007).

Infatti, le differenti caratteristiche litologiche e strutturali del terreno riscontrate nella zona in esame comportano una varietà della permeabilità e quindi una forte disomogeneità nell'infiltrazione delle acque meteoriche e nella circolazione idrica sotterranea.

La zona dell'area di studio dal Fiume Alcantara alla fine dell'intervento del lotto 1 rientra nel bacino idrogeologico dei Monti Peloritani. Nelle zone a più alta quota, dove affiorano prevalentemente metamorfiti e depositi terrigeni. Nelle pianure costiere e lungo i fondivalle, dove si rinvengono spessi ed estesi depositi alluvionali, si riscontrano condizioni di alta permeabilità per porosità che favoriscono l'esistenza di importanti falde sotterranee e di apprezzabili risorse idriche (Ferrara 1999; Carbone et al. 2007).

I settori meridionali della zona di intervento, a Sud del Fiume Alcantara, ricadono invece nel bacino idrografico del Monte Etna. La successione di prodotti vulcanici, che costituisce il versante orientale del Monte Etna, rappresenta la principale struttura idrogeologica dell'intero edificio vulcanico per l'importanza delle riserve idriche oggetto di sfruttamento (Ferrara 2001; Branca et al. 2009).

Le aree di alimentazione dei corpi idrici sotterranei sono rappresentate, essenzialmente, dai bacini imbriferi dei diversi corpi d'acqua che sfociano nel Mar Ionio (Carbone et al. 2007). La ricarica delle falde è essenzialmente dovuta alle precipitazioni dirette, ai deflussi superficiali lungo gli alvei e alla restituzione delle acque infiltrate nei terreni in corrispondenza delle numerose manifestazioni sorgentizie (Ferrara 1990; Regione Sicilia 2007). Un ulteriore contributo è rappresentato, alle quote più basse, dalla infiltrazione delle acque utilizzate per irrigazione e quelle di rifiuto dei centri abitati (Regione Sicilia 2007).

In tutta l'area di studio, sono presenti numerose opere di captazione che prelevano le acque di falda degli acquiferi alluvionali per scopi sia irrigui che idropotabili (Carbone et al. 2007; Branca et al. 2009). Tali opere sono rappresentate essenzialmente da pozzi, sia scavati che perforati, e da gallerie drenanti localizzate nel subalveo dei maggiori corsi d'acqua e lungo la fascia costiera. In alcuni settori questi

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 70/320

prelievi determinano forti depressioni del livello delle falde, con conseguente richiamo di acque marine e locali fenomeni di insalinamento (Ferrara 1999; Carbone et al. 2007). Inoltre, in corrispondenza del versante Nord-orientale del Monte Etna, sono presenti numerose opere di captazione per lo sfruttamento dell'acquifero vulcanico (Ferrara 1975; Branca et al. 2009), tra cui assumono particolare rilevanza quelle poste a monte del centro abitato di Fiumefreddo di Sicilia.

7.2.4 Inquadramento idrogeologico di dettaglio

Nell'area in esame sono stati individuati undici 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. Nello specifico, la definizione delle caratteristiche idrogeologiche dei vari complessi presenti nell'area è stata compiuta in considerazione delle numerose prove di permeabilità (Lefranc e Lugeon) realizzate nei fori di sondaggio nel corso delle diverse campagne di indagine. Di seguito si riporta una sintesi delle peculiarità dei complessi idrogeologici di appartenenza.

Complessi delle unità del substrato

Questo gruppo è rappresentato da otto distinti complessi idrogeologici, costituiti da successioni sedimentarie meso-cenozoiche e da terreni metamorfici paleozoici e mesozoici.

- Complesso metamorfico

È costituito da argilloscisti, filladi, metareniti e paragneiss a tessitura scistosa (**CMT**). Queste costituiscono acquiferi fessurati di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei e anisotropi; sono sede di falde idriche di scarsa rilevanza, generalmente discontinue e frazionate, contenute nelle porzioni più alterate e fessurate dell'ammasso. La permeabilità, principalmente per fessurazione, è variabile da molto bassa a bassa. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

- Complesso calcareo-dolomitico

A tale complesso sono riferite le successioni calcareo-dolomitiche. Si tratta essenzialmente di dolomie massive o in strati decimetrici (**CDO**). Costituiscono acquiferi fessurati di modesta trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di ridotta rilevanza, sia frazionate che a deflusso unitario, contenute nelle porzioni più carsificate e fessurate dell'ammasso. La permeabilità, per fessurazione e carsismo, è variabile da media ad alta. A questo complesso è possibile attribuire un coefficiente di permeabilità k compreso tra $1 \cdot 10^{-6}$ e $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

- Complesso calcareo-marnoso

Al presente complesso sono associati i terreni calcareo-marnosi. È formato da calcari, calcari marnosi e marne calcaree in strati centimetrici e decimetrici (**CCM**). Costituiscono acquiferi fessurati di modesta trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di modesta rilevanza, generalmente discontinue e frazionate, contenute nelle porzioni più carsificate e fessurate dell'ammasso. La permeabilità, per fessurazione e carsismo, è variabile da media ad alta. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

- Complesso argilloso-marnoso

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>71/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	71/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	71/320								

Questo complesso è costituito dai termini essenzialmente pelitici. Si tratta di argille limose e argille marnose massive o debolmente stratificate (**CAM**). Costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di importanza significativa. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da impermeabile a molto bassa. Al presente complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k compreso tra $1 \cdot 10^{-10}$ e $1 \cdot 10^{-7}$ m/s.

- Complesso arenaceo-marnoso

Al presente complesso sono associati i litotipi prevalentemente arenaceo-marnosi. È formato quindi da arenarie in strati prevalentemente decimetrici (**CRM**). Costituiscono acquiferi misti di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di ridotta rilevanza, generalmente frazionate e a carattere stagionale. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da molto bassa a bassa. A questo complesso si può attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-8}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

- Complesso arenaceo-sabbioso

A tale complesso sono riferite le successioni arenaceo-sabbiose. Si tratta essenzialmente di arenarie in strati prevalentemente decimetrici (**CSA**). Costituiscono acquiferi misti di modesta trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di ridotta rilevanza, sia frazionate che a deflusso unitario. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. A questo complesso è possibile attribuire, quindi, un coefficiente di permeabilità k compreso tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

- Complesso conglomeratico-ghiaioso

Al complesso in questione sono associati i terreni conglomeratico-ghiaiosi. È formato da conglomerati a clasti eterometrici da sub-angolosi ad arrotondati (**CCO**). Costituiscono acquiferi misti di discreta trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di modesta rilevanza, sia frazionate che a deflusso unitario. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da media ad alta. A tale complesso si può attribuire, quindi, un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-5}$ e $1 \cdot 10^{-2}$ m/s.

- Complesso calcarenitico-gessoso

Questo complesso è costituito dai termini essenzialmente calcarenitico-gessosi. Si tratta di calcareniti e sabbie in grossi banchi talora a stratificazione incrociata (**CGE**). Costituiscono acquiferi misti di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di ridotta rilevanza, generalmente frazionate e a carattere stagionale. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. Al presente complesso è quindi possibile attribuire un coefficiente di permeabilità k compreso tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Complessi dei depositi di copertura

Tale gruppo è rappresentato da tre differenti complessi idrogeologici, composti essenzialmente da depositi quaternari di natura vulcanica, alluvionale, marina e detritico-colluviale.

- Complesso vulcanico

Il presente complesso è rappresentato dai depositi vulcanici ed epiclastici. È formato quindi da lave basaltiche, localmente scoriacee e a struttura da compatta a vacuolare (**CVL**). Costituiscono acquiferi

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>72/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	72/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	72/320								

misti di buona trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di una falda di base di notevole rilevanza e, localmente, di piccole falde superficiali a carattere stagionale. La permeabilità, per porosità e fessurazione, è variabile da bassa a media. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-7}$ e $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

- Complesso fluvio-marino

A tale complesso sono associati i terreni marini e alluvionali delle unità geologiche di copertura. Si tratta di ghiaie eterometriche da sub-angolose ad arrotondate e localmente appiattite (**CFM**). Costituiscono acquiferi porosi di buona trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche di particolare rilevanza, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che possono avere interscambi con i corpi idrici superficiali e sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa ad alta. Al presente complesso può essere attribuito un coefficiente di permeabilità k compreso tra $1 \cdot 10^{-6}$ e $1 \cdot 10^{-2}$ m/s.

- Complesso detritico-colluviale

Tale complesso è costituito dai terreni di copertura. È formato quindi da ghiaie eterometriche da angolose a sub-angolose (**CDC**). Costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono privi di corpi idrici sotterranei di importanza significativa, a meno di piccole falde a carattere stagionale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa ad alta. Al complesso in questione si può attribuire, quindi, un coefficiente di permeabilità k variabile tra $1 \cdot 10^{-6}$ e $1 \cdot 10^{-2}$ m/s.

Mediante l'interpolazione dei dati piezometrici a disposizione, è stato possibile ricostruire l'andamento dei principali corpi idrici sotterranei presenti nell'area di intervento.

In particolare, è stato possibile definire l'andamento plano-altimetrico delle falde freatiche presenti nella zona di Fiumefreddo e in corrispondenza del fondovalle del Fiume Alcantara.

Nella zona di Fiumefreddo, la ricostruzione della superficie piezometrica ha evidenziato la presenza di un'importante falda idrica sotterranea, posta nei litotipi vulcanici del Monte Etna e sostenuta dai termini prevalentemente pelitici del substrato. La falda mostra un carattere chiaramente freatico e un deflusso idrico mediamente orientato in direzione del litorale ionico. Nei settori di intervento, la falda è posta a quote variabili tra i 20 ed i 130 m circa s.l.m. ed è caratterizzata da un gradiente piezometrico estremamente basso nei settori più orientali. Il deflusso segue solo in parte l'andamento morfologico superficiale dell'area e mostra, in generale, due assi di drenaggio a direzione E-W e WNW-ESE, corrispondenti rispettivamente alla Faglia di Fiumefreddo ed ai settori centrali della piana alluvionale.

In corrispondenza del Fiume Alcantara, i dati piezometrici hanno mostrato la presenza di una falda freatica sostenuta da depositi flyschoidi del substrato contenuta all'interno dei terreni vulcanici e alluvionali del fondovalle. La falda è posta a quote variabili tra i 20 ed i 90 m circa s.l.m. e presenta, in generale, un deflusso orientato in direzione dei quadranti Sud-orientali dell'area di studio. I gradienti piezometrici sono mediamente piuttosto bassi, mentre le principali direttrici di deflusso idrico sotterraneo ricalcano fortemente l'andamento morfologico del Fiume Alcantara e della conoide alluvionale presente lungo il margine settentrionale della valle.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>73/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	73/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	73/320								

I corpi idrici sotterranei presenti nell'area attraversata dal tracciato sono stati cartografati nel Piano di Gestione delle acque della Regione Sicilia, come riportato nella figura sottostante, e sono:

- Etna est;
- Alcantara;
- Peloritani meridionali;
- Fondachelli-Pizzo Monaco.

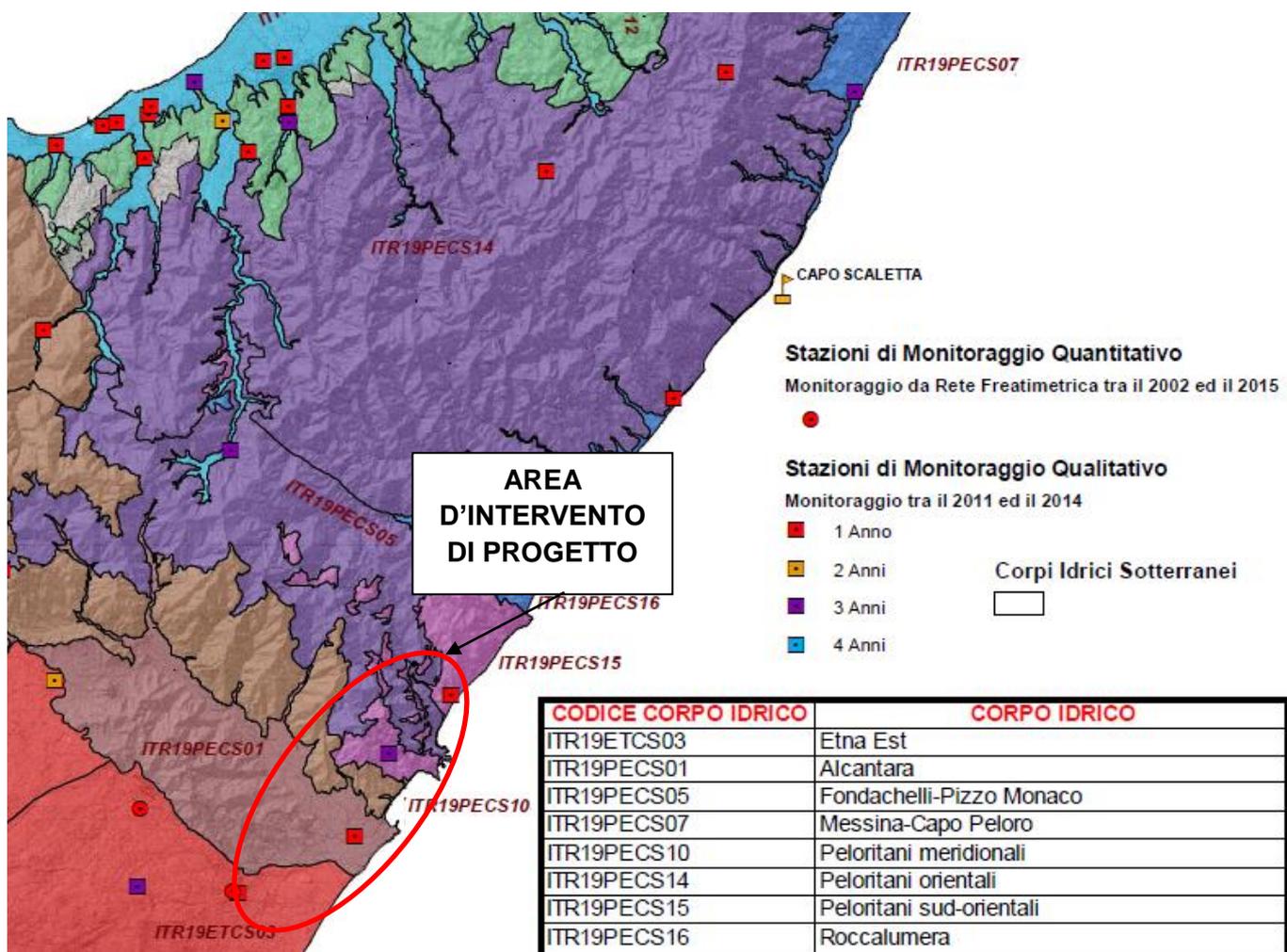


Figura 31 - Stralcio della carta dei corpi idrici sotterranei - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Buona parte dei corpi idrogeologici individuati rappresentano, nello schema di circolazione idrica dell'area, degli acquiferi di importanza più o meno significativa, a seconda delle locali caratteristiche di permeabilità dei litotipi e della estensione latero-verticale dei depositi. Ad essi si aggiungono, inoltre, alcuni corpi idrogeologici secondari che, nello specifico contesto di riferimento, possono essere

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>74/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	74/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	74/320								

considerati come degli *acquiclude*, in quanto tamponano lateralmente e verticalmente gli acquiferi sotterranei principali, portando alla formazione di locali emergenze sorgentizie.

Criticità idrogeologiche

I dati piezometrici a disposizione evidenziano, infatti, la presenza di importanti falde freatiche all'interno delle successioni vulcanoclastiche del Monte Etna e dei depositi alluvionali che colmano i fondovalle dei principali corsi d'acqua, come quelli del F. Fiumefreddo e del F. Alcantara. Tali acquiferi sono rappresentati da rocce e terreni fortemente eterogenei dal punto di vista litologico e costituiscono, quindi, dei sistemi idrogeologici particolarmente articolati e complessi.

Gli acquiferi presenti nel settore di studio non sono oggetto di sfruttamento intensivo o di rilevanza strategica, ma va comunque segnalata la presenza di sporadici pozzi ad uso idropotabile e irriguo. In relazione a tale contesto di riferimento la progettazione degli interventi dovrà consentire di minimizzare l'impatto sugli acquiferi, sia in fase di cantierizzazione sia in fase di esercizio, e in particolare nei settori di fondovalle dove la vulnerabilità degli acquiferi risulta più elevata in relazione alla ridotta soggiacenza.

7.2.5 Stato qualitativo

Il Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia, approvato nel 2010 e poi aggiornato nel 2016 dalla Regione Sicilia, individua una rete di monitoraggio dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei, per i quali è prevista almeno una stazione di monitoraggio, ai sensi del Decreto 131 del 2008.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Regione Sicilia (di seguito ARPA) ha il compito di eseguire il monitoraggio per definire lo stato dei corpi idrici individuati e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.

A tutt'oggi, ARPA Sicilia, a causa delle esigue risorse umane e finanziarie disponibili, ha potuto effettuare poco più del 10% delle attività complete di monitoraggio sui fiumi previste dal DM n. 260/2010, che raggiunge il 18% per il solo stato chimico. Pertanto, la conoscenza dello stato di qualità delle acque in Sicilia risulta a tutt'oggi parziale ed incompleta.

7.2.5.1 Acque superficiali

Per le acque superficiali, il Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia individua una rete di monitoraggio costituita da 256 corpi idrici significativi per i quali vengono valutati lo stato chimico ed ecologico.

Nel 2019 ARPA Sicilia ha effettuato la valutazione dello stato ecologico di 36 corpi idrici e dello stato chimico di 31. I risultati mostrano che nessun corpo idrico raggiunge lo stato ecologico elevato e solo un terzo quello buono. La maggior parte dei corpi idrici non raggiunge gli obiettivi di qualità fissati dalla norma, trovandosi per il 56% in stato sufficiente e per l'11% scarso. Riguardo allo stato chimico, si è riscontrato uno stato non buono nel 42% dei casi. Si tenga conto, in aggiunta, che nel 52% dei casi i c.i. in stato buono sono stati monitorati per i soli pesticidi e nel 3% per i soli metalli.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>75/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	75/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	75/320								

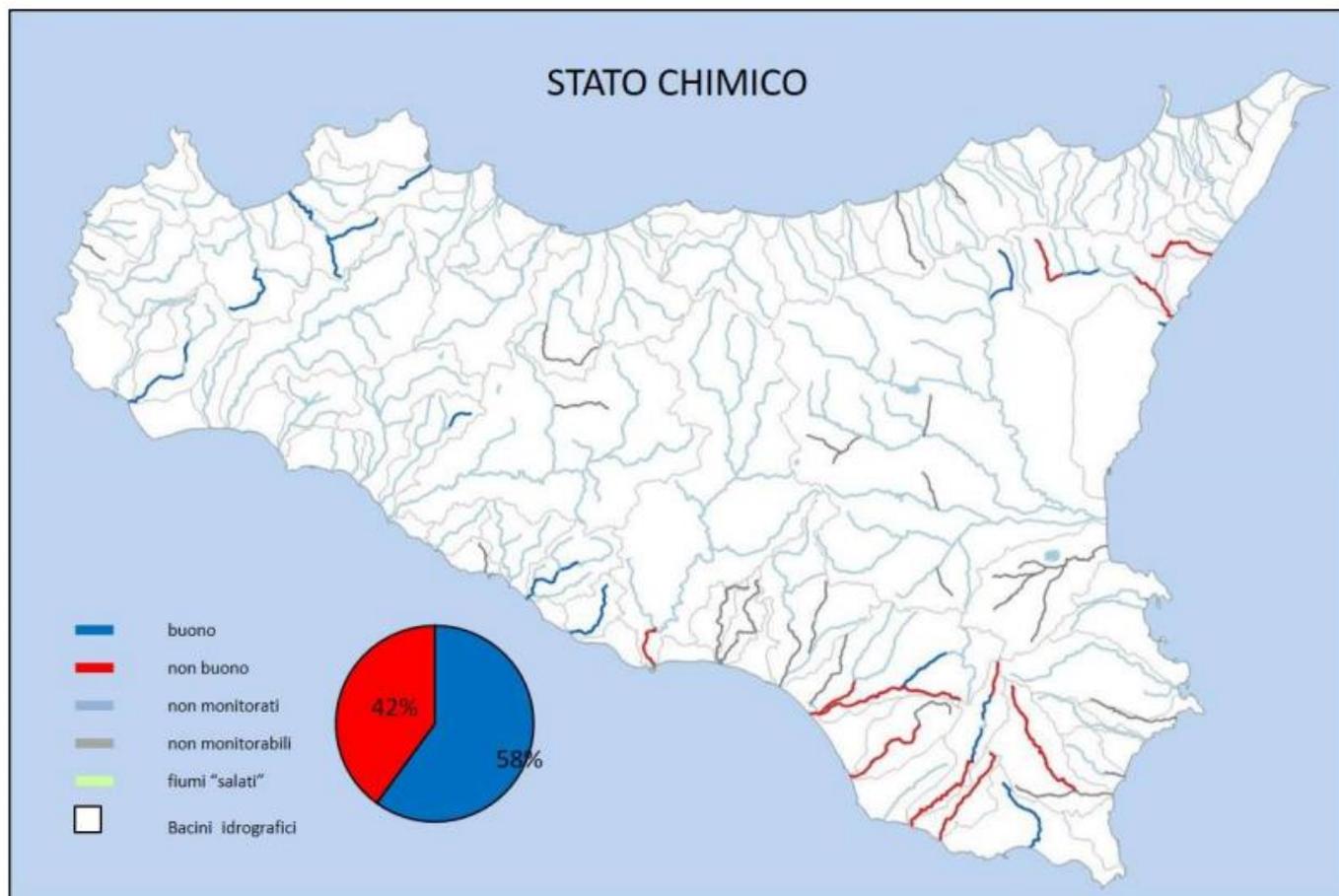


Figura 42 - Stralcio della carta dei corpi idrici sotterranei - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Nelle tabelle seguente si riportano i giudizi dei singoli elementi di qualità e complessivi di Stato Ecologico e Stato Chimico degli anni 2018 e 2019 relativamente alle stazioni di monitoraggio del Fiume Alcantara, disponibili nel "Rapporto di monitoraggio dello Stato di qualità dei Fiumi della Sicilia" di ARPA Sicilia del 2019.

Tabella 11 – Fiume Alcantara IT19RW09602 - Monitoraggio 2018-2019 - Risultati

Denominazione corpo idrico	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	LIMeco	tab. 1/B	Stato Ecologico	Stato Chimico
Fiume Alcantara	sufficiente	sufficiente	buono	elevato*	buono	SUFFICIENTE	NON BUONO

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>76/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	76/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	76/320								

Tabella 12 – Fiume Alcantara IT19RW09605 - Monitoraggio 2018-2019 – Risultati

Denominazione corpo idrico	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	LIMeco	tab. 1/B	Stato Ecologico	Stato Chimico
Fiume Alcantara	buono	sufficiente	buono	buono*	sufficiente	SUFFICIENTE	BUONO

Tabella 13 – Fiume Alcantara IT19RW09607 - Monitoraggio 2018-2019 – Risultati

Denominazione corpo idrico	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	LIMeco	tab. 1/B	Stato Ecologico	Stato Chimico
Fiume Alcantara	buono	buono	elevato	buono*	buono	BUONO	NON BUONO

Tabella 14 – Fiume Alcantara IT19RW09610 - Monitoraggio 2018-2019 – Risultati

Denominazione corpo idrico	Macroinvertebrati	Macrofite	Diatomee	LIMeco	tab. 1/B	Stato Ecologico	Stato Chimico
Fiume Alcantara	sufficiente	sufficiente	buono	buono*	buono	SUFFICIENTE	NON BUONO

7.2.5.2 Acque sotterranee

Nel periodo 2014-2019 sono state sottoposte a monitoraggio da parte di ARPA Sicilia 535 stazioni di monitoraggio rappresentative degli 82 corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia. Nella figura seguente è riportata la distribuzione delle stazioni per classe di stato chimico.

I risultati della valutazione dello stato chimico puntuale dei corpi idrici sotterranei monitorati nel sessennio 2014-2019 hanno messo in evidenza la presenza di 175 stazioni, pari a 33% delle 535 stazioni monitorate, in cui è stato rilevato uno stato chimico puntuale scarso, e di 360 stazioni, pari al 67% delle stazioni monitorate, in cui è stato rilevato uno stato chimico puntuale buono dei corpi idrici sotterranei.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 						
Progettazione:						
  						
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO					
	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 77/320

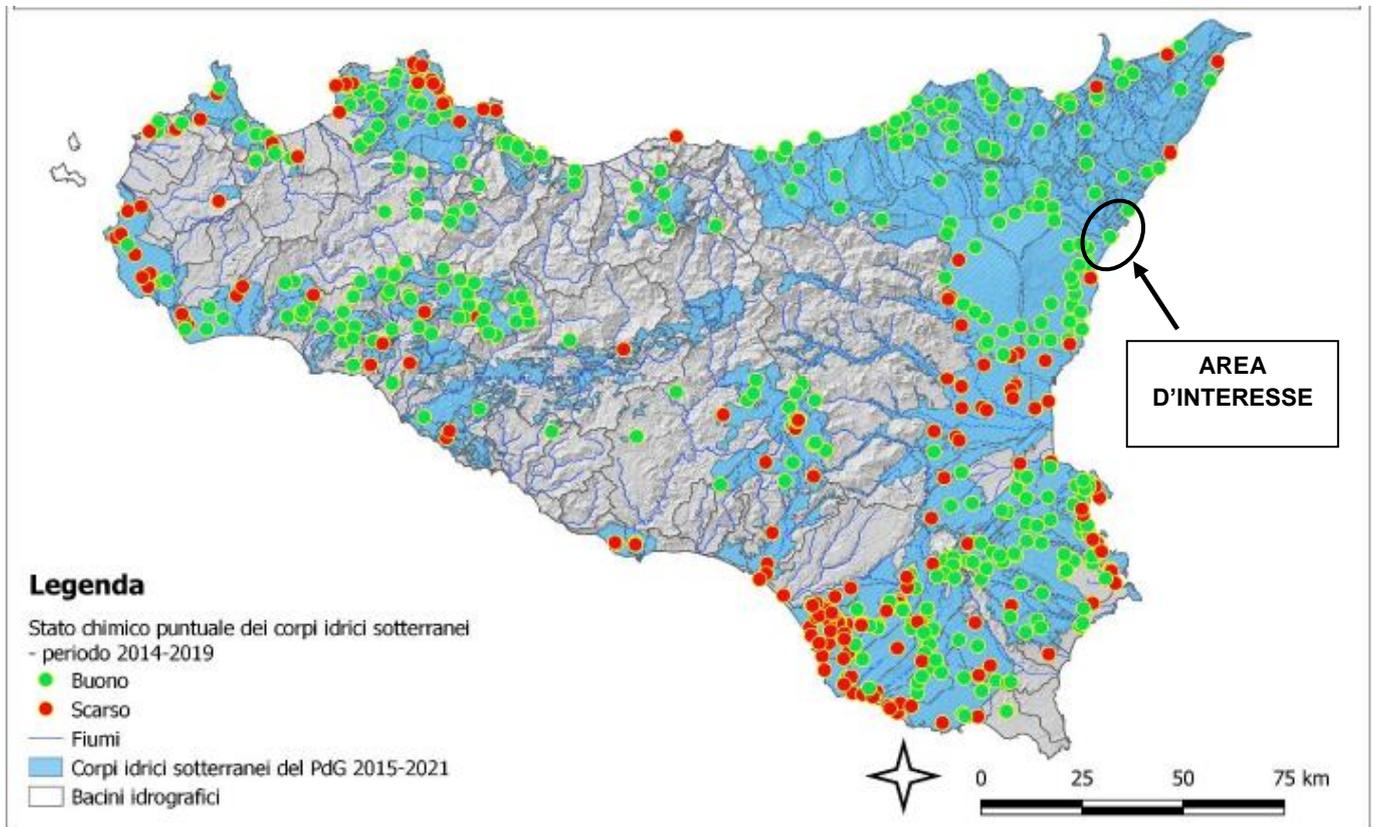


Figura 32 - Valutazione dello stato chimico puntuale dei corpi idrici sotterranei 2011-2019 – ARPA Sicilia

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>78/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	78/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	78/320								

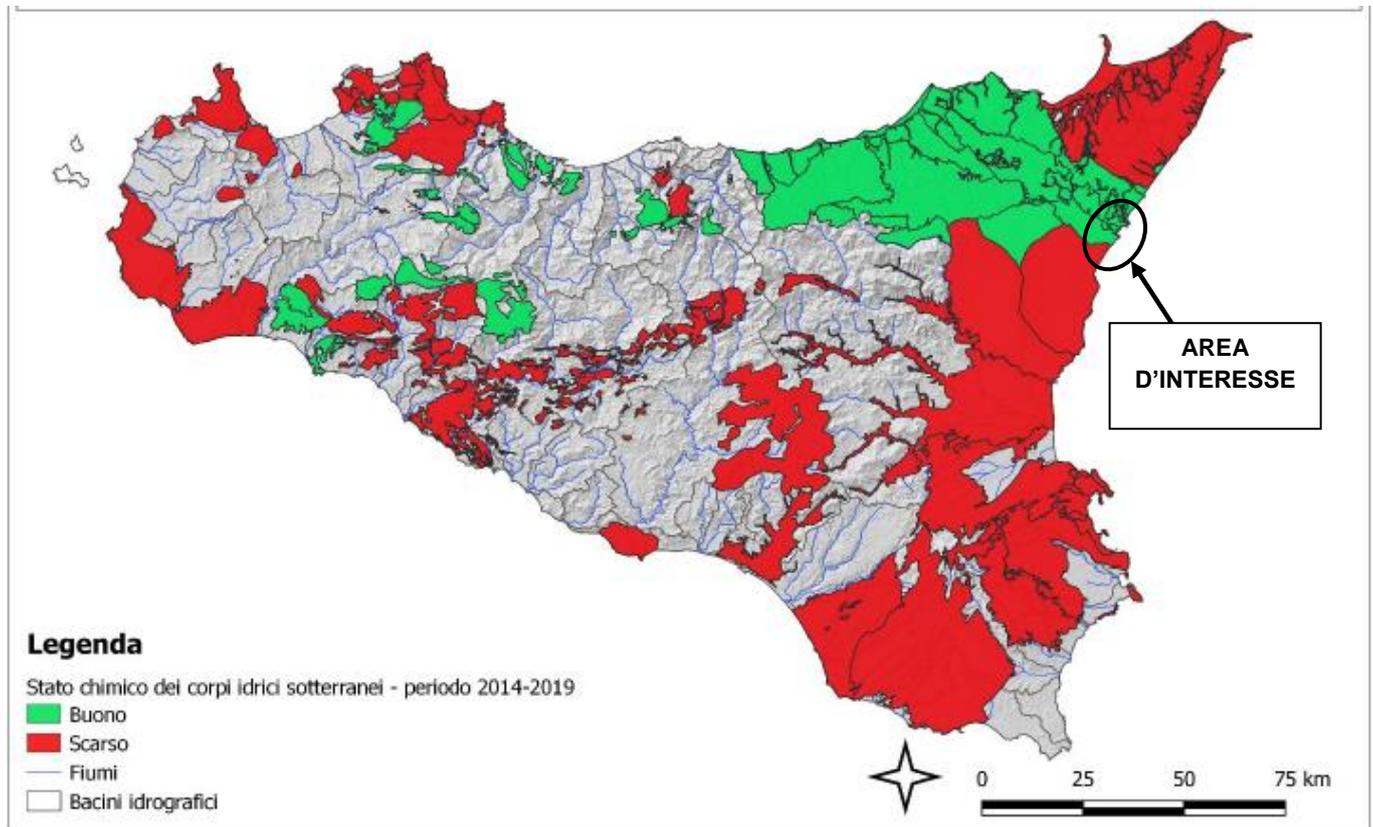


Figura 33 - Stato chimico dei corpi idrici sotterranei 2014-2019 - ARPA Sicilia

In particolare, sono stati analizzati i risultati dei monitoraggi effettuati nelle aree interessate dall'intervento, in corrispondenza dei corpi idrici sotterranei Alcantara e Etna Est, riportati nella tabella sottostante.

Dall'analisi dei risultati dei monitoraggi eseguiti nel sessennio 2014-2019 si evince che la situazione è dimosogenea all'interno dell'area di nostro interesse in quanto il corpo idrico Etna Est presenta uno stato chimico scarso mentre il corpo idrico Alcantara risulta avere uno stato chimico buono.

Tabella 15 - Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei 2014-2019 - ARPA Sicilia

Codice corpo idrico sotterraneo	Nome corpo idrico sotterraneo	Stato chimico 2014-2019	Grado di affidabilità della valutazione di stato chimico	Parametri che determinano lo stato chimico scarso per superamento dei VS/SQ di cui al D. lgs. 30/2009 - periodo 2014-2019
ITR19PECS01	Alcantara	Buono	Basso	

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>79/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	79/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	79/320								

Codice corpo idrico sotterraneo	Nome corpo idrico sotterraneo	Stato chimico 2014-2019	Grado di affidabilità della valutazione di stato chimico	Parametri che determinano lo stato chimico scarso per superamento dei VS/SQ di cui al D. lgs. 30/2009 - periodo 2014-2019
ITR19ETCS03	Etna Est	Scarso	basso	Nitrati, Antimonio, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano

Andando ad analizzare i risultati delle singole stazioni di monitoraggio presenti in corrispondenza dei corpi idrici sotterranei di nostro interesse, la situazione è un po' diversa. Infatti, i risultati dell'analisi puntuale in corrispondenza delle sole stazioni ricadenti nell'area di studio rivelano una situazione migliore. Come è possibile osservare nella tabella seguente, si registra uno stato chimico buono in corrispondenza di stazioni ricadenti in corpi idrici per cui è stato valutato uno stato chimico scarso. Infatti, puntualmente, lo stato chimico risulta buono ovunque.

Questo significa che, facendo un'analisi dello stato chimico delle acque sotterranee nella zona d'intervento, la valutazione che si può fare è buona.

Tabella 16 - Valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei per stazione di monitoraggio 2014-2019 - ARPA Sicilia

Codice corpo idrico sotterraneo	Nome corpo idrico sotterraneo	Codice stazione	Nome stazione	Tipo	SCAS 2014	SCAS 2015	SCAS 2016	SCAS 2017	SCAS 2018	SCAS 2019	SCAS 2014-2019
ITR19PECS01	Alcantara	ITR19PEC S01P02	Pigno 1	W		B				B	B
ITR19ETCS03	Etna Est	ITR19ETC S03P04	Torre Rossa	W		B				B	B

Legenda

S=scarso

B=buono

W=pozzo

SR=sorgente

7.2.5.3 Acque marine – costiere

Nell'ambito della programmazione delle attività connesse al monitoraggio delle acque marino costiere di ARPA Sicilia, come indicato all'art. 15 del DA del 6/3/2012, è previsto il Piano di monitoraggio qualitativo dei dinoflagellati bentonici (*Ostreopsis* spp, *Prorocentrum* lima, *Coolia* monotis e *Amphidinium* sp.) potenzialmente tossici.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>80/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	80/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	80/320								

Il monitoraggio, per quanto attiene alle modalità di campionamento e analisi dei dinoflagellati bentonici, segue i protocolli operativi trasmessi da ISPRA con nota prot. 20605 del 11/6/2010 (prot ARPA Sicilia 9687 del 18/6/2010).

La quantificazione delle microalghe bentoniche potenzialmente tossiche del genere *Ostreopsis* ed in particolare di *Ostreopsis cf ovata* nella colonna d'acqua permette di monitorare eventuali fenomeni di fioritura e valutarne le interazioni con l'ambiente marino-costiero. La densità è stata determinata anche sulle macroalghe. Il DM 30/03/2010 sulle acque di balneazione indica come limite massimo precauzionale per la tutela della salute umana il valore di 10.000 cell/l in acqua.

Per il campionamento effettuato, è stato seguito il metodo classico senza effettuare le tre repliche previste nel sopraccitato Protocollo ISPRA. A tale proposito si ricorda che i dettagli della metodologia di analisi sono descritti nel documento "Monitoraggio di *Ostreopsis ovata* e *Ostreopsis* spp.: Proposta di Protocollo operativo anno 2011", redatto dalla ST3 e trasmesso con nota prot. 36775 del 14/06/2011.

Nel caso di presenza di macroalghe è stato effettuato un prelievo delle stesse per determinare il numero di cellule di *Ostreopsis* per grammo di peso fresco (numero cell/gr peso fresco).

In accordo con i protocolli nazionali in uso, contestualmente al campionamento per la determinazione delle microalghe, è stato effettuato il prelievo di campioni di acqua per l'analisi dei macronutrienti, della clorofilla a e della torbidità. La torbidità viene determinata nei laboratori delle ST che effettuano i campionamenti, secondo il metodo 2010 dell'APAT.

Inoltre, avviene la registrazione dei principali parametri fisico-chimici in situ e delle indicazioni sulle condizioni meteorologiche (temperatura dell'aria, vento, moto ondoso, nuvolosità) nonché le caratteristiche della stazione (eventuale colorazione anomala, presenza di schiuma, alterazione delle comunità) al momento del campionamento. La descrizione del profilo geomorfologico del sito viene effettuata al momento del primo campionamento, corredata da documentazione fotografica.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>81/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	81/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	81/320								

Tabella 17 - Misure in situ e prelievi per le analisi di laboratorio effettuate per ciascun punto di campionamento

Misure <i>in situ</i> e prelievi per le analisi di laboratorio effettuate per ciascun punto di campionamento: a) Misure <i>in situ</i> e campionamento (entro la profondità massima di 1,5m) <ul style="list-style-type: none"> - Condizioni meteorologiche - Misure dei principali parametri chimico-fisici (Temperatura, pH, salinità, ossigeno disciolto) - Prelievo di campioni d'acqua per la conta di <i>Ostreopsis ovata</i>, di altre specie afferenti allo stesso genere e degli altri dinoflagellati potenzialmente tossici (<i>Coolia monotis</i>, <i>Prorocentrum lima</i>, <i>Amphidinium</i> sp.); - Prelievo di campioni d'acqua per la conferma della specie <i>Ostreopsis ovata</i>; - Prelievo di macroalghe quando presenti (si ricorda che, quando possibile, l'alga dovrà essere la stessa per tutta la stagione di monitoraggio); - Prelievo di campioni d'acqua per analisi di clorofilla <i>a</i>, torbidità e nutrienti (Nt, NH₄, NO₂, NO₃, SiO₂, Pt, PO₄) b) analisi di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> - analisi di clorofilla <i>a</i>, torbidità e nutrienti (Nt, NH₄, NO₂, NO₃, SiO₂, Pt, PO₄) - analisi quali-quantitativa di <i>Ostreopsis ovata</i> e degli altri dinoflagellati potenzialmente tossici (<i>Coolia monotis</i>, <i>Prorocentrum lima</i>, <i>Amphidinium</i> sp.); - conferma identificazione della specie <i>Ostreopsis ovata</i>; - analisi quali-quantitativa di <i>Ostreopsis ovata</i> e degli altri dinoflagellati potenzialmente tossici (<i>Coolia monotis</i>, <i>Prorocentrum lima</i>, <i>Amphidinium</i> sp.) su macroalghe; - identificazione della macroalga

Si riportano di seguito le Stazioni di monitoraggio ubicate nelle province di interesse del progetto di raddoppio ferroviario Fiumefreddo-Giampileri.

Tabella 18 - Stazioni di monitoraggio nella provincia di Messina e Catania

Numero corpo idrico	Provincia	Comune	Località	Latitudine N (WGS84)	Longitudine E (WGS84)
36	ME	Taormina	Isola Bella	37°51'7,87"	15°17'59,49"
36	ME	Taormina	Mazzarò	37°51'17,99"	15°18,4'96"
38	CT	Acireale	Pozzillo	37°39'42,27"	15°11'46,86"
39	CT	Acicastello	Scardamiano	37°33'28,74"	15°09'05,46"

Solamente nel corpo idrico 36, nel versante ionico della provincia messinese, sono risultate densità di *Ostreopsis cf ovata* che suggeriscono la prosecuzione del monitoraggio. Pertanto, sono monitorate le stazioni Taormina – Mazzarò, Taormina – Isola Bella.

ARPA Sicilia nel 2015 ha effettuato l'attività di monitoraggio di *Ostreopsis cf ovata* in 31 stazioni. Il campionamento è stato effettuato nei mesi di giugno–settembre, con una frequenza mensile nei mesi di giugno e settembre e quindicinale nei mesi di luglio ed agosto. La frequenza di campionamento è stata incrementata nelle stazioni nelle quali sono state riscontrati valori di densità in acqua superiore al limite soglia di 10.000 cell/l. La figura riporta l'ubicazione geografica di tutte le stazioni di campionamento, nella tabella successiva, invece, sono riportate le coordinate e il corpo idrico di appartenenza.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>82/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	82/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	82/320								

Nel corso del 2015 si sono registrate fioriture con superamenti del limite soglia, nel periodo tra giugno e settembre ma con il maggior numero di picchi tra luglio ed agosto, lungo la costa ionica (Isola Bella-Taormina e Lungomare Scardamiano-Acicastello).

Anche negli anni precedenti in quasi tutte le suddette stazioni si sono registrati elevati valori di densità di *Ostreopsis cf ovata*.

La tabella riporta le densità di *Ostreopsis cf ovata* delle stazioni che hanno presentato almeno un superamento del limite indicato dal D.M. 30/03/2010 nel corso della campagna di monitoraggio del 2015.

Tabella 19 - Valori di densità di *Ostreopsis cf. ovata* (acqua e macroalga) nelle stazioni delle province di Messina e Catania che hanno presentato almeno un superamento in acqua (10.000 cell/l) durante il periodo di monitoraggio 2015

Numero corpo idrico	Provincia	Comune	Località	Data campionamento	O. ovata (acqua) n° cell./l	O. ovata (macroalga) n° cell./gr
36	ME	Taormina	Isola Bella	22/06/2015	<60	<300
36	ME	Taormina	Isola Bella	06/07/2015	220	582
36	ME	Taormina	Isola Bella	21/07/2015	29333	980381
36	ME	Taormina	Isola Bella	28/07/2015	15276	876594
36	ME	Taormina	Isola Bella	05/08/2015	8900	115600
36	ME	Taormina	Isola Bella	20/08/2015	76	455
36	ME	Taormina	Isola Bella	07/09/2015	<60	2612
39	CT	Acicastello	Lungomare Scardamiano	15/06/2015	1132	ND
39	CT	Acicastello	Lungomare Scardamiano	02/07/2015	26400	ND
39	CT	Acicastello	Lungomare Scardamiano	15/07/2015	22. 940	ND
39	CT	Acicastello	Lungomare Scardamiano	20/07/2015	5550	ND
39	CT	Acicastello	Lungomare Scardamiano	04/08/2015	240	ND
39	CT	Acicastello	Lungomare Scardamiano	25/08/2015	1130	ND
39	CT	Acicastello	Lungomare Scardamiano	08/09/2015	377	ND

Nella figura è rappresentata l'ubicazione all'interno dei corpi idrici delle 9 stazioni in cui è stato rilevato almeno un superamento del valore soglia (densità superiori a 10.000 cell/l) di *Ostreopsis cf. ovata* in acqua durante il periodo di monitoraggio (giugno-settembre 2013).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>83/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	83/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	83/320								

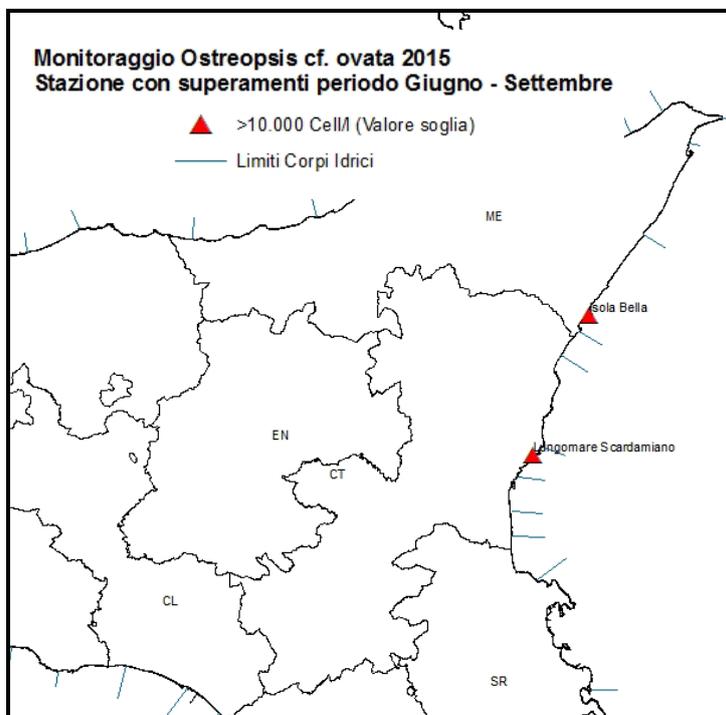


Figura 34 - Stazioni in cui sono stati registrati superamenti del valore soglia di Ostreopsis cf. ovata durante il periodo di monitoraggio giugno–settembre 2015

L'andamento delle densità di Ostreopsis cf ovata in acqua e nella macroalga per ogni stazione in cui sono stati registrati i superamenti del valore soglia è riportato nelle figure.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>84/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	84/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	84/320								

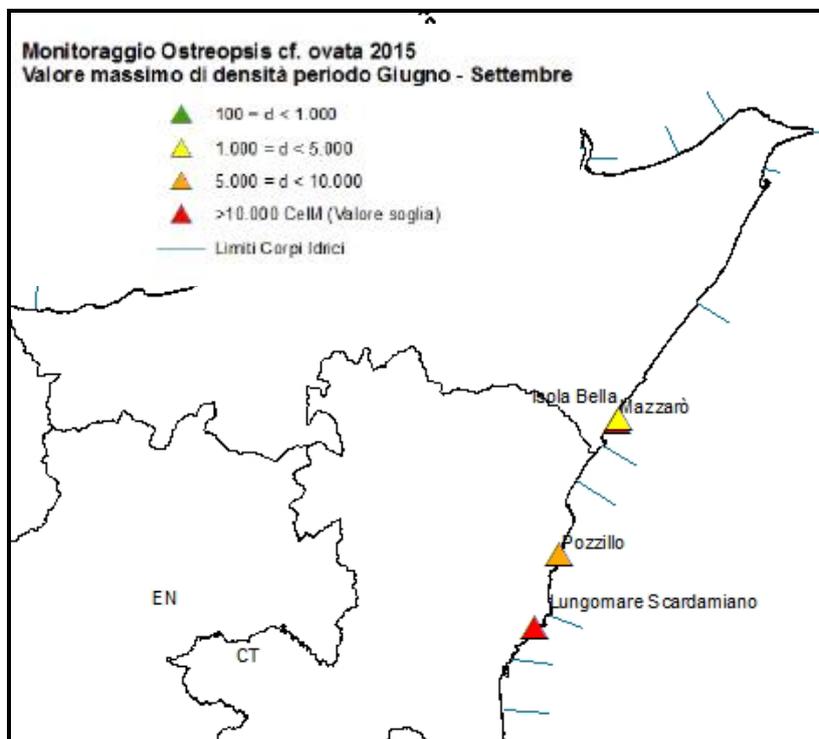


Figura 35 - Stazioni divise per classi secondo il valore massimo di densità di *Ostreopsis cf ovata* nella colonna d'acqua rilevato durante il periodo di monitoraggio

7.2.6 Gestione delle acque

Si riporta a seguire un riepilogo delle modalità di gestione delle acque in cantiere. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati in merito alla sostenibilità idrica dei cantieri del Progetto Esecutivo.

Acque nere civili (Cantiere)

Nei cantieri di grandi dimensioni le acque nere verranno convogliate in un depuratore di trattamento reflui, con processo biologico a fanghi attivi, dimensionato per 500ab/equivalenti. Il successivo conferimento delle acque trattate avverrà primariamente in vasche/bacini di accumulo per il successivo riutilizzo in ambito di cantiere, secondariamente in recapito di sottosuolo o rete fognaria esistente, in ultimo ordine in acque superficiali.

Nei cantieri di piccole dimensioni, invece, si prevede l'installazione di wc chimici; gli smaltimenti avverranno mediante auto spurgo.

Acque meteoriche (Cantiere)

Relativamente alle acque meteoriche interne al cantiere, se derivanti dalle aree non pavimentate, esse verranno conferite direttamente nel sottosuolo tramite fossi/bacini/condotte filtranti e/o in corso d'acqua superficiale. Nel caso invece di acque meteoriche derivanti dalle aree tecniche pavimentate, esse verranno in primo luogo convogliate in impianti di trattamento (di prima pioggia o industriale) e

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>85/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	85/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	85/320								

successivamente conferite nel sottosuolo tramite fossi/bacini/condotte filtranti e/o in corso d'acqua superficiale.

In caso di aree pavimentate è anche prevista la laminazione dell'acqua al fine di garantire l'invarianza idraulica nel rispetto della normativa regionale: a tal fine sono previste vasche e/o bacini di accumulo opportunamente dimensionate per trattenere e successivamente rilasciare in recapito una portata di circa 10-20 l/s per ettaro impermeabile.

Acque industriali (Cantiere TBM)

Per le acque di lavorazione provenienti dagli scavi in TBM è previsto un impianto di trattamento industriale ai fini dell'abbattimento dei tensioattivi. Non solo le acque di galleria, ma anche quelle dei piazzali che devono gestire i materiali provenienti dagli scavi TBM (vedasi aree di deposito dello smarino) sono soggette sia alla laminazione che al trattamento dedicato di tipo industriale. Sulle acque depurate in uscita dagli impianti di trattamento si procederà ad effettuare analisi chimiche volte a garantire la conformità delle stesse ai ricettori. Per maggiori dettagli in merito alle caratteristiche degli impianti di trattamento si rimanda agli elaborati specifici.

Si riporta a seguire un riepilogo delle modalità di gestione delle acque per le reti di drenaggio di progetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati inerenti l'idraulica di piattaforma del Progetto Esecutivo

Acque nere civili (Progetto stazioni)

La gestione dei bagni presenti all'interno delle stazioni viene gestita mediante impianti di trattamento reflui, tipo imhoff. Il successivo conferimento delle acque trattate avverrà primariamente in recapito di sottosuolo o rete fognaria esistente.

Acque meteoriche (Progetto stazioni)

Le acque meteoriche delle stazioni (edifici, piazzali e viabilità) vengono convogliate ad una rete di drenaggio che prevede il trattamento di prima pioggia e il recapito in sottosuolo mediante bacini disperdenti. Tali bacini sono opportunamente dimensionati in termini di volumi al fine di garantire l'invarianza idraulica dell'intervento.

Presso gli edifici sono previste delle vasche di accumulo per il riutilizzo delle acque piovane: un sistema di sollevamento integra tali vasche con l'impianto di irrigazione delle aree verdi di pertinenza delle stazione.

7.2.7 Descrizione degli impatti potenziali

Come anticipato, le opere da realizzare interferiscono direttamente con alcuni corpi superficiali e potrebbero interferire con la falda idrica sotterranea, in ragione di ciò non è possibile escludere a priori delle modifiche sullo stato dei luoghi ed un peggioramento dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici, a seguito delle operazioni di scavo e in seguito agli sversamenti accidentali durante le attività di cantiere. In particolare, data la particolarità della tratta in progetto, che prevede la maggior parte dello sviluppo in galleria, il rischio principale di impatto sull'ambiente idrico in fase di esecuzione dell'opera deriva proprio dalla possibile interferenza con le risorse idriche (pozzi e sorgenti).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>86/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	86/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	86/320								

In tutta l'area di studio, sono presenti numerose opere di captazione che prelevano le acque di falda degli acquiferi alluvionali per scopi sia irrigui che idropotabili (Carbone et al. 2007; Branca et al. 2009). Tali opere sono rappresentate essenzialmente da pozzi, sia scavati che perforati, e da gallerie drenanti localizzate nel subalveo dei maggiori corsi d'acqua e lungo la fascia costiera. In alcuni settori questi prelievi determinano forti depressioni del livello delle falde, con conseguente richiamo di acque marine e locali fenomeni di insalinamento (Ferrara 1999; Carbone et al. 2007). Infine, in corrispondenza del versante Nord-orientale del Monte Etna, sono presenti numerose opere di captazione per lo sfruttamento dell'acquifero vulcanico (Ferrara 1975; Branca et al. 2009), tra cui assumono particolare rilevanza quelle poste a monte del centro abitato di Fiumefreddo di Sicilia.

Per verificare il rischio di impatto sulle risorse idriche, sarà previsto il monitoraggio piezometrico dei pozzi presenti lungo la tratta. Tale monitoraggio dovrà essere condotto prima, durante e dopo dello scavo delle gallerie, per ulteriori informazioni riguardo al monitoraggio, si rimanda al PMA.

Oltre alle potenziali interferenze con le risorse idriche sotterranee, altri potenziali danni alla componente ambientale in esame possono essere dovuti alle seguenti motivazioni:

- lo sversamento accidentale di fluidi inquinanti sul suolo o direttamente in un corpo idrico;
- l'inquinamento da particolato solido in sospensione causato dai lavori di sterro e scavo, dal lavaggio delle superfici di cantiere e degli automezzi e dal dilavamento ad opera delle acque di pioggia;
- inquinamento dovuto alla dispersione nella rete idrografica di componenti cementizi, durante le attività connesse alla lavorazione di calcestruzzi, sia in fase di confezionamento di conglomerati cementizi, sia nel lavaggio dei mezzi di produzione;
- l'inquinamento da idrocarburi ed oli, causato da perdite da mezzi di cantiere in cattivo stato e dalla manipolazione di carburanti e lubrificanti in aree prossime ai corsi d'acqua;
- lo scarico accidentale in acque superficiali o sul suolo dalle aree di cantiere.

I possibili impatti sulla qualità delle acque superficiali sono in generale reversibili: essi non determinano infatti una perdita della risorsa o una sua modifica sostanziale a lungo termine.

7.3 VALUTAZIONE

7.3.1 Impatto legislativo

Gli impatti sulla componente in oggetto sopra illustrati sono da considerarsi potenziali e generati unicamente da situazioni accidentali all'interno del cantiere.

L'aspetto ambientale in esame va comunque considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per la contaminazione delle acque e per il controllo degli scarichi. A riguardo sono pertanto previste una serie di procedure operative da adottare durante le attività di costruzione e di controllo cantieri.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>87/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	87/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	87/320								

7.3.2 Interazione opera-ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni in termini di: quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori naturali, quali pozzi ed acquiferi che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, dal momento che gli impatti attesi durante la fase di cantiere sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro magnitudo possa essere elevata.

Per quanto concerne le acque superficiali si pongono in evidenza le criticità legate alle opere di attraversamento del fiume Alcantara che portano a ripercussioni in termini di severità e sensibilità.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, la progettazione degli interventi dovrà consentire di minimizzare l'impatto sugli acquiferi, sia in fase di cantierizzazione sia in fase di esercizio, e in particolare nei settori di fondovalle dove la vulnerabilità degli acquiferi risulta più elevata in relazione alla ridotta soggiacenza.

Un'ulteriore valutazione viene fatta per l'intervento di S. Alessio, la cui realizzazione porta ad impatti in termini di quantità, seppur reversibili a breve termine (si sottolinea tuttavia come l'impatto sia di durata inferiore rispetto alla realizzazione del progetto): pertanto i benefici che risultano dall'intervento stesso sul litorale di S. Alessio porta a concludere che l'impatto risulta trascurabile.

7.3.3 Percezione delle parti interessate

Le parti interessate sono costituite dagli Enti Locali e dalle Autorità di bacino.

Dato il livello dell'interferenza si ritiene che l'aspetto ambientale in esame sia da ritenersi significativo nella fase di cantiere, fatto salvo la messa in opera degli accorgimenti necessari alla salvaguardia qualitativa della risorsa idrica.

Si ritiene, tuttavia, che nei confronti dell'ambiente idrico sotterraneo, le modalità di approvvigionamento idrico ipotizzate per il cantiere (tramite allacciamento all'acquedotto comunale, qualora possibile, oppure tramite autobotte) e la non interferenza di pozzi/captazioni con le aree di lavoro determinino una sostanziale assenza di parti terze che possano risentire degli impatti.

7.4 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Gli impatti sull'ambiente idrico sotterraneo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>88/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	88/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	88/320								

sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono analoghe anche per la componente suolo e sottosuolo.

Si indicano gli accorgimenti in merito alle lavorazioni potenzialmente impattanti, quali operazioni di casseratura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo, prevedendo altresì delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, alle modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, alla prevenzione degli sversamenti accidentali, al drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue di cantiere, alla manutenzione dei macchinari ed al controllo degli incidenti in sito mediante specifiche procedure di emergenza.

Di seguito sono illustrate una serie di procedure operative che dovranno essere seguite a questo scopo dall'impresa esecutrice nel corso dei lavori.

Lavori di movimento terra - L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

Operazioni di casseratura a getto - Le casserature da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Le casserature debbono essere ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna occorrerà prendere adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.

Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.

Per l'appalto in esame è previsto l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>89/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	89/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	89/320								

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- il lavaggio delle autobetoniere dovrà essere effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo;
- in fase di realizzazione dell'opera verrà valutato il lavaggio in sito delle autobetoniere. In tal caso si provvederà a realizzare un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; - secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti dovranno essere anch'esse lavate presso lo stesso impianto;
- gli autisti delle autobetoniere dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;
- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della loro capienza;
- in aree a particolare rischio, quali quelle in vicinanza di corsi d'acqua, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; nelle stesse aree verrà curata la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.

Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità d'inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta tramite apposite procedure che comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>90/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	90/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	90/320								

- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- la pavimentazione delle aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo specifico.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque ci si atterrà alle disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984 smaltimento rifiuti "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".

Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. Inoltre, per l'area destinata a cantiere operativo, dove sono installati i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante potranno essere realizzate una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico in fognatura delle acque di piazzale.

Manutenzione dei macchinari di cantiere - La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni d'inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti.

Il lavaggio delle betoniere, delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso dovrà essere svolto in aree appositamente attrezzate.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>91/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	91/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	91/320								

Controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza - Nel caso di versamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di disinquinamento ai sensi della normativa vigente.

Piano d'intervento per emergenze d'inquinamento – Nell'elaborazione del sistema di gestione ambientale dovrà essere posta particolare attenzione al piano d'intervento per emergenze di inquinamento di corpi idrici per prevenire incidenti tali da indurre fenomeni di inquinamento durante le attività di costruzione.

Il piano dovrà definire:

- le operazioni da svolgere in caso di incidenti che possano causare contaminazione delle acque superficiali e sotterranee;
- il personale responsabile delle procedure di intervento;
- il personale addestrato per intervenire;
- i mezzi e le attrezzature a disposizione per gli interventi e la loro ubicazione;
- gli enti che devono essere contattati in funzione del tipo di evento.

Lo scopo della preparazione di tale piano è quello di ottimizzare il tempo per le singole procedure durante l'emergenza, per stabilire le azioni da svolgere e per fare in modo che il personale sia immediatamente in grado di intervenire per impedire o limitare la diffusione dell'inquinamento.

Il piano di intervento dovrà essere periodicamente aggiornato al fine di prendere in considerazione eventuali modifiche dell'organizzazione dei cantieri.

Il personale dovrà essere istruito circa le procedure previste nel piano; lo stesso piano dovrà essere custodito in cantiere in luogo conosciuto dai soggetti responsabili della sua applicazione.

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

- misure di contenimento della diffusione degli inquinanti;
- elenco degli equipaggiamenti e dei materiali per la bonifica disponibili sul sito di cantiere e della loro ubicazione;
- modalità di manutenzione dei suddetti equipaggiamenti e materiali;
- nominativi dei soggetti addestrati per l'emergenza e loro reperibilità;
- procedure da seguire per la notifica dell'inquinamento alle autorità competenti;
- recapiti telefonici degli enti pubblici da contattare in caso di inquinamento (compresi i consorzi di bonifica);
- nominativi delle imprese specializzate in attività di bonifica presenti nell'area.

È necessario, inoltre, che vengano predisposte adeguate procedure per la consegna, lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di sostanze quali bentonite, liquami fognari, pesticidi ed erbicidi.

Aree stoccaggio materiali provenienti da scavo meccanizzato con TBM: lo scavo della galleria Calatabiano (per i primi 1,5 km) e della galleria Taormina, saranno effettuati mediante scavo meccanizzato con fresa TBM (Tunnel Bearing Machine), lo smarino di risulta sarà costituito da materiale fangoso e conterrà dei prodotti schiumogeni per condizionare il terreno nell'intorno dello scavo, il

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>92/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	92/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	92/320								

materiale sarà depositato nelle aree di stoccaggio apposite per un tempo idoneo a consentirne l'asciugatura e migliorarne la movimentazione.

All'interno delle aree di stoccaggio il materiale sarà frequentemente palato per consentirne l'ossigenazione e l'asciugatura.

L'area di stoccaggio prevista prevedrà un cordolo di contenimento, e sarà dotata di una pendenza idonea a favorire lo scolo dell'acqua, tali acque di scolo saranno intercettate in un punto di raccolta e successivamente smaltite.



Figura 36 -Tipologico di un'area di stoccaggio per smarino da TBM

7.5 MONITORAGGIO

Lo stato qualitativo delle acque, sia superficiali che sotterranee, sarà oggetto di attività di monitoraggio, così come meglio illustrati nell'elaborato "Progetto di monitoraggio ambientale". Nel caso in cui si dovessero verificare le seguenti situazioni potenzialmente impattanti sullo stato qualitativo delle matrici acque di falda e acque superficiali:

- Sversamenti accidentali di sostanze chimiche inquinanti sul suolo o in corpi idrici superficiali

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>93/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	93/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	93/320								

- Esecuzione di lavorazioni con getti o di ulteriori lavorazioni particolarmente impattanti non in corrispondenza dei tempi di misura previsti dal PMA

si procederà ad effettuare specifici monitoraggi integrativi relativi alle componenti in esame secondo le metodiche e sulla base dei protocolli previsti dal PMA.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>94/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	94/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	94/320								

8 SUOLO E SOTTOSUOLO

8.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel presente paragrafo si enunciano le principali Leggi e Norme a cui si fa riferimento per le caratteristiche della componente suolo e sottosuolo dell'area oggetto di studio

8.1.1 Direttive comunitarie

- Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo 23 ottobre 2007, n.2007/60/CE - Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni.
- Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22/09/2006, n.232, che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE.
- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, del 22/09/2006, n.231 – Strategia tematica per la protezione del suolo.
- Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006, n.2006/12/CE, relativa ai rifiuti.
- Comunicazione Commissione CE 16/04/2002, n.179 - Verso una strategia tematica per la protezione del suolo.

8.1.2 Normativa nazionale

- Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 02/02/2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008
- D.P.R. 13/06/2017, n. 120 "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".
- D.Lgs. 23/02/2010, n.49 - Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- D.Lgs. 16/01/2008, n.4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia ambientale.
- D.M. 14/01/2008 e s.m.i. - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- D.M. 28/11/2006, n.308 - Regolamento recante integrazioni al D.M. 18/09/2001, n.468, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.
- D.Lgs. 08/11/2006, n.284 - Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs. 3/04/2006, n.152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 03/04/2006, n.152 - Norme in materia ambientale e s.m.i
- D.M. 18/09/2001, n.468 - Regolamento recante: Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>95/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	95/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	95/320								

- D.M. 25/10/1999, n.471 - Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. 22/1997 e s.m.i.
- D.M. 14/02/1997 - Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle regioni, delle aree a rischio idrogeologico.
- D.P.R. 18/07/1995 - Approvazione dell'atto di indirizzo e di coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino.
- Legge 07/08/1990, n.253 - Disposizioni integrative alla legge 18/05/1989, n.183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23/03/1990 - Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art. 31 della legge 18/05/1989, n.183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Legge 18/05/1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927 - Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere.

8.1.3 **Normativa regionale**

- DGR n.93 del 27.03.2016 – “Linee guida in materia di bonifica di siti inquinati – art. 96, comma 1, lettera h), decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 – Apprezzamento”.
- Decreto Presidenziale n. 26 del 28.10.2016 - Regolamento di attuazione dell'art. 9, commi 1 e 3, della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche.

8.2 DESCRIZIONE

8.2.1 **Inquadramento geologico e stratigrafico**

Il territorio siciliano presenta una conformazione geologica s.l. 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), quali l'attività vulcano-tettonica, le variazioni del livello marino e l'attività antropica.

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 nella porzione Nord-orientale dell'isola siciliana, in corrispondenza del punto di snodo tra il margine della Catena Appenninico-Maghrebide, la Catena Kabilo-Calabride in avanzamento differenziale e il Bacino Tirrenico in apertura (Carbone et al. 2007; Catalano et al. 2009).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>96/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	96/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	96/320								

La parte più meridionale di tale settore risulta caratterizzata dalla presenza del Monte Etna, un imponente vulcano composito quaternario derivante dall'accumulo di lave e depositi piroclastici (Monaco et al 2010) eruttati durante gli ultimi 200 ka (Gillot et al. 1994).

Nella redazione della *Relazione Geologica, geomorfologica e Idrogeologica* allegata a questo progetto, è stato ricostruito l'assetto stratigrafico-strutturale dell'area di stretto interesse progettuale integrando i dati ottenuti dal rilevamento geologico, effettuato con tutte le informazioni ricavate dalla fotointerpretazione appositamente condotta, dalle fonti bibliografiche disponibili e dalle indagini di sito esistenti o appositamente realizzate per il presente studio.

Si riporta uno stralcio della Carta geologica della Sicilia, dove sono visibili le unità geologiche presenti nell'area studiata.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	97/320

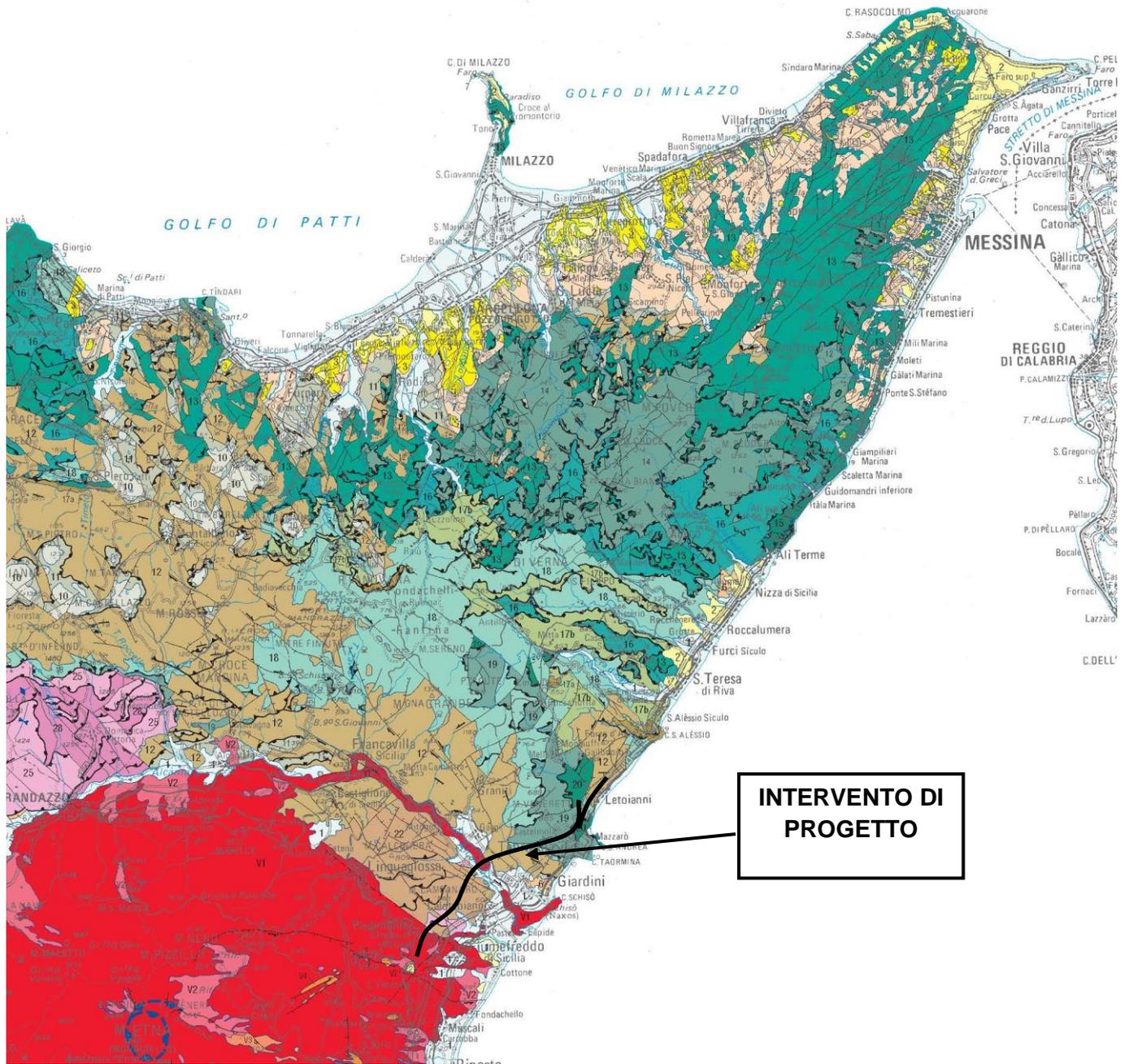


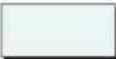
Figura 37 - Stralcio della Carta Geologica della Sicilia (Lentini et Carbone 2016) – ISPRA

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)												
	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>98/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	98/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	98/320								

MONTE ETNA

- v1  **Fase Stratovulcano – Stratovolcano Phase**
 Vulcano Mongibello: successione prevalentemente lavica con morfologie scoriaee aa e toothpaste e subordinati depositi piroclastici prossimali (coni di scorie) e di caduta distali (cenere e lapilli scoriaee). Si tratta di prodotti ad affinità alcalino-Na (da basalti a mugeariti) generati da eruzioni effusive ed esplosive da bocche sommitali e apparati laterali. a) Deposito detritico-alluvionale del Chiancone. Età: <15 ka - Presente.

COPERTURE NEOGENICO-QUATERNARIE

- 1  Depositi continentali e marini talora terrazzati, spiagge. PLEISTOCENE MEDIO-OLOCENE
- 2  Depositi marini terrigeni e argilloso-calcarenitici: Ciclo di Geracello (Piazza Armerina); parte alta del Gruppo Ribera (Agrigento, Butera); calcarenite di Marsala (Aspra, Palermo, Balestrate, Favignana) e depositi argilloso-sabbiosi (Ficarazzi di Palermo); sabbie di S. Margherita Belice (Castelvetrano, Menfi). PLIOCENE SUPERIORE-PLEISTOCENE MEDIO
- 7  Conglomerati, sabbie e argille sabbiose, rare bioherme (f.ne di S. Pier Niceto - Monti Peloritani). SERRAVALLIANO-MESSINIANO INFERIORE

UNITÀ DELLA CATENA CALABRIDE

- 12  Flysch di Capo d'Orlando: conglomerati, areniti torbiditiche e argille marnose. OLIGOCENE SUPERIORE-BURDIGALIANO INFERIORE

Basamento pre-varisico e varisico

- 13  Unità dell'Aspromonte: complesso metamorfico varisico in facies da granulitica di BT ad anfibolitica di BT, con relitti pan-africani in facies granulitica di AT, intruso da un complesso plutonico tardo-varisico intermedio-acido, e, localmente, interessato da una sovrimpronta metamorfica alpina di MAP, in facies da scisti verdi ad anfibolitica di BT. PALEO-PROTEROZOICO – PERMIANO

Basamento varisico

- 14  Unità del Mela: polimetamorfiti con un evento relitto eo-varisico in facies eclogitica e uno varisico retrogrado, dalla facies anfibolitica di MAP alla facies scisti verdi di MBP. PALEOZOICO

Basamento metamorfico varisico con copertura sedimentaria mesozoica

- 15  Unità di Ali: basamento polimetamorfico, con un evento relitto varisico di basso grado (*subgreenschist* facies?), e copertura mesozoica, entrambi interessati da sovrimpronta metamorfica alpina in *subgreenschist* facies di MBP. DEVONIANO-CRETACICO

- 16  Unità di Piraino: metamorfiti varisiche di MBP, in facies da scisti verdi di BT ad anfibolitica di BT; Unità di Mandanici: metamorfiti varisiche di BP, in facies scisti verdi di BT fino ad AT, con resti della copertura sedimentaria mesozoica. PALEOZOICO-CRETACICO

Basamento metamorfico varisico con copertura sedimentaria mesozoico-paleogenica

- 17  Unità di Fondachelli - Novara: "Conglomerato Rosso" (conglomerato ad elementi cristallini e carbonatici), Eocene sup.-Oligocene inf. (a). Metamorfiti varisiche in facies scisti verdi di BT con copertura sedimentaria (ex Unità di Rocca Novara) del Giurassico sup.-Eocene (b). PALEOZOICO-OLIGOCENE INFERIORE

- 18  Unità di S. Marco d'Alunzio: metamorfiti varisiche in facies scisti verdi di BT, con resti dell'originaria copertura mesozoica condensata. PALEOZOICO-EOCENE

- 19  Unità di Longi - Taormina: metamorfiti varisiche da *subgreenschist* facies alla facies scisti verdi, con copertura sedimentaria costituita da Verrucano (Triassico sup.), calcari neri, calcari e dolomie massivi (Lias inf.), "Medolo" (Lias inf.-medio), Rosso Ammonitico, "Biancone" e "Scaglia", flysch di Frazzanò (Lias sup.-Eocene). PALEOZOICO-EOCENE

- 20  Unità di Capo S. Andrea: metamorfiti varisiche in *subgreenschist* facies, con copertura sedimentaria condensata del Triassico sup.-Eocene, costituita da Verrucano, calcari massivi, calcari nodulari e "Scaglia". PALEOZOICO-EOCENE

UNITÀ DELLA CATENA APPENNINICO-MAGHREBIDE

COMPLESSO DELLA TETIDE ALPINA

- 22  Formazione di Piedimonte: conglomerati, arenarie gradate e argille marnoso-siltose. OLIGOCENE INFERIORE

Figura 38 - Stralcio della legenda della Carta Geologica della Sicilia - ISPRA

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>99/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	99/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	99/320								

Assetto litostratigrafico

Nei settori di stretto interesse progettuale sono state individuate e perimetrare quaranta unità geologiche, di seguito si riporta una breve descrizione delle sequenze geologiche presenti nel territorio. Per una dettagliata descrizione delle unità stratigrafiche rinvenute si rimanda alla *Relazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica* allegata al progetto.

- *Unità Appenninico-Maghrebidi*

Le sequenze sedimentarie della Catena Appenninico-Maghrebide sono formate da due unità stratigrafico-strutturali, ampiamente affioranti nei settori meridionali dell'area di studio, nei pressi del Fiume Alcantara.

- *Unità Kabilo-Calabridi*

Le sequenze metamorfiche e sedimentarie della Catena Kabilo-Calabride sono rappresentate da sette unità stratigrafico-strutturali, estesamente affioranti nei settori centrali e settentrionali dell'area di studio, tra il Fiume Alcantara e rilievi collinari a ovest del centro abitato di Giampilieri Marina.

- *Successioni clastiche oligo-mioceniche*

Le successioni clastiche oligo-mioceniche sono rappresentate da tre sequenze sedimentarie di ambiente marino estesamente affioranti nei settori centro-meridionali dell'area di studio, tra il Fiume Alcantara e la Fiumara d'Agrò, e localmente presenti nella zona centro-settentrionale dell'area di intervento, in corrispondenza dei rilievi collinari immediatamente a Sud del Torrente Fiumedinisi.

- *Successioni clastiche quaternarie*

Le successioni clastiche quaternarie sono rappresentate da ben quattordici unità di genesi marina, vulcanica e continentale, ampiamente affioranti in tutta la zona di studio come copertura delle unità geologiche di substrato.

8.2.2 Inquadramento geomorfologico

L'assetto morfologico dell'area di studio è chiaramente connesso ai differenti caratteri litologici delle successioni affioranti e all'evoluzione geomorfologica a cui sono stati soggetti i diversi settori di territorio. In particolare, in tutta l'area è possibile riconoscere i segni di un'intensa attività tettonica di sollevamento che ha interessato la Sicilia Nord-orientale durante il Quaternario, essenzialmente a causa di movimenti lungo i principali sistemi di faglie connesse all'apertura del Bacino Tirrenico (Carbone et al. 2007; Catalano et al. 2009). L'aspetto più evidente che contraddistingue il territorio è lo sviluppo di un reticolo fluviale molto approfondito, che ha disseccato gli elementi morfologici più antichi (Catalano & De Guidi 2003; De Guidi et al. 2003).

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
 	Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	100/320

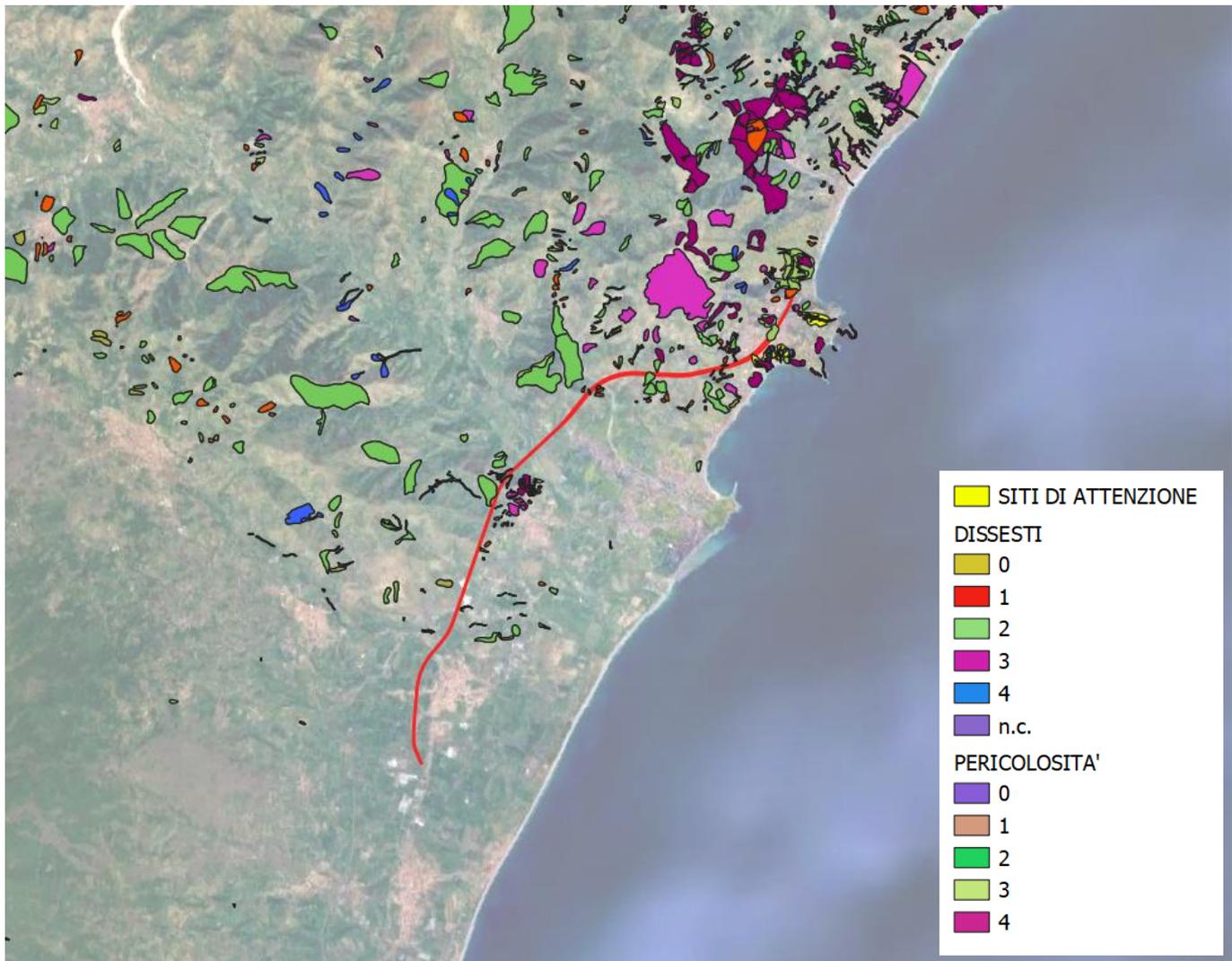


Figura 39 - Geomorfologia – PAI Regione Sicilia

Il carattere policiclico del paesaggio è contrassegnato dalle differenti caratteristiche delle superfici terrazzate che si rinvencono rispettivamente nei settori costieri o alla sommità dei rilievi (Catalano et al. 2009).

Le principali aste fluviali scorrono all'interno di valli molto profonde, generalmente caratterizzate da versanti ripidi e molto estesi. In corrispondenza dei pendii e nelle aree di testata dei bacini idrografici secondari si sviluppano numerose incisioni lineari di ordine minore, essenzialmente dovute ai processi di erosione regressiva che interessano l'area (Regione Sicilia 2005; Catalano et al. 2009). Lungo le valli fluviali più importanti, le fasi di incisione dei corsi d'acqua sono testimoniate dalla presenza di ripiani morfologici e corpi detritici sospesi (Regione Sicilia 2005; Catalano et al. 2009). Tali elementi sono delimitati da scarpate di erosione piuttosto evidenti, che si raccordano verso mare ai bordi esterni dei

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>101/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	101/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	101/320								

terrazzi marini e verso monte alle scarpate di incisione fluviale (Carbone et al. 2007; Catalano et al. 2009).

In generale i processi erosivi e gli elevati gradienti topografici, dovuti ai fenomeni di sollevamento recente e all'alta erodibilità dei litotipi affioranti, generano condizioni di elevata instabilità dei rilievi (Catalano et al. 2009). I fenomeni di dissesto si manifestano diffusamente nei settori di affioramento di termini metapelitici e argillosi, mentre risultano meno sviluppati nelle zone di affioramento di litotipi più competenti a comportamento essenzialmente lapideo o pseudo-lapideo (Regione Sicilia 2005; Carbone et al. 2007; Catalano et al. 2009).

L'area di studio, in relazione alla complessa evoluzione geologica subita, risulta fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico-strutturale, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante il Quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo.

L'evoluzione morfologica del territorio ed i principali elementi geomorfologici rilevati, pertanto, sono direttamente connessi al deflusso delle acque correnti superficiali ed ai fenomeni gravitativi e/o erosivi agenti lungo i versanti. Ad essi si aggiungono, inoltre, locali elementi di origine strutturale e marine, nonché forme e depositi connessi con l'attività antropica.

Le aree impluviali sono generalmente strette ed incassate nella parte montana, ampie e sovralluvionate nei settori di valle. Buona parte dei corsi d'acqua dell'area presentano un regime marcatamente torrentizio, con deflussi modesti o assenti per buona parte dell'anno ed importanti eventi di piena in concomitanza con gli eventi meteorici più intensi.

Un importante ruolo nell'evoluzione morfologica del territorio è svolto, ovviamente, dall'assetto strutturale dei litotipi affioranti e dal loro differente grado di erodibilità, legato essenzialmente alla natura litologica e sedimentologica dei depositi. Ad essi si aggiungono i numerosi elementi tettonici presenti nell'area, connessi alla complessa evoluzione tettonica che ha interessato i settori in questione a partire dal Paleogene.

Per quanto riguarda i fenomeni gravitativi di versante si evidenzia che, nell'attuale contesto morfo-climatico, rappresentano uno dei principali fattori morfoevolutivi dell'area, in quanto direttamente influenti sul modellamento dei rilievi e sull'evoluzione morfologica generale dell'interno territorio in esame. L'area di studio è caratterizzata, infatti, da un elevato numero di movimenti di versante (deformazioni gravitative e frane s.s.) originatisi dall'azione congiunta di vari fattori quali elementi tettonici, caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali, dinamica delle acque superficiali e sotterranee e attuale utilizzo del territorio. In un tale contesto geologico-strutturale, pertanto, le fenomenologie di dissesto seguono canali e orientazioni preferenziali dettate, in massima parte, dalla tettonica e dai fenomeni erosivi connessi al deflusso delle acque correnti superficiali.

8.2.3 Inquadramento dell'area soggetta all'intervento di ripascimento nel Comune di Sant'Alessio Siculo

Allo stato attuale la spiaggia di Sant'Alessio Siculo è costituita da sabbie medio-grossolane e ghiaie prevalentemente fini di colore grigio e grigio bruno.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>102/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	102/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	102/320								

Il volume di materiale di apporto previsto è pari a circa 630.000 m³, proveniente dalle attività di scavo delle gallerie della linea ferroviaria Catania-Siracusa, raddoppio Giampilieri-Fiumefreddo.

Le caratteristiche granulometriche e mineralogiche del materiale di prestito devono essere selezionate al fine di ottenere una spiaggia con:

- caratteristiche intrinseche di stabilità non inferiori a quelle del materiale costituente l'attuale arenile;
- comportamento non dissimile dalla attuale;
- qualità e colorazione del materiale costituente quanto più possibile simili a quello esistente.

Pertanto, al fine di stabilire la compatibilità litologica, sedimentologica e ambientale dello smarino proveniente dalle gallerie con il materiale nativo, sono stati prelevati 30 campioni di sabbia e ghiaia dalla zona costiera del litorale. Dei suddetti campioni, 6 sono stati sottoposti ad analisi petrografiche con stima semi-quantitativa delle diverse percentuali litologiche, come previsto dalla norma UNI EN 932-3:2004, fornendo esiti positivi rispetto alla compatibilità dal punto di vista petrografico del materiale di prestito.

La spiaggia di progetto, che presenta una linea di riva con un avanzamento minimo rispetto a quella attuale di 15 m, è così costituita:

- tratto orizzontale posto alla quota +3.50 m slm;
- scarpata con pendenza 5 (H) :1 (V) fino ad intercettare il profilo attuale del fondale.

Inoltre, per un tratto di circa 500 m verrà effettuato un ulteriore tratto di ripascimento sommerso lungo la scogliera soffolta esistente (lato mare), con le seguenti caratteristiche:

- tratto orizzontale, della larghezza di circa 35 m, posto alla quota -3.50 m slm;
- scarpata con pendenza 5 (H) :1 (V) fino ad intercettare il profilo attuale del fondale.

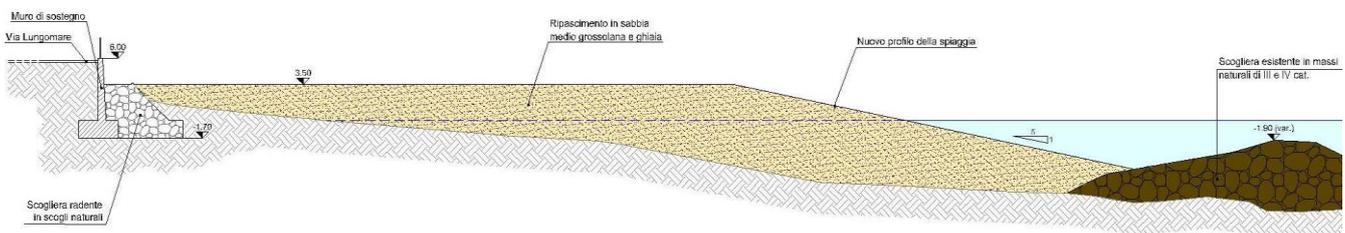


Figura 40 – Sezione tipologica ripascimento

8.2.4 Sismicità dell'area

La Sicilia orientale presenta un elevato rischio sismico, connesso alla particolare conformazione geologico-strutturale del territorio ed alle numerose faglie attive presenti nell'area. Nello specifico, il settore compreso tra la Sicilia orientale e la Calabria meridionale rappresenta una delle aree a più alta pericolosità sismica d'Italia (Carbone et al. 2007), essendo stata colpita in passato da diversi terremoti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>103/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	103/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	103/320								

distruttivi, con magnitudo M compresa tra 6.4 e 7.3 (Azzaro et al. 2000; Barbano et al. 2001; Boschi & Guidoboni 2001).

Di seguito uno stralcio della Mappa di pericolosità sismica della Regione Sicilia.

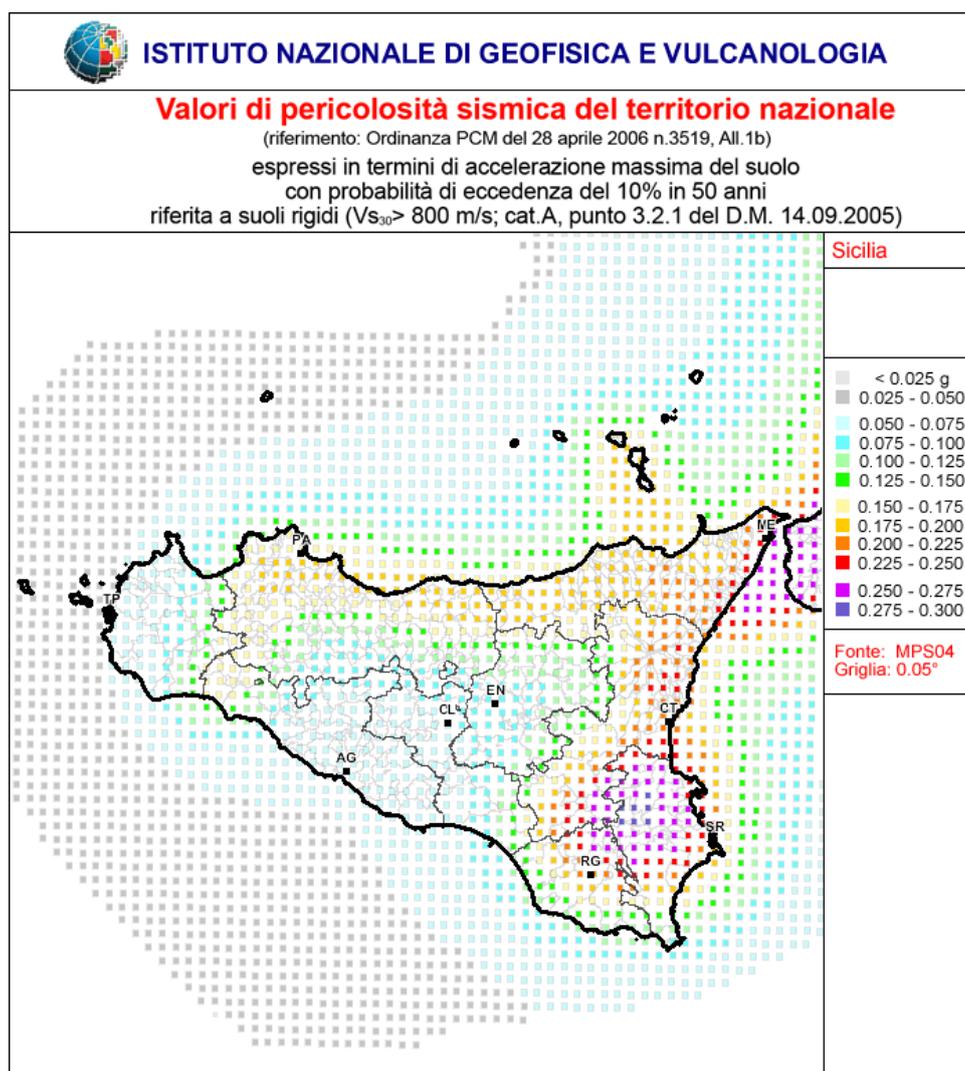


Figura 41 - Mappa di pericolosità sismica della Regione Sicilia (da Meletti & Montaldo 2007) contenuta nel Progetto S1 dell'INGV-DPC (<http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>)

Inoltre, il database del progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults) mostra, nell'area progettuale, l'esistenza di alcune faglie capaci, definite come lineamenti tettonici attivi che potenzialmente possono creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antropiche.

In particolare, la Faglia di Fiumefreddo interseca direttamente la parte meridionale del tracciato di progetto, determinando un elevato stato di pericolosità sismica per l'area.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>104/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	104/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	104/320								

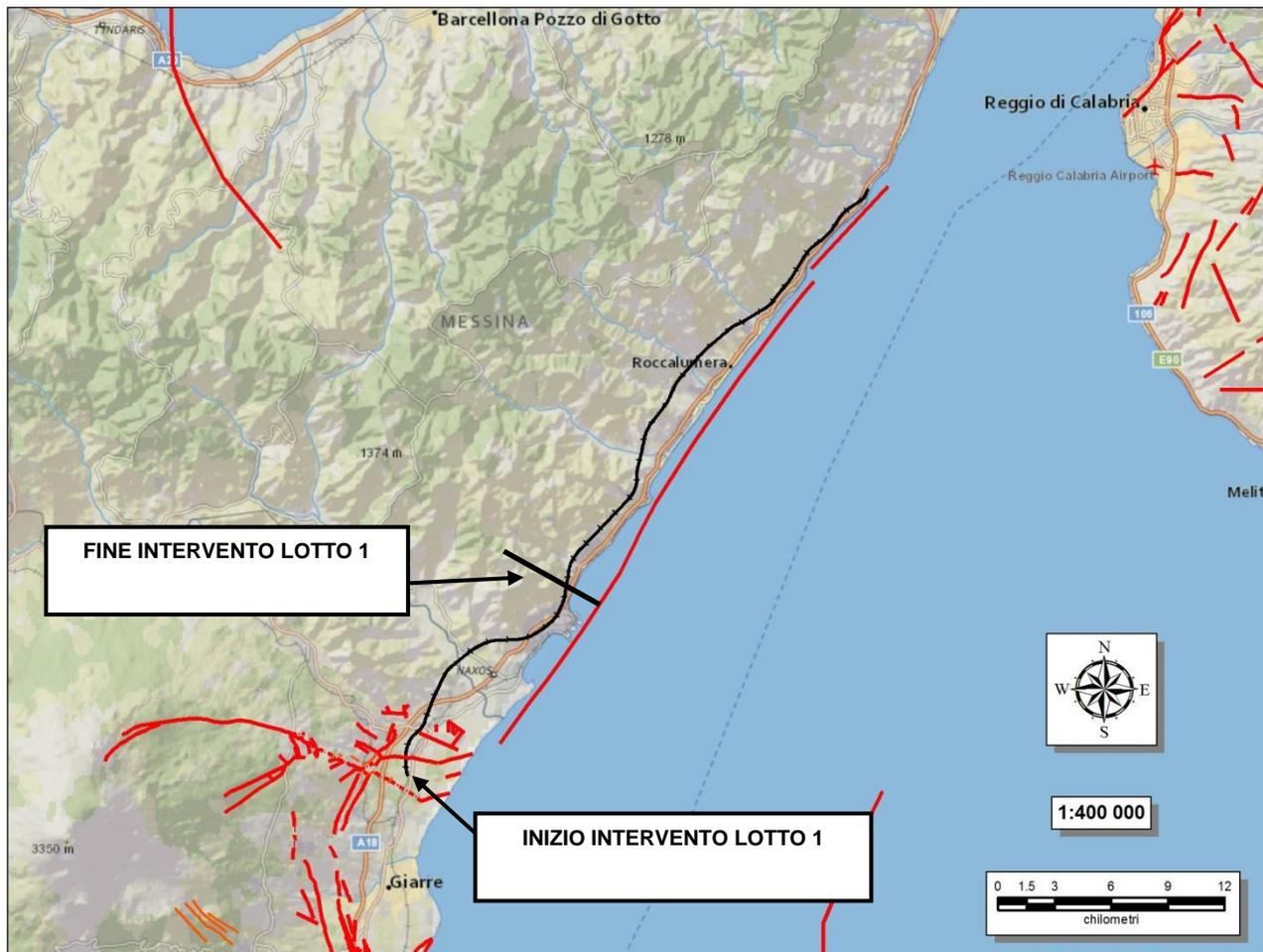


Figura 42 - Stralcio cartografico dell'area di interesse con indicazione schematica del tracciato di progetto (in nero) e delle faglie capaci (in rosso) (<http://sgi.isprambiente.it/ArcGIS/rest/services/servizi/ithaca/MapServer>)

8.2.4.1 Classificazione sismica

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.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>105/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	105/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	105/320								

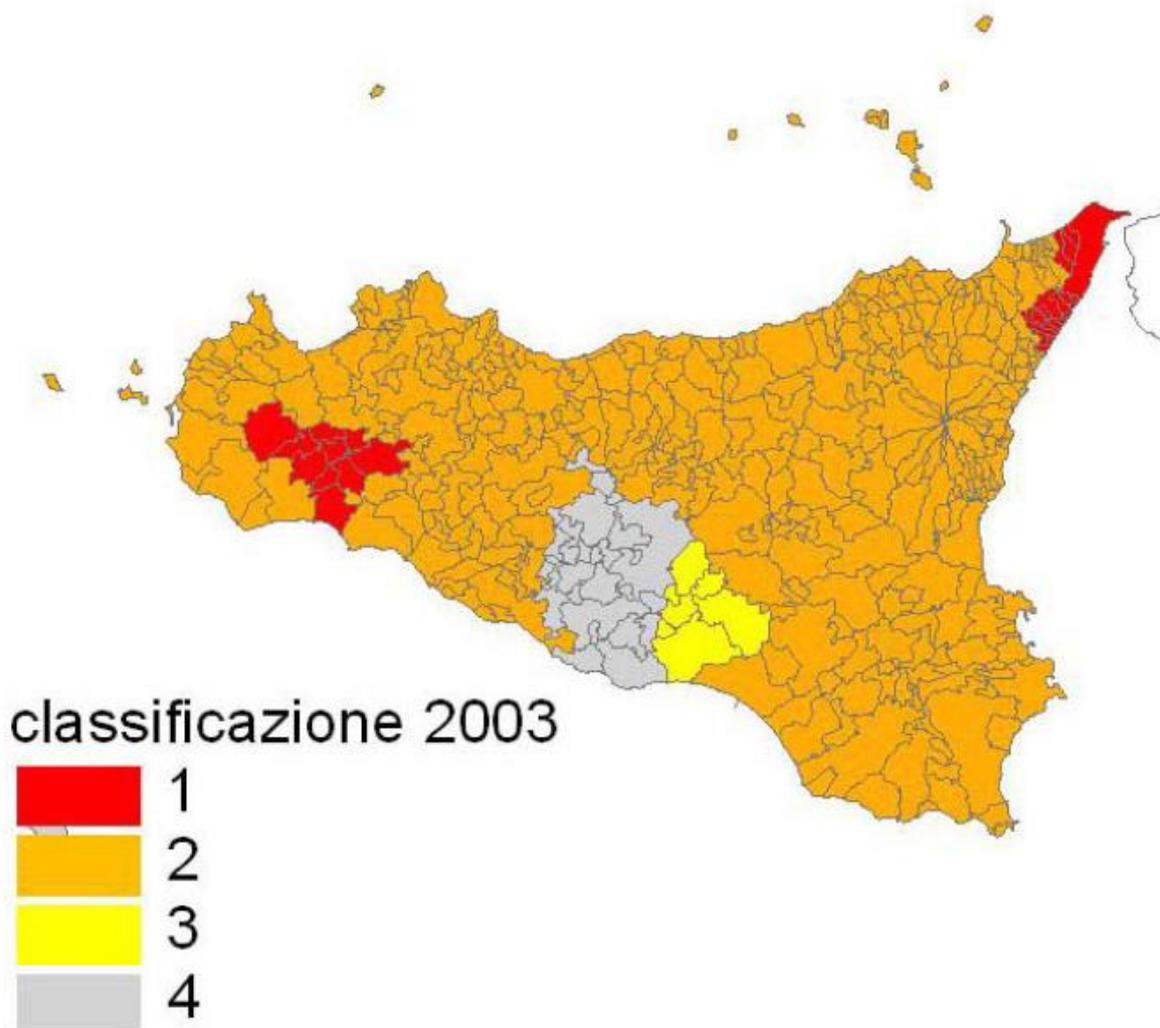


Figura 43 - Classificazione 2003, Ordinanza P.C.M. n°3274 del 20/03/2003

Secondo tale normativa, i comuni di Calatabiano, Castelmola, Fiumefreddo di Sicilia e Taormina ricadevano in Zona sismica 2, ovvero aree che potrebbero essere interessate da eventi sismici abbastanza forti.

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. 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.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>106/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	106/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	106/320								

Nella vecchia classificazione sismica capitava spesso che un comune classificato come sismico sorgesse accanto ad uno invece non classificato come tale. Con le novità introdotte dal INGV è invece possibile ad oggi stimare la pericolosità sismica con maggiore precisione e 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.

8.2.5 Siti contaminati e potenzialmente contaminati nei pressi delle aree di intervento

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata, sulla base della vigente normativa, un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un agente inquinante.

Il numero complessivo di siti sull'intero territorio regionale, individuati in seguito all'attività ispettiva di ARPA Sicilia, è di 516.

Il quadro che emerge è indicativo delle attività svolte sul territorio siciliano soprattutto dagli Enti preposti alla gestione del territorio. Le province maggiormente interessate sono quelle di Siracusa, Enna, Caltanissetta e Messina.

Gli eventi principali causa della contaminazione sono gli eventi contaminanti all'interno dei Siti di Interesse Nazionale (33%), quelli dovuti alla cattiva gestione d'impianti e strutture, per esempio la cattiva gestione dei serbatoi interrati presenti nei punti vendita di idrocarburi (18%), nonché quelli derivanti dalla scorretta gestione delle discariche (12%).

In particolare per i punti vendita di idrocarburi, sebbene ogni singola situazione di contaminazione sia generalmente piuttosto limitata, il fenomeno è in senso generale molto critico sia per l'estrema distribuzione sul territorio, sia per la frequente ubicazione all'interno di aree residenziali.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>107/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	107/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	107/320								

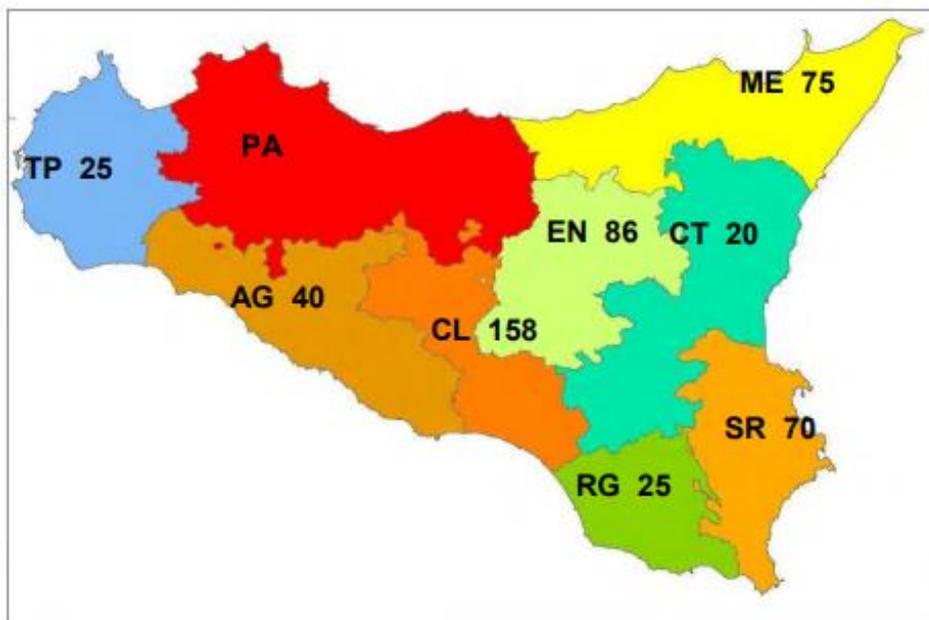


Figura 44 - Ripartizione dei siti su scala provinciale, 2018 – ARPA Sicilia

Nell'ambito della progettazione esecutiva è stato effettuato un approfondimento bibliografico circa l'eventuale presenza di siti contaminati/potenzialmente contaminati (secondo le definizioni all'art. 240 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.) interferenti con le aree di progetto (tracciato e aree operative) mediante la consultazione degli strumenti di settore. Il censimento si è prefigurato l'individuazione dei siti potenzialmente contaminati (con superamento delle CSC) e siti contaminati (con superamento delle CSR) nei seguenti Comuni, delle province di Messina e Catania:

- Fiumefreddo di Sicilia (CT)
- Calatabiano (CT)
- Taormina (ME)
- Castemola (ME)

L'analisi è stata infine completata con la ricerca e il censimento di quelle aree in interferenza con il tracciato e con le aree di cantiere che, per uso e attività ivi svolte, sono soggette a possibili passività ambientali di cui tener conto durante la programmazione e realizzazione dei lavori.

In base alle informazioni raccolte durante l'attività di screening, è possibile affermare che nel corridoio di indagine interessato dal progetto **non vi è la presenza di siti contaminati sottoposti a procedimento di bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06 e censiti negli elenchi della Regione Sicilia come "Siti potenzialmente contaminati" o "Siti contaminati" interferenti con il tracciato o con le aree di cantiere del progetto.**

Tuttavia, nell'approfondimento effettuato con strumenti bibliografici e analisi di immagini satellitari, è stata rilevata la possibile sussistenza di particolari condizioni ambientali, dovute alle attività antropiche ivi

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>108/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	108/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	108/320								

svolte, in aree interferenti o con il tracciato o con le aree di cantiere che potrebbero, nella fase realizzativa dell'opera, comportare il rilevamento di passività ambientali.

Tali siti non sono identificati come siti contaminati o potenzialmente contaminati, in quanto non vi sono procedimenti in atto ad oggi censiti dagli strumenti nazionali/regionali consultati. Essi comunque rappresentano delle potenziali passività ambientali da dover gestire in fase realizzativa.

Per le situazioni descritte (siano esse interferenze sul tracciato o sulle aree di cantiere), nell'ambito della procedura espropriativa/di occupazione temporanea verrà richiesta alla proprietà di rimuovere tutto quanto ubicato sopra terra. Qualora permanessero materiali da dover gestire come rifiuti si procederà, previo ordine di servizio della Committenza, a rimuovere detti rifiuti tenendo presente anche quanto disciplinato dalla DGR del 5 luglio 2018 "Linee guida per la rimozione dei rifiuti abbandonati o depositati in modo incontrollato - apprezzamento" della Regione Sicilia.

8.2.6 Aziende a rischio incidente rilevante

La complessa attuazione del D.Lgs 334/94 sui rischi industriali richiede un coordinamento tra numerosi enti pubblici e pubbliche amministrazioni: alla base di detto coordinamento a scala nazionale o regionale vi è la basilare necessità di una mappatura del rischio industriale e cioè della conoscenza del territorio con il censimento degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

Attualmente la predisposizione della 'Mappa del rischio di incidenti rilevanti' è in fase di creazione presso l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT).

Relativamente al territorio siciliano il Servizio Rischi Ambientali ed Industriali del Dipartimento Regionale della Protezione Civile ha provveduto a realizzare un Inventario Stabilimenti a rischio industriali nel Territorio della Regione Siciliana, inventario che integra ed aggiorna il sopra menzionato Inventario Nazionale, colmando in alcuni casi anche alcune lacune del censimento nazionale.

L'Inventario Regionale predisposto dal Servizio R.A.I., oltre ad essere più rispondente alla realtà anche societaria degli stabilimenti siciliani, è completato con gli indirizzi degli stessi, per consentirne all'utente, sia una sicura individuazione territoriale che inoltrare eventuali richieste d'informazioni ai gestori.

Da tale inventario, aggiornato a novembre 2006, non risultano stabilimenti soggetti all'art. 6 e all'art. 8 che interferiscono il progetto in esame.

È stata inoltre contattato il Dipartimento della Protezione civile della regione siciliana, che ci ha fornito un aggiornamento a finalità esclusivamente divulgative (che potrebbe contenere dati incompleti), a maggio 2017.

Anche secondo tale "Inventario degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante industriale nel territorio della regione siciliana soggetti agli adempimenti del Capo Terzo del D.Lgs 26 giugno 2015, n°105" non risultano presenti siti ubicati nei comuni interferiti dal progetto di raddoppio in esame.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>109/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	109/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	109/320								

8.3 VALUTAZIONE

8.3.1 *Impatto legislativo*

Tutti gli impatti sopra illustrati sono da considerarsi potenziali, e generati da situazioni accidentali all'interno del cantiere. L'aspetto ambientale in esame va comunque considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per il contenuto di materiali inquinanti nel suolo.

8.3.2 *Interazione opera-ambiente*

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di suoli "di valore" per il loro utilizzo o per il loro ruolo di tutela del sottosuolo).

Dal punto di vista quantitativo, dal momento che gli impatti attesi sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro magnitudo possa essere elevata.

In termini di severità, il potenziale impatto si estenderà alla durata del cantiere, e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Infine, la sensibilità del territorio può essere valutata come alta, dal momento che le aree di lavoro e di cantiere ricadono in un territorio prevalentemente agricolo, e quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento. La sensibilità del sottosuolo è inoltre considerata significativa anche in virtù delle potenziali interferenze dell'opera con la falda, e delle problematiche che possono essere previste a causa delle peculiarità geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del territorio in cui sarà realizzata l'opera, nello specifico a causa delle problematiche diffuse e specifiche legate al dissesto dei terreni. Per ulteriori informazioni su queste tematiche si rimanda ai paragrafi precedenti e alla consultazione della relazione geologica.

8.3.3 *Percezione delle parti interessate*

Le principali parti esterne coinvolte sono costituite:

- dai proprietari delle aree che subiranno occupazione temporanea per l'impianto delle opere di cantierizzazione, e che dovranno avere le stesse aree restituite dopo la costruzione alla situazione ante-operam;
- dagli enti pubblici preposti alla tutela del territorio (in particolare comuni, province Regione ed ARPA) che saranno coinvolti nelle modalità operative di gestione delle terre da scavo e nei controlli in corso d'opera.

Inoltre, dal momento che i lavori ricadono in un territorio prevalentemente agricolo, si ritiene che vi sia una particolare sensibilità da parte della popolazione residente nei confronti degli impatti attesi su questo aspetto ambientale.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>110/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	110/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	110/320								

8.4 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Come evidenziato nella sezione precedente, gli impatti sull'ambiente idrico e sulla componente suolo e sottosuolo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono state dettagliate all'interno del paragrafo sulle mitigazioni relativo alla componente acque.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>111/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	111/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	111/320								

9 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

9.1 DESCRIZIONE

L'area di intervento ricade all'interno del Parco Fluviale dell'Alcantara, area naturale protetta recentemente dotata di una proposta di perimetrazione definitiva con relativa zonizzazione e regolamento approvata dall'Ente Parco con Determinazione n. 46 del 08/09/2017.

Il tracciato attraversa inoltre, nel buffer di approfondimento di indagine i seguenti siti della Rete Natura 2000:

- ZSC ITA030003 Rupi di Taormina e Monte Veneretta (Atto di approvazione DDG N. 286/2010 e Decreto Ministeriale di designazione DM 21.12.2015);
- SIC ITA030036 Riserva naturale del Fiume Alcantara;

Al limite del buffer indicato, non interessate dall'interferenza con l'opera in progetto, sono presenti:

- ZSC ITA030031 Isola Bella, Capo Taormina e Capo S. Andrea (Atto di approvazione DDG N. 286/2010 e Decreto Ministeriale di designazione DM 21.12.2015);
- ITA030040 Fondali di Taormina – Isola Bella

9.1.1 Vegetazione e flora

Il manto vegetazionale d'alta quota è caratterizzato da formazioni boschive di lecci e roverella alternate a macchia mediterranea e rimboschimenti forestali con preponderanza di pino marittimo, castagno, pino nero e platano orientale che nella porzione meridionale s'infittiscono spingendosi verso valle.

Le aree naturali maggiormente conservate sono ai margini della cresta peloritana, mentre in prossimità della zona costiera, nella provincia di Messina, la vegetazione naturale è limitata a delle piccole aree ricoperte da arbusteti spontanei presenti sui pendii collinari.

La vegetazione naturale, nelle aree interessate dal tracciato ferroviario e in particolar modo dai tratti all'aperto, è caratterizzata da aree ad arbusteti spontanei di tipo sempreverde, da aree miste a prevalenza di arbusteti con presenza di colture legnose e da aree a pascolo naturale o incolto.

Nell'areale di interferenza dell'opera ferroviaria, proseguendo dalla costa verso l'entroterra, i consorzi vegetali *climax* sono i seguenti:

- *Cakiletum*;
- *Ammophiletalia*;
- *Oleo-Ceratonion* (si risolve spesso nell'associazione *Oleo-lentiscetum*);
- *Quercion ilicis*;
- *Quercion pubescentis-petrae*.

Il *Cakiletum* è un'associazione effimera che si afferma sulle sabbie litorali; presenta poche specie ed ha copertura molto scarsa essendo la formazione più esposta ai venti salmastri e alla penetrazione di acqua marina; sulle dune si insedia invece l'Associazione *Ammophiletum* che, trovandosi in posizione più arretrata, riesce a sviluppare una copertura permanente e più densa cementando le particelle incoerenti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>112/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	112/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	112/320								

e mobili del suolo. Si parla comunque di formazioni di tipo pioniero che si insediano in un ambiente in cui l'azione del vento, della salsedine e i suoli sabbiosi determinano condizioni estreme che consentono la colonizzazione solo a specie alofile. Procedendo verso l'entroterra, si sviluppano formazioni stabili che risentono meno degli elementi di disturbo tipici della zona costiera, pur mantenendo le necessarie strategie adattative. Nelle dune più interne si cominciano a trovare specie arbustive con portamento prostrato quali Ginepro comune (*Juniperus communis*), Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), Ginepro coccolone (*J. oxycedrus subsp. macrocarpa*).

Fra le piante più comuni di questo habitat, citiamo l'Asfodelo (*Asphodelus fistulosus*), la Ruchetta di mare (*Cakile maritima*), la Coda di Lepre o Piumino (*Lagurus ovatus*), la Lobularia (*Lobularia maritima*), la Salsola erba Cali (*Salsola kali*), il Finocchio di mare (*Crithmum maritimum*), l'Ammofila (*Ammophila litoralis*).

L'Alleanza *Oleo-Ceratonion*, dell'Ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, appartiene alla classe *Quercetea ilicis*. Si tratta di una vegetazione arbustiva a carattere xerico composta da essenze arboree, che si sviluppano poco in altezza o addirittura hanno un portamento prostrato, e specie erbacee che contribuiscono a formare una copertura a densità variabile riuscendo anche a creare una formazione intricata. Le differenti caratteristiche strutturali della fitocenosi sono dovute a molteplici fattori tra cui le caratteristiche edafiche, il microclima, l'esposizione ecc. Le essenze che compongono lo strato arbustivo sono rappresentate dall'Olivio selvatico (*Olea europea var. sylvestris*), il Carrubo (*Ceratonia siliqua*), il Leccio (*Quercus ilex*), la Roverella (*Q. pubescens*), Euforbia arborescente (*Euphorbia dendroides*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*), il Mirto (*Mirtus communis*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Terebinto (*Pistacia terebinthus*), il Camedrio femmina (*Teucrium fruticans*), Palma nana (*Chamaerops humilis*). Le altre essenze erbacee presenti che concorrono a formare la frazione più bassa della formazione, sono tendenzialmente erbacee e, tra queste troviamo: Robbia selvatica (*Rubia peregrina*), Asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), Sparzio spinoso (*Calicotome villosa*), Salsapariglia (*Smilax aspera*), Artemisia (*Artemisia aborescens*), Thè siciliano (*Prasium majus*), Origano (*Origanum onites*), Salvia triloba (*Salvia triloba*), Salvione (*Phlomis fruticosa*) Ferula (*Ferulago nodosa*). Tale formazione comprende una fascia che va dal retroduna verso l'entroterra con un'ampiezza variabile.

Il *Quercion ilicis* comprende una serie di associazioni dei territori mediterranei umidi e subumidi diffusi nelle zone più interne che tendono a evolvere formando veri boschi; si tratta di formazioni tendenzialmente chiuse per l'intero corso dell'anno, con alberi a portamento colonnare e sottobosco con copertura non molto densa formato da specie poco esigenti per l'intensità della luce (piante sciafile) e dalle liane. Queste ultime possono raggiungere un grado di diffusione tale da rendere quasi impenetrabile il sottobosco. Sulla superficie del terreno predomina il colore grigio-bruno dovuto alla lettiera, interrotto a tratti dal colore verde della rada vegetazione. Nei periodi piovosi, soprattutto in quello autunnale, il sottobosco si arricchisce per la notevole varietà di funghi.

Le specie caratteristiche principali dello strato arboreo e arbustivo sono il Leccio (*Quercus ilex*), la Sughera (*Quercus suber*), il Ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), l'Alaterno (*Rhamnus alaternus*), l'Erica (*Erica arborea*), il Corbezzolo (*Arbutus unedo*), il Terebinto (*Pistacia terebinthus*). A formare lo strato sottostante troviamo l'Asparago (*Asparagus acutifolius*), l'Euforbia (*Euphorbia characias* Fillirea (*Phyllirea angustifolia*), liane ed arbusti quali il Rovo (*Rubus ulmifolius*), il Cmedrio doppio (*Teucrium flavum*), il Biancospino (*Crataegus monogyna*), la Ginestrella (*Osyris alba*), la robbia selvatica (*Rubia*

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>113/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	113/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	113/320								

peregrina), l'euforbia cespugliosa (*Euphorbia characias*), il Pungitopo (*Ruscus aculeatus*) la Vitalba (*Clematis vitalba*), la Rosa selvatica (*Rosa sempervirens*), il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'Edera (*Hedera helix*), la Salsapariglia (*Smilax aspera*). Lo strato erbaceo comprende il Ciclamino autunnale (*Cyclamen hederifolium*), il Ciclamino primaverile (*Cyclamen repandum*), il Tamaro (*Tamus communis*), Carex distachya, l'Asplenio maggiore (*Asplenium adnigrum*), la Pimpinella (*Pimpinella peregrina*), il Ranuncolo (*Ranunculus neapolitanus*).

Le variazioni spaziali del microclima e delle caratteristiche edafiche, nonché la pressione che l'uomo esercita sul territorio, possono indurre un impoverimento della copertura vegetale sia in termini numerici che specifici con l'affermazione di un genere di associazioni definito gariga; si tratta di cespuglieti radi e bassi su suoli calcarei molto sfruttati dall'uomo per il pascolo e spesso incendiati per rinnovare i cespugli.

In corrispondenza del piano pianiziaro-collinare mediterraneo, il *climax* è quello del *Quercion pubescentis - petraeae*, e quindi dei boschi misti a Roverella e Rovere nei siti più elevati. Alla Roverella e alla Rovere si affianca frequentemente il Cerro (*Quercus cerris*) nelle zone più fresche, così come al Leccio si affianca l'Olivastro (*Olea oleaster*). Queste Alleanze si aprono a diverse Associazioni, a seconda del clima e della condizione edafica, nelle quali, alle specie arboree rappresentative, si affiancano specie arbustive ed erbacee di corteggio, ma che possono spesso essere considerate alla stregua di co-matrici associative.

Il disturbo esercitato dalle attività umane sulla vegetazione, fa sì che questa non riesca a evolvere spontaneamente secondo le condizioni climatiche ed edafiche fino a raggiungere composizione floristica e struttura tipiche della vegetazione potenziale caratterizzante l'area. Viene quindi indotta l'affermazione di una vegetazione che risponde alle reali condizioni del territorio e non solo a quelle strettamente legate all'ambiente fisico (cfr. Carta della vegetazione).

L'area studiata si caratterizza per la dominanza di tipologie vegetazionali di origine secondaria, con dinamismo molto complesso legato soprattutto all'utilizzo del territorio da parte dell'uomo. È difficile individuare aree con vegetazione naturale vicino allo stadio *climax*. Le tipologie che hanno subito maggior trasformazione sono da riferire agli aspetti della vegetazione psammofila, che si presenta estremamente frammentata e impoverita; la vegetazione della macchia ha spesso una distribuzione a mosaico con vari aspetti prativi e frammista di elementi della vegetazione in evoluzione. Tra le tipologie di vegetazione rimaste poco alterate si possono citare la vegetazione che, a volte si rinviene lungo le fiumare; le aree residuali a macchia mediterranea (soprattutto a *ericacee*) e alcuni aspetti dei querceti caducifogli prevalentemente a Roverella.

Le macro tipologie vegetazionali, rinvenute a livello di area vasta, vengono di seguito indicate.

Vegetazione forestale: si tratta di formazioni climatiche soggette a un vario livello di antropizzazione, rappresentate da aspetti a prevalenza di faggio, rovere, cerro, roverella, leccio, sughera, pino laricio, pino d'Aleppo e caratterizzate da strutture complesse, estese e stratificate, con vario grado di copertura.

- Formazioni con prevalenza di *Fagus sylvatica* (Geranio versicoloris-Fagion): formazione di bosco caducifoglio discontinuamente rappresentata sui principali rilievi della catena settentrionale sicula alle quote comprese fra 1.100 e 2.200 m s.l.m.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>114/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	114/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	114/320								

- Formazioni con prevalenza di querce caducifoglie mesofile (*Quercetalia pubescenti-petraeae*): sono boschi caducifogli discontinuamente rappresentati sui principali rilievi della catena settentrionale sicula.
- Formazioni con prevalenza di *Pinus laricio* (Pino-Juniperetea): foreste naturali a pino laricio insediate nel territorio etneo. La specie è frequentemente impiegata anche per la costituzione di popolamenti forestali artificiali.
- Formazioni con prevalenza di querce caducifoglie termofile (*Quercion ilicis*): frammiste al leccio e alla sughera, si ritrovano frequenti espressioni fisionomizzate dalle varie forme termofile di roverella.
- Formazioni con prevalenza di *Quercus ilex* (*Quercion ilicis*): si tratta di formazioni pure in cui *Quercus ilex* assume un ruolo dominante o è comunque ben rappresentata. Si tratta di aspetti generalmente basifili caratteristici di substrati calcarei o comunque di suoli basici o neutri (*Quercion ilicis*); gli aspetti nettamente acidofili comprendono numerose specie calcifughe assenti o rare nelle formazioni calcicole e possono essere compresi negli aspetti dell'Erico-*Quercion ilicis*.
- Formazioni con prevalenza di *Quercus suber* (Erico-*Quercion ilicis*): In queste formazioni la sughera è dominante o ben rappresentata. Si tratta di aspetti generalmente acidofili caratteristici di substrati silicei o comunque di suoli acidi o subacidi; comprendono numerose specie calcifughe assenti o rare nelle formazioni calcicole e possono essere compresi negli aspetti dell'Erico-*Quercion ilicis*. I sughereti sono variamente distribuiti e diversificati, svolgendo spesso un ruolo sostitutivo rispetto alle formazioni di leccio, nello stesso spazio potenziale, in relazione alle caratteristiche del substrato. Elementi caratteristici sono, oltre alla sughera, Erica arborea, le ginestre (*Calicotome spinosa*, *C. villosa*), i cisti (*Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*), l'ipocisto (*Cytinus hypocistis*), la lavanda (*Lavandula spica*), ecc., soprattutto nelle formazioni aperte o in cui l'acidificazione dei suoli è conseguenza dei ripetuti incendi.

Vegetazione di macchia (formazioni ad arbusti sclerofilli termofili): rappresenta aspetti di vegetazione climacica o secondaria formati da arbusti sclerofilli termofili attualmente in via di forte regressione per effetto dell'azione antropica. Comprende le formazioni riferibili agli aggruppamenti dei *Quercetea ilicis* e in particolare alle associazioni dell'*Oleo-Ceratonion*, rappresentate dalle espressioni a mirto, euforbia arborescente, olivastro, carrubo, alaterno, fillirea, lentisco, terebinto, *Juniperus phoenicea*, *J. macrocarpa* ecc., e, ancora, *Chamaerops humilis*, spesso insediate su pendii e detriti di falda dei rilievi costieri, talora accompagnate da elementi spontaneizzati, come *Opuntia ficus-indica* e *Agave americana*. Comprende inoltre gli arbusteti più mesofili, tipo logicamente riferibili alle formazioni sopra descritte.

Vegetazione di gariga, praterie e arbusteti: sono praterie secondarie, garighe su territori sfruttati per gli usi agricoli e su pascoli degradati, oggi abbandonati in tutto o in parte dagli usi agricoli e oggetto di reinsediamento da parte di elementi della vegetazione climatica.

- Praterie termo-xerofile diffuse e caratteristiche ad *Ampelodesmos mauritanicus* (*Thero-Brachypodietae*) e formazioni a gariga, indizio di stadi di degradazione della macchia-foresta originaria (*Oleo-Ceratonion*) che oggi rappresentano formazioni stabilizzate e di grande

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>115/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	115/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	115/320								

importanza ai fini della conservazione del suolo nei territori più acclivi, nonché aree suscettibili di restauri ambientali verso stadi più complessi della vegetazione.

- Praterie meso-xerofile rappresentate da pascoli e prati-pascoli mesofili (*Erysimo-Jurinetalia*) dei territori montani e sub-montani.
- Boscaglie degradate a *Prunus spinosa*, *Cistus sp. pl.*, *Calicotome spinosa*, *Erica arborea*, (*Pruno-Rubion ulmifolii*) rappresentanti espressioni secondarie su coltivi abbandonati dei territori collinari e costieri, o soggette alla pratica del pascolo.

Vegetazione rupestre: aspetti di vegetazione aventi elevato carattere di naturalità, confinati in frammenti di territorio inaccessibili e risparmiati dall'azione antropica. Comprendono la vegetazione delle rupi, dalle falesie verticali o sub-verticali dei fronti meno acclivi, con roccia affiorante, scarsa o assente coltre di terreno vegetale e presenza di formazioni ed elementi endemici o caratteristici del territorio interessato, appartenenti agli aggruppamenti dei *Dianthion rupicolae* (termofili) e *Saxifragion australis* (mesofili).

Vegetazione dei corsi d'acqua: si tratta formazioni alveali e di ripisilva a pioppo, salice, tamerice, oleandro, agnocasto, ecc., caratteristiche degli ambiti fluviali e torrentizi e minacciati dalle opere di sistemazione idraulica, dall'estensione dei coltivi fino all'ambito fluviale, dagli eccessivi prelievi idrici e di materiali, dall'inquinamento, dalla modifica del regime dei corsi d'acqua. Le formazioni di ripisilva in senso stretto sono ormai limitate a espressioni discontinuamente presenti lungo ristrette fasce lungo le sponde e, più raramente, nelle aree golenali risparmiate dagli insediamenti e dalle infrastrutture. Tali formazioni possono avere fisionomia forestale con presenza di varie specie di pioppo (*Populus nigra*, *P. alba*, *P. canescens*) e salice (*S. alba*, *S. caprea*, *S. purpurea*, *S. pedicellata*, *S. gussonei*). Le formazioni delle fiumare, insediate sulle vaste aree golenali, sono caratterizzate dalla presenza delle vistose fioriture dell'oleandro (*Nerium oleander*), e ancora dell'agnocasto (*Vitex agnus-castus*), dell'inula (*Inula viscosa*), dell'assenzio arboreo (*Artemisia arborescens*), dell'elicriso (*Helichrysum italicum*), ecc. Nei valloni e nei torrenti minori si osserva talvolta la presenza della sola componente arbustiva, ed espressioni in cui la cannuccia (*Arundo pliniana*) assume spesso un rilevante ruolo fisionomico, insieme con il rovo comune (*Rubus ulmifolius*) e le lianose *Tamus communis*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*. Nella componente erbacea sono presenze caratteristiche le carici (*Carex pendula*, più raramente *C. panormitana*), varie specie di menta (*Mentha aquatica*, *M. suaveolens*, *M. longifolia*) e inoltre i giunchi, i ranuncoli acquatici, il giaggiolo d'acqua, ecc. Nelle formazioni più disturbate, a carattere spiccatamente nitrofilo, con più elevati apporti di sostanza organica proveniente dagli scarichi civili, gli elementi ricorrenti lungo le sponde vanno ricercati fra i generi *Ricinus*, *Chenopodium*, *Polygonum*, *Chrysanthemum*. Dal punto di vista dell'inquadramento sintassonomico, e limitatamente al livello di ordine, in Sicilia possono essere distinte varie formazioni:

- Foreste e boscaglie riparie
 - *Salicetalia purpureae*: aspetti di ripisilva e formazioni arbustive più o meno aperte ed eliofile, caratteristiche dei tratti fluviali medi e inferiori, di alvei ampi e poco incisi e di pendenze meno accentuate. Sono elementi dominanti di queste formazioni *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. pedicellata*, *S. purpurea*.
- Vegetazione erbacea e arbustiva dei greti dei fiumi e delle fiumare

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>116/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	116/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	116/320								

- *Scrophulario-Helichrysetalia*: formazioni di vegetazione erbacea delle fiumare con greti ampi e ciottolosi. Specie caratteristiche: *Scrophularia bicolor*, *Helichrysum italicum*, *Euphorbia rigida*.
- Tamaricetalia: aspetti di vegetazione arbustiva caratterizzati da *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Spartium junceum* e da *Tamarix gallica*, *T. africana*, *Salix sp. pl.* in ambienti con clima più arido e caldo, talvolta subsalsi.
- Vegetazione erbacea delle stazioni di ripa umide in ambiente nitrofilo
 - Plantaginetalia majoris
 - Bidentalia tripartitae: formazioni erbacee legate a stazioni molto umide in ambiente nitrofilo, caratterizzate rispettivamente dalla presenza di *Plantago major*, *Mentha sp. pl.*, *Juncus inflexus*, e da quella di *Paspalum paspaloides*, *Cyperus fuscus*, *Polypogon viridis*.
- Vegetazione sommersa e semisommersa dei corsi d'acqua perenni
 - *Nasturtio-Gliceretalia*
 - *Potametalia*: aspetti di vegetazione delle acque calme e limpide a *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale* e *Veronica anagallis aquatica*. Rari aspetti di vegetazione costantemente sommersa a idrofite delle acque calme e correnti, più o meno profonde, a *Zanichellia*, *Potamogeton* *Ranunculus*.

Vegetazione costiera

- Formazioni vegetali dunali e retrodunali delle coste sabbiose (*Ammophiletalia*, *Malcomietalia*, ecc.), caratterizzate da elementi psammofili, come *Matthiola sinuata*, *Glaucium flavum*, *Eryngium maritimum*, ecc.;
- Formazioni vegetali delle coste rocciose (*Crithmo-Limonietalia*) caratterizzate da elementi tipici delle rocce esposte all'influenza diretta del mare, come *Chithmum maritimum*, *Limonium sp. pl.*, ecc.;

Vegetazione sinantropica

- Formazioni di elementi infestanti, sinantropici e ruderali di ridotto significato fitogeografico ed ecologico (*Secalietea*, *Stellarietea mediae*).
- Formazioni forestali artificiali di impianto recente costituite da popolamenti di *Pinus sp. pl.*, di *Cupressus sp. pl.*, di *Eucalyptus sp. pl.* o da formazioni miste con gli elementi citati. Si tratta di impianti di varia condizione vegetativa e sviluppo, spesso diradati o degradati, normalmente insediati in funzione protettiva sui versanti più acclivi ed erosi, talvolta di discreto valore paesaggistico ed ecologico e svolgenti importanti funzioni dal punto di vista idrogeologico. Sono inclusi in questa categoria i castagneti anche da frutto. Le formazioni sono spesso contigue o sovrapposte alle originarie formazioni climaciche, rappresentate da frammenti di foreste di sclerofille sempreverdi e di caducifoglie termofile e mesofile. Il sottobosco è generalmente impoverito dal punto di vista floristico rispetto alle formazioni forestali naturali, anche se è spesso possibile osservare la presenza di uno strato erbaceo e arbustivo che prelude a una ricolonizzazione da parte di elementi della vegetazione naturale.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>117/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	117/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	117/320								

Con riferimento al paesaggio agrario, le principali forme di paesaggio agrario sono caratterizzate da frutteti e in forma minore da oliveti.

I frutteti sono composti in prevalenza da agrumeti; infatti l'agrumicoltura siciliana si concentra principalmente nella Sicilia orientale ed in particolare nelle Province di Catania (35% della superficie agrumicola regionale), Siracusa (23,1%) e Messina (12,2%).

La piana di Fiumefreddo e Calatabiano è caratterizzata dall'agricoltura intensiva di frutteti.

Le pendici collinari, alle spalle delle coste messinesi, sono state trasformate in vasti terrazzamenti dove è fiorente la coltivazione del limone.

La coltura dell'olio caratterizza in modo rilevante l'economia e il paesaggio agrario di tutta l'Isola, ed è particolarmente diffusa nelle aree interne collinari e di pianura. L'ovicoltura interessa quasi tutto il territorio della Sicilia ed in particolare le province di Agrigento, Messina, Palermo e Trapani che intercettano circa il 65 % della superficie e della produzione isolana.

Oltre ad avere un notevole significato produttivo e un'identità storica dal punto di vista paesaggistico, questa coltura svolge un ruolo insostituibile nella difesa del suolo contro l'erosione.

9.1.2 Fauna

Il territorio indagato è stato fortemente modificato dalla pressione antropica, ne consegue che i popolamenti faunistici presenti sono fortemente condizionati.

Nell'area vasta (in particolare nella porzione settentrionale), per quanto riguarda l'avifauna, queste zone sono caratterizzate soprattutto dalla presenza di specie migratorie; l'area dello Stretto di Messina è, infatti, riconosciuta a livello mondiale come una delle più importanti zone d'Europa per la migrazione degli Uccelli (Gariboldi et al. 2000; Tucker e Heath 1995; Iapichino e Massa 1989; Mezzatesta 1989; Clark 1999; Giordano et al. 1993, 1995., Corso et al. 2001). In primavera si possono osservare "i veleggiatori", come Falchi pecchiaioli (*Pernis apivorus*), Poiane (*Buteo buteo*), Albanelle (*Circus spp.*), Cicogne (*Ciconia ciconia* e *Ciconia nigra*), Nibbi (*Milvus migrans* - *Milvus milvus*), Falchi pescatori (*Pandion haliaetus*), Aquile e Avvoltoi.

Questi uccelli, infatti, sfruttano le correnti d'aria ascensionale che si formano sulla terra, superando il breve tratto di mare tra la Sicilia e la Calabria a volo planato. Questa è una strategia importantissima per molte specie, perché permette loro di risparmiare preziose energie, indispensabili per un lungo volo.

Questa massa di grandi veleggiatori in migrazione è un forte richiamo per altri uccelli migratori, come i Falchi cuculi (*Falco vespertinus*), Grillai (*Falco naumanni*), Gheppi (*Falco tinnunculus*), Lodolai (*Falco subbuteo*).

I piccoli uccelli, come i passeriformi ma anche tutti gli acquatici, non hanno una capacità di volo che gli consente di veleggiare, per questo motivo la loro migrazione non segue l'area dello Stretto, ma in molti casi procede lungo la linea di costa e le colline a ridosso dei centri abitati.

L'ambito di studio, pertanto, è caratterizzato dalla presenza di molti uccelli di passo che, durante le loro migrazioni, si possono osservare nel sorvolare l'area.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>118/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	118/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	118/320								

Non si ritrovano, invece, molti uccelli stanziali, se non nell'area boscata, per la scarsità di risorse trofiche e di luoghi adatti al rifugio e alla nidificazione.

Per quanto riguarda gli Anfibi e i Rettili si rinvengono comunità costituite prevalentemente da specie termo-xerofile, sinantropiche e riferibili ad una vasta tipologia di ambienti quali la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), il Geco comune (*Tarentola mauretana*), il Geco verrucoso (*Hemidactylus turcicus*). Le specie sono caratterizzate da una estrema plasticità dei cicli biologici ed una sorprendente resistenza a fattori ambientali talvolta estremi, quali l'insolazione o la salinità (negli ambienti costieri) e l'inquinamento o la mancanza di habitat naturali (negli ambienti urbani). Tra i pochi esemplari di serpente presente, c'è il Biacco (*Hierophis viridiflavus*). Tra le specie più comuni che si rintracciano nelle fiumare, troviamo il Rospo comune (*Bufo bufo*), il Rospo smeraldino (*Bufo balearicus*) e la Rane verde (*Rana complex*).

La classe dei Mammiferi è sicuramente quella meno rappresentata sia quantitativamente che, soprattutto, qualitativamente. Sono presenti *Vulpes vulpes*, la quale tende ad stabilirsi in comunità a maggiore densità nelle zone con ecosistemi diversificati e risorse distribuite in modo disomogeneo; *Mustela nivalis* che occupa cavità del terreno o dei tronchi degli alberi, fino ad altitudini di circa 2800 metri, si trova sia nei campi che nei boschi anche se frequentati dall'uomo; *Suncus etruscus* la cui presenza non è condizionata da un particolare habitat e *Microtus savii* che rappresenta specie terricola con abitudini fossoriali, ossia trascorre buona parte del suo tempo in complessi sistemi di gallerie sotterranee, da cui tuttavia esce frequentemente per la ricerca di cibo e acqua. Il quercino (*Eliomys quercinus*) è solito popolare i boschi (in particolare i boschi di querce) fino ad un'altitudine massima di 2000 metri e lo si può incontrare anche nei campi ricchi di cespugli e sui pendii soleggiati caratterizzati dalla presenza di rocce; la presenza del Mustiolo (*Suncus etruscus*), invece, non è condizionata da un particolare habitat. Tra le specie con caratteristiche di sinantropia più spiccate, si rinvengono ratti (*Rattus rattus* e *Rattus norvegicus*) il topo domestico (*Mus domesticus*) e, tra i Chiroterteri si cita *Pipistrellus pipistrellus*, che predilige aree boschive pianeggianti o collinari ma, data la sua grande adattabilità, si rinviene anche in centri abitati, e *Pipistrellus kuhlii* che ha carattere spiccatamente antropofilo

9.1.3 Ecosistemi

L'analisi ecosistemica tiene conto del mosaico ambientale caratterizzato da un'estrema variabilità della morfologia e del microclima che si riflettono nelle forme vegetazionali, nei popolamenti animali e, quindi nell'assetto ecosistemico.

La porzione della vegetazione vascolare è sempre molto rappresentativa della biocenosi e del funzionamento dell'ecosistema in quanto determinano per larga parte la qualità, la quantità, i ritmi e le dinamiche della biomassa. Lo studio della parte vegetale dell'ecosistema, cioè delle fitocenosi, consente di avere un'immagine semplificata, ma sufficientemente rappresentativa dell'ecosistema. La conoscenza della comunità vegetale permette difatti, di dedurre informazioni sulle comunità animali, sulle condizioni macro- e microclimatiche, sul livello evolutivo dei suoli, tutti elementi e caratteri importanti dell'ecosistema che sono a essa strettamente collegati. Il valore naturalistico delle fitocenosi, e pertanto il grado evolutivo e di stabilità dell'ecosistema, può essere valutato tenendo conto di alcuni caratteri delle comunità quali la struttura verticale, la composizione floristica, il grado di diffusione nel territorio,

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>119/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	119/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	119/320								

attraverso i quali si possono dedurre caratteristiche quali naturalità/artificialità, livello evolutivo del sistema, biodiversità e altri.

La mappa degli ecosistemi raggruppa le principali tipologie vegetazionali seguendo i principi sopracitati. Ogni categoria ecosistemica può integrare nel suo interno diverse comunità animali organizzate intorno a un asse dinamico di evoluzione della trasformazione territoriale.

Dal punto di vista ecosistemico l'area di studio è caratterizzata da una netta antropizzazione della fascia costiera che presenta dei tratti di naturalità che vanno diventando progressivamente più significativi, in termini di superficie e di pregio ambientale, avanzando verso l'entroterra.

Gli ecosistemi più rappresentati nella zona di interesse, sono di seguito descritti:

Ecosistema boschivo

Nell'ecosistema dei boschi sono state riunite le tipologie forestali naturali di questo ambito territoriale, caratterizzate tutte dalla dominanza di querce (decidue o sempreverdi) termofile e mesofile. Nel complesso tali biocenosi fanno parte dell'ecosistema zonale più evoluto nel territorio, pur differenziandosi per diverso stadio di maturità, differenza di substrato, ecc. Questi aspetti sono, infatti, estremamente diversificati per struttura, copertura ed estensione: proseguendo dalla costa verso l'entroterra, i sistemi riconducibili a quello boschivo, risultano più complessi ed estesi per questioni climatiche, edafiche, morfologiche e anche insediative dato che la maggiore densità di urbanizzazione di rinviene lungo la costa.

Lo sfruttamento delle risorse forestali ha da lungo tempo trasformato gli habitat forestali e l'attuale fauna degli ambienti forestali è stata profondamente modificata: sono state favorite specie capaci di colonizzare e ricolonizzare habitat che vengono periodicamente modificati e sfavorite quelle specializzate nel permanere in habitat stabili.

Le specie più strettamente forestali sono senz'altro legate ad ambienti in cui le utilizzazioni sono cessate da tempo. Qui, gli alberi vetusti sono numerosi e la rinnovazione determinata da crolli o da altri eventi naturali di modesta estensione ha portato a una struttura disetanea della foresta. Inoltre, la diffusa presenza di legno morto consente l'esistenza di importanti zoocenosi. Queste condizioni sono molto rare e alla loro permanenza è legata la sopravvivenza di molte specie.

I rimboschimenti costituiscono in genere un evento che cambia radicalmente l'assetto faunistico. La loro realizzazione in ambienti con dissesti caratterizzati da un elevato dinamismo, se riguardano una parte limitata di questi ambienti, consentono il permanere delle biocenosi ad essi legate. Diversi sono gli effetti dei rimboschimenti che riducono significativamente l'estensione dei pascoli. Questo fatto riduce drasticamente le basi trofiche di molte specie dell'avifauna.

L'abbandono delle attività agricole nelle aree montane ha dato origine a numerosi processi di espansione naturale dei boschi.

Ecosistema della macchia e della gariga

L'ecosistema rappresentato dalla vegetazione mediterranea in evoluzione riunisce pascoli cespugliati, garighe con macchia mediterranea e boscaglie a diverso grado di maturità. Tali ambienti, spesso inseriti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO					
 	Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 120/320

in contesti agricoli, si caratterizzano per un numero piuttosto elevato di specie vegetali e animali, grazie ad una maggiore eterogeneità ambientale, unitamente a un minor grado di urbanizzazione. In genere si presentano come un complesso mosaico di fitocenosi la cui caratteristica ecologica principale può essere rappresentata proprio dal dinamismo dei consorzi vegetali che possono tendere verso situazioni di maggiore complessità e stabilità oppure subire rapida degradazione in seguito al permanere di fattori di pressione quali l'incendio, il pascolo, ecc. Tra le specie di fauna che caratterizzano questi ecosistemi assume un certo rilievo la nidificazione dell'Averla piccola (*Lanius collurio*), dell'Averla capirossa (*Lanius senator*) e della Tottavilla (*Lullula arborea*). Soprattutto quest'ultima specie, in virtù della sua ecologia tendenzialmente sedentaria, risulta particolarmente sensibile alla frammentazione degli ecosistemi. Un particolare tipo di vegetazione arbustiva è rappresentato dalla macchia mediterranea a *Erica arborea*, particolarmente diffusa nell'area, favoriti dai substrati tendenzialmente acidi e dall'ulteriore acidificazione del suolo a causa degli incendi. Queste particolari condizioni edafiche conferiscono una maggiore stabilità a questa tipologia di ecosistema, che molto lentamente tende a evolvere verso situazione di tipo forestale. Nelle aree a forte presenza di ericacee, spesso in contesti di evoluzione post-incendio, la comunità ornitica si distingue per la presenza della Magnanina (*Sylvia undata*). Si tratta di una specie mediterraneo-atlantica presente in Italia con una distribuzione altamente frammentata, tipicamente legata allo sviluppo della macchia mediterranea bassa o degli ericeti.

Entrambe le alleanze citate nella descrizione della vegetazione potenziale (Oleo-Ceratonion e Quercion ilicis) sono degli esempi di macchia mediterranea, ovvero un tipo di comunità di specie arbustive molto densa e con una composizione floristica simile a quella della foresta mediterranea sempreverde, ma con una struttura diversa. La macchia è una delle principali formazioni della zona climatica mediterranea costituita tipicamente da specie sclerofille, cioè con foglie persistenti, poco ampie e coriacee adatte a tollerare lunghi periodi di deficit idrico limitando la dispersione dell'acqua; l'altezza media degli individui che la compongono è variabile tra 50 cm e 4 m e la filtrazione della luce al suolo, riduce grandemente il numero di piante erbacee presenti. Le variazioni spaziali del microclima e delle caratteristiche edafiche, nonché la pressione che l'uomo esercita sul territorio, possono indurre un impoverimento della copertura vegetale sia in termini numerici che specifici con l'affermazione di un genere di associazioni definito gariga; si tratta di cespuglieti radi e bassi su suoli calcarei molto sfruttati dall'uomo per il pascolo e spesso incendiati per rinnovare i cespugli. Tale tipo di pressione spesso porta a una degradazione progressiva della formazione con l'affermarsi di una pseudo-steppa mediterranea la cui classe più diffusa è il Thero-Brachypodietea costituita prevalentemente da graminacee.

Ecosistema delle aree in erosione con vegetazione scarsa o assente

Tali sistemi sono caratteristici degli ambiti con suoli rimaneggiati in cui la copertura vegetale è stata parzialmente o totalmente eliminata dall'azione diretta dell'uomo. Sono inoltre inclusi i contesti che, date le caratteristiche di forte pendenza e incoerenza del substrato, non consentono l'attecchimento di una vegetazione stabile che possa evolvere verso forme più complesse o strutturate.

Analogamente alle formazioni vegetali, anche i popolamenti faunistici risultano di scarsissima rilevanza dato i forti elementi di disturbo e degradazione.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>121/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	121/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	121/320								

Ecosistema prativo, degli incolti e degli incolti rocciosi

All'interno di questa categoria, la vegetazione che riveste un ruolo di maggiore importanza, è la prateria xerofila ad *Ampelodesmos mauritanicus*. Accanto alle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*, e soprattutto in corrispondenza degli impluvi si osservano aggruppamenti più o meno puri a *Arundo plinii*, a *Dittrichia viscosa* e/o *Phragmites australis*.

In molti casi si tratta di ex coltivi per i quali a causa delle condizioni orografiche difficili e per la natura poco fertile dei suoli, un utilizzo agronomico alternativo non è economicamente proponibile.

Proprio in ragione dell'attività del pascolo, queste superfici sono annualmente incendiate.

Tra le specie ornitiche che si rinvencono: la Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*); l'Upupa (*Upupa epops*) e la Civetta (*Athene noctua*); e uccelli di più piccola dimensione come il Cardellino, *Carduelis carduelis*; la ballerina bianca, *Motacilla alba alba* e la Cinciarella, *Parus caeruleus*.

Ecosistema agricolo associato ad aree naturali residuali

Si tratta di aree composte da un mosaico di tipologie di uso/copertura del suolo che nell'insieme formano un unicum strutturale e funzionale e vedono l'associazione di aree coltivate, prevalentemente ad essenze arboree, con contesti con vegetazione spontanea più o meno complessa e strutturata.

Tale complessità è dovuta, da una parte al progressivo abbandono dei terreni agricoli e loro progressiva ricolonizzazione, dall'altra alle discontinuità geomorfologiche che circoscrivono aree, le cui caratteristiche di acclività, non consentono pratiche agricole.

Ecosistema agricolo dei seminativi

Questi sistemi sono caratterizzati da colture orticole a seminativi. Tali contesti omogenei risultano molto estesi e comprendono una buona parte dell'ambito di interesse; è un sistema fortemente modificato dall'uomo che indirizza le colture massimizzando la produttività dell'area in funzione delle proprie esigenze.

Dal punto di vista energetico le entrate sono rappresentate dal lavoro di fotosintesi delle piante, cui si accompagna il lavoro umano, quello delle macchine e l'energia apportata da concimi e fitofarmaci, mentre le uscite sono costituite dal prelievo del frutto, dalla potatura e dalla produzione di rifiuti connessi alle varie attività.

L'evoluzione delle comunità vegetali è praticamente bloccata dalle pratiche agricole che non consentono alle specie erbacee di evolvere verso i vari stadi di colonizzazione spontanea da parte della vegetazione. La diversità biologica è bassa poiché risultano molto diffuse un numero complessivamente ristretto di specie vegetali coltivate.

La componente faunistica frequentatrice del sistema agricolo è costituita da comunità di specie ad ampia valenza ecologica e diffusione legati ad ambienti aperti. La biodiversità animale è bassa, essendo presenti poche specie a elevata densità; si tratta di specie opportuniste e generaliste, adattate a continui stress come sono ad esempio i periodici sfalci, le arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi e insetticidi.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 122/320

La mammalofauna legata al sistema delle colture erbacee è costituita da specie altamente adattabili a sopravvivere ad ecosistemi altamente instabili e poco sensibili rispetto al disturbo prodotti dalle attività umane. Tra i Carnivori si indicano la Donnola (*Mustela nivalis*), la Faina (*Martes foina*), il Tasso (*Meles meles*), la Volpe (*Vulpes vulpes*). Gli Insettivori, come Toporagno di Sicilia (*Crocidura sicula*) il Mustiolo (*Suncus etruscus*) e la Talpa europea (*Talpa europaea*), preferisce zone a prati, pascoli, e coltivi, in particolare aree ad agricoltura intensiva. Tra i Roditori si segnala l'Istrice (*Hystrix cristata*) trova particolare diffusione negli ecosistemi agro-forestali della regione mediterranea. Tra i Lagomorfi trova un habitat favorevole la Lepre comune (*Lepus europaeus*), che frequenta ambienti aperti, come praterie e steppa e in seguito alla messa a coltura delle terre ed ha trovato una condizione ideale nelle zone coltivate, dove ci sono disponibilità alimentari in ogni periodo dell'anno.

L'erpetofauna, essendo tipica di zone ecotonali e difficilmente riconducibile a particolari contesti ambientali, è caratterizzata da specie ad ampia versatilità, con elevata capacità di adattamento a diverse situazioni ambientali, che non mostrano particolari esigenze ecologiche. Si possono considerare come appartenenti al sistema agricolo le specie frequentatrice di aree aperte e soleggiate costituite da pascoli, prati, zone cespugliate e coltivi i Colubridi come il biacco (*Hierophis viridiflavus*), il saettone (*Zamenis longissimus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e la Natrice dal collare (*Natrix natrix*); molto diffuse sono inoltre le specie più comuni di Lacertidi come la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro (*Lacerta bilineata*).

La presenza degli Anfibi è associata maggiormente a limitati e puntiformi ambienti umidi per il periodo riproduttivo, quali piccole raccolte di acqua temporanea e fossi. Le specie più comuni sono la Rana verde (*Rana esculenta complex*), la Raganella (*Hyla intermedia*), il Tritone italico (*Triturus italicus*), il Rospo comune (*Bufo bufo*), il Rospo siciliano (*Bufo siculus*).

Il popolamento ornitico del sistema agricolo annovera diverse specie ad ampio spettro trofico sia stanziali che migratrici appartenenti essenzialmente all'ordine dei Passeriformi; si segnala il Cardellino (*Carduelis carduelis*), il Merlo (*Turdus merula*), Calandro (*Anthus campestris*). Tra le specie ornitiche legate a zone arborate, nidificano numerosi esemplari, tra cui Cinciarella (*Parus caeruleus*), Cinciallegra (*Parus major*), Cardellino (*Carduelis carduelis*), Merlo (*Turdus merula*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Verdone (*Carduelis chloris*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*), l'Upupa (*Upupa epops*).

Tra i Rapaci notturni è presente la civetta (*Athene noctua*), che tollera maggiormente le aree antropizzate. La specie predilige le zone ad agricoltura mista, cascinali, edifici abbandonati, aree industriali nuove o dismesse, dove, nonostante abbia subito i nefasti effetti dei nuovi sistemi di conduzione agricola raggiunge densità più che discrete.

Ecosistema agricolo delle colture legnose

Questi ecosistemi comprendono le grandi estensioni di colture arboree a carattere più o meno intensivo quali agrumeti, frutteti, uliveti e colture legnose miste. In questa matrice si rinvengono inoltre alcuni incolti derivati dall'abbandono di campi coltivati, alcuni arbusteti e cespuglieti di estensione limitata, piccole aree a pascolo e abitazioni isolate.

I bassi valori di naturalità dell'area e l'alto grado di antropizzazione limitano il livello di diversità e condizionano la composizione della zoocenosi, che risulta per lo più costituita dalle specie a più ampia

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>123/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	123/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	123/320								

valenza ecologica anche se, la maggiore complessità e presenza di microhabitat diversificati, favoriscono l'insediamento di zoocenosi meglio strutturate.

Data l'intensità e la frequenza dell'uso di erbicidi e fertilizzanti, specie nelle colture a rapido avvicendamento, non si riscontrano più ormai gran parte delle specie di flora selvatica un tempo presenti. La modernizzazione delle tecniche colturali e la perdita di siepi e di arbusteti minaccia la già scarsa diversità di questo ecosistema.

Sino a qualche decennio addietro, gli agrumeti ricevevano scarsi input chimici (pesticidi e diserbanti e fertilizzanti di sintesi) e ciò consentivano la presenza e la persistenza di una fauna varia e spesso localizzata nell'Isola come nel caso dell'Averla Capirossa (La Mantia, 1985). Un ruolo importante veniva svolto, negli agrumeti, dai sistemi di irrigazione tradizionale che consentivano la presenza di una fauna anfibia di pregio. Un cenno particolare merita in questo senso il Discoglossus dipinto (Discoglossus pictus pictus), la cui "storia" è esemplificativa dell'equilibrio instauratosi tra la cosiddetta fauna minore in questo secolo e comunque sino alla diffusione della chimica nelle campagne siciliane. Anche la Raganella italiana (Hyla arborea var. intermedia) è sparita dagli agrumeti soprattutto per l'introduzione del diserbo chimico. Altro aspetto riguarda il cambiamento qualitativo di tali sistemi: a causa del loro progressivi abbandono, sono soggetti ad una minore intensità di lavorazioni e di trattamenti antiparassitari e danno quindi più spazio ad un ecosistema meno antropizzato.

Ecosistema urbano e periurbano

Profondamente modificate dall'uomo, è un sistema nel quale sono stati alterati i naturali equilibri ecologici; esso comprende i distretti urbani nel loro complesso, quindi anche le aree residenziali o industriali poste al di fuori dei limiti dei centri abitati propriamente detti, oltre che cave, discariche, strade, cimiteri. Questo sistema è caratterizzato da rilevanti squilibri a livello energetico e trofico, infatti la sua sussistenza dipende da massicci apporti energetici e di materie prime provenienti dall'esterno e, come risultato dell'attività antropica, c'è una enorme produzione di inquinamento e rifiuti la cui gestione determina conseguenze non solo per il sistema stesso ma anche per quelli contigui. Oltre a questi elementi negativi, il sistema urbano produce servizi, cultura, energia, beni materiale ecc. L'ambiente è caratterizzato da un'evidente e netta povertà sia floristica che faunistica con un'alterazione sostanziale del ciclo idrico vista l'impermeabilizzazione del suolo. La componente vegetazionale risulta nel complesso scarsamente rappresentata e, se presente, essa è costituita da specie esotiche, ornamentali, infestanti o più raramente autoctone, di tipo arboreo-arbustivo ed erbaceo, di scarso valore botanico; è quindi irrisorio il ruolo dei sistemi urbani nella produzione di sostanza organica. La componente faunistica risulta nel complesso ridotta da per quanto riguarda il numero di specie. D'altra parte, alcune specie possono essere anche numericamente ben rappresentate. Si tratta perlopiù di specie opportuniste o sinantropiche, che utilizzano l'ambiente urbano come fonte di cibo e come area in cui potersi riprodurre e trovare riparo; tra le specie ornitiche troviamo il rondone, (Apus apus), le tortore, il piccione (Columba livia var. domestica) e alcuni mammiferi (i ratti e il Topo domestico). Altri animali sono insediati presso le aree verdi di questo sistema (parchi, giardini, alberature) come, ad esempio, il merlo (Turdus merula), il pettirosso (Erithacus rubecula) e la cinciallegra (Parus major).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>124/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	124/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	124/320								

Ecosistema fluviale

Si tratta di un ecosistema assai frazionato, ma distribuito lungo assi paralleli su tutta l'area di indagine, in quanto comprende i tratti terminali dei fiumi e dei torrenti, presenti in tutta l'area. Gli argini dei fiumi sono quasi sempre in terra, mentre l'ampiezza dell'alveo bagnato è ovviamente dipendente dalla tipologia del corso d'acqua; tutti i corpi idrici sono accomunati dalla presenza di una vegetazione arbustiva costituita, quasi esclusivamente, da formazioni nitrofila e, nel caso dell'Alcantara, da formazioni arboree con pioppi e salici.

Sono presenti pochi lembi di vegetazione ripariale lungo i corsi d'acqua e le linee di compluvio, dove l'acqua è abbondante almeno durante i mesi autunnali e invernali.

I popolamenti ripariali sono costituiti da piccoli nuclei di Pioppo e di Salix, che caratterizzano la ripisilva pioniera, perfettamente adattata a periodiche azioni di disturbo (naturale e antropico). Un cenno a parte meritano le formazioni a Tamarix sp. pl. e Nerium oleander, che appaiono piuttosto diffuse soprattutto sul greto dei corsi d'acqua minori, riferibili all'alleanza Tamaricion africanae, tra le cui specie caratteristiche si rinvengono Dittrichia viscosa, Mentha suaveolens. Qui, come del resto altrove in Sicilia, lo spiccato adattamento a suoli argillosi e subsalsi e l'elevata tolleranza degli stress termoidrici e del disturbo antropico (incendi, disturbo meccanico, ecc.) hanno probabilmente favorito tali formazioni a discapito del Saliceto.

Nei tratti torrentizi va comunque segnalata la presenza invasiva di ailanto (Ailanthus altissima), canna (Arundo donax), ricino (Ricinus communis), rovi (Rubus ulmifolius) e specie ornamentali spontaneizzate quali il falso papiro (Cyperus alternifolius), eucalipto (Eucalyptus camaldulensis), acacia (Acacia cyanophylla) e nasturzi (Nasturtium spp.).

Queste formazioni sono straordinariamente importanti per la fauna ma, come evidente dalla distribuzione della fauna vertebrata, la secolare opera di distruzione nonché il disturbo continuo ne hanno ridotto l'importanza in quanto adesso ospitano solamente specie stenovalenti.

I sistemi fluviali, caratterizzati da un regime torrentizio che dà origine a vere e proprie fiumare, sono colonizzati da una fauna peculiare, resistente anche a lunghi periodi di stress idrico e/o di specie definite "pioniere" come il Rospo smeraldino (Bufo balearicus) e il Corriere piccolo (Carhadrius dubius).

9.1.4 Connessioni ecologiche

Per la conoscenza degli elementi di connettività ecologica sul territorio si fa riferimento alle unità funzionali della rete contenute nella Carta della Rete ecologica siciliana come redatto nell'ambito del Progetto Carta della Natura della Regione Siciliana, di cui si riporta uno stralcio relativo all'area di progetto:

- nodi o *core areas* (parchi, riserve, sic e zps);
- corridoi lineari (da riqualificare e non);
- corridoi diffusi (da riqualificare e non);
- zone cuscinetto o *buffer zones*;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>125/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	125/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	125/320								

- pietre da guado o *stepping stones*.

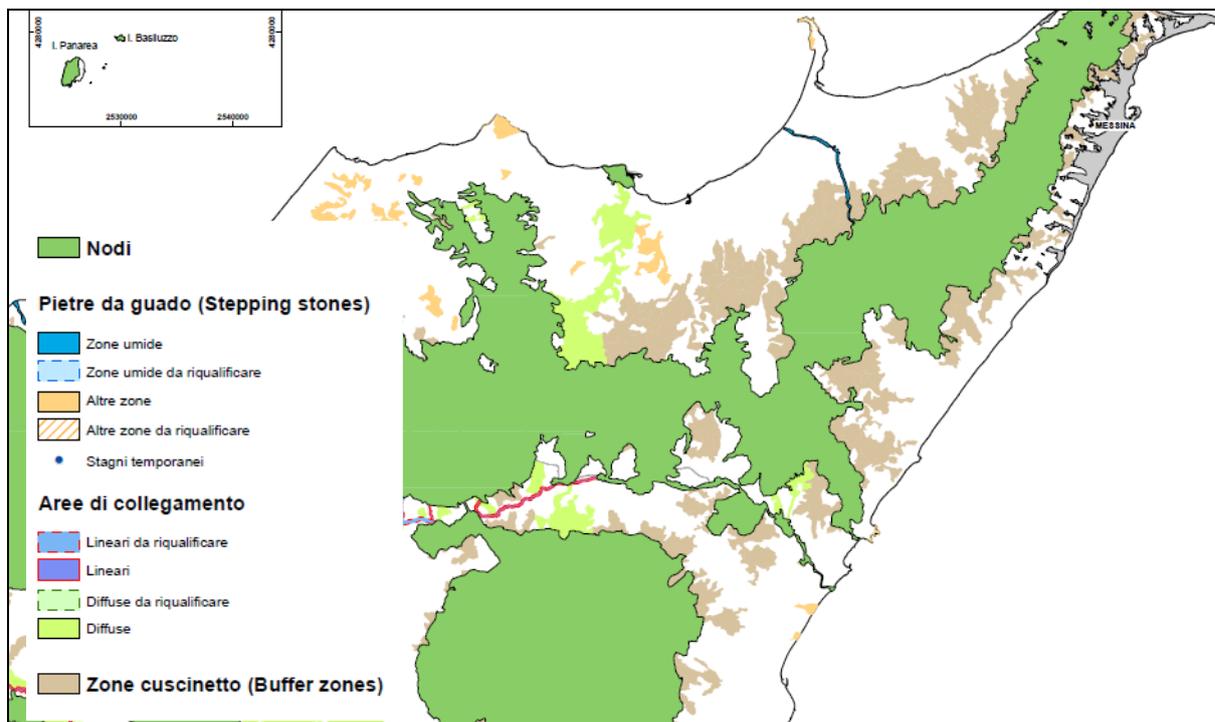


Figura 45 – Estratto della Rete Ecologica Regionale nell'area di progetto

Le principali interferenze legate alla fase di esercizio dell'opera e relative agli ecosistemi possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

- frammentazione delle unità ecosistemiche;
- interruzione corridoi ecologici.

Gli ecosistemi che interessano l'area di buffer di indagine e che risultano realmente interferiti sono gli ecosistemi agricoli delle colture legnose e gli ecosistemi fluviali.

I corsi d'acqua interessati dai tratti all'aperto e che hanno un assetto tale da costituire effettivamente un sistema ecologico con elementi di omogeneità e distinguibili dal contesto circostante, sono:

- Fiume Alcantara (tratto in viadotto).

9.1.5 Esiti campagne di monitoraggio condotte

Nei territori direttamente o indirettamente interessati dall'intervento, sono state condotte n. 5 campagne di monitoraggio Ante Operam relative alla componente "Vegetazione, flora e fauna" nel periodo compreso fra giugno 2021 e giugno 2022.

Il monitoraggio ambientale, relativamente agli ambiti faunistico e vegetazionale, consiste nel documentare lo stato ecologico delle due componenti 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.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>126/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	126/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	126/320								

Sono state individuate 5 stazioni di monitoraggio, a ciascuna di esse è stato attribuito un codice riconducibile alla sigla "FAU" o "VEG", a seconda della tipologia di indagine eseguita nel sito (faunistica o vegetazionale) seguita dal numero della stazione in esame. Si segnala che la stazione FAU05 è stata aggiunta a partire dalla seconda campagna di monitoraggio, in cui sono stati effettuati esclusivamente rilievi di entomofauna. Dalla terza campagna Ante Operam il monitoraggio ha riguardato la sola componente fauna (con esclusione della stazione FAU01 nella quinta campagna).

STAZIONE	LOCALITÀ	UBICAZIONE RISPETTO OPERA
FAU01 - VEG01	Calatabiano, CT, Contrada Marsili	Imbocco sud della galleria Calatabiano (km 3)
FAU02 - VEG02	Calatabiano, CT	Tra gallerie Calatabiano e Taormina (km 7)
FAU03	Calatabiano, CT	Imbocco nord galleria Calatabiano (km 6,5)
FAU04	Taormina, ME, Contrada Feudo	Imbocco sud galleria Taormina (km 7,5)
FAU05	Taormina, ME, Località Trappitello	Area d'intervento nell'alveo del Alcantara (km 7 c.a.)

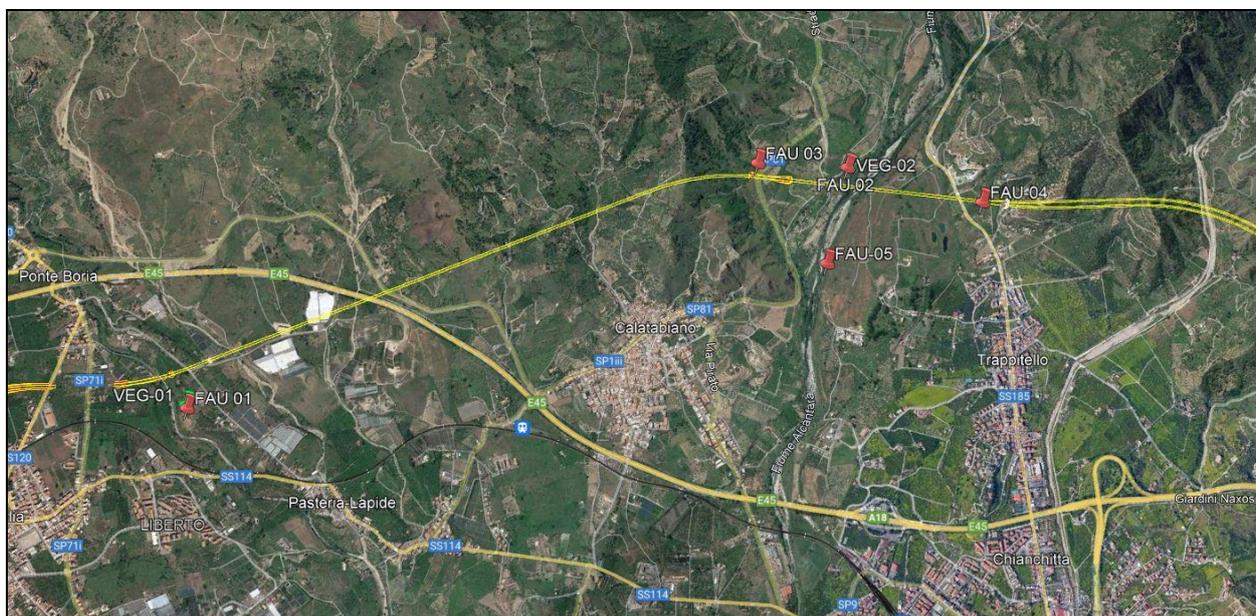


Figura 46 – Ubicazione stazioni di monitoraggio

A seguire vengono sintetizzate le conclusioni derivabili dai risultati analitici dei monitoraggio realizzati nel corso delle campagne eseguite. Per maggiori dettagli si rimanda ai relativi report descrittivi delle campagne di monitoraggio.

9.1.5.1 Campagna Ante Operam (primavera 2021)

FAU01-VEG01

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>127/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	127/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	127/320								

Indagine di tipo C: Analisi floristica fascia campione prossimale alla linea ferroviaria campione e analisi floristica fascia campione distale

Dal sopralluogo effettuato risulta che sull'area che verrà direttamente interessata dall'opera è presente una vegetazione di tipo igrofilo e ripariale abbastanza degradata e caratterizzata dalla presenza di numerose specie esotiche invasive. In particolare, nel sito VEG01 sono state rilevamente comunità termo-igrofile dominate da *Tamarix gallica* e *Nerium oleander*, mentre le sponde sono caratterizzate da una fascia abbastanza limitata di canneto con *Arundo donax*.

Sulla base delle indagini effettuate non sono state rilevate specie rare, di interesse conservazionistico e/o fitogeografico inserite nelle liste rosse nazionali e regionali.

Indagine di tipo D: monitoraggio fitosociologico delle comunità vegetali con il metodo Braun-Blanquet

Dai risultati dei rilievi effettuati si evince la presenza lungo il corso di un torrente nel sito VEG 01 di comunità termo-igrofile a dominanza di *Nerium oleander* e *Tamarix gallica*, fortemente minacciate dall'espansione di specie esotiche e particolarmente di *Eucalyptus camaldulensis*. Nei siti più disturbati tali aspetti vengono sostituiti da comunità erbacee dal carattere pioniero legate agli ambienti ghiaiosi del letto ghiaioso di torrenti stagionali.

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

Per quanto riguarda i micromammiferi, non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, che tuttavia non è possibile escludere a priori. Visto che solitamente hanno abitudini elusive, la tipologia di monitoraggio (monitoraggio indiretto tramite segni di presenza) rende difficile contattare questi organismi durante il periodo diurno. Durante il transetto faunistico sono state individuate chiare tracce della presenza di volpe e coniglio selvatico (fatte). Entrambe sono specie estremamente diffuse in Italia; la volpe in particolare è una specie dall'ampia plasticità ecologica, relativamente comune in aree naturali, seminaturali e antropizzate.

Tra gli altri gruppi faunistici si segnala la presenza di esemplari di rane verdi tra gli anfibi, comuni nelle zone umide e nei piccoli specchi d'acqua anche durante il periodo estivo. Tra i rettili, sono state individuate, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, lucertola campestre/lucertola di Wagler, comuni in tutta la regione, e un esemplare di biacco.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di almeno cinque specie: *Tadarida teniotis*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Myotis* sp. e *Pipistrellus kuhlii*. Non certa è la presenza di *Miniopterus schreibersii*, per via dell'impossibilità di arrivare ad una identificazione certa dei segnali bioacustici, che presentano sovrapposizioni dei loro parametri con *Pipistrellus pygmaeus*. *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii* sono le specie più frequentemente contattata durante i punti di ascolto. Tutte le specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>128/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	128/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	128/320								

pertanto di misure di rigorosa tutela. La conferma della presenza di *Miniopterus schreibersii* porterebbe in elenco una specie in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera diciotto specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (tredici). Tra gli altri ordini, sono rappresentati gli accipitriformi (rapaci) con due specie (poiana e falco di palude), la prima dei quali con comportamenti territoriali e nidificazione nell'area, i columbiformi con due specie (tortora dal collare e colombaccio) e gli apodiformi, con una specie (rondone). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cinciallegra, cardellino, ghiandaia, merlo, occhiocotto, usignolo e verzellino), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (passera d'Italia, colombaccio e tortora dal collare), francamente opportuniste (gazza ladra), legate alla presenza di corsi d'acqua (usignolo di fiume e beccamoschino) e altre legate alla presenza di ambienti antropici e campi coltivati (Rondone e balestruccio). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Passera d'Italia e falco di palude ricadono nella categoria IUCN VU "Vulnerabile" e rappresentano delle priorità di conservazione. Altre specie, come balestruccio, cardellino e fanello, ricadono nelle categorie IUCN NT "Quasi minacciata" e sono prossime ad entrare in una delle categorie di minaccia, richiedendo di conseguenza particolare attenzione.

FAU02-VEG02

Indagine di tipo C: Analisi floristica fascia campione prossimale alla linea ferroviaria campione e analisi floristica fascia campione distale

Dal sopralluogo effettuato risulta che sull'area che verrà direttamente interessata dall'opera è presente una vegetazione di tipo igrofilo e ripariale abbastanza degradata e caratterizzata dalla presenza di numerose specie esotiche invasive. Per quanto riguarda il sito VEG02 l'unica tipologia di vegetazione naturale individuata consiste in un esteso canneto dominato da *Arundo donax* posto ai margini del fiume Alcantara, fortemente disturbato da frequenti incendi e da altri fattori (uso antropico).

Sulla base delle indagini effettuate non sono state rilevate specie rare, di interesse conservazionistico e/o fitogeografico inserite nelle liste rosse nazionali e regionali.

Indagine di tipo D: monitoraggio fitosociologico delle comunità vegetali con il metodo Braun-Blanquet

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>129/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	129/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	129/320								

I rilievi sono stati effettuati soltanto nei siti in cui sono state rilevate comunità vegetali tipificabili dal punto di vista fitosociologico. Nel sito VEG 02 l'unico ambiente rappresentato è quello del canneto monospecifico con *Arundo donax*, sostituito sui margini da comunità nitrofile con *Xanthium italicum*.

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroterri

Per quanto riguarda i micromammiferi, non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, che tuttavia non è possibile escludere a priori. Visto che solitamente hanno abitudini elusive, la tipologia di monitoraggio (monitoraggio indiretto tramite segni di presenza) rende difficile contattare questi organismi durante il periodo diurno. Durante il transetto faunistico sono state individuate chiare tracce della presenza della volpe, specie estremamente diffusa in Italia e dall'ampia plasticità ecologica, relativamente comune in aree naturali, seminaturali e antropizzate.

Tra gli altri gruppi faunistici si segnala la presenza di esemplari di rane verdi tra gli anfibi, comuni nelle zone umide e nei piccoli specchi d'acqua anche durante il periodo estivo, e un esemplare di rospo, l'unico anfibio individuato che appartiene alla categoria IUCN "Vulnerabile" rappresentando quindi una priorità di conservazione. Tra i rettili, sono state individuate, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, lucertola campestre/lucertola di Wagler, comuni in tutta la regione, e un esemplare di biacco.

Per quanto riguarda la chiroterrofauna, è stata rilevata la presenza certa di almeno cinque specie: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii* e *Miniopterus schreibersii*. Tutte le specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela. La presenza di *Miniopterus schreibersii* porta in elenco una specie in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC. Il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera sedici specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a sei diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (dieci). Tra gli altri ordini, sono rappresentati gli accipitriformi, rapaci, con due specie (poiana e gheppio), i columbiformi con una specie (colombaccio), i piciformi, con una specie (picchio rosso maggiore) e i bucerotiformi con una specie (upupa). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cardellino, merlo, picchio rosso maggiore, rigogolo, verzellino e zigolo nero), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (passera, taccola e upupa), francamente opportuniste (gazza ladra) e legate alla presenza di

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>130/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	130/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	130/320								

corsi d'acqua (ballerina bianca, usignolo di fiume e beccamoschino). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

La Passera d'Italia ricade nella categoria IUCN VU "Vulnerabile" e rappresenta una priorità di conservazione. Il cardellino ricade nelle categorie IUCN NT "Quasi minacciata" ed è prossima ad entrare in una delle categorie di minaccia, richiedendo di conseguenza particolare attenzione.

FAU03

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

Per quanto riguarda i mammiferi, grandi e piccoli, non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, probabilmente a causa della presenza nella maggior parte del sito di proprietà private recintate.

Tra gli altri gruppi faunistici si segnala la presenza di esemplari di rane verditra gli anfibi, comuni nelle zone umide e nei piccoli specchi d'acqua anche durante il periodo estivo, e un esemplare di rospo, l'unico anfibio individuato che appartiene alla categoria IUCN "Vulnerabile" rappresentando quindi una priorità di conservazione. Tra i rettili, sono state individuate, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, lucertola campestre e lucertola di Wagler, comuni in tutta la regione, e un esemplare di gecko comune.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di almeno cinque specie: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus kuhlii* e *Myotis sp.* Non certa è l'attribuzione dell'ultima specie, identificata genericamente come *Nyctalus leisleri* / *Eptesicus serotinus*: l'impossibilità di arrivare ad una identificazione è dovuta alle caratteristiche dei segnali che presentano sovrapposizioni dei loro parametri e alla debolezza dei segnali captati dal bat-detector. Tutte le specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera quindici specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (dodici). Tra gli altri ordini, sono rappresentati gli accipitriformi, rapaci, con due specie (poiana e gheppio) e i columbiformi con una specie (colombaccio). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cinciallegra, cardellino, occhiocotto, merlo, verzellino e zigolo nero), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (passera e colombaccio), francamente opportuniste (gazza ladra), legate ad ambienti acquatici (beccamoschino e usignolo di fiume) e caratteristiche di spazi aperti (cappellaccia e strillozzo). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>131/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	131/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	131/320								

La Passera d'Italia ricade nella categoria IUCN VU "Vulnerabile" e rappresenta una priorità di conservazione. Il cardellino ricade nelle categorie IUCN NT "Quasi minacciata" ed è prossima ad entrare in una delle categorie di minaccia, richiedendo di conseguenza particolare attenzione.

FAU04

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

Per quanto riguarda i micromammiferi, non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, che tuttavia non è possibile escludere a priori. Visto che solitamente hanno abitudini elusive, la tipologia di monitoraggio (monitoraggio indiretto tramite segni di presenza) rende difficile contattare questi organismi durante il periodo diurno. Durante il transetto faunistico sono state individuate chiare tracce della presenza di volpe e coniglio selvatico (fatte). Entrambe sono specie estremamente diffuse in Italia; la volpe in particolare è una specie dall'ampia plasticità ecologica, relativamente comune in aree naturali, seminaturali e antropizzate.

Tra gli altri gruppi faunistici si segnala la presenza di alcuni rettili: sono state individuate, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, lucertola campestre e lucertola di Wagler, comuni in tutta la regione, e un esemplare di biacco. Risultano assenti invece gli anfibi, considerata la mancanza di habitat idonei ad essi.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di almeno sei specie: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Tadarida teniotis*, *Miniopterus schreibersii* e *Myotis sp.* Gli individui identificati genericamente come *Miniopterus schreibersii* / *Pipistrellus pygmaeus* potrebbero appartenere ad una delle due specie in questione: l'impossibilità di arrivare ad una identificazione è dovuta alle caratteristiche dei segnali che presentano sovrapposizioni dei loro parametri. Tutte le specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela. La presenza di *Miniopterus schreibersii* porta in elenco una specie in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC. Il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera diciotto specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a cinque diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (tredici). Tra gli altri ordini, sono rappresentati i columbiformi con due specie (colombaccio e tortora dal collare), i coraciiformi con una specie (gruccione), gli apodiformi con una specie (rondone) e i bucerotiformi con una specie (upupa). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>132/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	132/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	132/320								

vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (capinera, cardellino, ghiandaia, occhiocotto, merlo, sterpazzola, verzellino e zigolo nero), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (passera d'Italia, upupa, tortora dal collare e colombaccio), francamente opportuniste (gazza ladra), legate alla presenza dei corsi d'acqua (usignolo di fiume), di aree aperte (cappellaccia, gruccione), agricole (fanello) e antropizzate (rondone). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

La Passera d'Italia ricade nella categoria IUCN VU "Vulnerabile" e rappresenta una priorità di conservazione. Altre specie, come cardellino e fanello, ricadono nelle categorie IUCN NT "Quasi minacciata" e sono prossime ad entrare in una delle categorie di minaccia, richiedendo di conseguenza particolare attenzione.

9.1.5.2 Campagna Ante Operam (estate 2021)

FAU01-VEG01

Indagine di tipo C: Analisi floristica fascia campione prossimale alla linea ferroviaria campione e analisi floristica fascia campione distale

Non sono state rilevate differenze sostanziali dalla campagna precedente relativa al periodo primaverile.

Indagine di tipo D: monitoraggio fitosociologico delle comunità vegetali con il metodo Braun-Blanquet

Non sono state rilevate differenze sostanziali dalla campagna precedente relativa al periodo primaverile.

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroterri

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea rispetto a quanto rilevato nella campagna precedente.

Durante il transetto faunistico, come in occasione della prima campagna di monitoraggio, sono state individuate chiare tracce della presenza di volpe e coniglio selvatico (fatte), specie ampiamente diffuse, mentre tra i rettili, oltre all'ubiquitaria lucertola comune in tutta la regione, sono stati contattati con rilevamenti puntuali tarantola, gecko comune e gongilo, oltre a segni di presenza del biacco.

Per quanto riguarda la chiroterrofauna, è stata rilevata la presenza certa di quattro specie: *Tadarida teniotis*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii* e *Myotis daubentonii*. *Pipistrellus kuhlii* e *Hypsugo savii* sono le specie più frequentemente contattate durante i punti di ascolto. Tutte le specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera tredici specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (dieci). Tra gli altri ordini,

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p> Mandante</p> <p></p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>133/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	133/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	133/320								

sono rappresentati gli accipitriformi (rapaci) con una specie (poiana) e i columbiformi con due specie (tortora dal collare e colombaccio). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cardellino, ghiandaia, merlo, saltimpalo, sticcino), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (colombaccio e tortora dal collare), francamente opportuniste (gazza ladra), legate alla presenza di corsi d'acqua (usignolo di fiume, ballerina bianca e beccamoschino). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

FAU02-VEG02

Indagine di tipo C: Analisi floristica fascia campione prossimale alla linea ferroviaria campione e analisi floristica fascia campione distale

Non sono state rilevate differenze sostanziali dalla campagna precedente relativa al periodo primaverile.

Indagine di tipo D: monitoraggio fitosociologico delle comunità vegetali con il metodo Braun-Blanquet

Non sono state rilevate differenze sostanziali dalla campagna precedente relativa al periodo primaverile.

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroterri

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea rispetto a quanto rilevato nella campagna precedente.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di almeno due specie: *Pipistrellus kuhlii* e *Miniopterus schreibersii*. Quest'ultima specie è inserita in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC. Oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", il miniottero è inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera nove specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (sette). Tra gli altri ordini, sono rappresentati i columbiformi con due specie (colombaccio e tortora dal collare) e gli apodiformi con una specie (rondone). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cinciallegra, codibugnolo, taccola e verzellino), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (colombaccio e tortora dal collare) e legate alla presenza di corsi d'acqua (ballerina bianca e usignolo di fiume). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Entomofauna

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>134/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	134/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	134/320								

Il monitoraggio dell'entomofauna ha permesso fonire una lista indicativa degli insetti presenti nell'area di indagine, che rispecchia quanto atteso sulla base delle informazioni pregresse e della tipologia ambientale. In particolare, è da sottolineare la presenza di *Hydraena sicula*, coleottero endemico della Sicilia, e *Zerynthia polyxena*, lepidottero inserito nell'allegato IV di Direttiva Habitat tra le "Specie animali e vegetali di interesse comunitario che necessitano di una stretta protezione".

FAU03

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea rispetto a quanto rilevato nella campagna precedente.

A differenza della precedente campagna, non sono stati rilevati anfibi.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di almeno quattro specie: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis myotis* e *Miniopterus schreibersii*. Quest'ultima specie è inserita in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC. Oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", il miniottero è inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC. Tutte le altre specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera quattro specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a due diversi ordini: i passeriformi, che contano un maggior numero di specie (tre), e gli accipitriformi, rapaci, con una specie specie (gheppio). Tra i passeriformi, la ghiandaia è tipica di ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada, la gazza ladra è una specie tipicamente opportunistica, l'usignolo di fiume è legato ad ambienti acquatici. Nel complesso il popolamento, seppur con un basso numero di specie ed esemplari, appare ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna ha permesso fonire una lista indicativa degli insetti presenti nell'area di indagine che rispecchia quanto atteso sulla base delle informazioni pregresse e della tipologia ambientale. In particolare, è da sottolineare la presenza di *Hydraena sicula*, coleottero endemico della Sicilia.

FAU04

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>135/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	135/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	135/320								

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea con quanto rilevato nella prima campagna di monitoraggio del periodo primaverile.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di almeno sei specie: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Tadarida teniotis*, *Miniopterus schreibersii* e *Nyctalus sp.* Tutte le specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela. Il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera otto specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (sei). Tra gli altri ordini, sono rappresentati i columbiformi con una specie (colombaccio) e gli accipitriformi con una specie (*Falco sp.*). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cardellino, cinciallegra, ghiandaia, pigliamosche), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (colombaccio), francamente opportuniste (gazza ladra), legate alla presenza dei corsi d'acqua (usignolo di fiume). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna ha permesso fornire una lista indicativa degli insetti presenti nell'area di indagine che rispecchia quanto atteso sulla base delle informazioni pregresse e della tipologia ambientale. In particolare, è da sottolineare la presenza di *Pimelia rugulosa*, probabilmente afferibile alla sottospecie *P. rugulosa rugulosa*, segnalata come presente solo in Sicilia.

FAU05

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna ha permesso fornire una lista indicativa degli insetti presenti nell'area di indagine che rispecchia quanto atteso sulla base delle informazioni pregresse e della tipologia ambientale. In particolare, è da sottolineare la presenza di *Carabus (Chaetocarabus) lefebvrei lefebvrei*, coleottero endemico della Sicilia.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>136/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	136/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	136/320								

9.1.5.3 Campagna Ante Operam (autunno 2021)

Come previsto nel PMA, a partire da questa campagna sono stati eseguiti esclusivamente rilievi della componente faunistica, con esclusione di rettili e anfibi, la cui presenza non è compatibile con il periodo di monitoraggio.

FAU01

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

Per quanto riguarda i micromammiferi valgono le stesse considerazioni delle campagne precedenti. Non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, che tuttavia non è possibile escludere a priori, viste le abitudini eco-etologiche e la tipologia di monitoraggio. Durante il transetto faunistico, come in occasione delle precedenti campagne di monitoraggio, sono state individuate chiare tracce della presenza di coniglio selvatico (fatte), specie ampiamente diffusa.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di tre specie, *Tadarida teniotis*, *Miniopterus schreibersii* e *Plecotus austriacus*, con identificazione certa, e altre due, *Nyctalus sp.* e *Myotis sp.*, con identificazione dubbia: *Nyctalus sp.* fa probabilmente riferimento a *Nyctalus lasiopterus*, I segnali attribuiti a *Myotis sp.* presentano delle caratteristiche probabilmente riconducibili a *Myotis capaccinii*. Tutte le specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela. Il miniottero, oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II, all'interno di tale allegato si trovano le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC. *Plecotus austriacus* non è una specie comune in Italia e si hanno poche segnalazioni di questa specie in Sicilia.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera tredici specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a due diversi ordini: i passeriformi, che contano un maggior numero di specie (dodici), e gli accipitriformi (rapaci), con una specie (poiana). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (beccafico, cinciallegra, ghiandaia, luì piccolo, pettirosso, verzellino), francamente opportunisti (gazza ladra), legati alla presenza di corsi d'acqua (usignolo di fiume, ballerina gialla e beccamoschino) e più adattabili (codirosso spazzacamino). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

FAU02

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>137/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	137/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	137/320								

Per quanto riguarda i micromammiferi valgono le stesse considerazioni delle campagne precedenti. Non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, che tuttavia non è possibile escludere a priori, viste le abitudini eco-etologiche e la tipologia di monitoraggio. Durante il transetto faunistico, come in occasione delle precedenti campagne di monitoraggio, non sono state individuate tracce della presenza di mammiferi di grandi e medie dimensioni.

Tra la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza di *Pipistrellus pygmaeus* e *Miniopterus schreibersii*. Quest'ultima specie è inserita in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC. Oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", il miniottero è inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera cinque specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a due diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (quattro). L'altro ordine rappresentato è quello dei columbiformi, con una specie (colombaccio). Tra i passeriformi, dominano specie tipiche di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (taccola, merlo e pettirosso), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (colombacci) e legate alla presenza di corsi d'acqua (usignolo di fiume). Il valore degli indici ottenuti risulta coerente con la struttura del popolamento descritto.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dal maltempo, che ha determinato una banalizzazione dell'habitat, ma anche dal periodo invernale, in cui si assiste a una diminuzione dell'attività degli insetti in genere.

In particolare, oltre alle quasi ubiquitarie *Apis mellifera* e *Bombus sp.*, sono stati rilevati il coleottero *Pimelia rugulosa* e l'ortottero *Eyprepocnemis plorans*.

FAU03

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Mammiferi grandi e piccoli; Chiroterri

Per quanto riguarda i mammiferi, grandi e piccoli, non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, probabilmente a causa della presenza nella maggior parte del sito di proprietà private recintate e non indagabili. L'habitat risulta idoneo alla presenza di questo gruppo.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di solo una specie, *Miniopterus schreibersii*. Questa specie è inserita in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC. Oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", il miniottero è

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>138/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	138/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	138/320								

inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC. Tutte le altre specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera sette specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini: i passeriformi, che contano un maggior numero di specie (quattro), gli accipitriformi, rapaci, con una specie (gheppio) e i columbiformi, con una sola specie (colombaccio). Tra i passeriformi, ghiandaia e corvo, sono tipici di ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada, la gazza ladra è una specie tipicamente opportunistica, l'usignolo di fiume è legato ad ambienti acquatici. Nel complesso il popolamento, seppur con un basso numero di specie ed esemplari, appare mediamente rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dal maltempo, che ha determinato una banalizzazione dell'habitat, ma anche dal periodo invernale, in cui si assiste a una diminuzione dell'attività degli insetti in genere.

In particolare, oltre all'ubiquitaria *Apis mellifera*, sono stati rilevati lungo i transetti gli ortotteri *Eyprepocnemis plorans* e *Truxalis nasuta* e il lepidottero *Pieris rapae*. Nelle trappole a caduta, sono stati rilevati ragni del genere *Alopecosa*.

FAU04

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Mammiferi grandi e piccoli; Chiroteri

Per quanto riguarda i mammiferi, grandi e piccoli, non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di questo gruppo, probabilmente a causa della presenza nella maggior parte del sito di proprietà private recintate e non indagabili. L'habitat risulta idoneo alla presenza di questo gruppo.

Per quanto riguarda la chiroterofauna, è stata rilevata la presenza certa di solo una specie, *Miniopterus schreibersii*. Questa specie è inserita in allegato II della Direttiva 1992/43/CE la cui conservazione richiede l'istituzione di una ZSC. Oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", il miniottero è inserito anche in allegato II della Direttiva 1992/43/CE "Habitat", che contiene le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC. Tutte le altre specie censite sono inserite nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e necessitano pertanto di misure di rigorosa tutela.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera nove specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (cinque). Tra gli altri ordini,

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>139/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	139/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	139/320								

sono rappresentati i gruiformi con una specie (galinella) e gli accipitriformi con tre specie (gheppio, poiana e sparviere). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cinciarella, ghiandaia, pigliamosche), accompagnati da specie opportuniste (gazza ladra) e legate alla presenza dei corsi d'acqua (usignolo di fiume). Nel complesso il popolamento appare moderatamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dal maltempo, che ha determinato una banalizzazione dell'habitat, ma anche dal periodo invernale, in cui si assiste a una diminuzione dell'attività degli insetti in genere.

In particolare, oltre all'ubiquitaria *Apis mellifera*, sono stati rilevati lungo i transetti gli ortotteri *Eyreprepnemis plorans* e *Truxalis nasuta*. Nelle trappole a caduta, sono stati rilevati coleotteri appartenenti al genere *Carabus* e *Pimelia rugulosa*.

FAU05

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dal maltempo, che ha determinato una banalizzazione dell'habitat, ma anche dal periodo invernale, in cui si assiste a una diminuzione dell'attività degli insetti in genere.

In particolare, oltre alle quasi ubiquitarie *Apis mellifera* e *Bombus sp.*, sono stati rilevati lungo i transetti gli ortotteri *Eyreprepnemis plorans* e *Truxalis nasuta*. Nelle trappole a caduta, sono stati rilevati coleotteri appartenenti al genere *Carabus* e *Pimelia rugulosa*.

9.1.5.4 Campagna Ante Operam (inverno 2022)

Come previsto nel PMA, a partire da questa campagna sono stati eseguiti esclusivamente rilievi della componente faunistica, con esclusione dei mammiferi grandi e piccoli.

FAU01

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Chiroteri

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea rispetto a quanto rilevato nella campagna precedente seppur con limitazioni dovute alla stagionalità del rilievo.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>140/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	140/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	140/320								

Non sono stati rilevati anfibi, mentre tra i rettili, è stata individuata, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, la lucertola e con segnalazioni puntiformi Natrice dal collare barrata e gecko verrucoso.

Anche la componente chiroterofauna risulta estremamente limitata dalle condizioni ambientali legate alla stagionalità del rilievo e vede solo il contatto di *Miniopterus schreibersii*, specie censita nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" che necessita pertanto di misure di rigorosa tutela. Il miniottero, oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II, all'interno di tale allegato si trovano le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera quindici specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a cinque diversi ordini: i passeriformi, che contano un maggior numero di specie (undici), gli accipitriformi (rapaci), con una specie (poiana), i caradriformi, con una specie (beccaccino), i columbiformi, con una specie (colombaccio) e i gruiformi, con una specie (gallinella d'acqua). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (cardellino, cinciallegra, merlo, occhiocotto, pettirosso, verzellino), francamente opportunisti (gazza ladra), legati alla presenza di corsi d'acqua (usignolo di fiume, ballerina gialla e bianca). Nel complesso il popolamento appare relativamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche. Il valore degli indici ottenuti risulta coerente con la struttura del popolamento descritto.

C'è da segnalare la presenza dell'assiolo, rilevato durante le indagini notturne per i chiroterti, e della nitticora, rilevata durante le indagini eseguite durante il mese di marzo.

FAU02

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Chiroterti

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea rispetto a quanto rilevato nella campagna precedente seppur con limitazioni dovute alla stagionalità del rilievo.

A ridosso dell'alveo del fiume Alcantara sono stati rilevati alcuni esemplari al canto di rana verde, mentre tra i rettili, è stata individuata, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, la lucertola. Anche la componente chiroterofauna risulta estremamente limitata dalle condizioni ambientali legate alla stagionalità del rilievo e vede il solo contatto di *Miniopterus schreibersii*, specie inserita nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e che necessita pertanto di misure di rigorosa tutela. Il Miniottero, oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II, all'interno di tale allegato si trovano le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>141/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	141/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	141/320								

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera quindici specie rilevate durante l'indagine, appartenenti a cinque diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (dieci). Gli altri ordini rappresentati sono quelli dei columbiformi, con una specie (colombaccio), ardeidi, con una specie (airone cenerino), pelecaniformi, con una specie (garzetta) e accipitriformi, con due specie (poiana e gheppio). Tra i passeriformi, dominano specie tipiche di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (lui piccolo, cardellino, cinciallegra, fanello, fringuello, taccola e verzellino), accompagnati da specie a maggior plasticità ecologica (gazza) e legate alla presenza di corsi d'acqua (ballerina gialla e bianca). Il valore degli indici ottenuti risulta coerente con la struttura del popolamento descritto.

C'è da segnalare la presenza di upupa e piro piro piccolo, rilevati durante le indagini eseguite durante il mese di marzo.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dalla stagionalità del rilievo, che ha determinato una diminuzione dell'attività degli insetti in genere. È stata infatti rilevata solo la presenza di *Apis mellifera*.

FAU03

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Chiroteri

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea con quanto rilevato nelle precedenti campagne di monitoraggio, seppur con limitazioni dovute alla stagionalità del rilievo.

Non sono stati rilevati anfibi, mentre tra i rettili, è stata individuata, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, la lucertola e, nel rilievo di febbraio, un esemplare di biacco. Anche la componente chiroterofauna risulta estremamente limitata dalle condizioni ambientali legate alla stagionalità del rilievo e vede il solo contatto di *Miniopterus schreibersii*, specie inserita nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e che necessita pertanto di misure di rigorosa tutela. Il Miniottero, oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II, all'interno di tale allegato si trovano le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera otto specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini: i passeriformi, che contano un maggior numero di specie (sei), i columbiformi, con una specie (colombaccio) e i pelecaniformi, con una sola specie (airone guardabuoi). Tra i

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>142/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	142/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	142/320								

passeriformi, ballerina bianca e gialla e usignolo di fiume, sono tipici di ambienti umidi, cinciallegra e occhiocotto sono legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada, la gazza ladra è una specie tipicamente opportunista. Nel complesso il popolamento, seppur con un basso numero di specie ed esemplari, appare mediamente rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dalla stagionalità del rilievo, che ha determinato una diminuzione dell'attività degli insetti in genere. È stata infatti rilevata solo la presenza di *Apis mellifera*.

FAU04

Indagine di tipo I: analisi dei popolamenti faunistici - Anfibi e Rettili; Chiroterri

In termini di elementi faunistici, il monitoraggio ha restituito un quadro del popolamento dell'area in oggetto grosso modo in linea con quanto rilevato nelle precedenti campagne di monitoraggio, seppur con limitazioni dovute, come anticipato, alla stagionalità del rilievo.

Non sono stati rilevati anfibi, mentre tra i rettili, è stata individuata, con una distribuzione uniforme su tutti i transetti di indagine, la lucertola oltre a diversi esemplari di gecko comune e resti riconducibili al biacco. Anche la componente chiroterrofauna risulta estremamente limitata dalle condizioni ambientali legate alla stagionalità del rilievo e vede il solo contatto di *Miniopterus schreibersii*, specie inserita nell'allegato IV della Direttiva 1992/43/CE "Habitat" e che necessita pertanto di misure di rigorosa tutela, e di *Myotis sp.* Il Miniottero, oltre ad appartenere alla categoria IUCN "Vulnerabile", è inserito anche in allegato II, all'interno di tale allegato si trovano le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.

Indagine di tipo L: analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi

La componente avifaunistica annovera undici specie rilevate durante il transetto faunistico appartenenti a tre diversi ordini, tra cui i passeriformi contano un maggior numero di specie (otto). Tra gli altri ordini, sono rappresentati i columbiformi con una specie (colombaccio) e gli accipitriformi con due specie (poiana e sparviere). Sono presenti alcuni passeriformi tipici di macchia bassa o comunque legati ad ambienti vegetati e forestati pur intervallati a zone di vegetazione più rada (capinera, cardellino, cinciallegra, merlo e pettirosso, taccola e verzellino), accompagnati da specie opportuniste (gazza). Nel complesso il popolamento appare moderatamente bilanciato e ben rappresentato nelle varie componenti ecologiche.

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dalla stagionalità del rilievo, che ha determinato una diminuzione dell'attività degli insetti in genere. È stata infatti rilevata solo la presenza di *Apis mellifera*.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>143/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	143/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	143/320								

FAU05

Entomofauna

Il monitoraggio dell'entomofauna è stato influenzato negativamente dalla stagionalità del rilievo che, come per la campagna precedente, ha determinato una diminuzione dell'attività degli insetti in genere. È stata infatti rilevata solo la presenza di *Bombus sp.*

9.1.5.5 Campagna Ante Operam (primavera 2022)

Nel corso di questa campagna sono stati eseguiti esclusivamente rilievi dell'entomofauna nelle stazioni FAU02, FAU03, FAU04 e FAU05.

Il monitoraggio realizzato nel periodo primaverile ha restituito un quadro del popolamento delle aree oggetto di studio in linea con i rilievi precedenti e rappresentativo delle aree indagate, che rispecchia quanto atteso sulla base delle informazioni pregresse e della tipologia ambientale. In particolare, è da sottolineare la presenza *Zerynthia polyxena*, individuata nel punto FAU05, lepidottero inserito nell'allegato IV di Direttiva Habitat tra le "Specie animali e vegetali di interesse comunitario che necessitano di una stretta protezione"

9.2 VALUTAZIONE

9.2.1 Impatto legislativo

La legislazione sulle componenti in esame ha in generale uno scopo essenzialmente di protezione degli elementi vegetazionali, faunistici ed ecosistemici "di valore".

In presenza di interferenza diretta con il SIC "ITA030036 Riserva naturale del Fiume Alcantara" l'impatto legislativo può essere considerato significativo.

9.2.2 Interazione opera-ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità del territorio.

Dall'analisi della vegetazione e della flora interferenti con il territorio interessato si è rilevato che le formazioni più compromesse sono quelle agrarie e forestali miste, insieme ai pascoli; molte sono anche le interazioni con aree urbanizzate prive di vegetazione.

La vegetazione prevalentemente antropica di tipo agricolo è rappresentata dall'insieme degli spazi agricoli che spesso, soprattutto in un contesto periurbano, sono caratterizzati da frammentazione e associazione ad altre tipologie di ambiti quali, abitati, superfici lasciate a libera evoluzione, frutteti. Come per questi ultimi, si tratta di aree nettamente antropizzate dove le specie vegetali sono introdotte dall'uomo per scopi agricoli soppiantando le tipologie vegetazionali che si insiederebbero in assenza delle pratiche atte alla coltivazione. Tra queste, gli agrumeti fanno parte del paesaggio tipico regionale e

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>144/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	144/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	144/320								

rientrano tra i contesti maggiormente influenzati dal governo dell'uomo tanto da essere scarsamente rappresentative di un sistema vegetazionale propriamente definito mancando l'elemento di naturalità che sta nella libera evoluzione dei consorzi vegetali che si associano in risposta a stimoli dettati dall'ambiente fisico e non dall'azione dell'uomo.

La realizzazione del viadotto Alcantara porta inevitabilmente al coinvolgimento di vegetazione ripariale. Le potenziali interferenze del tracciato sulla componente riguarderanno quindi la sottrazione di aree di vegetazione di interesse naturalistico.

Relativamente alle interferenze sulla componente vegetazionale, comunque, la soluzione progettuale, che prevede l'attraversamento dei corsi d'acqua in viadotto, riduce già di per sé l'occupazione di suolo ed il derivante danneggiamento della vegetazione presente: in virtù degli interventi di mitigazione previsti, consistenti principalmente nel ripristino della vegetazione ripariale, si ritiene, pertanto, che nel tempo il naturale accrescimento della vegetazione ripariale consentirà di ripristinare e migliorare le condizioni iniziali dell'ecosistema fluviale e di conseguenza, di diminuire le interferenze valutate di media entità.

Dal punto di vista della componente faunistica, gli impatti potenziali legati alle azioni ed agli interventi atti alla realizzazione dell'opera sono: sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici, interferenza con gli spostamenti della fauna (effetto barriera), disturbo alla fauna per inquinamento acustico e inquinamento chimico-fisico.

Gli interventi di mitigazione previsti per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere sono tali da ridurre comunque il disturbo nei confronti della componente faunistica.

Lo scavo della galleria Calatabiano e della galleria Taormina, saranno effettuati mediante scavo meccanizzato con fresa TBM, per cui si prevede l'utilizzo di prodotti schiumogeni atti a condizionare il terreno nell'intorno interessato dallo scavo, lo smarino sarà depositato nell'area di stoccaggio AS_06.1 lungo la SP 186 e nell'area di stoccaggio limitrofa al fiume Alcantara.

Per valutare gli eventuali impatti dell'interferenza data dal terreno condizionato con schiumogeni e le componenti biotiche presenti nell'area, è stato effettuato da IRSA-CNR, in collaborazione con Università di Milano Bicocca (DISAT), IBAF-CNR, IMC-CNR, ISS e Università di Roma "Sapienza" (DISG)-Laboratorio di Geotecnica, uno studio ecotossicologico, mediante prove di laboratorio condotte su specie potenzialmente esposte ed appartenenti a livelli trofici differenti. Dall'analisi dello studio effettuato, si evidenzia che per gli organismi testati non si sono evidenziati effetti ecotossicologici significativi, pertanto non si ravvisano rischi per l'ambiente né per gli organismi acquatici né per quelli terrestri considerati.

Relativamente alla frammentazione del territorio, vista la realizzazione non in adiacenza all'esistente sedime ferroviario, la realizzazione di un nuovo percorso potrebbe determinare un'ulteriore frammentazione dello stesso: tuttavia, in considerazione della tipologia di opera che si sviluppa prevalentemente in galleria, non vi sono molte opere progettuali atti a creare un elemento barriera nei confronti delle componenti ecosistemiche.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>145/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	145/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	145/320								

Il fiume Alcantara, che è presente in questa porzione del corridoio di studio, mostra una interessante copertura di vegetazione ripariale e rappresenta un corridoio di notevole importanza in questa area. La sua integrità ecosistemica va tutelata e deve essere evitata una ulteriore frammentarietà ecosistemica. Alla luce delle considerazioni su esposte, la valutazione dell'interazione opera-ambiente può essere così riassunta.

Nel caso in esame la quantità coincide con la dimensione quantitativa degli elementi naturalistici di valore: dato il contesto in cui va ad inserirsi il progetto, soprattutto in relazione alle interferenze con l'ecosistema fluviale, il valore può essere considerato di media entità.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di disturbo su vegetazione, flora e fauna, pari alla durata dell'intera attività di costruzione.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di elementi naturalistici sensibili (specie od ecosistemi rari o elementi di pregio): viste le caratteristiche dello stesso la sensibilità è considerata media.

L'interazione tra l'opera e l'ambiente è nel complesso significativa.

9.2.3 Percezione delle parti interessate

Le parti esterne coinvolte sono costituite dagli enti preposti alla tutela dell'ambiente e, più in generale, delle associazioni ambientaliste.

9.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per il contenimento degli effetti a carico della componente in esame durante la realizzazione dell'opera, data la temporaneità che caratterizza la fase di costruzione, sarà di fondamentale importanza la scrupolosa e corretta applicazione delle procedure operative e gestionali per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale e sul suolo, dettagliate nei paragrafi precedenti.

Inoltre, al contenimento degli impatti, contribuirà anche la corretta applicazione di generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste, delle aree di cantiere e dei cumuli;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>146/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	146/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	146/320								

Per ridurre il rischio di intorbidimento delle acque, durante la fase di cantiere dovranno essere impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nelle aree circostanti. La torbidità dell'acqua protratta per un lungo periodo, potrebbe ridurre lo sviluppo delle uova e larve di pesci e anfibi ed inoltre influire negativamente sulla distribuzione dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto. I solidi sedimentati sul fondo del torrente in periodi di magra del torrente, influiscono sulla dinamica di popolazione degli invertebrati modificando sia la loro densità che gli equilibri esistenti lungo la catena trofica.

Dovrà essere predisposto un sistema di regimentazione delle acque meteoriche cadute sull'area di cantiere, e previsti idonei accorgimenti che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali provenienti da monte. È opportuno rilevare che una possibile perdita accidentale di idrocarburi o comunque di sostanze chimiche organiche e inorganiche, potrebbero portare ad un inquinamento delle acque sia superficiali che sotterranee, con fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione tossica lungo la catena alimentare.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per minimizzare il rischio di sovraemungimenti della falda freatica, con livello piezometrico a pochi metri dal piano campagna, si dovrà evitare il più possibile lo sfruttamento della falda stessa, soprattutto nei periodi di magra del fiume. In caso di assoluta necessità, utilizzare un sistema di emungimento adeguato in funzione delle effettive necessità di cantiere evitando, sempre, sovraemungimenti tali da interferire con la normale circolazione delle acque superficiali limitrofe.

Ulteriori interventi da attuare riguarderanno la riqualificazione delle aree interessate dalla presenza dei cantieri e il ripristino degli usi ante operam lungo le piste di cantiere.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>147/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	147/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	147/320								

10 ARIA

In relazione alla natura delle opere in progetto, i potenziali impatti sono limitati alla fase di cantiere (gli impatti di una linea ferroviaria in esercizio sulla qualità dell'aria possono essere infatti considerati nulli). Saranno pertanto di seguito analizzate le lavorazioni previste all'interno del progetto.

Nello specifico, la presente sezione del Piano Ambientale della Cantierizzazione contiene i risultati dell'applicazione modellistica relativa alla dispersione degli inquinanti generati dall'attività di cantiere in progetto.

Lo studio atmosferico condotto ha lo scopo di:

- evidenziare le potenziali interferenze che le attività di cantiere possono causare sulla componente atmosfera nelle aree limitrofe alle aree interessate direttamente dai lavori previsti;
- fornire delle informazioni aggiornate relative alla caratterizzazione meteo-climatica ed allo stato della qualità dell'aria delle aree di intervento;
- verificare l'entità degli impatti atmosferici correlati alle attività di cantiere (lavorazioni, movimentazione terre), definirne le condizioni di conformità rispetto alle indicazioni fornite dalla vigente normativa in materia di qualità dell'aria e definire eventuali necessità di mitigazione e contenimento di detti impatti.

Gli argomenti trattati sono i seguenti:

- caratterizzazione meteorologica dell'area in studio tramite l'acquisizione e l'analisi dei dati esistenti (stazioni meteorologiche, campagne di indagini);
- analisi degli impatti generati dalle attività di cantiere sulla qualità dell'aria, condotta tramite l'applicazione di metodologie basate sull'utilizzo di modelli di simulazione previsionali.

Di seguito vengono presentate le ipotesi, i dati di input ed i risultati delle simulazioni numeriche effettuate attraverso il codice di calcolo afferente al sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli, come nel seguito dettagliato, è composto da tre componenti: il preprocessore meteorologico CALMET, il modello di dispersione CALPUFF e il postprocessore CALPOST.

10.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio-temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale.

La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>148/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	148/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	148/320								

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

Normative comunitarie

- Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Normative nazionali

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato etc;
- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento;
- Decreto Legislativo 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010. Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti".
- Decreto Legislativo. 155/2010: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza.
- Decreto Legislativo n. 250/2012: modifica ed integra il Decreto Legislativo n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- DM Ambiente 22 febbraio 2013: stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- DM Ambiente 13 marzo 2013: individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM2,5;
- DM 5 maggio 2015: stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del Decreto Legislativo n.155/2010;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>149/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	149/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	149/320								

- DM Ambiente 26 gennaio 2017 (G.U.09/02/2017): integrando e modificando la legislazione italiana di disciplina della qualità dell'aria, attua la Direttiva (UE) 2015/1480, modifica alcuni allegati delle precedenti direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- DM Ambiente 30 marzo 2017: individua le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto delle qualità delle misure dell'aria ambiente effettuate nelle stazioni delle reti di misura dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni di reti di misura, con l'obbligo del gestore di adottare un sistema di qualità conforme alla norma ISO 9001.
- DM 5 maggio 2015: stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del Decreto Legislativo n.155/2010;
- DM Ambiente 26 gennaio 2017 (G.U.09/02/2017): integrando e modificando la legislazione italiana di disciplina della qualità dell'aria, attua la Direttiva (UE) 2015/1480, modifica alcuni allegati delle precedenti direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente;
- DM Ambiente 30 marzo 2017: individua le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto delle qualità delle misure dell'aria ambiente effettuate nelle stazioni delle reti di misura dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni di reti di misura, con l'obbligo del gestore di adottare un sistema di qualità conforme alla norma ISO 9001.

Normative regionali

- "Piano Regionale di tutela della qualità dell'aria" (dgr. 268 del 18 luglio 2018). Il Piano rappresenta lo strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie di intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria in Sicilia e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità, costituendo un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.
- Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana", approvata con D.A. A.R.T.A. n. 97/GAB del 25 Giugno 2012.

Il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. recepisce la direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. A livello nazionale il D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. conferma in gran parte quanto stabilito dal D.M. 60/2002, e ad esso aggiunge nuove definizioni e nuovi obiettivi, tra cui:

- valori limite per biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM₁₀, vale a dire le concentrazioni atmosferiche fissate in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana e sull'ambiente;
- soglie di allarme per biossido di zolfo e biossido di azoto, ossia la concentrazione atmosferica oltre, la quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunta la quale si deve immediatamente intervenire;

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>150/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	150/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	150/320								

- valore limite, valore obiettivo, obbligo di concentrazione dell'esposizione ed obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5};
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Le tabelle seguenti riportano i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 e s.m.i. (esposizione acuta ed esposizione cronica).

Tabella 20 - Valori limite D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.

Valori di riferimento per la valutazione della QA in vigore			
Biossido di azoto NO ₂	Valore limite orario	Numero di superamenti oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/ m ³
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m ³
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti oraria (3 ore consecutive)	400 µg/ m ³
Monossido di carbonio CO	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/ m ³
Ozono O ₃	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/ m ³
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/ m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120 µg/ m ³
Biossido di Zolfo SO ₂	Valore limite orario	Numero di superamenti oraria (max 24 volte in un anno)	350 µg/ m ³
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 3 volte in un anno)	125 µg/ m ³
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/ m ³
Particolato Atmosferico PM ₁₀	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/ m ³
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m ³
Benzene C ₆ H ₆	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/ m ³
Valori di riferimento per la valutazione della QA			
IPA come Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/ m ³

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 151/320

Metalli pesanti

Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/ m3
Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	5 ng/ m3
Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 g/m3

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente in Italia sono attualmente regolamentate dal D.Lgs 155/2010 e smi, recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, che ha modificato in misura strutturale, e da diversi punti di vista, quello che è l'approccio a questa tematica.

Il D.Lgs 155/2010 è stato modificato ed integrato dal D.Lgs n. 250/2012 che non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

10.2 DESCRIZIONE

10.2.1 Stato qualità dell'aria

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio-temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale.

La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

Il D.Lgs n° 155/2010 e ss.mm.ii. - che recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa - ha istituito un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il territorio nazionale deve essere suddiviso dalle Regioni e Province autonome in zone e in agglomerati da classificare per la valutazione della qualità dell'aria ambiente, secondo quanto previsto dall'articolo 3 del decreto legislativo n. 155/2010 e nel rispetto dei criteri introdotti dall'appendice I di tale decreto. Inoltre, all'articolo 4 dello stesso decreto è previsto che le zone e gli agglomerati individuati all'esito della zonizzazione devono essere classificati in funzione del raffronto tra i livelli di una serie di sostanze inquinanti e le soglie di valutazione superiori (SVS) o inferiori (SVI) previste dall'allegato II. In particolar modo all'articolo 8 del decreto legislativo n. 155/2010 si disciplina la classificazione del territorio in relazione all'ozono.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>152/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	152/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	152/320								

10.2.2 Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria

La Regione esercita la sua funzione di governo e controllo della qualità dell'aria in maniera complessiva ed integrata, per realizzare il miglioramento della qualità della vita, per la salvaguardia dell'ambiente e delle forme di vita in esso contenute e per garantire gli usi legittimi del territorio.

Secondo la normativa vigente (D.Lgs. 155/2010 e smi, articolo 1, comma c), il primo passo per poter valutare e gestire la qualità dell'aria ambiente in un dato territorio, è la suddivisione dello stesso in zone e/o agglomerati. In particolare l'individuazione degli agglomerati avviene sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. Le zone, invece, sono individuate in base al carico emissivo, alle caratteristiche orografiche, alle caratteristiche meteo-climatiche e al grado di urbanizzazione del territorio, e possono essere costituite anche da aree non contigue purché omogenee, in termini di aspetti predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti (D.Lgs. 155/2010, articolo 1, comma d).

Per conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente zone di riferimento, sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo, urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente (Appendice I del D.Lgs. 155/2010). In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone di seguito riportate:

- **IT1911 Agglomerato di Palermo:** Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010
- **IT1912 Agglomerato di Catania:** Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010
- **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 inclusa nelle zone precedenti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>153/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	153/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	153/320								

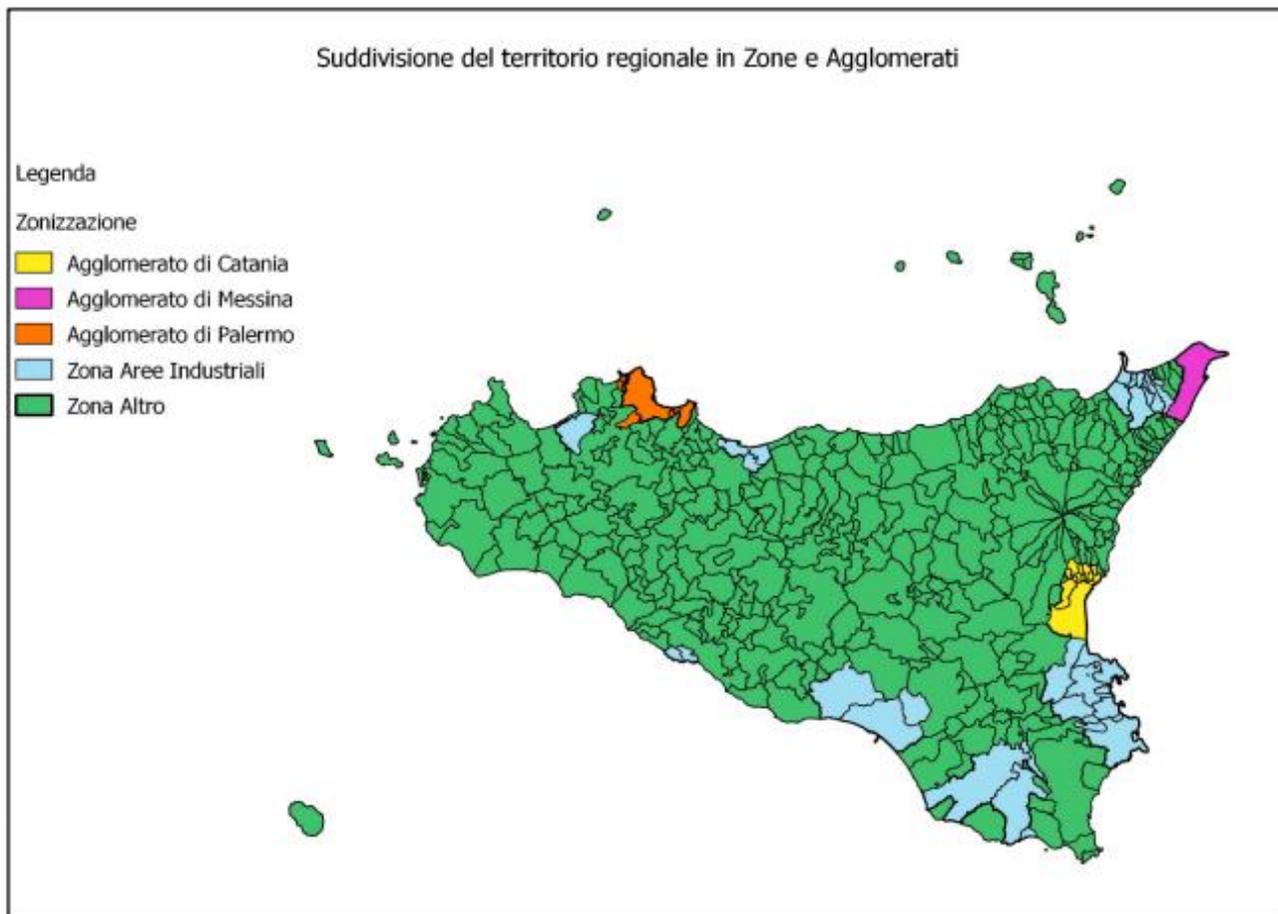


Figura 47 - Mappa della zonizzazione per la qualità dell'aria Regione Sicilia (fonte Arpa Sicilia)

Con D.D.G 1329 del dicembre 2020, la regione Sicilia ha approvato la revisione della zonizzazione ai sensi degli artt. 4 e 8 del D.Lgs.155/2010

L'area in cui è localizzata l'opera in progetto rientra per la gran parte del percorso nella zona rientra nella zona **IT1915 ALTRO**.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>154/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	154/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	154/320								

Tabella 21 - Classificazione zone ed agglomerati (fonte Arpa Sicilia)

	ZONE CODE	2015-2019		2015-2019		2015-2019	
		IT1911	IT1912	IT1913	IT1914	IT1915	
	POLL_TARG	SH; NH; P; P2_5; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH; P; P2_5; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH; P; P2_5; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; NH; P; P2_5; L; C; B; O_H; As; Cd; Ni; BaP	SH; SE; AT; NH; NV; AT; P; P2_5; L; C; B; O_H; O_V; As;	
	ZONE_TYPE	Ag	Ag	Ag	NoAg	NoAg	
SO2 obiettivo salute umana	SH_AT	SVI	SVI	SVS	SVI	SVI	
SO2 obiettivo ecosistemi	SE_AT	-	-	-	-	-	
NO2 obiettivo salute umana (media ora)	NH_H_AT	SVS	SVI-SVS	SVS	SVS	SVI	
NO2 obiettivo salute umana (media anno)	NH_Y_AT	SVS	SVS	SVS	SVS	SVI	
NOx obiettivo vegetazione	NV_AT	-	-	-	-	-	
PM10 obiettivo salute umana (media giorno)	P_D_AT	SVS	SVS	SVS	SVS	SVI	
PM10 obiettivo salute umana (media anno)	P_Y_AT	SVS	SVI-SVS	SVS	SVS	SVI	
PM2.5 obiettivo salute umana	P2_5_Y_AT	SVI	SVI	SVS	SVI-SVS	SVI	
Piombo obiettivo salute umana	L_AT	SVI	SVI	SVS	SVI	SVI	
Benzene obiettivo salute umana	B_AT	SVI-SVS	SVI-SVS (2014-2018)	SVI-SVS	SVI-SVS	SVI	
CO obiettivo salute umana	C_AT	SVI	SVI	SVI	SVI	SVI	
Ozono obiettivo salute umana	O_H	>OLT	>OLT	>OLT	>OLT	>OLT	
Ozono obiettivo vegetazione	O_V	-	-	-	-	-	
Arsenico obiettivo salute umana	AS_AT	SVI	SVI	SVS	SVS	SVI-SVS	
Cadmio obiettivo salute umana	CD_AT	SVI	SVI	SVS	SVI	SVI-SVS	
Nichel obiettivo salute umana	Ni_AT	SVI	SVI	SVS	SVI	SVI-SVS	
Benzo(a)pirene obiettivo salute umana	BAP_AT	SVI	SVI	SVS	SVI	SVI-SVS	
	Area (km²)	230.58	285.97	211.23	2788.12	22234.01	
	Population	811121	497202	242503	694766	2805483	
	Population Density	3517.7	1738.7	1148.1	251.0	126.2	

Legenda:

UAT Upper Assessment Threshold	SVS Soglia Valutazione Superiore
LAT Lower Assessment Threshold	SVI Soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT Between LAT UAT	SVI-SVS tra SVI e SVS
LTD_U Upper Long Term Objective	>OLT Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTD_L Lower Long Term Objective	<OLT Inferiore all'obiettivo a lungo termine

classificazioni che si ritiene cautelativamente debbano rimanere immutate rispetto alla classificazione di cui al DDG 449 del 10/06/2014

10.2.3 Rete di monitoraggio della qualità dell'aria

In Sicilia, la qualità dell'aria viene controllata tramite un sistema di centraline di rilevamento regionale gestite attualmente da vari Enti (ARPA Sicilia, Comune di Palermo, Comune di Catania, Provincia di Agrigento, Provincia di Caltanissetta, Provincia di Messina, Provincia di Siracusa e comune di Ragusa). La rete di monitoraggio della qualità dell'aria è gestita da diversi enti pubblici. ARPA Sicilia gestisce ad oggi 12 stazioni, come descritto nella Tabella 1, operative sin dal 2008, e distinte secondo le tipologie seguenti: una di "traffico urbano", un'altra configurata per il rilevamento dei dati di "fondo urbano", cinque configurate per il rilevamento dei dati di "fondo uburbano" e le rimanenti cinque posizionate e configurate per il monitoraggio della qualità dell'aria nelle "aree industriali ed a rischio di crisi ambientale", aree che insistono nelle province di Caltanissetta, Messina e Siracusa. Per dette stazioni nell'anno 2014 non si sono riscontrate problematiche rilevanti, pertanto è stato possibile assicurare la copertura temporale prevista dall'allegato I del D.Lgs n. 155/2010. Le altre cinquanta cabine di monitoraggio sono gestite da Province e Comuni, che ne validano i dati. La rete attuale risulta quindi costituita per il 48% da stazioni da traffico, per il 28% da stazioni industriali, per il 24% da stazioni di fondo urbano, suburbano e rurali. Non vi sono stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità della zona di progetto, pertanto la descrizione della qualità dell'aria dell'area di intervento può essere svolta tramite l'analisi dei dati delle seguenti stazioni più prossime e di una stazione rappresentativa dell'area IT1915, seppur significativamente distanti sono le stazioni parti della rete di monitoraggio Regionale disponibili:

- Misterbianco (CT)
- Messina
- Enna

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>155/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	155/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	155/320								

Tabella 22 - Caratteristiche delle Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria considerate

Provincia	Postazione	Gestore	Tipologia
CATANIA	Misterbianco	ARPA Sicilia	Background Ubana
ENNA	Enna	ARPA Sicilia	Background Ubana
MESSINA	Messina Boccetta	ARPA Sicilia	Urbana Traffico

Tabella 23 – Inquinanti monitorati

Postazione	NO ₂	CO	O ₃	C ₆ H ₆	PM ₁₀
Misterbianco	✓		✓		✓
Enna	✓	✓	✓	✓	✓
Messina Boccetta	✓	✓	✓	✓	✓

Per ciascun inquinante vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa vigente in materia ambientale. Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa. Di seguito si mostra l'andamento riferito all'anno 2019 di ogni inquinante monitorato dalle stazioni sopra citate e si confrontano i livelli attuali con i valori limite previsti dalla normativa vigente.

Biossido di Azoto (NO₂)

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 altre fonti di emissione.

Tabella 24 – Confronto con i limiti di riferimento – dati 2019

Stazione	N° medie orarie >200 µg/m ³ (V.L. 18)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
Misterbianco	0	22
Enna	0	6
Messina Boccetta*	0	30

* percentuale di copertura inferiore al limite

Non si rilevano nell'anno 2019 superamenti del valore limite medio annuale, per nessuna stazione presa in esame. Per il biossido di azoto è stato verificato anche il numero dei superamenti del valore limite

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>156/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	156/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	156/320								

orario di 200 µg/m³; tale soglia non deve essere superata più di 18 volte l'anno. Nessuna stazione oltrepassa i 18 superamenti ammessi, quindi il valore limite si intende non superato.

PM₁₀ (Polveri fini) e PM_{2.5} (polveri ultrafini)

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, incendi boschivi etc.

Tabella 25 – PM₁₀ Confronto con i limiti di riferimento – dati 2019

Stazione	N° medie giornaliere >50µg/m ³ (V.L. 35 giorni)	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
Misterbianco	13	24
Enna	11	17
Messina Bocchetta	10	23

Si nota che quasi tutte le stazioni considerate hanno superi del valore medio giornaliero ma non oltre il valore limite di 35 giorni previsto dai limiti normativi per quanto riguarda i superi della media giornaliera pari a 50 µg/m³. Non si hanno invece superamenti del limite sulla media annuale.

Tabella 26 – PM_{2.5} Confronto con i limiti di riferimento – dati 2019

Stazione	Media annuale (V.L. 40 µg/m ³)
Misterbianco	12
Enna	8

Benzene

Il Benzene è un idrocarburo aromatico volatile. È generato dai processi di combustione naturali, quali incendi ed eruzioni vulcaniche e da attività produttive inoltre è rilasciato in aria dai gas scarico degli autoveicoli e dalle perdite che si verificano durante il ciclo produttivo della benzina (preparazione, distribuzione e l'immagazzinamento). Considerato sostanza cancerogena riveste un'importanza particolare nell'ottica della protezione della salute umana.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>157/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	157/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	157/320								

Tabella 27 – Confronto con i limiti di riferimento – dati 2019

Stazione	Media annuale (V.L. 5 µg/m ³)
Enna	0.2
Messina Bocchetta*	0.4

* percentuale di copertura inferiore al limite

I valori medi annuali sono nettamente inferiori al valore limite pari a 5 µg/m³.

Monossido di Carbonio (CO)

La sorgente antropica principale di monossido di carbonio è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli durante il funzionamento a basso regime, quindi in situazioni di traffico intenso e rallentato. Il gas si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. Gli impianti di riscaldamento ed alcuni processi industriali (produzione di acciaio, di ghisa e la raffinazione del petrolio) contribuiscono se pur in minore misura all'emissione di monossido di carbonio.

Tabella 28 – Confronto con i limiti di riferimento – dati 2019

Stazione	Numero di sup. media mobile su 8 ore (V.L. 10mg/m ³)
Enna	0
Messina Bocchetta*	0

* percentuale di copertura inferiore al limite

Dall'analisi dei dati si rileva che non sono stati registrati superamenti del limite orario di monossido di carbonio.

10.3 MODELLISTICA

10.3.1 Modelli di dispersione

Scelta e tipologie di modelli diffusionali

Quando gas o particelle vengono immessi in atmosfera si disperdono per opera del moto caotico dell'aria; tale fenomeno è noto come diffusione turbolenta. Scopo dello studio del comportamento degli inquinanti in atmosfera è la conoscenza della loro distribuzione spaziale e temporale.

Nella maggior parte dei casi si ricorre alla descrizione matematica dei processi di trasporto, reazione chimica e rimozione attraverso l'ausilio di modelli matematici di simulazioni (detti modelli di diffusione) atti a descrivere la distribuzione di una determinata sostanza in atmosfera.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>158/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	158/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	158/320								

La scelta dello strumento modellistico adeguato alle esigenze dello specifico caso di studio necessita di un'attenta fase di valutazione di applicabilità, da espletarsi attraverso la verifica

- del problema: scala spaziale, temporale, dominio, tipo di inquinante, tipo di sorgenti, finalità delle simulazioni;
- dell'effettiva disponibilità dei dati di input;
- delle risorse di calcolo disponibili;
- del grado di complessità dei vari strumenti disponibili e delle specifiche competenze necessarie per la sua applicazione;
- delle risorse economico-temporali disponibili.

Naturalmente, la complessità della realtà fisica fa sì che nessun modello possa rappresentare la situazione reale nella sua completezza: ciascun modello rappresenta necessariamente una semplificazione e un'approssimazione della realtà.

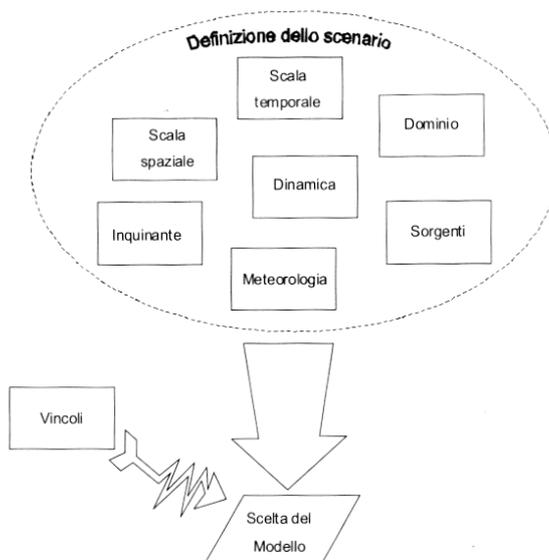


Figura 48 – Criteri che concorrono alla scelta del modello

In generale, i modelli matematici diffusionali si possono dividere in due categorie:

- modelli deterministici;
- modelli statistici.

I modelli deterministici si basano su equazioni che si propongono di descrivere in maniera quantitativa i fenomeni che determinano il comportamento dell'inquinante in atmosfera.

Si dividono a loro volta in due classi:

- modelli euleriani: riferiti ad un sistema di coordinate fisse;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>159/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	159/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	159/320								

- modelli lagrangiani: riferiti ad un sistema di coordinate mobile, che segue gli spostamenti degli elementi di cui si desidera riprodurre il comportamento in atmosfera.

I modelli euleriani si suddividono, a loro volta, in:

- modelli analitici,
- modelli a box,
- modelli a griglia.

I modelli analitici si basano sull'integrazione, in condizioni semplificate, dell'equazione generale di trasporto e diffusione. Le condizioni meteorologiche possono considerarsi stazionarie (plume models) oppure dipendenti dal tempo (puff models).

I modelli a box suddividono il dominio in celle, all'interno delle quali si assume che l'inquinante sia perfettamente miscelato. È inoltre possibile tenere conto di eventuali termini di trasformazione chimica e di rimozione dovuta a fenomeni di deposizione.

I modelli a griglia si basano sulla soluzione dell'equazione di diffusione atmosferica tramite tecniche alle differenze finite. Prendono il nome dalla suddivisione del dominio in un grigliato tridimensionale e sono in grado di tener conto di tutte le misure meteorologiche disponibili e delle loro variazioni spaziali e temporali, nonché di trasformazioni quali le reazioni chimiche, la deposizione secca o umida.

I modelli lagrangiani si suddividono in:

- modelli a box,
- modelli a particelle.

I modelli lagrangiani a box, diversamente dai corrispondenti modelli euleriani, ottengono una risoluzione spaziale lungo l'orizzontale, non possibile nei primi a causa dell'ipotesi di perfetto miscelamento. La dimensione verticale del box è posta uguale all'altezza di miscelamento. L'ipotesi semplificatrice più significativa consiste nell'assumere la dispersione orizzontale nulla (assenza di scambio con l'aria circostante).

Nei modelli a particelle la dispersione dell'inquinante viene schematizzata attraverso pseudo-particelle di massa nota, che evolvono in un dominio tridimensionale. Il moto delle particelle viene descritto mediante la componente di trasporto, espressa attraverso il valore medio del vento, e quella turbolenta, espressa attraverso le fluttuazioni dello stesso intorno al valore medio. Questo approccio permette di tener conto delle misure meteorologiche disponibili, anche relative a situazioni spaziali e temporali complesse, evitando parametrizzazioni sulla turbolenza (classi di stabilità e coefficienti di diffusione semi-empirici).

I modelli statistici si basano su relazioni statistiche fra insiemi di dati misurati e possono suddividersi, a seconda delle tecniche statistiche implementate, in:

- modelli di distribuzione,
- modelli stocastici,
- modelli di recettore.

Tutti i modelli statistici non prevedono l'utilizzo delle equazioni che descrivono la realtà fisica, ma utilizzano i soli dati misurati nel passato dalla rete di monitoraggio e forniscono le previsioni dei valori di concentrazione nei soli punti della rete stessa. Nelle loro forme più semplici, questi modelli si basano su

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>160/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	160/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	160/320								

espressioni lineari formate dal termine che esplicita la relazione tra dati passati e dato previsto e dal termine stocastico vero e proprio; le ulteriori affinzioni possono derivare con l'apporto esplicito o implicito di altre variabili, meteorologiche o emmissive.

10.3.2 Approccio metodologico

10.3.2.1 CALPUFF MODEL SYSTEM

Il sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM³, inserito dall'U.S. EPA in Appendix W di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli è composto da tre componenti:

- Il preprocessore meteorologico CALMET: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- Il processore CALPUFF: modello di dispersione, che 'inserisce' le emissioni all'interno del campo di vento generato da Calmet e ne studia il trasporto e la dispersione;
- Il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di processare i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli nel formato più adatto alle esigenze dell'utente.

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa. Il campo di vento viene ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale viene rielaborato per tenere conto degli effetti orografici, tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso. Calmet è dotato, infine, di un modello micrometeorologico per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

³ CALPUFF Regulatory Updates and Consequence Analysis

The current regulatory version of the CALPUFF Modeling System includes:

CALPUFF version 5.8, level 070623

CALMET version 5.8, level 070623

CALPOST version 5.6394, level 070622

For every update of the "EPA-approved" version of the CALPUFF Modeling System, a consequence analysis is performed by EPA using an update protocol that identifies what model changes have been made and their implications based on the analysis results. This analysis compares the base CALPUFF Modeling System (i.e., current regulatory version) with the beta (i.e., proposed updated version).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>161/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	161/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	161/320								

CALPUFF è un modello di dispersione ‘a puff’ multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. CALPUFF è in grado di utilizzare campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo. CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali: l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip downwash), shear verticale del vento, deposizione secca ed umida, trasporto su superfici d'acqua e presenza di zone costiere, presenza di orografia complessa, ecc. CALPUFF è infine in grado di trattare diverse tipologie di sorgente emissiva, in base essenzialmente alle caratteristiche geometriche: sorgente puntiforme, lineare, areale, volumetrica.

CALPOST consente di elaborare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente. Tramite Calpost si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione.

10.4 METEOROLOGIA

Nel presente capitolo vengono elaborati i dati meteorologici registrati su base oraria dalla stazione meteo presa in esame per il presente studio, al fine di predisporre la base di dati necessaria alla configurazione del modello di calcolo CALPUFF che costruirà il campo di vento sull'area di studio (dominio di calcolo).

10.4.1 Caratterizzazione meteorologica

Il clima della Sicilia è mediterraneo, con inverni miti e estati calde. Sulla coste, soprattutto quella sud-occidentale, il clima risente maggiormente delle correnti africane e si hanno estati torride.

La provincia di Catania offre una grande varietà climatica in conseguenza dell'altitudine e della vicinanza o lontananza dalla costa. Nelle zone etnee e sulle propaggini dei Nebrodi è frequente la neve al di sopra dei 1.200 metri s.l.m. nel periodo invernale e le precipitazioni, nel loro complesso, raggiungono anche i 1.300 mm. Per contro, le zone della Piana di Catania hanno un regime di semi-aridità con precipitazioni modeste e per lo più concentrate durante la stagione autunnale sotto forma di nubifragio. Ciò, nel passato, era causa di disastrose alluvioni che rendevano molte zone impraticabili e formavano estese paludi nelle aree prossime alla costa ionica.

Le temperature medie annue si mantengono tra 17 e 19 °C. L'area pianeggiante presenta inoltre una forte escursione termica notte-giorno in tutte le stagioni; ciò, a volte, è causa di intense nebbie improvvise che avvolgono tutta l'area sud-occidentale della provincia. Questa è una delle zone più calde della Sicilia, d'estate infatti le temperature medie di Catania e dei paesi dell'hinterland si aggirano sui 35 °C e durante le intense ondate di calore la temperatura sfiora i 48 °C.

L'opposto avviene durante le serene notti invernali quando il termometro riesce a scendere fino a - 5 °C anche in pianura (eccezione per l'isola siciliana).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>162/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	162/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	162/320								

Rispetto a quanto detto, di seguito si riportano alcune carte tematiche adattate dal “Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della qualità dell’aria ambiente” – 2009 con evidenza al dominio di interesse.

Precipitazioni

Le precipitazioni sono concentrate nei mesi autunnali ed invernali, si riducono sensibilmente in primavera fino ad essere essenzialmente nulle nei mesi estivi.

In gran parte del territorio cadono mediamente 500-700 mm annui di pioggia. In alcuni tratti costieri i valori delle precipitazioni scendono sotto i 500 mm, mentre sui rilievi si attestano intorno ai 1000 mm, con punte superiori a 1300 mm nelle stazioni più elevate del settore nord-orientale. La piovosità è scarsa e la modestia di tale fenomeno atmosferico si ripercuote sull’approvvigionamento idrico, che si rivela scarsa in alcune province dove sono frequenti le crisi idriche.

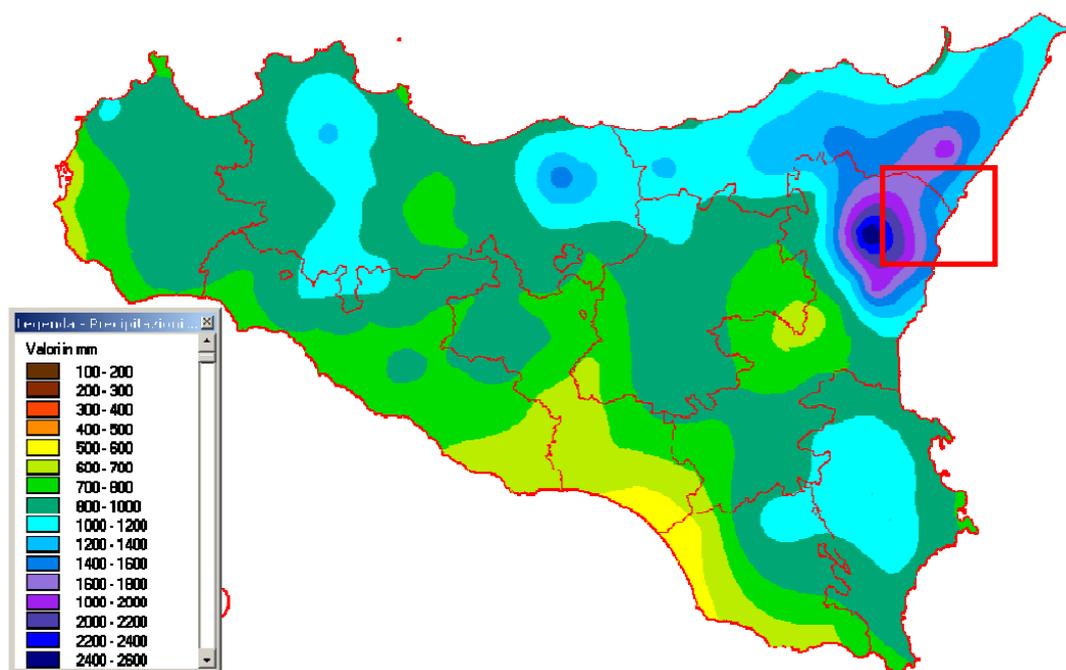


Figura 49 – Distribuzione delle precipitazioni medie annue dal 1965 al 1994, 95° percentile

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)				
 					
Progettazione:					
  					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. PAG. C 163/320

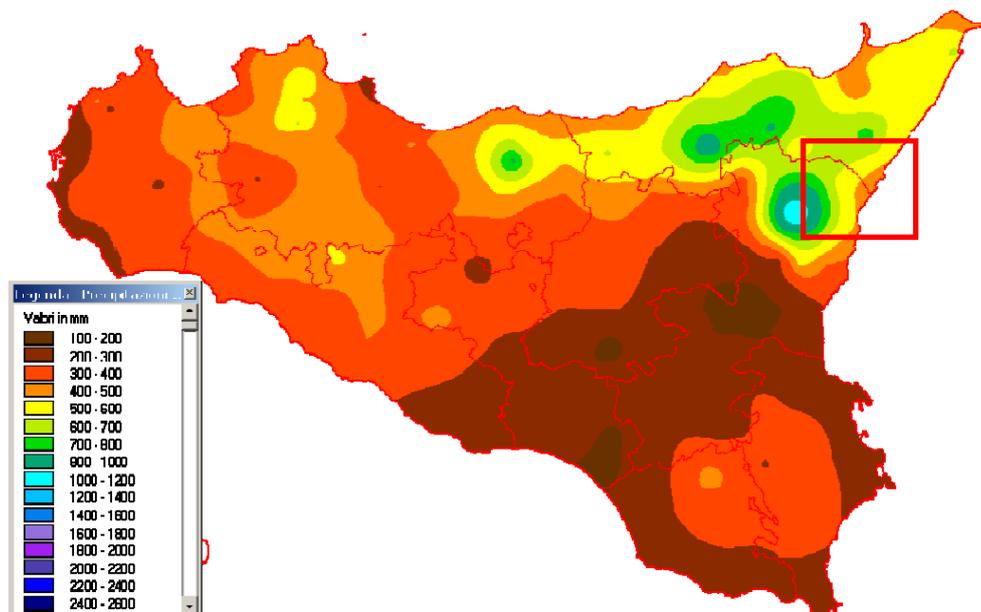


Figura 50 – Distribuzione delle precipitazioni medie annue dal 1965 al 1994, 5° percentile

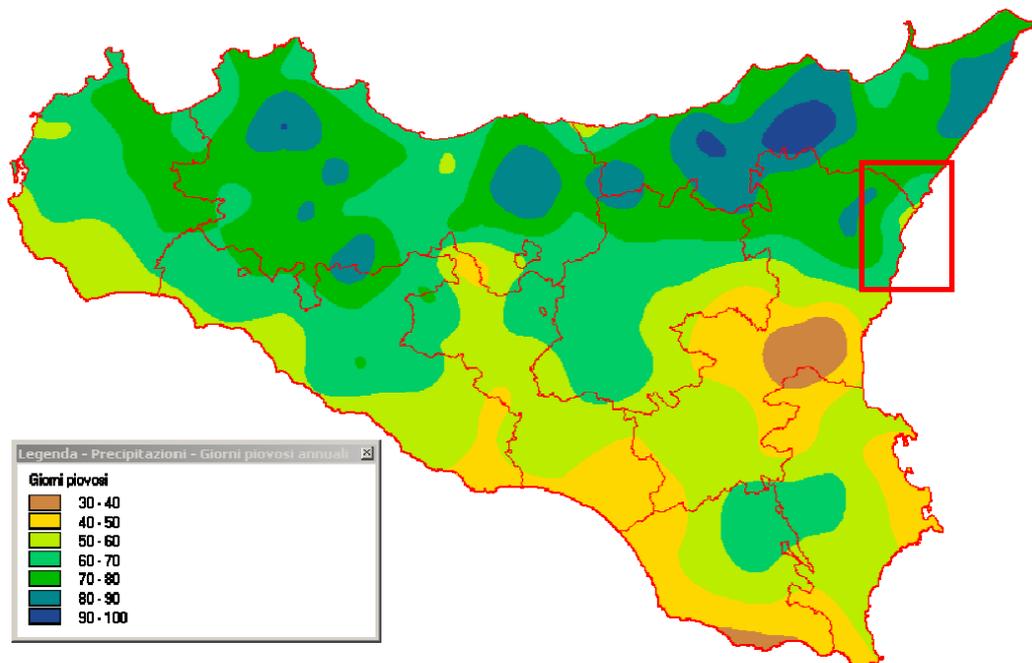


Figura 51 – Distribuzione dei giorni piovosi medi annui dal 1965 al 1994

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>164/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	164/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	164/320								

Temperature

La temperatura media annua si aggira sui 17-18° C nelle zone costiere, scendendo fino a 10° C nelle aree montane più elevate, specie nel settore nord-orientale dell'isola. La temperatura massima si registra in luglio ed agosto, con media 26°C, la minima tra dicembre e febbraio con media 10°-14° C. Nella zona cacuminale dell'Etna i valori si abbassano ulteriormente, raggiungendo i 5°C, il clima è di tipo alpino. Le ore di sole sono in media 2.500, contro le 2.000 dell'Italia continentale e le 1.800 della Francia meridionale.

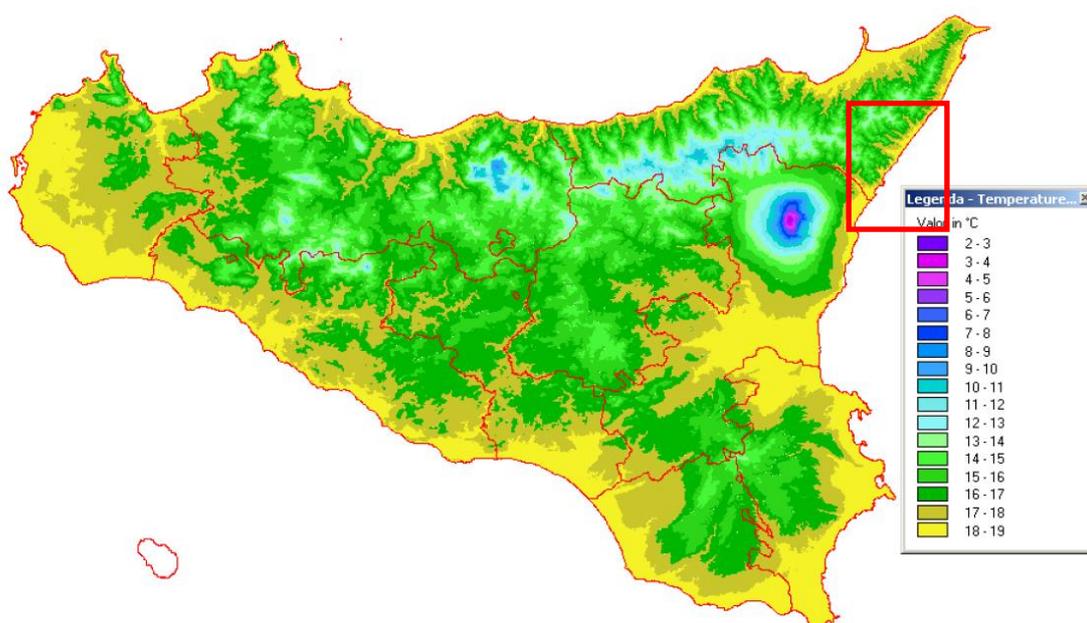


Figura 52 – Temperature medie annue

10.4.2 Dati meteorologici

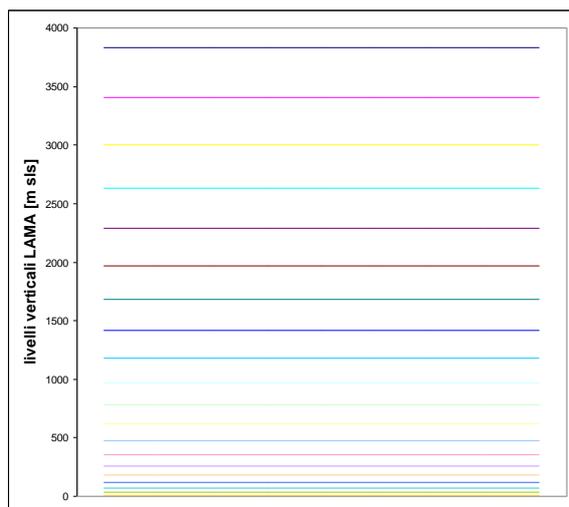
Si sono resi disponibili i dati elaborati dal *modello LAMA*, a cura del Servizio Idrometeorologico di Arpa Emilia Romagna in corrispondenza dell'area di studio. I dati sono stati ottenuti dall'archivio COSMO di ARPA SMR per il periodo dell'anno solare 2016 estratti in un punto compreso nel dominio di indagine.

Di seguito si riporta la localizzazione, l'anagrafica e l'elenco di tutti i parametri forniti dall'Arpa Emilia Romagna, estratti dal dataset LAMA ed il grafico dei livelli verticali disponibili. A riguardo di quest'ultimi, si evidenzia che i dati dell'archivio contengono i profili in quota di tutti i parametri meteorologici necessari all'applicazione di CALMET (modello meteorologico diagnostico).

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>165/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	165/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	165/320								

Tabella 29 – Specifiche delle stazioni meteorologiche virtuali COSMO in prossimità di S.Alessio

Stazione meteorologica ARPA COSMO per S.Alessio	
Info Stazione Meteorologica	
Lon. E (Greenwich)	15.38625
Lat. N	37.94654
Quota stazione s.l.m.(m)	0
Posizione Sensori	
Sensore	Altezza Sensore (m.s.l.m)
Anemometro (DV)	10, ... , 3500



Parametri (alcuni) registrati dal modello COSMO in 3D e 2D

Pressione : pr [Pa]

Temperatura: Temp [°K]

Direzione vento: Dir-wind [Gradi]

Modulo vento: Mod-wind [m/s]

Classe di stabilità: Stab.cl 1-6

Friction velocity: Ustar [m/s]

Altezza di rimescolamento: Mixing-H [m]

Lungh. di Monin-Obukov: Monin-Ob [m]

Convective velocity scale: Wstar [m/s]

Radiazione visibile netta: SW_Budg [W/m²]

Radiazione infrarossa netta: LW_Budg [W/m²]

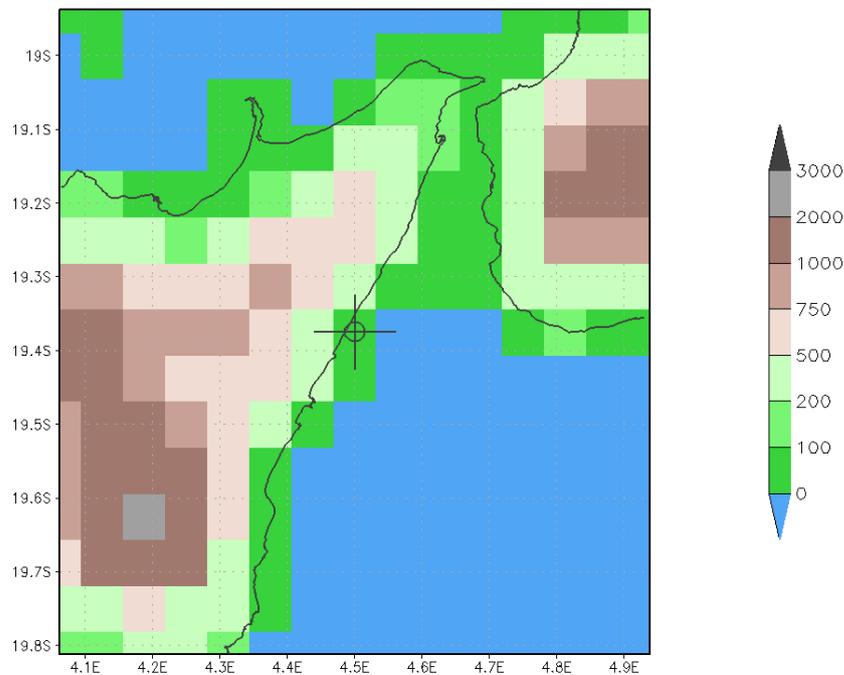
Flusso di calore latente: LHF [W/m²]

Flusso di calore sensibile: SHF [W/m²]

Copertura nuvolosa: Cl.fract [0-1]

Figura 53 – Livelli verticali e parametri del dataset COSMO

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 						
Progettazione:						
  						
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 166/320



GrADS: COLA/IGES

2017-05-29-10:16

Figura 54 – Localizzazione del punto di estrazione dei dati per l’anno 2016 dell’archivio meteo ARPA SMR

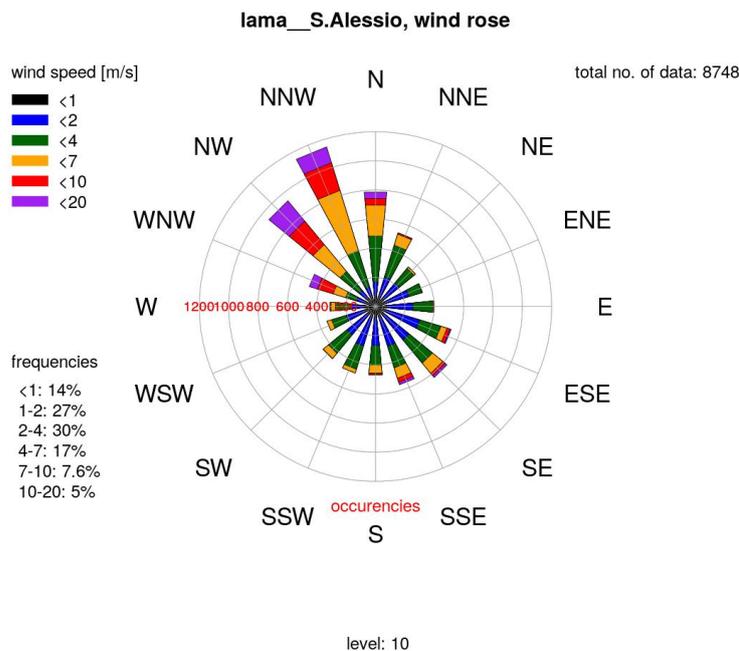


Figura 55 – Rosa dei venti e dati statistici rilevati dalla stazione virtuale ARPA SMR (quota 10 m sls), anno 2016

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>167/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	167/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	167/320								

10.4.3 Caratterizzazione meteorologica

Al fine di ottenere una caratterizzazione meteorologica dell'aria di studio, sono state utilizzate tutte le informazioni meteorologiche di interesse relative alla stazione virtuale di s. Alessio, ad una altezza di 10 m slm, quota per cui i suddetti dati risultano rappresentativi dell'area di studio . Seguono, per ogni parametro di interesse, i risultati delle elaborazioni dei dati meteo realizzate.

10.4.3.1 Regime anemologico

Dalla osservazione della rosa dei venti (FIGURA) è possibile individuare nella direttrice NW-SE la direttrice dei venti prevalenti. I venti provenienti da NW-NNW sono i venti più frequenti (più del 20% dei casi) e sono caratterizzati dalle maggiori intensità di vento raggiunte nel corso dell'anno solare. In misura minore poi sono frequenti i venti provenienti dal settore S-SE, generalmente caratterizzati da intensità di vento inferiori.

Per quanto riguarda le intensità di vento (TABELLA e FIGURA) si riscontrano condizioni piuttosto costanti nell'arco dell'anno con un leggero aumento delle intensità dei valori massimi e medi in corrispondenza dei mesi invernali (dicembre-febbraio).

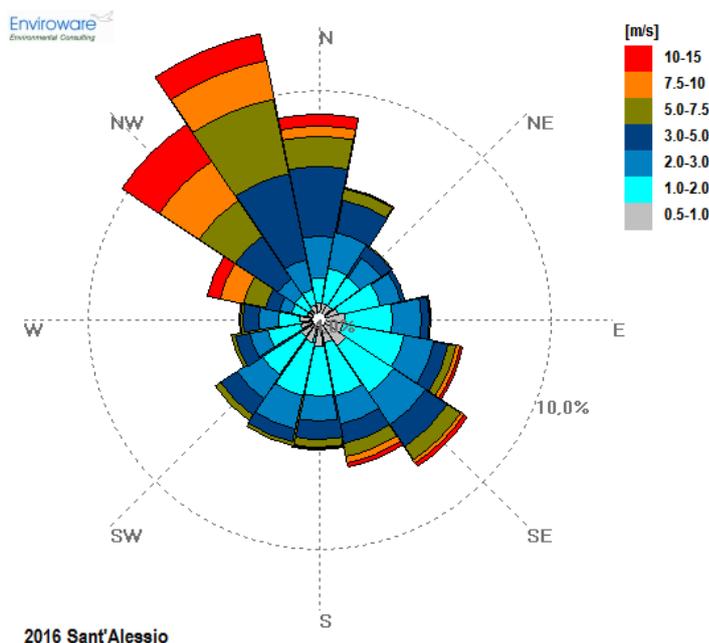


Figura 56 – Rosa dei venti rilevati dalla stazione virtuale ARPA SMR (quota 10 m sls); anno 2016

Tabella 30 – Valori statistici mensili delle velocità del vento

Velocità del vento [m/s]	Conteggio occorrenze orarie	Minimo valori orari	Media mensile	Massimo orario
gen	744	0,10	3,88	18,20
feb	696	0,00	3,95	20,80

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>168/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	168/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	168/320								

Velocità del vento [m/s]	Conteggio occorrenze orarie	Minimo valori orari	Media mensile	Massimo orario
mar	744	0,10	3,46	16,00
apr	720	0,10	3,05	15,30
mag	744	0,10	3,67	15,40
giu	720	0,20	3,11	13,00
lug	744	0,00	3,50	15,50
ago	744	0,10	3,50	12,20
set	720	0,30	2,89	11,70
ott	744	0,10	3,10	16,20
nov	720	0,10	3,51	15,50
dic	744	0,10	4,57	19,70
Totale complessivo	8784	0,00	3,52	20,80

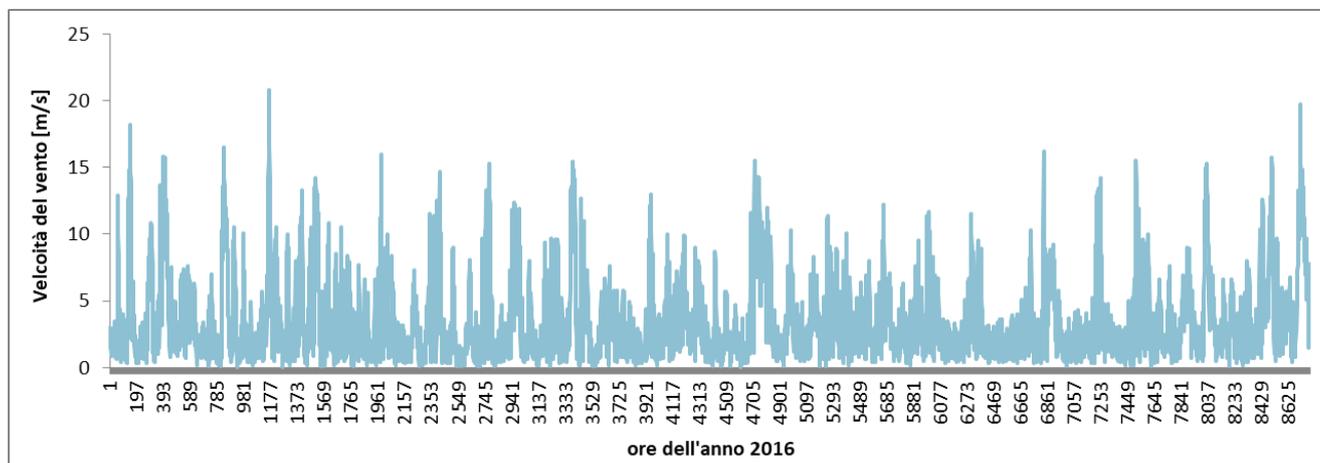


Figura 57 – Serie temporale media oraria della velocità del vento in corrispondenza della stazione meteo virtuale s. Alessio, anno 2016

10.4.3.2 Parametri meteorologici

Temperatura

In TABELLA e FIGURA sono descritte le temperature medie annuali e medie mensili relative alla stazione virtuale di riferimento.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria webuild Italia PIZZAROTTI SINCE 1910 Progettazione: ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>169/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	169/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	169/320								

Tabella 31 – Temperatura dell'aria relativa alla stazione meteo virtuale s. Alessio, anno 2016

Temperatura dell'aria [°C]	Conteggio occorrenze orarie	Minimo valori orari	Media mensile	Massimo orario
gen	744	5,15	12,25	17,35
feb	696	10,05	13,69	17,65
mar	744	7,95	12,73	18,05
apr	720	12,35	16,77	23,85
mag	744	12,05	18,16	25,85
giu	720	17,65	23,09	31,75
lug	744	21,45	26,38	31,65
ago	744	21,85	26,07	33,05
set	720	18,25	23,02	29,95
ott	744	15,95	20,88	25,45
nov	720	7,85	16,70	21,95
dic	744	6,45	13,17	18,05
Totale complessivo	8784	5,15	18,59	33,05

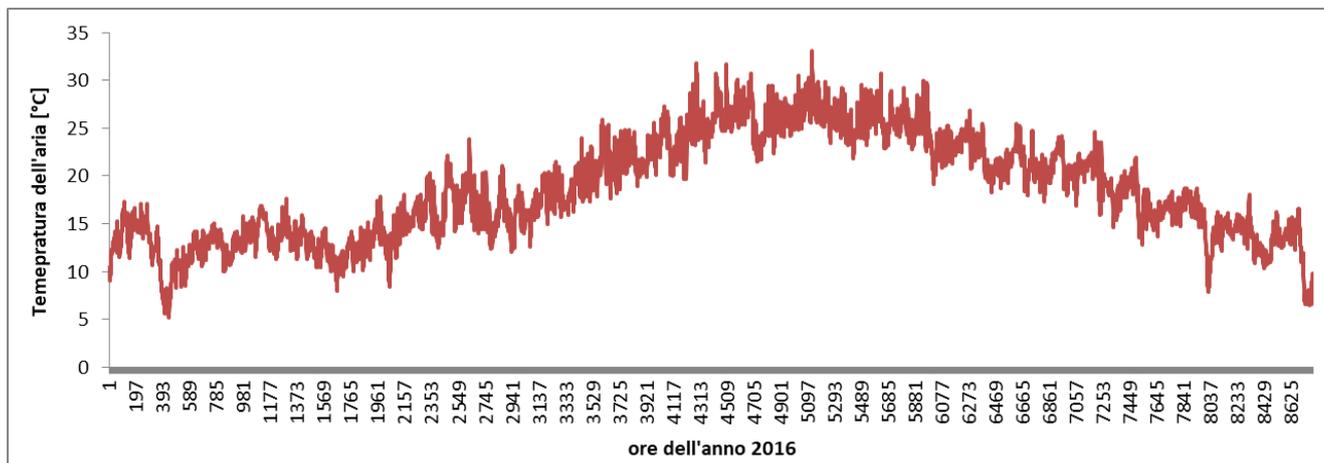


Figura 58 – Serie temporale media oraria della temperatura dell'aria del vento in corrispondenza della stazione meteo virtuale s. Alessio, anno 2016

Pressione

In TABELLA e FIGURA sono descritti i valori di pressione atmosferica media annuale e media mensile relativi alla stazione virtuale di riferimento.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>170/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	170/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	170/320								

Tabella 32 – Pressione atmosferica relativa alla stazione s. Alessio, anno 2016

Pressione atmosferica	Conteggio occorrenze orarie	Minimo valori orari	Media mensile	Massimo orario
gen	744	988,7	1006,7	1021,8
feb	696	988,8	1004,4	1018,7
mar	744	974,7	999,4	1010,6
apr	720	985,6	1001,1	1010,3
mag	744	989,9	1001,2	1006,7
giu	720	990,9	1001,2	1007,2
lug	720	995,4	1002,0	1006,6
ago	744	997,0	1002,6	1009,1
set	720	993,8	1003,7	1015,6
ott	732	995,9	1005,2	1012,5
nov	720	991,5	1005,5	1014,7
dic	744	1003,4	1013,4	1021,6
Totale complessivo	8748	974,7	1003,9	1021,8

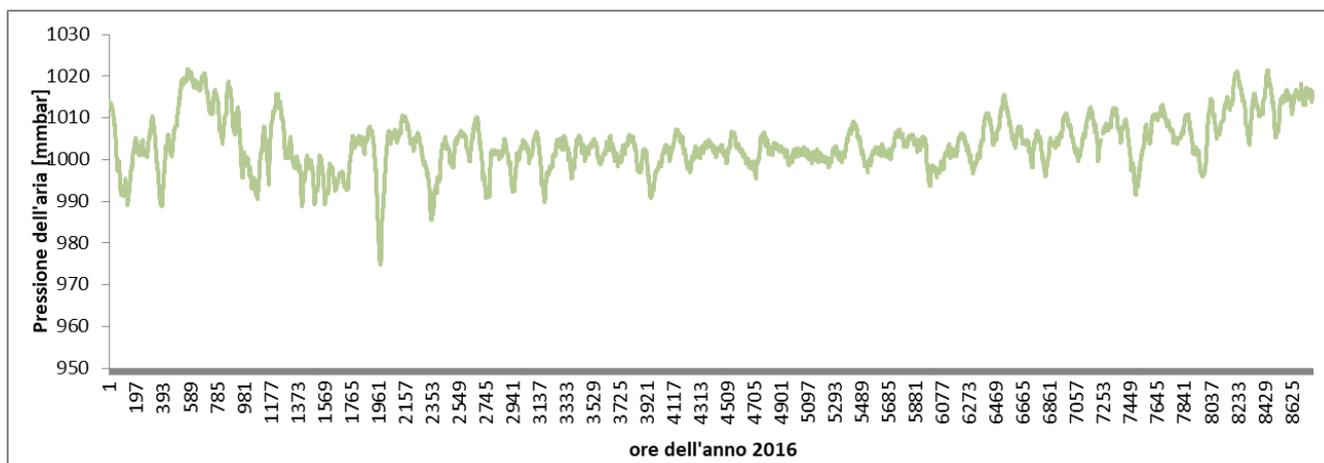


Figura 59 – Serie temporale valor medio orario della pressione atmosferica in corrispondenza della stazione meteo virtuale s. Alessio, anno 2016

Copertura nuvolosa

Si riporta inoltre l'andamento, su una scala da 1 a 100, della copertura nuvolosa oraria relativi alla stazione virtuale di riferimento.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>171/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	171/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	171/320								

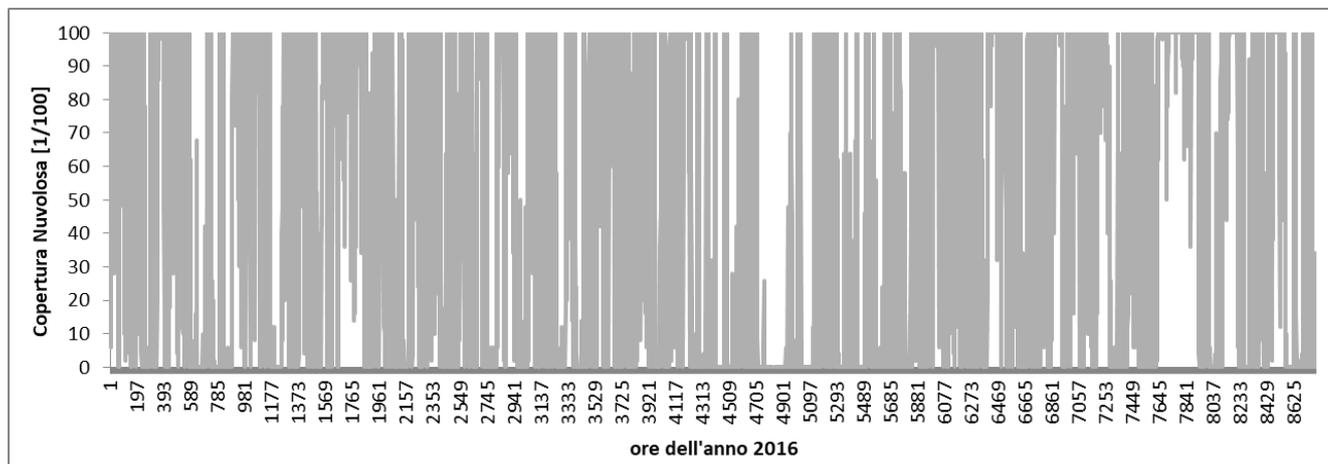


Figura 60 – Serie temporale della copertura nuvolosa oraria in corrispondenza della stazione meteo virtuale s. Alessio, anno 2016

10.5 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

10.5.1 Approccio allo studio dell'impatto in fase di cantiere

Al fine di caratterizzare correttamente il dominio spaziale e temporale per configurare le simulazioni per la stima dell'impatto sulla qualità dell'aria durante le lavorazioni si è proceduto allo studio delle seguenti variabili e parametri:

- Caratteristiche tecniche dei singoli cantieri in programma
- Cronoprogramma delle fasi e lavorazioni
- Elaborati tecnici di progetto

Le valutazioni effettuate che si approcciano a favore di sicurezza hanno permesso di individuare sull'intero arco temporale del programma dell'opera allo studio quello che è da considerarsi l'ANNO TIPO che identifica il periodo di potenziale massimo impatto sulle matrici ambientali ed in particolare sulla qualità dell'aria per le emissioni di polveri e gas.

Nei seguenti paragrafi ed in allegato si dettagliano le caratteristiche dei cantieri e la stima delle emissioni di polveri e gas necessarie alle simulazioni per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria.

10.5.2 Descrizione degli impatti potenziali

Si riporta di seguito la descrizione delle principali sorgenti connesse alle attività di cantiere previste in progetto. Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

Il controllo dell'effettivo impatto delle attività di cantiere verrà eseguito attraverso il monitoraggio ambientale della qualità dell'aria in corso d'opera in corrispondenza delle aree di lavorazioni.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>172/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	172/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	172/320								

In relazione alla natura delle sorgenti possono essere individuati, quali indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria, i seguenti parametri:

- polveri: PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese). 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 trasporto e dei mezzi di cantiere in genere (in particolare NOX);

Le attività più significative in termini di emissioni sono costituite:

- dalle attività di movimento terra (scavi e realizzazione rilevati);
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;
- dal traffico indotto dal transito degli automezzi sulla viabilità esistente e sulle piste di cantiere.

In generale, la dimensione dell'impatto legato al transito indotto sulla viabilità esistente risulta essere direttamente correlato all'entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione sia ai fabbisogni dei cantieri stessi che al materiale trasportato verso l'esterno.

10.5.3 Inquinanti considerati nell'analisi modellistica

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali, ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per tali attività, possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti. In particolare nel presente studio, in riferimento alla loro potenziale significatività, sono stati analizzati:

- polveri (il parametro assunto come rappresentativo delle polveri è il PM10, ossia la frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm, il cui comportamento risulta di fatto assimilabile a quello di un inquinante gassoso);
- ossidi di azoto (NOx).

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera dei parametri sopra elencati, con riferimento alle attività di cantiere previste dal progetto, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente. In particolare, con riferimento agli ossidi di azoto (NO_x) è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al paragrafo successivo.

Tuttavia, come precedentemente indicato, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

10.5.4 Meccanismi di formazione del Biossido di azoto

Gli ossidi di azoto NO_x sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO₂, la

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>173/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	173/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	173/320								

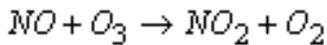
cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NO_x e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N₂ e O₂) comunemente presenti in atmosfera.

L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NO_x) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

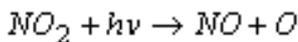
- temperatura di combustione : più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

Il meccanismo di formazione secondaria di NO₂ dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO₂ (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O₃). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO₂ è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

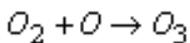
- l'O₃ reagisce con l'NO emesso per formare NO₂ e O₂



- le molecole di NO₂ presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO₂ producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.



- gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O₂ presenti in aria per generare ozono (O₃) che quindi è un inquinante secondario:



Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO₂ si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO₂ senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO₂ e NO in aria.

Tuttavia in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO₂ secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO₂, con conseguente accumulo di NO₂ e O₃ in atmosfera.

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO_x e non NO₂. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO₂ e non come NO_x.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>174/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	174/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	174/320								

Poiché il modello di simulazione utilizzato per l'analisi della dispersione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO₂ a partire dagli NO, l'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO_x. E' difficile prevedere la percentuale di NO₂ contenuta negli NO_x, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O₃) e di luce. Inoltre i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Tuttavia, come è possibile riscontrare nei paragrafi che seguono, anche si assumesse che il rapporto NO₂/NO_x è pari a 1 (situazione limite poco probabile), ovvero che tutti gli NO_x sono costituiti interamente da NO₂, i valori di concentrazione degli ossidi di azoto stimati con il modello di dispersione in atmosfera risultano al di sotto dei valori limite previsti dalla normativa.

10.5.5 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali informazioni relative alla cantierizzazione che hanno rappresentato i presupposti per l'identificazione delle aree di cantiere a priori potenzialmente interessate da interazioni con la componente atmosfera e per la scelta degli scenari di impatto implementati all'interno del modello numerico.

Per informazioni di dettaglio sul sistema di cantierizzazione previsto si rimanda ovviamente alle relazioni specialistiche del progetto, in particolare la relazione di cantierizzazione.

Potenzialmente più impattanti sono le aree tecniche-operative in corrispondenza delle quali avvengono le principali operazioni di scavo, movimentazione dei materiali terrigeni potenzialmente polverulenti e le aree di stoccaggio impiegate per lo stoccaggio in cumulo dei materiali di risulta dalle lavorazioni, in attesa della caratterizzazione chimica indispensabile per l'individuazione della loro destinazione finale (riutilizzo in cantiere, recupero o smaltimento etc.)

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si è quindi ritenuto di considerare, all'interno degli scenari di impatto, tutte le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno, interessate al contempo dal transito di mezzi su aree e/o piste non pavimentate.

Una volta individuata per ciascuna fase l'insieme delle aree di cantiere, si è provveduto all'analisi di dettaglio dei due fattori sinergici che contribuiscono alla definizione del cosiddetto scenario di massimo impatto: il cronoprogramma dei lavori e il bilancio dei materiali.

Il cronoprogramma dei lavori consente, infatti, di verificare la durata della singola lavorazione o opera e di valutarne le eventuali sovrapposizioni temporali (e, conseguentemente, 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. In tal modo si è dapprima associato il relativo quantitativo di materiale movimentato (espresso nella forma standardizzata sotto

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>175/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	175/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	175/320								

forma di mc/g) e successivamente si è provveduto, sulla base del cronoprogramma a verificare, il periodo di durata annuale corrispondente alla sequenza di mesi consecutivi caratterizzati dal maggior quantitativo di materiale movimentato al giorno.

Da ultimo, si è introdotto il criterio finale della localizzazione delle aree di cantiere e della relativa definizione dei domini di calcolo da introdurre all'interno delle simulazioni, aventi caratteristiche omogenee e requisiti dimensionali tali da comprendere al loro interno gli interi areali di impatti, definiti come la porzione di territorio compresa all'interno della curva di isoconcentrazione relativa all'incremento di impatto minimamente significativo.

Analizzando in dettaglio il processo valutativo volto alla definizione degli scenari di impatto da verificare mediante l'applicazione modellistica, il primo passo è stato, pertanto, quello di definire, per ciascuna area di cantiere, le volumetrie di materiale movimentato, scavato o approvvigionato nonché la durata delle attività, così da poter definire, su base mensile (e conseguentemente su base annuale), il volume giornaliero movimentato (indicatore idoneo a rendere fra loro confrontabili le varie aree di cantiere).

Si è quindi fatto riferimento ai dati desunti dal computo metrico di progetto relativo al bilancio dei materiali, riferiti alle singole opere civili, strutture, e suddivisi nelle macro-voci di "produzione" (da attività di scavo), e stoccaggio.

Per ciascuna opera si è considerato, inoltre, il relativo periodo di lavoro come desunto dal programma lavori di progetto e ciò ha consentito di stimare, per ciascuna opera/lavorazione e per ciascuna area di cantiere, la volumetria media giornaliera dei materiali di risulta.

Le aree di lavoro oggetto di specifica valutazione modellistica sono risultate le seguenti:

Tabella 33 – Elenco delle aree di cantiere

LOTTO 1:		
Opera	Cantieri coinvolti	Aree stoccaggio
Galleria artificiale di Fiumefreddo	AT01.1, AT02.1, 2 fronti di avanzamento lavoro	AS.05.1
Galleria naturale Calatabiano	AT05.1, 2 fronti di avanzamento lavoro	AS.06.1; AS.02.1
Galleria naturale Taormina	AT09.1, 1 fronte di avanzamento lavoro	AS.04.1 (deposito dedicato per TBM)
Stazione di Taormina	AT09.11.1, AT09.12.1, AT09.13.1, AT09.14.1, AT09.15.1, AT09.16.1, CO05.1	
Interconnessione Letojanni	CO05.1, 1 fronte di avanzamento lavoro	
Viadotto Alcantara	AT07.1, AT08.1, fronte di avanzamento lavoro	AS.03.1
Trincea 1+960 – 2+860	1 fronte di avanzamento lavoro	

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>176/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	176/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	176/320								

Costituisce oggetto di analisi modellistica l'apporto di polveri legato alle polveri della combustione dei motori delle macchine operatrici e dei mezzi pesanti in transito sulla viabilità interna alle aree di cantiere, nonostante si ritenga che tale contributo in termini di polveri sia quantitativamente limitato rispetto alla generazione ed il risollevarimento di polveri indotte dalle operazioni di scavo, che restano la fonte principale di emissione di particolato

10.5.6 Stima dei fattori di emissione

Per la valutazione degli impatti in fase di esercizio dei cantieri si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – “Miscellaneous Sources” Paragrafo 13.2 – “Introduction to Fugitive Dust Sources” presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- Paved Roads: transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale - rotolamento delle ruote sulle strade asfaltate (EPA, AP-42 13.2.1);
- Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
- Heavy Construction Operations (EPA, AP-42 13.2.3);
- 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);
- Escavazione (EPA AP-11.9.2).

Al fine di valutare gli impatti di cantiere nel modello di calcolo sono state considerate tutte le sorgenti di polvere sopra esposte.

Sono state inoltre considerate le attività di escavatori, pale e trivelle all'interno dell'area di cantiere, e le emissioni dei gas di scarico sia dei mezzi meccanici di cantiere (assimilabili a sorgenti di emissione puntuali) sia dei mezzi pesanti in transito sui tronchi di viabilità principale (intesi come sorgenti di emissione lineari).

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei 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:

$$Q(E)_i = A * E_i \quad (\text{eq.1})$$

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);

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>177/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	177/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	177/320								

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.

Come già accennato per la stima dei diversi fattori di emissione sono state utilizzate le relazioni in merito suggerite dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (E.P.A., AP-42, Fifth Edition, Compilation of air pollutant emission factors, Volume I, Stationary Points and Area Sources) e dall'Inventario Nazionale degli Inquinanti australiano (National Pollutant Inventory, N.P.I., Emission Estimation Technique Manual). Per ogni tipologia di sorgente considerata si illustrano di seguito le stime dei fattori di emissione.

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

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;
- Attività di scavo e caricamento dei materiali sui camion;
- Transito mezzi su piste non asfaltate: ai fini della simulazione si considera che tutte le piste di cantiere percorse dai mezzi di interne al cantiere siano non pavimentate, non è prevista asfaltatura delle strade interne al cantiere.
- N.ro 24ore lavorative / giorno per 365 giorni /anno

Per la stima delle emissioni derivanti da ogni cantiere simulato si rimanda al dettaglio in allegato delle schede di emissione.

10.5.7 Caratteristiche delle aree di cantiere allo studio

Di seguito si caratterizzano le aree di cantiere allo studio con le informazioni utilizzate per la stima delle emissioni che si riportano in allegato.

10.5.7.1 Realizzazione raddoppio ferroviario Lotto 1

La fase di cantiere più critica (da un punto di vista emissivo, ovvero della contemporaneità delle lavorazioni effettuate con mezzi emissivi) è individuabile, sulla base del cronoprogramma delle lavorazioni, nel terzo anno di attività.

Sulla base del programma delle lavorazioni di PP, si deduce che durante questo anno di lavorazione, si prevede la realizzazione delle seguenti principali opere:

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>178/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	178/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	178/320								

Opera	Cantieri coinvolti
Galleria artificiale di Fiumefreddo	AT01.1, AT02.1, 2 fronti di avanzamento lavoro
Galleria naturale Calatabiano	AT05.1, 2 fronti di avanzamento lavoro
Galleria naturale Taormina	AT09.1, 1 fronte di avanzamento lavoro
Stazione di Taormina	AT09.11.1, AT09.12.1, AT09.13.1, AT09.14.1, AT09.15.1, AT09.16.1, CO05.1
Interconnessione Letojanni	CO05.1, 1 fronte di avanzamento lavoro
Viadotto Alcantara	AT07.1, AT08.1, 1 fronte di avanzamento lavoro
Trincea 1+960 – 2+860	1 fronte di avanzamento lavoro

L'eventuale contestuale presenza di altre attività secondarie (es. rilevati) viene trascurata in questa fase. La GEOMETRIA delle sorgenti areali relative al fronte avanzamento lavori corrisponde all'impronta delle lavorazioni in planimetria. All'interno di tali aree, in posizione baricentrica, saranno collocati i mezzi opera sul fronte avanzamento lavori come sorgenti puntuali.

La GEOMETRIA delle sorgenti areali relative ai cantieri corrisponde a quanto riportato nella planimetria di cantierizzazione.

I cantieri lavorano h24, 7gg lavorativi per tutti i 12 mesi.

In questa fase si considerano solo le sorgenti areali e sorgenti puntuali.

Cantiere base (funzione di supporto logistico)

CB01.1

Layout di cantiere:

- guardiola;
- parcheggi per automezzi;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- uffici per la direzione di cantiere;
- uffici per la direzione lavori;
- mensa;
- alloggi.

Scenari di emissione:

- flusso di autoveicoli associato ai parcheggi ed alle persone presenti

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>179/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	179/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	179/320								

Sorgenti emissive lineari:
Autoveicoli
Sorgenti emissive puntuali:
Gruppo elettrogeno
Centrale termica

Arete tecnica

AT.01.1, AT.02.1, AT07.1, AT.08.1, AT.09.1

Layout di cantiere:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Scenari di emissione:

- scavo e movimenti terra
- flusso di mezzi associati al trasporto dei materiali
- flusso di autoveicoli associati ai parcheggi ed alle persone presenti
- varie attività di lavorazione

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)
Wind erosion - Erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-13.2.5)
Heavy construction operations (EPA AP-42) – Attività di escavazione
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Sorgenti emissive puntuali:
Pala meccanica
Gruppo elettrogeno
escavatore
autogru
autobetoniere
pompa per calcestruzzo
pompe aggotamento acqua

Area stoccaggio (stoccaggio materiali da costruzione)

AS.01.1, AS02.1, AS.03.1, AS04.1

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>180/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	180/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	180/320								

Layout di cantiere:

- area stoccaggio terre;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- spogliatoi e servizi igienici.

Scenari di emissione:

- scavo e movimenti terra
- flusso di mezzi associati al trasporto dei materiali
- flusso di autoveicoli associati ai parcheggi ed alle persone presenti
- definizione all'interno del cantiere delle zone di stoccaggio per le polveri

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)
Wind erosion - Erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-13.2.5)
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Sorgenti emissive puntuali:
Pala meccanica
escavatore
Gruppo elettrogeno

Fronte Avanzamento Lavori

Scavo in tradizionale

CO.02.1, CO.03.1, CO.05.1, CO06.1

AT.05.1, AT.15.1, AT.14.1, AT.13.1, AT.12.1, AT11.1, AT.16.1

Scenari di emissione:

- Perforazione, scavo e movimenti terra
- Disgaggio e allontanamento dello smarino flusso
- Attività di sostegno

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Heavy construction operations (EPA AP-42) – Attività di escavazione
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Autobetoniera
Sorgenti emissive puntuali:

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>181/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	181/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	181/320								

Perforatrice*
Pala gommata
Autobetoniera
Fresatrice
autogru
autocarro
Pompa cls
impianto di produzione e pompaggio della malta per iniezioni di consolidamento
Impianto di areazione
Impianto di drenaggio acque
Impianto aria compressa
Gruppo elettrogeno
Impianto di frantumazione*

* Nelle AT non sono previste “perforatrice” e “impianto di frantumazione”. Le potenze dei motori devono essere scelte minori rispetto alla medesima macchina utilizzata nei cantieri CO

Scavo con TBM/EPB

Galleria Calatabiano (GN01, 2 fronti di avanzamento, 1 canna)

Galleria Taormina (GN04, 1 fronte di avanzamento, 1 canna)

Scenari di emissione:

- Perforazione, scavo e movimenti terra
- Disgaggio e allontanamento dello smarino flusso

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Autobetoniera
Sorgenti emissive puntuali:
Pala gommata
Autobetoniera
Autocarri
TBM
Autogru o carroponete
Escavatore

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>182/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	182/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	182/320								

Impianto confezionamento e pompaggio malta per iniezioni
Impianto raffreddamento TMB
Impianto di areazione
Impianto di drenaggio acque
Impianto aria compressa
Gruppo elettrogeno

Gallerie artificiali

Galleria artificiale di Fiumefreddo (GA01 2 fronti di avanzamento)

Scenari di emissione:

- Perforazione, scavo e movimenti terra
- Disgaggio e allontanamento dello smarino flusso
- Attività di sostegno

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Heavy construction operations (EPA AP-42) – Attività di escavazione
Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)
Wind erosion - Erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-13.2.5)
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Autobetoniera
Sorgenti emissive puntuali:
Perforatrice
Pala gommata
Escavatore (fresa)
Pompa cls
Autobetoniera
autocarro
Pompa aggotamento acque
Impianto e attrezzatura per jet grouting
Autogru piccole dimensioni
Gruppo elettrogeno

Trincee

Trincea 1+960 – 2+860 (TR01 1 fronte di lavorazione)

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>183/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	183/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	183/320								

Scenari di emissione:

- Perforazione, scavo e movimenti terra
- Disgaggio e allontanamento dello smarino flusso
- Attività di sostegno

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Heavy construction operations (EPA AP-42) – Attività di escavazione
Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico (EPA AP-13.2.4)
Wind erosion - Erosione delle aree di stoccaggio (EPA AP-13.2.5)
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Autobetoniera
Sorgenti emissive puntuali:
Pala gommata
Escavatore (fresa)
Autocarro
Pompa aggotamento acque
Gruppo elettrogeno

Rilevati

Scenari di emissione:

- Smacchiamento, scoticamento e rimozione terreno vegetale
- Scavi e formazione del rilevato
- Attività di sostegno

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Autobetoniera
Sorgenti emissive puntuali:
Pala gommata
Escavatore
Rullo compattatore
Autocisterna

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>184/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	184/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	184/320								

Autocarro

VIADOTTI

Viadotto Alcantara (VI02)

Scenari di emissione:

- Scavi e infissione pali
- Opere di fondazione ed elevazione
- Varo travi di impalcato e opere di finitura

Sorgenti emissive areali:
Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate (EPA AP-13.2.2)
Heavy construction operations (EPA AP-42) – Attività di escavazione
Sorgenti emissive lineari:
Autocarro
Autobetoniera
Sorgenti emissive puntuali:
Attrezzatura per jet grouting
Autocarro
Attrezzatura per pali di fondazione
Attrezzatura per micropali
Macchina per diaframmi
Escavatore
Pala gommata
Autogrù
Pompa cls
Autobetoniera
Gru cingolata
Piattaforma aerea
Pompa aggettamento acqua
Gruppo elettrogeno

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	185/320

CARATTERISTICHE EMISSIVE MEZZI D'OPERA

Tipologia mezzo d'opera	
autocarro	
Potenza motori (Kw)	
130 - 300	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
100	

Tipologia mezzo d'opera	
Macchina per diaframmi	
Potenza motori (Kw)	
100 - 227	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
115	

Tipologia mezzo d'opera	
Perforatrice	
Potenza motori (Kw)	
100 - 200	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
118	

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	186/320

Tipologia mezzo d'opera	
Escavatore	
Potenza motori (Kw)	
150-500	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
106	

Tipologia mezzo d'opera	
Martello demolitore	
Potenza motori (Kw)	
150-500	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
118	

Tipologia mezzo d'opera	
Pinza idraulica demolitrice	
Potenza motori (Kw)	
150-500	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
105	

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	187/320

Tipologia mezzo d'opera	
Pala gommata	
Potenza motori (Kw)	
100 - 500	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
110	

Tipologia mezzo d'opera	
Jet Grouting	
Potenza motori (Kw)	
150 - 250	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
105	

Tipologia mezzo d'opera	
Auto gru	
Potenza motori (Kw)	
100 - 300	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
104	

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandatario Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	188/320

Tipologia mezzo d'opera	
Gru cingolata	
Potenza motori (Kw)	
200 -700	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
103	

Tipologia mezzo d'opera	
Palificatrice	
Potenza motori (Kw)	
150 - 250	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
105	

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	189/320

Tipologia mezzo d'opera	
Attrezzatura per micropali	
Potenza motori (Kw)	
100 - 150	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
103	

Tipologia mezzo d'opera	
Pompa calcestruzzo	
Potenza motori (Kw)	
130 - 300	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
100	

Tipologia mezzo d'opera	
Autobetoniera	
Potenza motori (Kw)	
50 - 250	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
100	

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>190/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	190/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	190/320								

Tipologia mezzo d'opera	
Rullo compattatore	
Potenza motori (Kw)	
50 - 150	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
105	

Tipologia mezzo d'opera	
Fresatrice	
Potenza motori (Kw)	
100 - 150	
Livello medio di potenza sonora (dBa)	
110	

10.5.7.2 Traffico indotto area di cantiere "ripascimento"

Si è provveduto al monitoraggio dell'attuale traffico su una delle principali arterie viarie che saranno utilizzate per il transito dei mezzi da e per l'area di cantiere relativa al "ripascimento" dell'area costiera.

I dati rilevati sono stati utilizzati per essere inseriti nel codice di dispersione degli inquinanti e generare uno scenario di stato attuale dell'impatto dell'arteria viaria in oggetto.

A questo scenario è stato aggiunto il contributo del traffico di mezzi pesanti da e per l'area di cantiere valutato come da programma dei lavori per la valutazione dell'impatto di questo sulla qualità dell'aria.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>191/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	191/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	191/320								

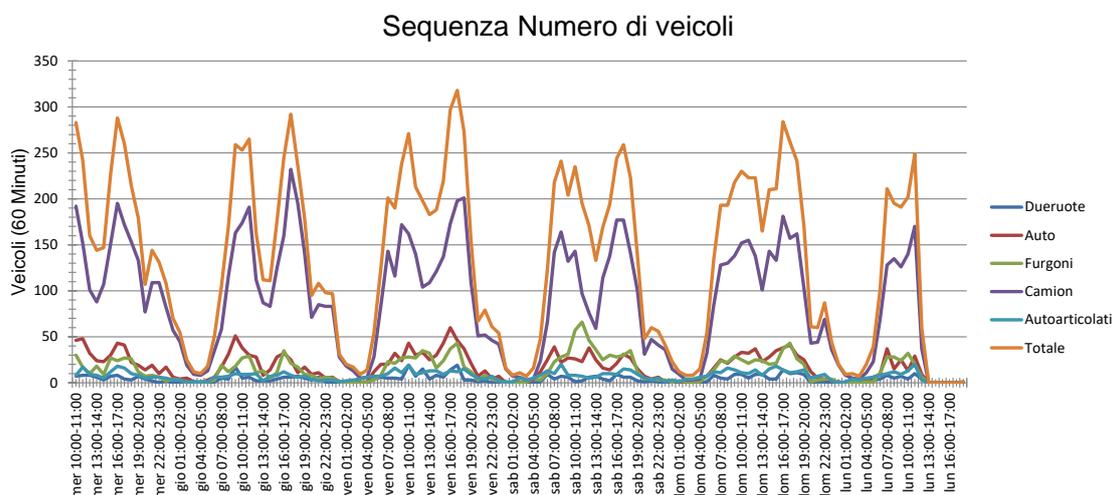


Figura 61 – Andamento su base oraria del traffico monitorato a Sant’Alessio a maggio 2017

Tabella 34 - Quadro riepilogativo del monitoraggio del traffico

Periodo di valutazione mercoledì 17 maggio 2017,10:00 - lunedì 22 maggio 2017,19:00		Quantità	Vmed[km/h]	Vmax[km/h]	V85 [km/h]	
Limite di velocità	50 km/h					
Violazioni del limite di velocità:	0,41 %	Dueruote	516	11	75	16
Gap temporale medio	23,41 s	Auto	2260	21	81	34
Traffico in coda	99,81 %	Furgoni	1864	19	52	28
TMG	3166	Camion	11402	25	69	34
TMA	1155590	Autoarticolati	973	23	52	30
Percentuale veicoli pesanti	72,73 %	Totale	17015	24	81	33
Direzione di valutazione	In arrivo					
Operatore:	Ambiente sc					
Commento:						
Luogo:	S.Alessio					
Direzione veicoli in arrivo:						
Direzione veicoli in partenza:						

10.6 METODOLOGIA DI MODELLAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Al fine della implementazione della catena modellistica per la valutazione del potenziale impatto in atmosfera derivante dalle attività di cantiere è stato necessario definire per ognuna delle aree di cantiere esaminate, i seguenti dati:

- dominio di calcolo e schema di modellazione
- condizioni meteorologiche
- parametri emissivi

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>192/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	192/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	192/320								

10.6.1 Dominio di calcolo e schema di modellazione

La dispersione delle polveri e degli inquinanti potenzialmente prodotte in fase di cantiere è stata simulata, su di un'area compatibile con quella dell'opera in progetto.

Tabella 35 – Domini di calcolo per la dispersione

	Estensione del dominio [km] WGS 84 fuso 33N	Passo griglia
Dominio Meteorologico	E 512.000 E 553.000 N 4179.00 N 4215.000	1.0 km

Ai fini del calcolo della concentrazione delle polveri e dei gas, il dominio di calcolo è stato suddiviso in un'unica area di calcolo con griglia di maglie quadrate di passo pari a 125m sia in direzione nord-sud che in direzione est-ovest.

10.6.2 Orografia

Per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera si è tenuto conto dell'orografia dell'intero dominio di calcolo implementando un modello di terreno complesso.

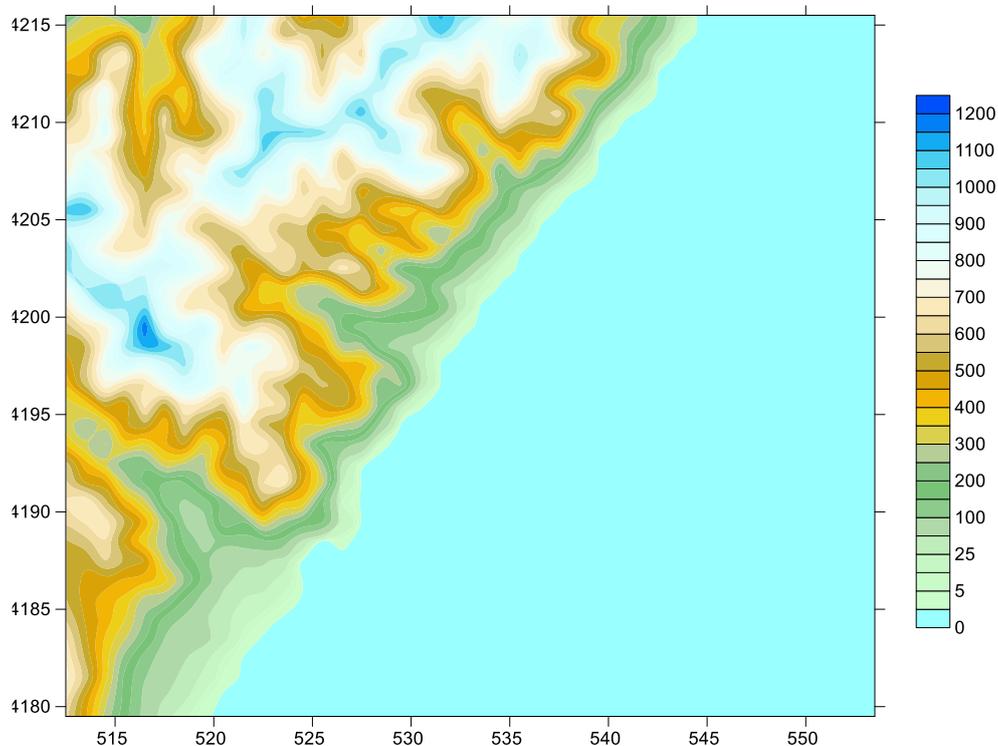


Figura 62 – Orografia del dominio di calcolo meteorologico, con indicazione dei sottodomini di calcolo per la dispersione degli inquinanti nelle varie simulazioni

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>193/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	193/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	193/320								

10.6.3 Parametri micrometeorologici

La configurazione del codice CALMET, che comprende tutte le stazioni meteo precedentemente descritte, ha permesso di ricostruire un campo di vento 3D complesso sull'area in esame. In questo modo le condizioni meteorologiche su ogni area di cantiere saranno le più realistiche possibili.

I parametri micrometeorologici calcolati da CALMET aiutano a descrivere la meteorologia dell'area di studio. Infatti, nelle schede descrittive si riportano sia le frequenze di accadimento delle classi di velocità del vento che i valori delle classi di stabilità atmosferica e dell'altezza di mescolamento. Quest'ultimo parametro, l'altezza dello strato di mescolamento è quella quota, adiacente alla superficie terrestre, all'interno della quale si verifica la diffusione degli inquinanti. Il suo spessore può variare da 50 a 3000 m in funzione delle condizioni meteo e delle caratteristiche della superficie terrestre. In generale tale parametro mostra variabilità sia stagionale che giornaliera, con valori più alti in estate e durante il periodo diurno; risulta in generale una forzante indiretta per l'accadimento di valori di concentrazioni elevate di inquinanti in aria ambiente. Minore è il suo valore maggiore sono i valori di concentrazione di inquinanti rilevabili.

Di seguito si mostrano le schede descrittive delle condizioni meteorologiche calcolate per l'area dei cantieri dal codice CALMET. In particolare, si descrivono per un punto all'interno del dominio di simulazione:

- Le statistiche dell'altezza di mescolamento;
- Le statistiche, in ore di accadimento, delle classi di stabilità atmosferiche.

Classi di stabilità

Come è possibile desumere dai dati riportati in seguito, nell'area di studio si registra una preponderanza di classi F+G per circa il 29% delle ore dell'anno di riferimento, con un contributo non trascurabile pari al 20% circa delle classi D e del circa 20% per la classe B. Si riporta in seguito le tabelle relative sia alla occorrenza oraria sia alla percentuale sul totale annuale delle classi di stabilità atmosferiche.

Tabella 36 – Classi di stabilità per l'anno 2016 parametro 2D

Classe	Anno 2016	
	occorrenza	percentuale
A	569	6,5%
B	1358	15,5%
C	608	6,9%
D	2712	30,9%
E	921	10,5%
F+G	2616	29,8%

Tabella 37 – Percentuale di accadimento delle classi di stabilità atmosferica sul totale annuo

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>194/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	194/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	194/320								

Classi di velocità del vento [m/s]										
Classi di stabilità	<1	1-3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-19	Parziale
A	1,42%	4,38%	0,64%	0,03%						6,48%
B	2,96%	10,14%	1,81%	0,55%						15,46%
C	0,07%	1,95%	3,42%	1,07%	0,17%	0,16%	0,07%	0,01%	0,01%	6,92%
D	2,04%	7,24%	4,93%	4,68%	4,66%	3,93%	1,99%	0,98%	0,43%	30,87%
E	0,01%	1,90%	4,83%	3,14%	0,60%					10,48%
F+G	5,26%	20,96%	3,55%	0,01%						29,78%
2016	11,76%	46,57%	19,17%	9,48%	5,43%	4,09%	2,06%	0,99%	0,44%	100,00%

Altezza strato di mescolamento

L'altezza di mescolamento è stata valutata prendendo in considerazione della altezza di mescolamento calcolata dal modello e registrata nel dataset per l'area di studio. Segue in FIGURA l'andamento della altezza di mescolamento.

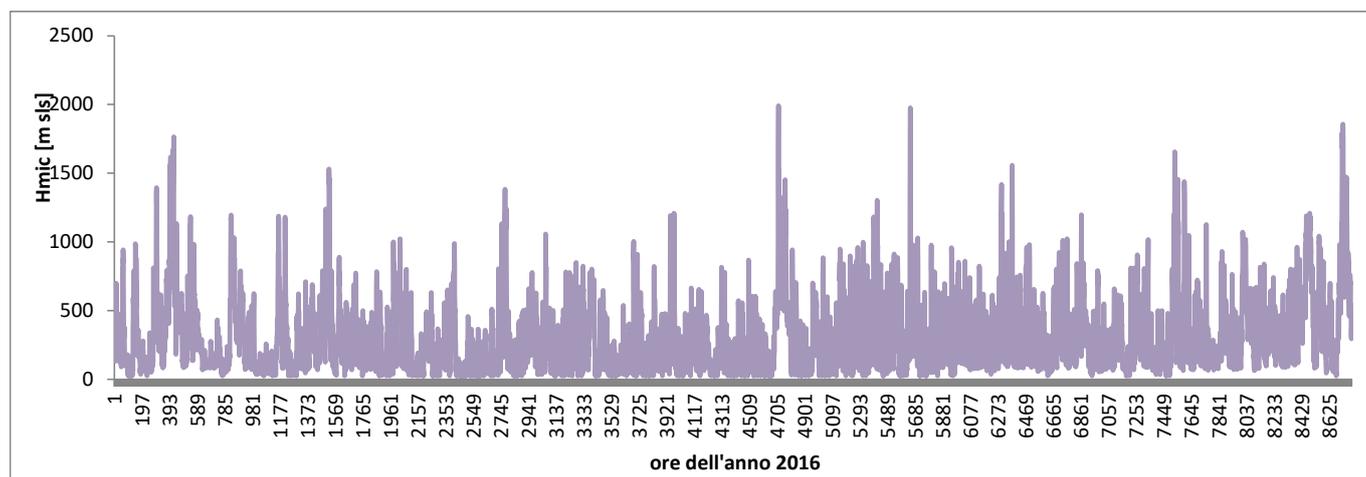


Figura 63 – Serie temporale dell'altezza dello strato di mescolamento, anno 2016

10.6.4 Ricettori discreti

Al fine di poter valutare il rispetto dei limiti di legge di qualità dell'aria individuati dal D.lgs. 155/2010 e smi sono stati selezionati sul territorio un significativo numero di recettori per i quali saranno poi calcolati tutti i valori di concentrazione degli inquinanti emessi dallo scenario di traffico veicolare descritto dal modello di dispersione.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria  	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)												
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>195/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	195/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	195/320								

Tabella 38 – Recettori discreti individuati nel dominio per il traffico indotto esterno al cantiere

ID	Monte Mario zona 2 [m]	Monte Mario zona 2 [m]
R1	2544809	4189785
R2	2544753	4189372
R3	2545728	4189691
R4	2545803	4189241
R5	2545316	4189466
R6	2545372	4190329
R7	2544472	4190197
R8	2544453	4188491
R9	2546460	4191623
R10	2544959	4188997
R11	2543871	4187722
R12	2543965	4189428
R13	2545803	4191210
R14	2543290	4188435
R15	2546103	4192242

Tabella 39 – Recettori discreti individuati nel dominio di calcolo Lotto 1

ID	Monte Mario zona 2 [m]	Monte Mario zona 2 [m]
R1	2538378,28	4182682,6
R2	2535738,87	4184394,6
R3	2539644,48	4184216,3
R4	2538895,46	4187765,2
R5	2540135,22	4182202,7
R6	2540116,66	4186120
R7	2543142,82	4185618,7
R8	2541973,2	4186992,6
R9	2541416,24	4187642,4
R10	2542121,72	4186231,4
R11	2542400,2	4184839
R12	2537758,85	4181404,4
R13	2540376,57	4188552,1

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>196/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	196/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	196/320								

ID	Monte Mario zona 2 [m]	Monte Mario zona 2 [m]
R14	2543402,73	4186751,2
R15	2538538,6	4185284,6
R16	2541601,89	4183483,7
R17	2541026,36	4185136
R18	2544182,48	4186212,8
R19	2536923,41	4182926,7
R20	2539596,83	4181014,5
R21	2544502,65	4188362,1
R22	2545790,65	4189614,4
R23	2544416,58	4190105,2
R24	2544809,17	4189502,3
R25	2545285,89	4190595,9
R26	2545271,87	4189151,7
R27	2545720,54	4191002,5
R28	2546393,55	4189698,6
R29	2543967,91	4187791,7
R30	2542888,28	4188254,4

10.6.5 Parametri di calcolo

Nel file di controllo del modello sono state impostate le seguenti opzioni:

- trasformazioni chimiche non considerate (condizione cautelativa);
- deposizione umida non simulata (condizione cautelativa);
- deposizione secca simulata per gli inquinanti particellari e non simulata per quelli gassosi;
- coefficienti di dispersione calcolati in base alle variabili micro-meteorologiche calcolate dal codice CALMET la cui simulazione è stata svolta sul dominio di calcolo meteorologico.

Per tutte le altre impostazioni sono stati utilizzati i valori di default consigliati. Per meglio valutare il reale impatto delle emissioni inquinanti considerate si sono inseriti nel codice di calcolo, file di controllo di CALPUFF, i coefficienti di ripartizione giornaliera delle emissioni da ogni area di cantiere, per la viabilità indotta e le macchine operatrici. In questo modo si è potuto valutare in modo coerente le emissioni da ogni tipologia di sorgente tenendo conto delle contemporaneità delle lavorazioni ed attività che si svolgono nelle singole aree di cantiere e del traffico ad esse associate.

Per l'applicazione del codice di calcolo CALPUFF MODEL SYSTEM sono stati predisposti i necessari files di ingresso, per le simulazioni del periodo solare dell'anno 2016, configurazione del codice, realizzati come di seguito riportato in tabella.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>197/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	197/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	197/320								

Tabella 40 – Configurazione CALPUFF per le sorgenti puntuali

Parametro	Descrizione
Periodo	anno solare 2016
Orografia	File GEO.DAT, contenente i dati di utilizzo del suolo (CORINE LAND COVER - Land Use) e di orografia (metri s.l.m.) organizzati su una griglia di 40 celle per 22 celle di passo 0.5 km.
Emissioni	Le emissioni di cantiere sono state rappresentate nel codice di calcolo come emissioni diffuse volumetriche ed inserite come variabili su scala oraria per le effettive ore di lavorazione del cantiere..
Meteorologia	File SURFACE.DAT: come dati di superficie sono stati inseriti i dati meteo alla quota di 10 m s.l.s. registrati inseriti i dati meteorologici presenti nell'archivio di COSMO ARPA SMR acquisiti per questo studio. File UPAIR.DAT: come dati in quota sono stati inseriti i dati meteorologici presenti nell'archivio di COSMO ARPA SMR acquisiti per questo studio.

Simulazioni

Meteo	I campi di vento tridimensionale sono stati calcolati tramite il preprocessore CALMET sul dominio di studio (40 celle per 22 celle di passo 0.5 km) considerando 8 livelli verticali (0.,20.,50.,200.,300.,500.,800,1000., m.s.l.s.)
Dispersione	Sono state effettuate simulazioni “short term” per la valutazione della dispersione degli inquinanti emessi su scala oraria per il periodo di riferimento (anno 2016).

Output

Sono stati elaborati i dati di concentrazioni di polveri calcolati da CALPUFF sia nei “recettori discreti”, ovvero in corrispondenza di punti selezionati come “sensibili” per valutare il rispetto dei limiti di legge, che come “recettori grigliati” per ottenere le mappe di isonconcentrazione sul dominio di indagine.

10.7 RISULTATI

10.7.1 Recettori discreti

I risultati proposti in questo paragrafo riguardano i valori di concentrazione degli inquinanti in aria ambiente stimati dal codice di calcolo CALPUFF per le emissioni dalle aree di cantiere.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>198/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	198/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	198/320								

Tabella 41 – Risultati delle stime modellistiche per lo scenario del Lotto 1

Recettore	NOx		PM10	
	Media anno (µg/m³)	99.8° Perc (µg/m³)	Media anno (µg/m³)	90.4° Perc (µg/m³)
R1	0,92	20,43	0,24	0,56
R2	0,30	10,68	0,07	0,19
R3	0,97	22,95	0,17	0,40
R4	0,89	28,87	0,16	0,40
R5	0,39	9,54	0,08	0,19
R6	1,49	38,25	0,29	0,67
R7	0,47	12,17	0,07	0,19
R8	0,87	27,28	0,15	0,39
R9	1,63	55,66	0,28	0,81
R10	0,68	17,38	0,12	0,30
R11	0,49	10,66	0,08	0,20
R12	0,49	14,45	0,15	0,37
R13	1,97	61,12	0,48	1,28
R14	0,53	15,41	0,08	0,22
R15	1,26	40,55	0,21	0,53
R16	0,40	9,44	0,07	0,17
R17	0,75	17,15	0,13	0,30
R18	0,47	13,39	0,06	0,16
R19	0,73	21,39	0,22	0,55
R20	0,31	8,39	0,07	0,16
R21	0,80	25,83	0,09	0,21
R22	3,33	108,08	0,22	0,48
R23	1,20	51,44	0,10	0,26
R24	1,51	72,54	0,12	0,29
R25	5,61	163,67	0,32	0,74
R26	1,65	61,31	0,12	0,30
R27	3,82	156,06	0,20	0,63
R28	1,75	64,86	0,12	0,30
R29	0,64	19,17	0,08	0,21
R30	0,76	27,90	0,12	0,30

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>199/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	199/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	199/320								

Tabella 42 – Risultati delle stime modellistiche per lo scenario di traffico attuale

Recettore	NOx		PM10	
	Media anno (µg/m ³)	99.8° Perc (µg/m ³)	Media anno (µg/m ³)	90.4° Perc (µg/m ³)
R1	3,744	50,678	0,129	0,266
R2	2,245	34,356	0,072	0,150
R3	1,365	25,950	0,049	0,113
R4	0,872	15,472	0,031	0,066
R5	1,460	24,391	0,049	0,097
R6	2,135	34,773	0,080	0,179
R7	1,416	24,650	0,051	0,132
R8	1,149	18,177	0,040	0,078
R9	3,778	67,276	0,128	0,253
R10	1,152	21,580	0,041	0,085
R11	0,974	18,911	0,037	0,072
R12	1,925	38,618	0,077	0,179
R13	3,076	56,578	0,109	0,262
R14	1,934	30,465	0,075	0,166
R15	1,527	32,907	0,053	0,147

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>200/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	200/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	200/320								

Tabella 43 – Risultati delle stime modellistiche per lo scenario di traffico attuale + traffico indotto dal cantiere

Recettore	NOx		PM10	
	Media anno (µg/m ³)	99.8° Perc (µg/m ³)	Media anno (µg/m ³)	90.4° Perc (µg/m ³)
R1	3,881	54,364	0,134	0,296
R2	2,273	34,971	0,075	0,159
R3	1,521	26,843	0,057	0,114
R4	0,926	17,145	0,032	0,070
R5	1,464	25,878	0,053	0,104
R6	2,343	37,888	0,085	0,180
R7	1,512	24,908	0,054	0,143
R8	1,148	19,703	0,040	0,081
R9	3,965	67,876	0,137	0,285
R10	1,251	23,544	0,043	0,088
R11	1,112	18,998	0,039	0,075
R12	2,265	38,979	0,084	0,182
R13	3,135	69,567	0,131	0,285
R14	2,091	32,072	0,078	0,184
R15	1,631	34,152	0,057	0,149

10.7.2 Mappe di isoconcentrazione

I risultati delle simulazioni effettuate per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere sono riportati negli allegati cartografici al seguente studio.

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i parametri PM10, in condizioni post-mitigazione e NOx. Nello specifico le mappe allegate riportano le seguenti mappe:

- Concentrazione media annua di PM10;
- Concentrazione media annua di NOx;

Nei paragrafi che seguono si riporta una stima degli impatti in fase di cantiere per ogni dominio di studio individuato. La stima deriva dall'analisi modellistica effettuata.

Dalle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, considerando la messa in opera delle misure di mitigazione previste (bagnatura delle piste di cantiere non pavimentate e dei cumuli di deposito

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>201/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	201/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	201/320								

dei materiali di scavo), è possibile affermare che per tutti i parametri inquinanti sono stati simulati dei livelli di concentrazione inferiori al limite di legge.

Il contributo legato alle sorgenti lineari da traffico è da ritenersi irrilevante rispetto a quello legato alle attività di movimentazione dei materiali in corrispondenza dell'area di cantiere.

Per tutti i parametri, le concentrazioni massime stimate sono localizzate in corrispondenza delle aree di cantiere. Di seguito si riportano le risultanze dello studio modellistico.

10.8 CONCLUSIONE

Secondo quanto emerso anche dai paragrafi precedenti, le simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, hanno restituito per tutti i parametri inquinanti dei livelli di concentrazione ampiamente inferiori ai limiti di legge.

Si sottolinea che le curve di iso-concentrazione prodotte, rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, e non tengono conto del livello di qualità dell'aria ante operam.

I valori stimati massimi si riscontrano all'interno delle aree di cantiere e considerando che sono per tutti i domini e per tutti gli inquinanti al di sotto dei limiti di legge si ritiene che per come sono state impostate le simulazioni, tenendo in considerazione le emissioni derivanti dai cantieri e non dal traffico indotto dei mezzi pesanti, non impattano significativamente sulla qualità dell'aria esistente, sebbene non sia del tutto trascurabile.

Per quanto riguarda il traffico indotto di mezzi di cantiere, valutato sulla viabilità ordinaria esterna al cantiere, questo non modifica la qualità dell'aria in essere in quanto contribuisce per circa il 10% rispetto all'impatto del traffico attualmente in essere sulle strade considerate.

10.9 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Durante le fasi di realizzazione dell'opera verranno applicate procedure operative per il contenimento dell'impatto sulla matrice atmosfera generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere/antirumore;
- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la copertura dei cassoni carrabili durante le attività di movimentazione terre con idonei teli.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>202/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	202/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	202/320								

10.10 MONITORAGGIO

La componente atmosfera sarà oggetto di attività di monitoraggio, così come meglio illustrati nell'elaborato "Progetto di monitoraggio ambientale". Nel caso in cui si dovessero eseguire lavorazioni particolarmente impattanti sulla matrice in questione non in corrispondenza dei tempi di misure previsti dal PMA, si procederà ad effettuare specifici monitoraggi integrativi relativi a tale matrice secondo le metodiche e sulla base dei protocolli già previsti dal PMA.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>203/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	203/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	203/320								

11 RUMORE

11.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento, rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997, dal D.P.R. 18/11/1998 n. 459, dal D.P.R. 30/03/2004, n. 142 e dalla zonizzazione acustica, prefissa, tra gli aspetti principali, i limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sono definiti ricettori, ai sensi del D.P.R. del 18/11/98 n. 459, tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fermo restando che per gli ambienti destinati ad attività produttive vale la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15/8/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive. Sono dunque definiti ricettori anche tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

11.2 DESCRIZIONE

11.2.1 Classificazione acustica del territorio

Le classi acustiche di appartenenza delle diverse tipologie di aree sono quelle introdotte dal DPCM 1 Marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore".

In particolare si riportano di seguito alcune specificazioni relative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" il quale fissa, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, i valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore - siano esse fisse o mobili (tabella B del decreto), i valori limite di immissione - riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore (tabella C del decreto,) ed, infine, i valori di attenzione. Tutti i valori sono espressi come "livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A", riferiti a specifici intervalli temporali.

Tabella 44 - Descrizione delle classi acustiche (Tabella Adel DPCM 14/11/1997)

Classe	Aree
I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>204/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	204/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	204/320								

Classe	Aree
III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 45 - Valori limite di emissione - Leq in dBA (art.2) (Tabella B del DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(a) Diurno (6:00-22:00)	Limite Leq dB(a) Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 46 - Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA (art.3) (Tabella C del DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(a) Diurno (6:00-22:00)	Limite Leq dB(a) Notturno (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>205/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	205/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	205/320								

Tabella 47 - Valori di qualità - Leq in dBA (art.7) (Tabella D del DPCM 14/11/1997)

Zonizzazione	Limiti e periodi di riferimento	
	Limite Leq dB(a)	Limite Leq dB(a)
	Diurno (6:00-22:00)	Notturmo (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	47	37
II – Aree prevalentemente residenziali	52	42
III – Aree di tipo misto	57	47
IV – Aree di intensa attività umana	62	52
V – Aree prevalentemente industriali	67	57
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Il tracciato oggetto di cantierizzazione attraversa i seguenti Comuni all'interno delle Province di Catania e Messina:

- Fiumefreddo (CT);
- Calatabiano (CT)
- Taormina (ME)

I comuni sopra elencati non hanno ad oggi adottato alcun PCCA; per questi ultimi risultano pertanto vigenti i limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio che tiene conto della presenza di centri storici e zone urbanizzate, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444.

Secondo tale criterio il territorio comunale viene suddiviso in:

- Zona A: che comprende agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale
- Zona B: che si riferisce a zone miste diverse dalla A
- Zona Esclusivamente Industriale
- Tutto il Territorio Nazionale.

Per ciascuna delle citate zone vengono individuati limiti massimi da rispettare all'interno della stessa. In particolare:

Tabella 48 - Valori limite di immissione – DPCM 1/3/1991

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il territorio nazionale	70	60

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>206/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	206/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	206/320								

Per la definizione dei limiti di immissione relativi ai recettori presenti nelle aree impattate dalle emissioni acustiche dei cantieri, sono state considerate le classi di destinazione d'uso del territorio dei comuni interessati, previste dai documenti di pianificazione comunale.

11.2.2 Definizione dei ricettori acustici

L'analisi delle problematiche relative al rumore generato dai cantieri ha richiesto la preventiva definizione e classificazione dei ricettori impattati, al fine di poter successivamente delineare gli obiettivi di mitigazione.

Sono definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Sono inoltre definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

11.2.3 Misura del rumore residuo

Allo scopo di effettuare le elaborazioni volte alla valutazione previsionale di impatto acustico, sono state eseguite misure fonometriche volte a misurare il clima acustico attuale in corrispondenza delle aree che saranno interessate dalle attività di cantiere. In particolare, per ciascuna di queste aree, si è proceduto ad una verifica in campo dei ricettori presenti ed eseguito misurazioni fonometriche in facciata a questi ultimi. Nella tabella seguente si riporta un riepilogo dei rilievi eseguiti, con dettaglio relativo all'ubicazione del punto di misura (cantiere e opera):

Tabella 49. Punti di misura per la caratterizzazione del Rumore residuo

Punto	Cantiere	Ubicazione/Opera
R30	AT17.1 - CO06.1	Linea Storica Letojanni
R31	CO.05.1	GN2 Galleria Taormina – gall. Letojanni
R32	CO.05.1	GN2 Galleria Taormina – gall. Letojanni
R33	AT15.1, AT14.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)
R34	AT15.1, AT14.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)
R35	AT16.1, AT12.1, AT13.1, AT11.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)
R36	AT16.1, AT12.1, AT13.1, AT11.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)
R37	AT16.1, AT12.1, AT13.1, AT11.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)
R38	AT10.1	GN2 Galleria Taormina (Pozzo)
R39	CO04.1	Viadotto Alcantara – GN Taormina
R40	AT09.1, AT08.1, AS04.1	Viadotto Alcantara – GN Taormina
R41	AT09.1, AT08.1, AS04.1	Viadotto Alcantara – GN Taormina

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>207/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	207/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	207/320								

Punto	Cantiere	Ubicazione/Opera
R42	AT07.1, AS03.1, CO03.1	Viadotto Alcantara – GN Calatabiano
R43	AT03.1	GA25 Galleria Fiumefreddo
R44	CA02.1, AS05.1, AT02.1	GA01 + Stazione Fiumefreddo
R45	AT01.1, CO01.1, AS01.1, CA04.1	GA01 Galleria Fiumefreddo
R46	AT01.1, CO01.1, AS01.1, CA04.1	GA02 Galleria Fiumefreddo

I punti di rilievo sono stati scelti allo scopo di caratterizzare la situazione acustica attuale per meglio definire in che modo l'introduzione delle nuove sorgenti vada ad influire sulla situazione già esistente.

La campagna di misure si è articolata in:

- n.17 misure della durata di 15 minuti eseguite nelle immediate vicinanze delle aree caratterizzate dalla presenza di recettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere.

La campagna di monitoraggio fonometrico si è svolta nelle giornate del 4 e del 5 agosto 2021.

Di seguito si riportano le tabelle contenenti i livelli di rumore rilevati e immagini con l'indicazione dei punti di misura. Si rimanda all'Allegato 4 per i certificati fonometrici.

Zona PM e GA Fiumefreddo

Tabella 50. Misure eseguite per la caratterizzazione del Rumore residuo nella Zona PM e GA Fiumefreddo

Misura	Cantiere	Ubicazione/Opera	data	ora	Leq	Limite immissione periodo diurno*
R45	AT01.1, CO01.1, AS01.1, CA04.1	GA01 Galleria Fiumefreddo	04/08/2021	14:36	60,8	70
R46	AT01.1, CO01.1, AS01.1, CA04.1	GA02 Galleria Fiumefreddo	04/08/2021	14:55	47,3	60

* 70 dB(A) è il limite definito per la zona "Tutto il territorio nazionale"

60 dB(A) è il limite definito per la "Zona B" – DPCM 1/3/1991

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>208/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	208/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	208/320								



Figura 64 Ubicazione dei punti di misura nella Zona PM e GA Fiumefreddo – Misure spot da 15 minuti.

Zona GA Fiumefreddo e GN Calatabiano

Tabella 51. Misure eseguite per la caratterizzazione del Rumore residuo nella zona GA Fiumefreddo e GN Calatabiano

Misura	Cantiere	Ubicazione/Opera	data	ora	Leq	Limite immissione periodo diurno*
R43	AT03.1	GA25 Galleria Fiumefreddo	04/08/2021	14:42	63,7	70
R44	CA02.1, AS05.1, AT02.1	GA01 + Stazione Fiumefreddo	04/08/2021	15:18	46,3	60

* 70 dB(A) è il limite definito per la zona "Tutto il territorio nazionale"
60 dB(A) è il limite definito per la "Zona B" – DPCM 1/3/1991

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>209/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	209/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	209/320								

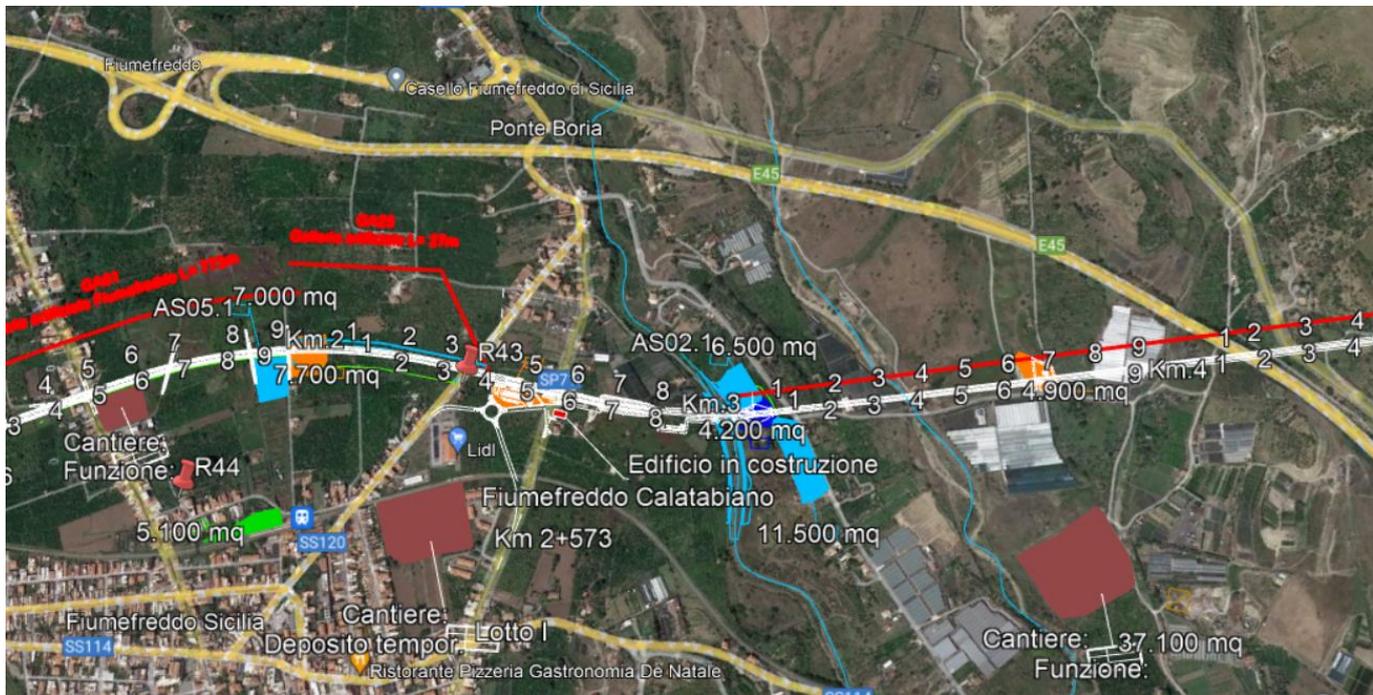


Figura 65 Ubicazione dei punti di misura nella Zona GA Fiumefreddo e GN Calatabiano – Misure spot da 15 minuti.

Zona Alcantara

Tabella 52. Misure eseguite per la caratterizzazione del Rumore residuo nella Zona Alcantara

Misura	Cantiere	Ubicazione/Opera	data	ora	Leq	Limite immissione periodo diurno*
R39	CO04.1	Viadotto Alcantara – GN Taormina	04/08/2021	13:39	49,0	70
R40	AT09.1, AT08.1, AS04.1	Viadotto Alcantara – GN Taormina	04/08/2021	13:13	66,4	70
R41	AT09.1, AT08.1, AS04.1	Viadotto Alcantara – GN Taormina	04/08/2021	12:52	63,6	70
R42	AT07.1, AS03.1, CO03.1	Viadotto Alcantara – GN Calatabiano	04/08/2021	13:03	58,8	70

* 70 dB(A) è il limite definito per la zona "Tutto il territorio nazionale"

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>210/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	210/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	210/320								

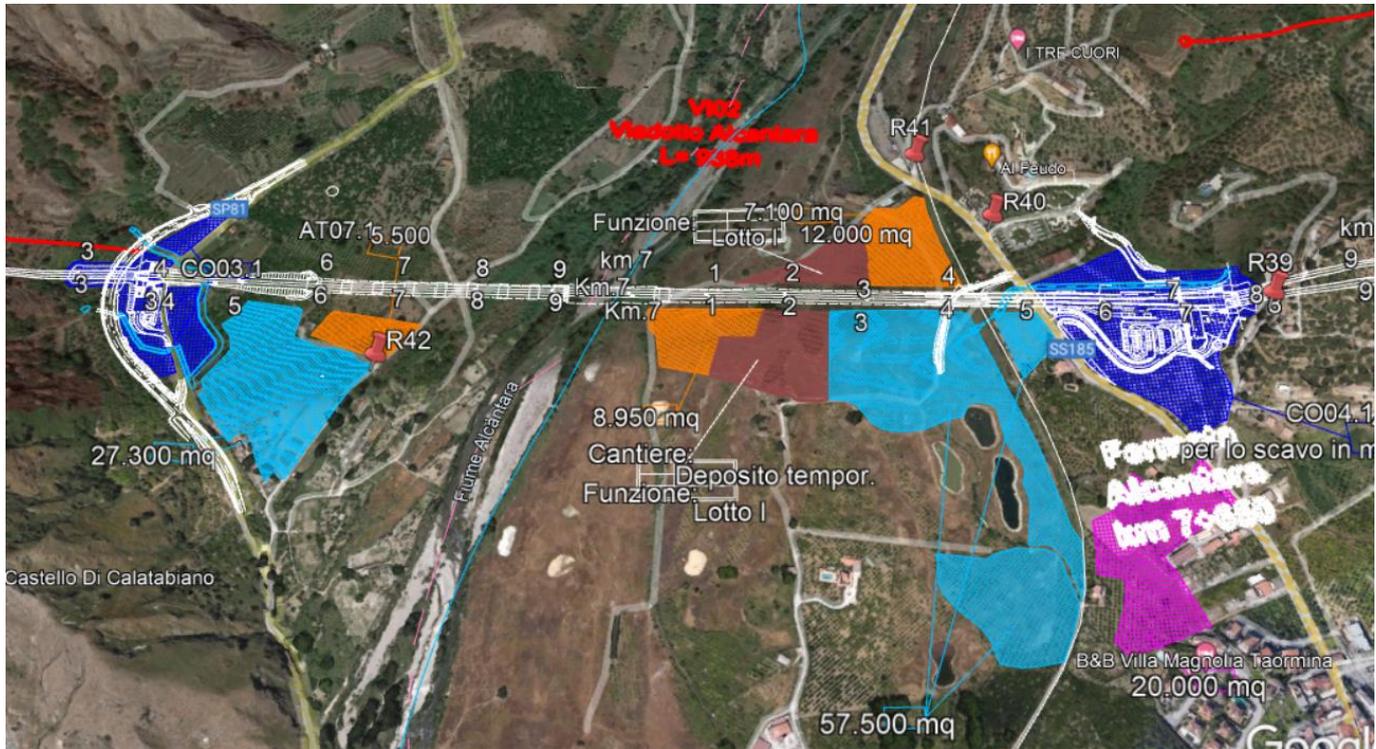


Figura 66 Ubicazione dei punti di misura nella Zona Alcantara – Misure spot da 15 minuti.

Zona Pozzo GN Taormina

Tabella 53. Misure eseguite per la caratterizzazione del Rumore residuo nella Zona Pozzo GN Taormina

Misura	Cantiere	Ubicazione/Opera	data	ora	Leq	Limite immissione periodo diurno*
R38	AT10.1	GN2 Galleria Taormina (Pozzo)	04/08/2021	16:02	60,2	70

* 70 dB(A) è il limite definito per la zona "Tutto il territorio nazionale"

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>211/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	211/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	211/320								

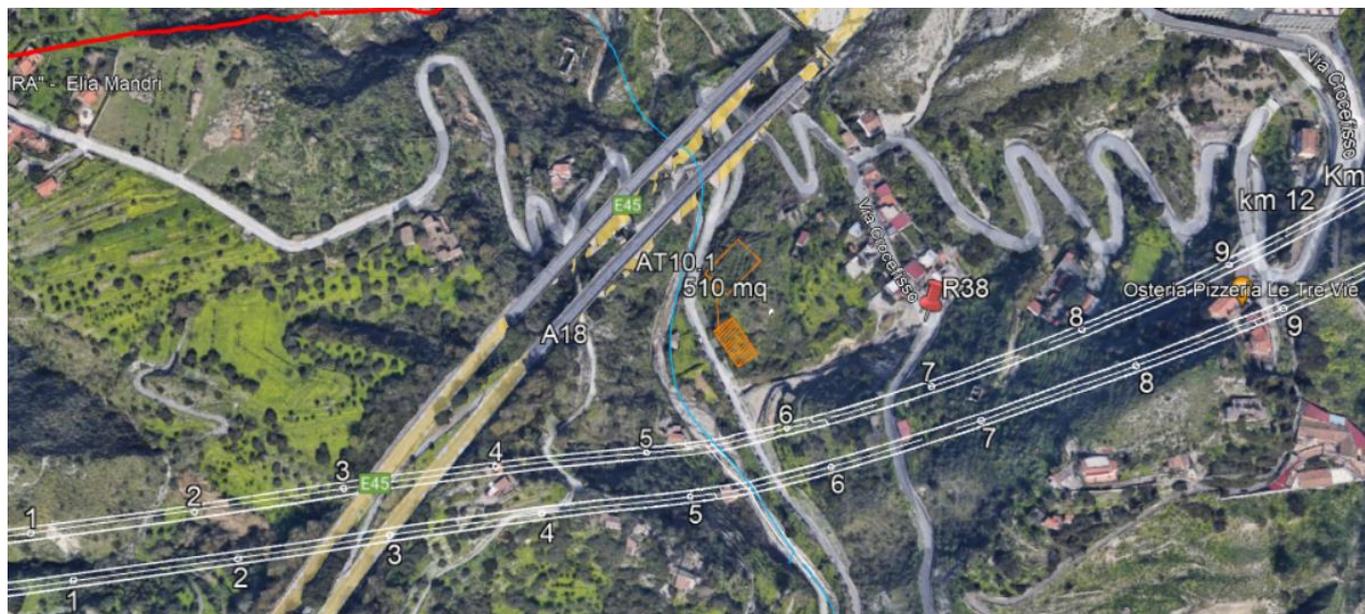


Figura 67 Ubicazione dei punti di misura nella Zona Pozzo GN Taormina – Misure spot da 15 minuti.

Zona Stazione Taormina

Tabella 54. Misure eseguite per la caratterizzazione del Rumore residuo nella Zona Stazione Taormina

Misura	Cantiere	Ubicazione/Opera	data	ora	Leq	Limite immissione periodo diurno*
R31	CO.05.1	GN2 Galleria Taormina – gall. Letojanni	05/08/2021	09:11	68,7	70
R32	CO.05.1	GN2 Galleria Taormina – gall. Letojanni	05/08/2021	09:34	63,7	70
R33	AT15.1, AT14.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)	05/08/2021	09:05	64,6	70
R34	AT15.1, AT14.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)	05/08/2021	08:38	62,0	70
R35	AT16.1, AT12.1, AT13.1, AT11.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)	05/08/2021	08:40	62,2	70
R36	AT16.1, AT12.1, AT13.1, AT11.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)	04/08/2021	16:41	62,4	70
R37	AT16.1, AT12.1, AT13.1, AT11.1	GN2 Galleria Taormina (Stazione)	04/08/2021	16:41	63,8	70

* 70 dB(A) è il limite definito per la zona "Tutto il territorio nazionale"

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>212/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	212/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	212/320								

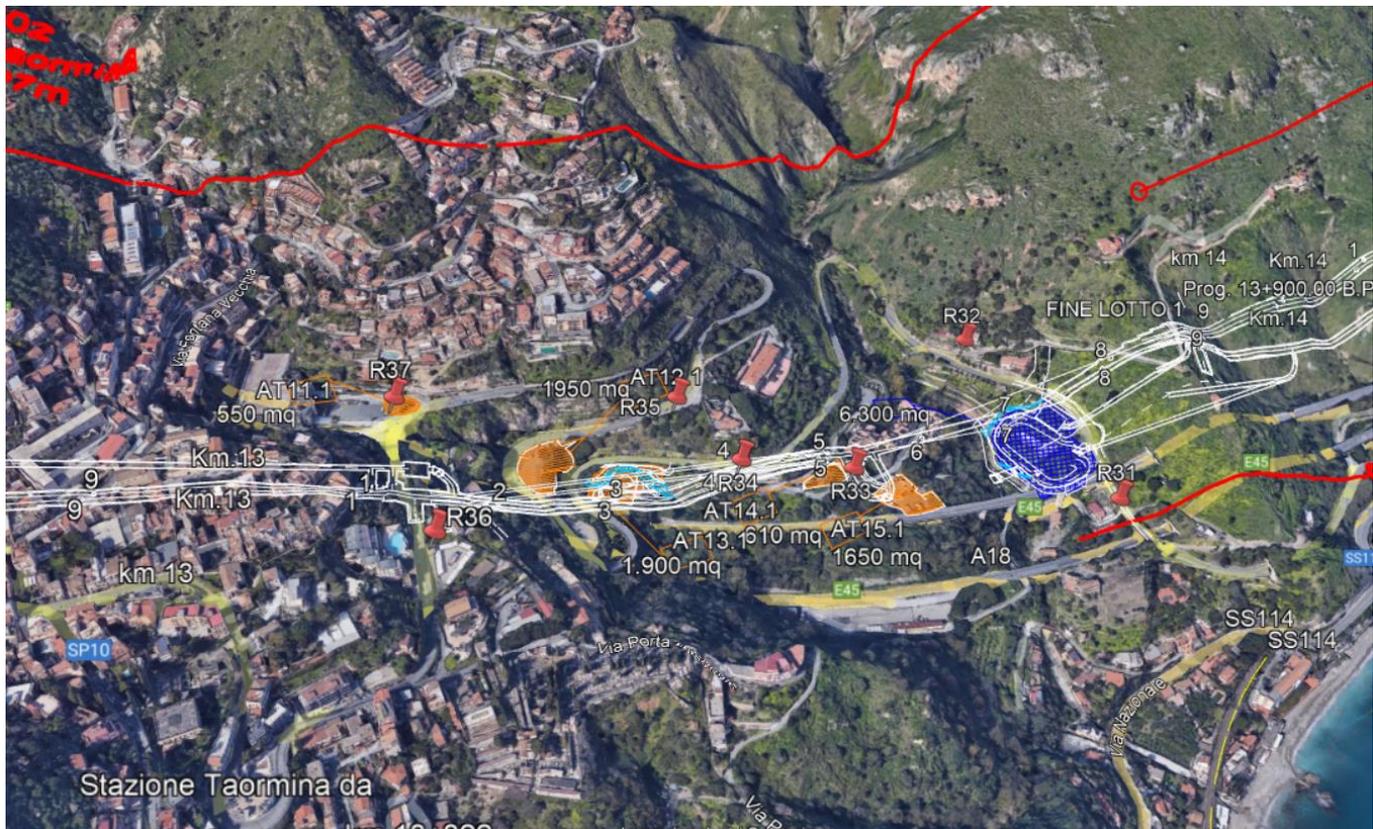


Figura 68 Ubicazione dei punti di misura nella Zona Stazione Taormina – Misure spot da 15 minuti.

Zona Taormina-Letojanni

Tabella 55. Misure eseguite per la caratterizzazione del Rumore residuo nella Zona Taormina-Letojanni

Misura	Cantiere	Ubicazione/Opera	data	ora	Leq	Limite immissione periodo diurno*
R30	AT17.1 - CO06.1	Linea Storica Letojanni	05/08/2021	10:03	65,3	60

* 70 dB(A) è il limite definito per la "Zona B" – DPCM 1/3/1991"

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>213/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	213/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	213/320								



Figura 69 Ubicazione dei punti di misura nella Zona Taormina-Letojanni – Misure spot da 15 minuti.

11.3 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Data la natura delle opere previste dal progetto, durante le attività di cantiere le lavorazioni più significative in termini di emissioni acustiche sono legate al fronte avanzamento lavori ed in particolare alle attività di scavo e movimenti terre e rocce, con particolare riferimento alla realizzazione di pali e micropali per la fondazione delle opere d'arte e scavi di gallerie naturali.

Le sorgenti di emissione sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzati.

L'entità dell'impatto è funzione della tipologia di macchinari utilizzati e dunque delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo.

L'entità dell'impatto acustico varia, inoltre, in relazione alla conformazione del territorio ed agli eventuali ostacoli presenti.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>214/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	214/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	214/320								

11.3.1 Caratteristiche fisiche del rumore

Il rumore è un fenomeno fisico, definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione p , la seguente espressione:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$

dove p_0 indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micro pascal, mentre P rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono, però, sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorosi da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>215/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	215/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	215/320								

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, Leq , definito dalla relazione analitica:

$$Leq = 10 \cdot \text{Log} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

essendo:

$p(t)$ = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;

p_0 = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;

T = intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale in un certo intervallo di tempo.

Il Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area;
- il livello massimo (L_{max}), connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico;
- il livello minimo (L_{min}), consente di valutare l'entità del rumore di fondo ambientale;
- il SEL rappresenta il livello sonoro di esposizione ad un singolo evento sonoro.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>216/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	216/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	216/320								

11.3.2 Cenni sulla propagazione

Nella propagazione del suono avvengono più fenomeni che contemporaneamente provocano l'abbassamento del livello di pressione sonora e la modifica dello spettro in frequenza.

Principale responsabile dell'abbassamento del livello di pressione sonora è la divergenza del campo acustico, che porta in campo libero (propagazione sferica) ad una riduzione di un fattore quattro dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) per ogni raddoppio della distanza. Di minore importanza, ma capace di grandi effetti su grandi distanze, è l'assorbimento dovuto all'aria, che dipende però fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità).

Vi sono poi da considerare l'assorbimento da parte del terreno, differente a seconda della morfologia (suolo, copertura vegetativa ed altimetria) dell'area in analisi, inoltre l'effetto dei gradienti di temperatura, della velocità del vento ed effetti schermanti vari causati da strutture naturali e create dall'uomo.

La differente attenuazione delle varie frequenze costituenti il rumore da parte dei fattori citati e la contemporanea tendenza all'equipartizione dell'energia sonora tra le stesse portano ad una modifica dello spettro sonoro "continua" all'aumentare della distanza da una sorgente, specialmente se questa è complessa ed estesa come una struttura stradale.

11.3.3 Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora

La presenza di ostacoli modifica la propagazione teorica delle onde sonore generando sia un effetto di schermo e riflessione, sia un effetto di diffrazione, ovvero di instaurazione di una sorgente secondaria. Quindi colli o, in alcuni casi, semplici dossi o trincee sono in grado di limitare sensibilmente la propagazione del rumore, o comunque di variarne le caratteristiche. Tale attenuazione aumenta al crescere della dimensione dell'ostacolo e del rapporto tra dimensione dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricevitore; in particolare le metodologie di analisi più diffuse utilizzano il cosiddetto "numero di Fresnel" che prende in considerazione parametri come la lunghezza d'onda del suono e la differenza del cammino percorso dall'onda sonora in presenza o meno dell'ostacolo.

Infine, si segnala tra gli altri, il fenomeno della concentrazione dell'energia sonora che può essere determinato da riflessioni multiple su ostacoli poco fonoassorbenti. Tipicamente tale fenomeno può creare un effetto di amplificazione con le sorgenti poste nelle gole.

11.3.4 Effetti del rumore sulla popolazione

Numerose ricerche hanno evidenziato che il rumore prodotto dai mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori e sugli utenti, ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di strade, ferrovie, aeroporti.

Il confine che separa effetti propriamente sanitari (danno) ed effetti di natura socio-psicologica (disturbo, annoyance) non è nettamente stabilito, anche se studi condotti da Cosa e Nicoli (cfr. M. Cosa, "Il rumore urbano e industriale", Istituto italiano di medicina sociale, 1980), definiscono una scala di lesività in cui sono caratterizzati 6 campi di intensità sonora:

- 0÷35 dB(A): rumore che non arreca fastidio né danno;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>217/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	217/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	217/320								

- 36÷65 dB(A): rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno ed il riposo;
- 66÷85 dB(A): rumore che disturba ed affatica, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo e in alcuni casi danno uditivo;
- 86÷115 dB(A): rumore che produce danno psichico e neurovegetativo e può indurre malattia psicosomatica;
- 116÷130 dB(A): rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi;
- 131÷150 dB(A): rumore molto pericoloso: impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o rapida del danno.

Gli autori hanno inoltre codificato una gerarchia di effetti sull'uomo attribuibili al rumore:

- danno a carico dell'organo uditivo (specifico);
- danno a carico di altri organi e sistemi o della psiche (non specifico);
- disturbo del sonno e del riposo;
- interferenza sulla comprensione delle parole o di altri segnali acustici;
- interferenza sul rendimento, sull'efficienza, sull'attenzione e sull'apprendimento;
- sensazione generica di fastidio (annoyance).

Mentre esiste una letteratura molto vasta sui rischi di danno uditivo ed extra-uditivo negli ambienti di lavoro, non altrettanto si può dire per quanto riguarda il rumore ambientale non confinato. Non esiste, allo stato attuale delle conoscenze, alcuna evidenza che i danni all'apparato uditivo possano essere attribuiti al rumore da traffico, se non per categorie molto particolari di soggetti esposti (ad esempio lavoratori aeroportuali). Più in generale la rilevanza sanitaria del rumore ambientale, ed in particolare del rumore da traffico, è argomento assai controverso per cui di fatto le normative e le politiche di controllo del rumore ambientale sono sostanzialmente finalizzate alla prevenzione del disturbo e dell'annoyance.

Frequentemente il disturbo del rumore da traffico sulle comunità viene studiato attraverso statistiche a campione, in cui si chiede agli intervistati di esprimere un giudizio soggettivo sul grado di insoddisfazione, tenuto conto di fattori quali il tipo di disturbo (effetti sul sonno, interferenza con la comprensione e con il lavoro), le caratteristiche sociali ed ambientali dell'habitat, la presenza di altri fattori concomitanti di disturbo. Obiettivo di tali indagini è correlare la valutazione soggettiva del disturbo con indicatori acustici oggettivi e misurabili. Da tali indagini risulta, in generale, che l'indice soggettivo di disturbo è ben correlato alla dose di rumore percepito, misurata dal Leq.

L'interferenza del rumore con il sonno dipende sia dal livello sonoro massimo, sia dalla durata del rumore, sia ancora dal clima acustico della località.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>218/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	218/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	218/320								

11.4 METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO MEDIANTE IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN

11.4.1 *Impatto acustico dei cantieri*

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dai cantieri, è stata tenuta in considerazione la presenza di ricettori sia ad uso residenziale sia industriale.

La stima dei livelli di pressione sonora indotti sui ricettori è stata effettuata con una simulazione di dettaglio, predisponendo un apposito modello tridimensionale; per quanto riguarda gli ostacoli diversi dal terreno si è ritenuto, in favore di sicurezza, di inserire solamente gli edifici maggiormente esposti.

Per le lavorazioni che saranno eseguite all'interno dei Comuni che hanno approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale i risultati delle simulazioni saranno confrontati con i limiti imposti dal DPCM del 14 novembre 1997.

In assenza di una zonizzazione acustica comunale i livelli ottenuti saranno confrontati con limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

11.4.2 *Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore*

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la realizzazione delle opere è riconducibile, a carattere generale, alle diverse fasi di lavorazione che caratterizzano i lavori previsti.

Le emissioni acustiche durante le lavorazioni possono essere di tipo continuo, legate agli impianti fissi nei diversi cantieri stabili, e discontinue, dovute alle lavorazioni sulla linea ed al transito dei mezzi per la movimentazione dei materiali.

L'entità degli impatti è molto variabile in relazione alla conformazione del territorio, alle opere accessorie che vengono costruite, agli eventuali ostacoli presenti.

La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro tipiche in cantieri di questo genere individua numerose tipologie di macchinari ed attività la cui contemporaneità, oltre che intensità, determina un certo grado di complessità nel poter rappresentare con precisione l'impatto acustico indotto dalla realizzazione delle opere sui ricettori presenti nella zona di studio.

All'interno di ogni cantiere sono state ipotizzate le tipologie di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell'arco della lavorazione e l'eventuale contemporaneità di lavorazione.

Questi dati sono stati ricavati dagli elaborati progettuali della sezione cantierizzazione, dall'elenco macchinari e impianti e dal cronoprogramma dei lavori; sulla base di tali documenti è stato definito per ogni gruppo di cantieri lo scenario di massimo impatto potenzialmente previsto ai ricettori limitrofi.

Ai fini dell'analisi delle interferenze di tipo acustico, si considerano le fasi di lavoro e le sorgenti di

I dati di potenza sonora delle macchine sono desunti dalla documentazione sopra citata, oltre che da misure effettuate presso analoghi cantieri, da dati bibliografici, dalle Schede di rilevazione emissione sonora "Macchine e attrezzature" realizzate da INAIL e CFS.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>219/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	219/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	219/320								

Tabella 56 Sorgenti di rumore e potenze sonore

n.	Mezzo	Lw	Percentuale (h lavoro)						
			100 % 16 h	75 % 12 h	62,5 % 10 h	50 % 8 h	37,5 % 6 h	25 % 4 h	12,5 % 2 h
			Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw	Lw
1	Impianto malta cementizia	108,0	108,0	106,8	106,0	105,0	103,7	102,0	99,0
2	Impianto di betonaggio	117,0	117,0	115,8	115,0	114,0	112,7	111,0	108,0
3	Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie	99,0	99,0	97,8	97,0	96,0	94,7	93,0	90,0
4	Officina meccanica	90,0	90,0	88,8	88,0	87,0	85,7	84,0	81,0
5	Impianto di ventilazione	91,8	91,8	90,6	89,8	88,8	87,5	85,8	82,8
6	Compressore aria	78,0	78,0	76,8	76,0	75,0	73,7	72,0	69,0
7	Impianto di trattamento delle acque in galleria	91,9	91,9	90,7	89,9	88,9	87,6	85,9	82,9
8	Torre faro	104,0	104	102,8	102,0	101,0	99,7	98,0	95,0
9	Filtropressa	101,6	101,6	100,4	99,6	98,6	97,3	95,6	92,6
10	Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro	96,2	96,2	95,0	94,2	93,2	91,9	90,2	87,2
11	Nastri smarino	101,0	101,0	99,8	99,0	98,0	96,7	95,0	92,0
12	Macchina per perforazione pozzi	103,0	103,0	101,8	101,0	100,0	98,7	97,0	94,0
13	Carroponte	103,0	103,0	101,8	101,0	100,0	98,7	97,0	94,0
14	Pompa di rilancio acque aggettamento	88,3	88,3	87,1	86,3	85,3	84,0	82,3	79,3
15	Escavatore	100,0	100,0	98,8	98,0	97,0	95,7	94,0	91,0
16	Pala meccanica	104,0	104,0	102,8	102,0	101,0	99,7	98,0	95,0
17	Betoniera	95,0	95,0	93,8	93,0	92,0	90,7	89,0	86,0
18	Autocarro	101,0	101,0	99,8	99,0	98,0	96,7	95,0	92,0
19	Sollevatore a forche	70,0	119,6	68,8	68,0	67,0	65,7	64,0	61,0
20	Escavatore con martello demolitore	108,0	108,0	106,8	106,0	105,0	103,7	102,0	99,0

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>220/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	220/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	220/320								

11.4.3 Definizione degli scenari valutati

Come precedentemente indicato, nelle simulazioni eseguite al fine di stimare l'impatto delle lavorazioni sul clima acustico in facciata ai ricettori limitrofi si è considerato un raggruppamento dei diversi cantieri sulla base della vicinanza e le interconnessioni operative tra essi (ad esempio flussi tra Aree Tecniche e Aree di Stoccaggio e lavorazioni contemporanee).

Vengono considerate n.7 zone distinte e per ognuna di esse valutata la situazione di maggiore impatto, cioè quella con il maggior numero di cantieri (e quindi sorgenti) attivi nello stesso momento. Gli scenari oggetto di valutazione sono riassunti nella tabella seguente:

Tabella 57. Organizzazione cantieri per zone limitrofe

Zona	Cantieri coinvolti
PM e GA Fiumefreddo	CO01.1, CA04.1, AS01.1, AT01.1, AT18.1
GA Fiumefreddo – GN Calatabiano	CO02.1, CA02.1, AS02.1, AS05.1, AS06.1, AT02.1, AT03.1
Uscite GN Calatabiano	AT04.1, AT05.1, AT06.1
Alcantara	CO03.1, CO04.1, AS03.1, AS04.1, AT07.1, AT08.1, AT09.1
Pozzo Taormina	AT10.1
Stazione Taormina	CO05.1, AT11.1, AT12.1, AT13.1, AT14.1, AT15.1, AT16.1
Taormina-Letojanni	CO06.1, AT17.1

Sia per i cantieri fissi, che per alcuni temporanei, è stato pertanto ipotizzato l'effetto dei macchinari presenti, necessari per la realizzazione delle opere previste, valutandone l'emissione cumulata derivante dalla contemporaneità di utilizzo, nei confronti dei ricettori presenti.

I dati di input considerati e i risultati delle simulazioni sono raccolti nel paragrafo successivo.

11.5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni acustiche. Al fine di contenere l'impatto ambientale (in termini non solo di emissioni acustiche, ma anche di impatto paesaggistico e di contenimento della polverosità) delle aree di cantiere e dei tratti oggetto di attività lungo la linea, sono state dimensionate opportune barriere antirumore in caso di superamento dei limiti normativi.

Dall'esame del contesto territoriale e urbanistico, sono state selezionate le situazioni caratteristiche, simulando volta per volta la presenza dei ricettori più rappresentativi dal punto di vista degli impatti.

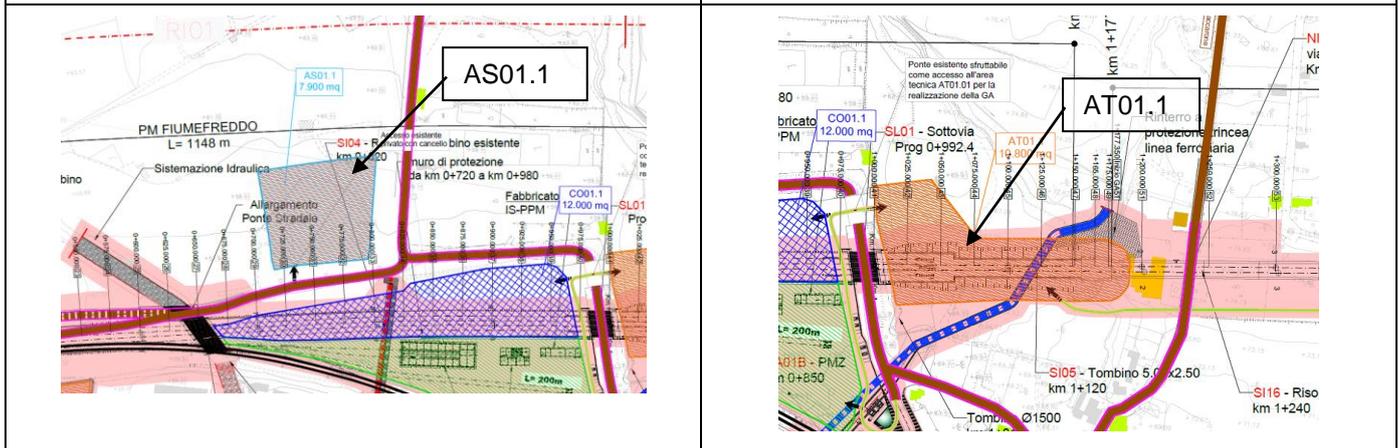
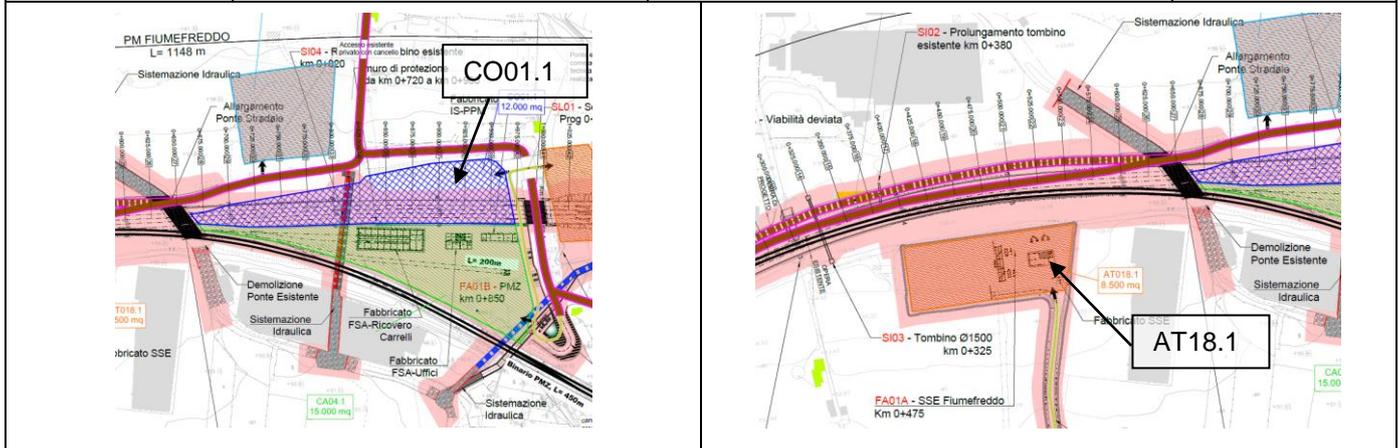
Le simulazioni di seguito riportate naturalmente non tengono conto delle eventuali riverberazioni tra edifici vicini che possono incrementare ulteriormente i livelli di pressione sonora.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria  	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 221/320

11.5.1 Scenario Zona PM e GA Fiumefreddo (CO01.1, AS01.1, AT01.1, AT18.1)

Lo scenario simulato considera i seguenti cantieri:

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
CO01.1	CANTIERE OPERATIVO	FIUMEFREDDO DI SICILIA (CT)	12000 mq
AS01.1	AREA STOCCAGGIO	FIUMEFREDDO DI SICILIA (CT)	7900 mq
AT01.1	AREA TECNICA	FIUMEFREDDO DI SICILIA (CT)	10800 mq
AT18.1	AREA TECNICA	FIUMEFREDDO DI SICILIA (CT)	8500 mq



Comune	Zonizzazione Acustica	Limite di riferimento DPCM 1/3/1991
FIUMEFREDDO DI SICILIA (CT)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A); Zona A 65 dB (A) Zona B 60 dB (A)

Mezzi considerati nello scenario simulato:

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>222/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	222/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	222/320								

Tabella 58. Potenze acustiche macchinari e tempi attività considerati per le simulazioni dei cantieri Zona PM e GA Fiumefreddo – Periodo Diurno

ZONA PM e GA FIUMEFREDDO – Cantiere Operativo CO01.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[4] Officina Meccanica	1	90	16 (100 %)	90
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[16] Pala Meccanica	1	104	16 (100 %)	104
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101

ZONA PM e GA FIUMEFREDDO – Area di Stoccaggio AS01.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101

ZONA PM e GA FIUMEFREDDO – Area Tecnica AT01.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[1] Impianto miscelazione malta	1	108	16 (100 %)	108
[7] Torrefaro	1	104	16 (100 %)	104
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[16] Pala Meccanica	1	104	16 (100 %)	104
[17] Betoniera	1	95	16 (100 %)	95
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101

ZONA PM e GA FIUMEFREDDO – Area Tecnica AT18.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100 %)	99
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

I recettori considerati nella presente simulazione ricadono parzialmente all'interno di aree residenziali (zone A e B) come indicato dal PRG del comune di Fiumefreddo (CT); tali ricettori sono ubicati nelle aree a nord e a est dei cantieri.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	223/320

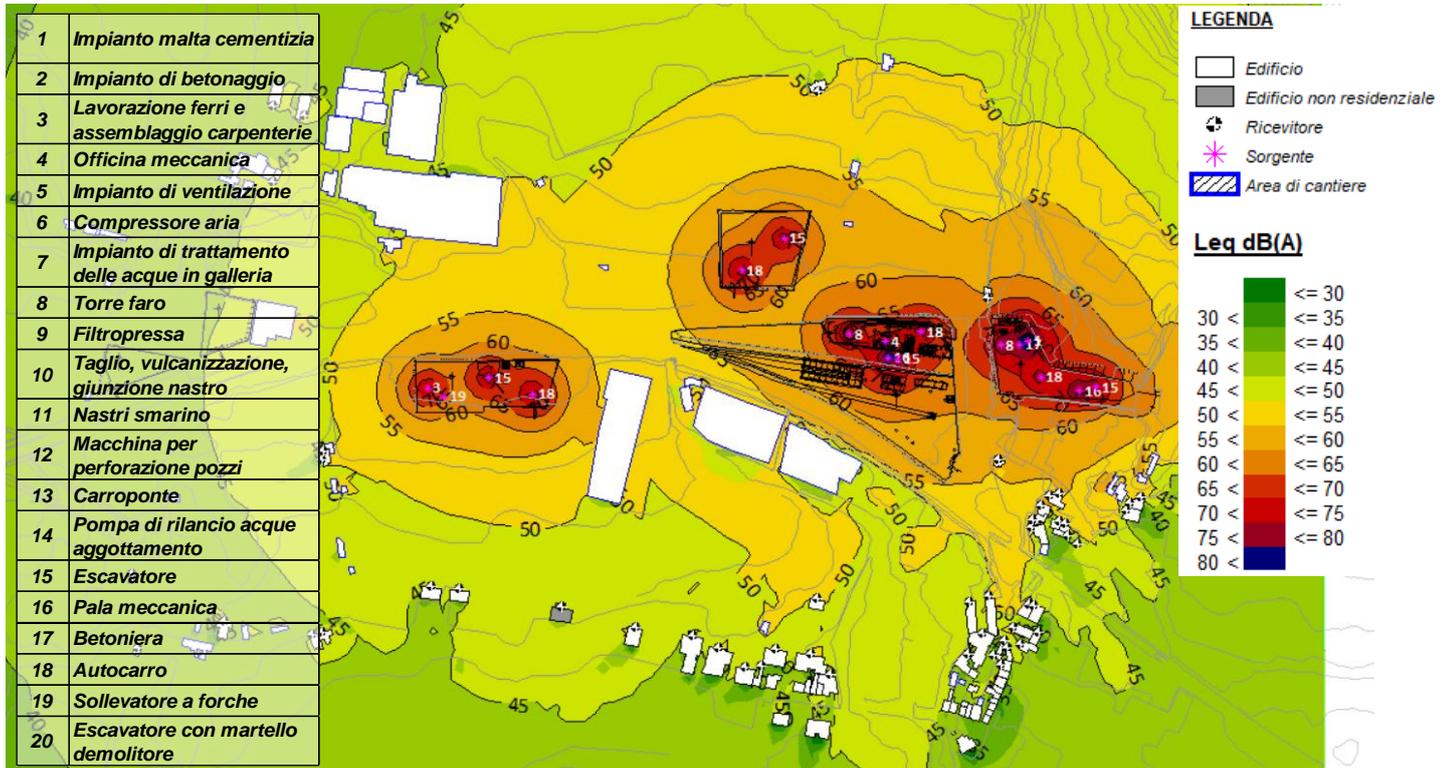


Figura 70 Modello acustico Zona PM e GA Fiumefreddo – diurno

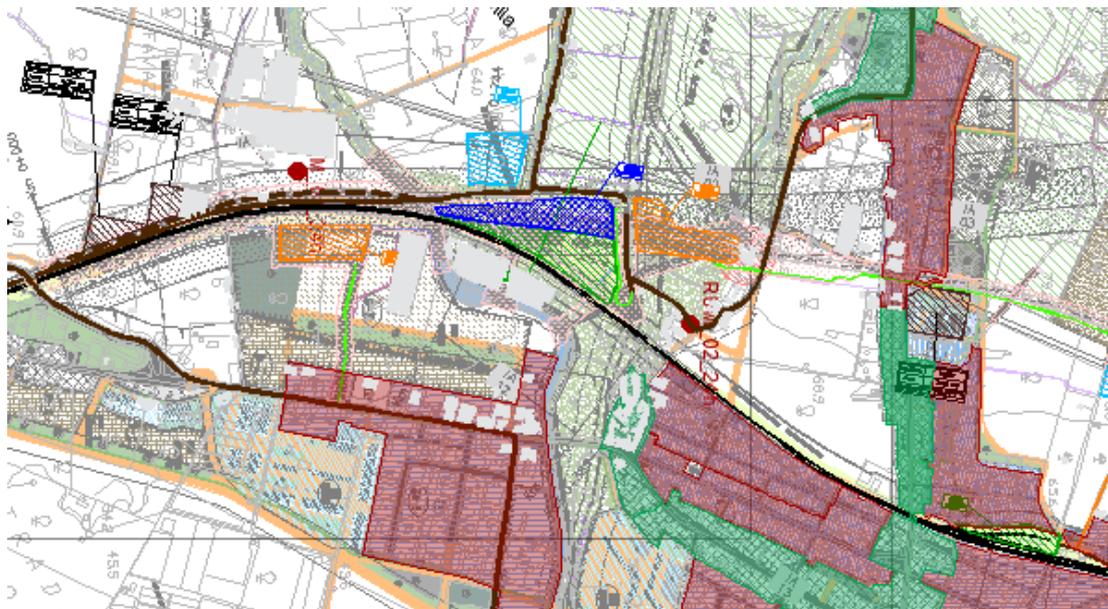


Figura 71 Stralcio della PRG del comune di Fiumefreddo (CT) con contrassegnate le aree residenziali zona A (verde) e zona B (rosso)

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>224/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	224/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	224/320								

Come mostrano i valori puntuali stimati in corrispondenza dei recettori presenti nell'area, e riportati nella tabella sottostante, non si verificano superamenti del limite di emissione in facciata ai ricettori limitrofi alle aree di cantiere considerate; si registrano altresì dei superamenti del limite di immissione, limitatamente a ricettori caratterizzati da un livello di rumorosità residua già più elevato del limite normativo, a causa di influenza di sorgenti attualmente presenti nell'area (principalmente attività industriali e traffico veicolare). Le simulazioni hanno evidenziato alcuni superamenti del limite differenziale per ricettori residenziali ubicati ad est dei cantieri.

Si è verificato con simulazioni ulteriori che l'installazione di barriere antirumore in corrispondenza dei perimetri delle aree di cantiere non garantisce il risanamento di tale situazione.

In fase operativa si procederà alla richiesta di autorizzazione in deroga per le attività temporanee, ai sensi della normativa vigente.

Tabella 59. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona PM e GA Fiumefreddo – Periodo Diurno

1 - Zona PM e GA Fiumefreddo – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1008	p. terra	58,8	R46	47,3	59,1	70	65	Entro i Limiti
1009	p. terra	50,2	R46	47,3	52,0	65	60	Entro i Limiti
1009	piano 1	50,8	R46	47,3	52,4	65	60	Entro i Limiti
1009	piano 2	51,4	R46	47,3	52,8	65	60	Entro i Limiti
1009	piano 3	52,2	R46	47,3	53,4	65	60	Entro i Limiti
1010	p. terra	48,9	R46	47,3	51,2	65	60	Entro i Limiti
1010	piano 1	49,8	R46	47,3	51,7	65	60	Entro i Limiti
1011	p. terra	50,6	R46	47,3	52,3	65	60	Entro i Limiti
1011	piano 1	52	R46	47,3	53,3	65	60	Entro i Limiti
1011	piano 2	52,6	R46	47,3	53,7	65	60	Entro i Limiti
1011	piano 3	52,9	R46	47,3	54,0	65	60	Entro i Limiti
1012	p. terra	55,3	R46	47,3	55,9	70	65	Entro i Limiti
1012	piano 1	55,7	R46	47,3	56,3	70	65	Entro i Limiti
1013	p. terra	55,8	R46	47,3	56,4	70	65	Entro i Limiti
1014	p. terra	56,9	R46	47,3	57,4	70	65	Entro i Limiti
1014	piano 1	57,4	R46	47,3	57,8	70	65	Entro i Limiti
1014	piano 2	57	R46	47,3	57,4	70	65	Entro i Limiti
1015	p. terra	57,2	R46	47,3	57,6	70	65	Entro i Limiti
1015	p. terra	56	R46	47,3	56,5	70	65	Entro i Limiti
1016	p. terra	45,5	R46	47,3	49,5	70	65	Entro i Limiti
1018	p. terra	48,4	R46	47,3	50,9	65	60	Entro i Limiti
1018	piano 1	50,4	R46	47,3	52,1	65	60	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 225/320

1 - Zona PM e GA Fiumefreddo – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1019	p. terra	38,9	R46	47,3	47,9	65	60	Entro i Limiti
1019	piano 1	44,9	R46	47,3	49,3	65	60	Entro i Limiti
1020	p. terra	48,5	R46	47,3	51,0	65	60	Entro i Limiti
1020	piano 1	49,4	R46	47,3	51,5	65	60	Entro i Limiti
1021	p. terra	50,6	R46	47,3	52,3	60	55	Entro i Limiti
1021	piano 1	51,1	R46	47,3	52,6	60	55	Entro i Limiti
1021	piano 2	51,4	R46	47,3	52,8	60	55	Entro i Limiti
1022	p. terra	50,4	R46	47,3	52,1	60	55	Entro i Limiti
1022	piano 1	51,7	R46	47,3	53,0	60	55	Entro i Limiti
1022	piano 2	52,5	R46	47,3	53,6	60	55	Entro i Limiti
1023	p. terra	33,5	R46	47,3	47,5	70	65	Entro i Limiti
1023	piano 1	35,6	R46	47,3	47,6	70	65	Entro i Limiti
1024	p. terra	48,3	R46	47,3	50,8	70	65	Entro i Limiti
1025	p. terra	50,9	R46	47,3	52,5	60	55	Entro i Limiti
1025	piano 1	51,9	R46	47,3	53,2	60	55	Entro i Limiti
1025	piano 2	52,2	R46	47,3	53,4	60	55	Entro i Limiti
1026	p. terra	40	R46	47,3	48,0	60	55	Entro i Limiti
1027	p. terra	41,9	R46	47,3	48,4	60	55	Entro i Limiti
1027	piano 1	42,9	R46	47,3	48,6	60	55	Entro i Limiti
2007	p. terra	60,9	R45	60,8	63,9	70	65	Entro i Limiti
2007	piano 1	64,6	R45	60,8	66,1	70	65	Entro i Limiti
2008	p. terra	55,7	R45	60,8	62,0	70	65	Entro i Limiti
3001	p. terra	44	R46	47,3	49,0	70	65	Entro i Limiti
3002	p. terra	44,6	R46	47,3	49,2	70	65	Entro i Limiti
3005	p. terra	45,8	R46	47,3	49,6	70	65	Entro i Limiti
3005	piano 1	45,9	R46	47,3	49,7	70	65	Entro i Limiti
3009	p. terra	30,2	R46	47,3	47,4	70	65	Entro i Limiti
3009	piano 1	33,3	R46	47,3	47,5	70	65	Entro i Limiti
3009	p. terra	32,4	R46	47,3	47,4	70	65	Entro i Limiti
3009	piano 1	36,1	R46	47,3	47,6	70	65	Entro i Limiti
3012	p. terra	48,9	R46	47,3	51,2	60	55	Entro i Limiti
3012	piano 1	49,9	R46	47,3	51,8	60	55	Entro i Limiti
3012	piano 2	50,4	R46	47,3	52,1	60	55	Entro i Limiti
3013	p. terra	51,4	R46	47,3	52,8	60	55	Entro i Limiti
3013	piano 1	51,8	R46	47,3	53,1	60	55	Entro i Limiti
3014	p. terra	49,2	R46	47,3	51,4	60	55	Entro i Limiti
3014	piano 1	50	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>226/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	226/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	226/320								

1 - Zona PM e GA Fiumefreddo – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
3014	piano 2	50,7	R46	47,3	52,3	60	55	Entro i Limiti
3019	p. terra	49,1	R46	47,3	51,3	60	55	Entro i Limiti
3019	piano 1	49,6	R46	47,3	51,6	60	55	Entro i Limiti
3023	p. terra	48,2	R46	47,3	50,8	65	60	Entro i Limiti
3023	piano 1	48,6	R46	47,3	51,0	65	60	Entro i Limiti
3023	piano 2	49,3	R46	47,3	51,4	65	60	Entro i Limiti
3042	p. terra	39	R46	47,3	47,9	65	60	Entro i Limiti
3042	piano 1	44,7	R46	47,3	49,2	65	60	Entro i Limiti
3043	p. terra	46,1	R46	47,3	49,8	70	65	Entro i Limiti
3043	piano 1	49,5	R46	47,3	51,5	70	65	Entro i Limiti
3044	piano 1	41	R46	47,3	48,2	70	65	Entro i Limiti
3044	p. terra	47	R46	47,3	50,2	70	65	Entro i Limiti
3044	piano 1	53,7	R46	47,3	54,6	70	65	Entro i Limiti
4009	p. terra	44,8	R45	60,8	60,9	70	65	Entro i Limiti
4011	p. terra	45,5	R45	60,8	60,9	70	65	Entro i Limiti
4012	p. terra	47,2	R45	60,8	61,0	70	65	Entro i Limiti
4022	p. terra	49,1	R45	60,8	61,1	60	55	Oltre i Limiti
4022	piano 1	50,2	R45	60,8	61,2	60	55	Oltre i Limiti
4022	piano 2	51	R45	60,8	61,2	60	55	Oltre i Limiti
4024	p. terra	44,8	R45	60,8	60,9	70	65	Entro i Limiti
4025	p. terra	43,5	R45	60,8	60,9	70	65	Entro i Limiti
5003	p. terra	45,9	R46	47,3	49,7	70	65	Entro i Limiti
5004	p. terra	46	R46	47,3	49,7	70	65	Entro i Limiti
5005	p. terra	49,6	R46	47,3	51,6	60	55	Entro i Limiti
5005	piano 1	49,7	R46	47,3	51,7	60	55	Entro i Limiti
5006	p. terra	49,9	R46	47,3	51,8	60	55	Entro i Limiti
5006	piano 1	49,9	R46	47,3	51,8	60	55	Entro i Limiti
5007	p. terra	50	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti
5008	p. terra	50	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti
5008	piano 1	50	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti
5008	piano 2	50	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti
5009	p. terra	49,9	R46	47,3	51,8	60	55	Entro i Limiti
5009	piano 1	50,1	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti
5009	piano 2	50,2	R46	47,3	52,0	60	55	Entro i Limiti
5010	p. terra	49,9	R46	47,3	51,8	60	55	Entro i Limiti
5010	piano 1	50	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti
5010	piano 2	50,1	R46	47,3	51,9	60	55	Entro i Limiti

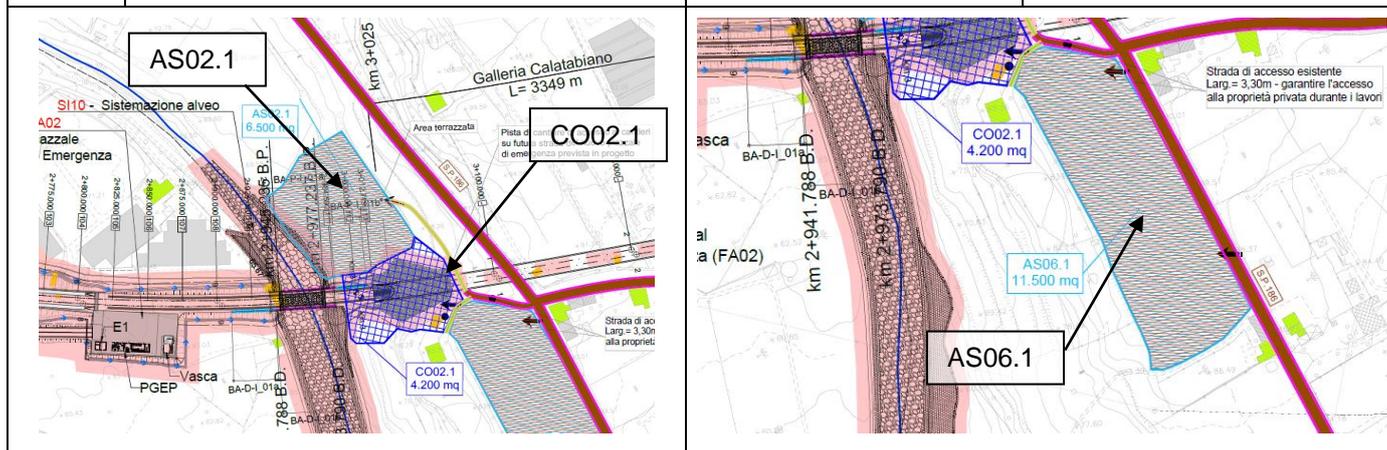
Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: PIZZAROTTI webuild Italia Progettazione: ROKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
	<table border="1"> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>227/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	227/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	227/320								

1 - Zona PM e GA Fiumefreddo – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
5011	p. terra	48,7	R46	47,3	51,1	60	55	Entro i Limiti
5011	piano 1	49,5	R46	47,3	51,5	60	55	Entro i Limiti
5012	p. terra	43,7	R46	47,3	48,9	60	55	Entro i Limiti
6001	p. terra	52,6	R45	60,8	61,4	70	65	Entro i Limiti
6001	piano 1	53	R45	60,8	61,5	70	65	Entro i Limiti
6003	p. terra	48,9	R45	60,8	61,1	65	60	Entro i Limiti
6003	piano 1	49,6	R45	60,8	61,1	65	60	Entro i Limiti
6004	p. terra	48,6	R45	60,8	61,1	60	55	Oltre i Limiti
6004	piano 1	49,5	R45	60,8	61,1	60	55	Oltre i Limiti

11.5.2 Scenario Zona GA Fiumefreddo – GN Calatabiano (CO02.1, AS02.1, AS05.1, AS06.1, AT02.1, AT03.1)

Lo scenario simulato considera i seguenti cantieri:

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
CO02.1	CANTIERE OPERATIVO	CALATABIANO (CT)	4200 mq
AS02.1	AREA STOCCAGGIO	CALATABIANO (CT)	6500 mq
AS05.1	AREA STOCCAGGIO	FIUMEFREDDO (CT)	7000 mq
AS06.1	AREA STOCCAGGIO	CALATABIANO (CT)	11500 mq
AT02.1	AREA TECNICA	FIUMEFREDDO (CT)	7700 mq
AT03.1	AREA TECNICA	FIUMEFREDDO (CT)	4600 mq



Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria webuild Italia PIZZAROTTI SINCE 1910 Progettazione: ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>228/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	228/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	228/320								

Comune	Zonizzazione Acustica	Limite di riferimento DPCM 1/3/1991
FIUMEFREDDO DI SICILIA (CT)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A); Zona A 65 dB (A) Zona B 60 dB (A)
CALATABIANO (ME)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A); Zona B 60 dB (A)

Mezzi considerati nello scenario simulato:

Tabella 60. Potenze acustiche macchinari considerati per le simulazione dei cantieri zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Periodo Diurno

ZONA GA FIUMEFREDDO-GN CALATABIANO – Cantiere Operativo CO02.1				
Sorgenti emmissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[16] Pala meccanica	1	104	16 (100%)	104
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100%)	70

ZONA GA FIUMEFREDDO-GN CALATABIANO – Area di Stoccaggio AS02.1				
Sorgenti emmissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101

ZONA GA FIUMEFREDDO-GN CALATABIANO – Area di Stoccaggio AS05.1				
Sorgenti emmissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>229/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	229/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	229/320								

ZONA GA FIUMEFREDDO-GN CALATABIANO – Area di Stoccaggio AS06.1

Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101

ZONA GA FIUMEFREDDO-GN CALATABIANO – Area di Tecnica AT02.1

Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100%)	99
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100%)	70

ZONA GA FIUMEFREDDO-GN CALATABIANO – Area di Stoccaggio AT03.1

Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100%)	99
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100%)	70

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

I comuni di Fiumefreddo (CT) e Calatabiano (CT) risultano sprovvisti di zonizzazione acustica comunale, pertanto, sono vigenti limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

Secondo la suddivisione urbanistica, i ricettori inclusi in un aree residenziali (classificate come zone A o B) per i quali si considerano limiti di immissione diurni pari rispettivamente a 65 dB(A) e 60 dB(A) sono ubicati nel comune di Fiumefreddo ai lati ovest ed est del cantiere AT03.1, indicati nella mappa estratta dai PRG vigenti sottostante. I restanti ricettori ricadono all'interno della Zona *Tutto il Territorio Nazionale* con limite pari a 70 dB(A) per il periodo diurno.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

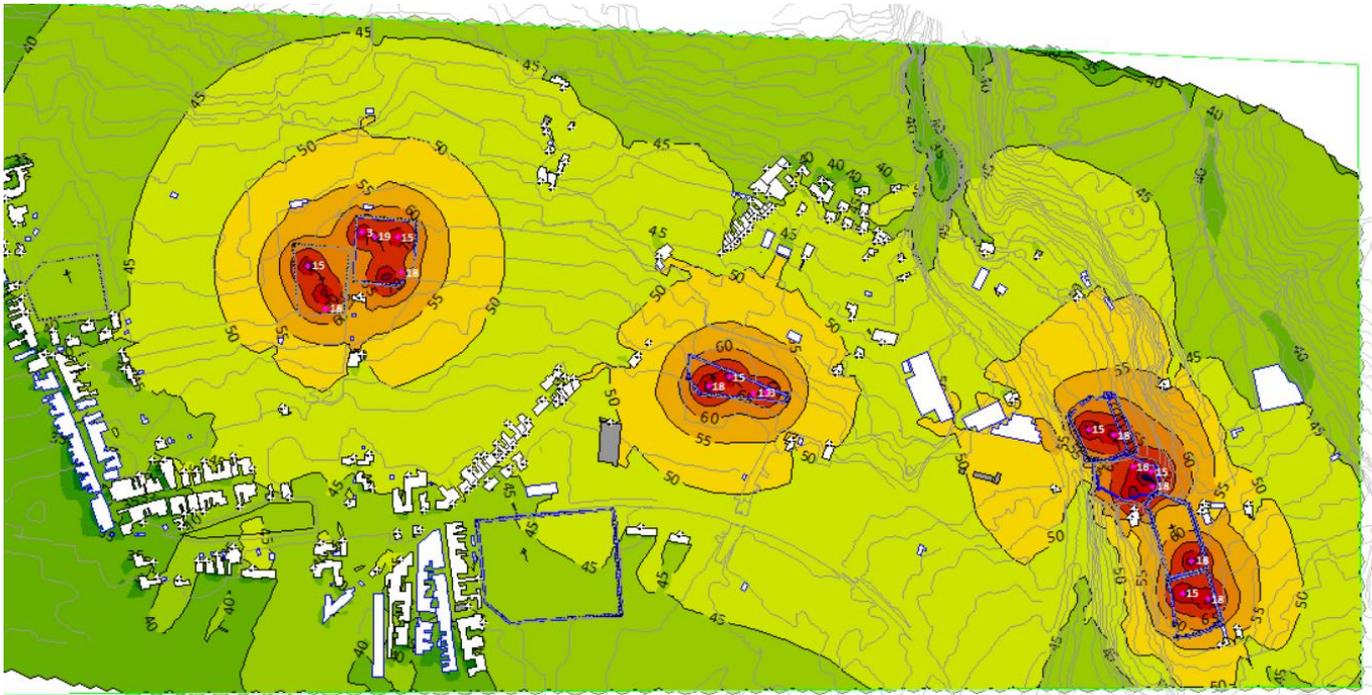
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	230/320



LEGENDA

- Edificio
- Edificio non residenziale
- Ricevitore
- Sorgente
- Area di cantiere

Leq dB(A)

<= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

1	Impianto malta cementizia
2	Impianto di betonaggio
3	Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie
4	Officina meccanica
5	Impianto di ventilazione
6	Compressore aria
7	Impianto di trattamento delle acque in galleria
8	Torre faro
9	Filtropressa
10	Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro
11	Nastri smarino
12	Macchina per perforazione pozzi
13	Carroponte
14	Pompa di rilancio acque aggotamento
15	Escavatore
16	Pala meccanica
17	Betoniera
18	Autocarro
19	Sollevatore a forche
20	Escavatore con martello demolitore

Figura 72 Modello acustico Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – diurno

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>231/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	231/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	231/320								

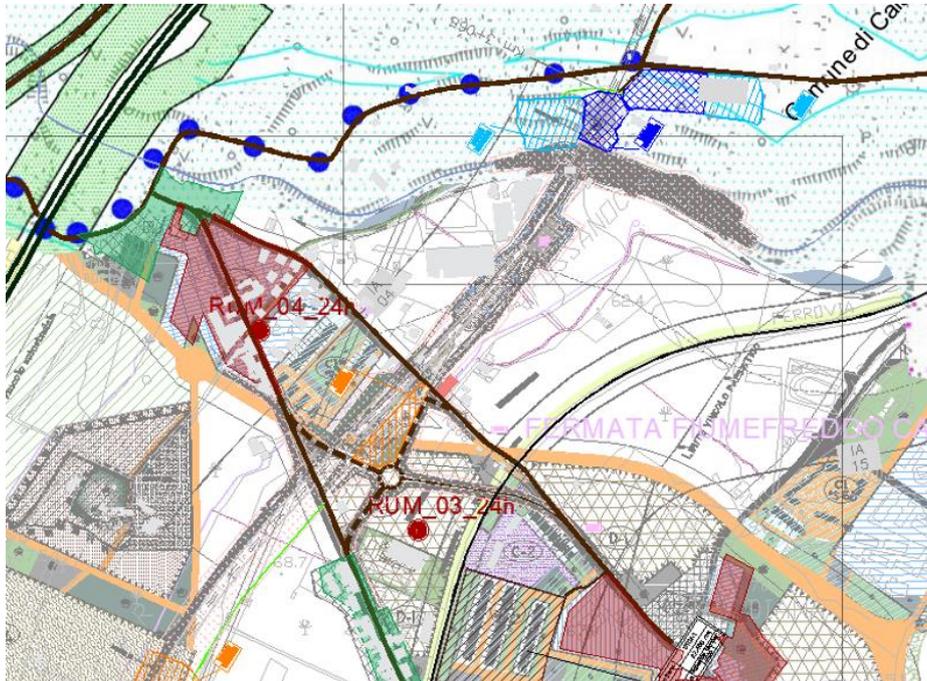


Figura 73 Stralcio del PRG dei comuni di Fiumefreddo (CT) e Calatabiano (CT) con contrassegnate le aree residenziali zona A (verde) e zona B (rosso)

Come mostrano i valori puntuali stimati in corrispondenza dei recettori presenti nell'area, e riportati nella tabella sottostante, non si verificano superamenti del limite di emissione in facciata ai ricettori limitrofi alle aree di cantiere considerate; si registrano altresì dei superamenti del limite di immissione, limitatamente a ricettori caratterizzati da un livello di rumorosità residua già più elevato del limite normativo, a causa di influenza di sorgenti attualmente presenti nell'area (principalmente attività industriali e traffico veicolare). Le simulazioni hanno evidenziato alcuni superamenti del limite differenziale per alcuni ricettori residenziali.

Si è verificato con simulazioni ulteriori che l'installazione di barriere antirumore in corrispondenza dei perimetri delle aree di cantiere non garantisce il risanamento di tale situazione.

In fase operativa si procederà alla richiesta di autorizzazione in deroga per le attività temporanee, ai sensi della normativa vigente.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante  	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)												
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>232/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	232/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	232/320								

Tabella 61. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona GA Fiumefreddo-GN Calabiano – Periodo Diurno

2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1033	p. terra	58,2	R44	46,3	58,5	70	65	Entro i Limiti
1034	p. terra	53,5	R43	63,7	64,1	70	65	Entro i Limiti
1034	piano 1	54,1	R43	63,7	64,2	70	65	Entro i Limiti
1036	p. terra	56,2	R43	63,7	64,4	70	65	Entro i Limiti
1036	piano 1	56,2	R43	63,7	64,4	70	65	Entro i Limiti
1038	p. terra	51,9	R43	63,7	64,0	70	65	Entro i Limiti
1038	piano 1	52,3	R43	63,7	64,0	70	65	Entro i Limiti
1039	p. terra	53,6	R42	58,8	59,9	70	65	Entro i Limiti
1040	p. terra	64,3	R42	58,8	65,4	70	65	Entro i Limiti
1040	p. terra	51,5	R42	58,8	59,5	70	65	Entro i Limiti
2012	p. terra	49,7	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
2012	piano 1	50	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
2017	p. terra	52	R43	63,7	64,0	70	65	Entro i Limiti
2017	piano 1	52,5	R43	63,7	64,0	70	65	Entro i Limiti
2018	p. terra	51	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
2022	p. terra	54,4	R42	58,8	60,1	70	65	Entro i Limiti
2022	piano 1	55,5	R42	58,8	60,5	70	65	Entro i Limiti
3047	p. terra	49,7	R44	46,3	51,3	70	65	Entro i Limiti
3051	p. terra	52,5	R44	46,3	53,4	70	65	Entro i Limiti
3051	piano 1	55	R44	46,3	55,5	70	65	Entro i Limiti
3052	p. terra	49,2	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
3052	piano 1	49,6	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
3052	piano 2	49,8	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
3053	p. terra	48,4	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3053	piano 1	48,8	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3054	p. terra	36,9	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
3054	piano 1	37,8	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
3055	p. terra	40,9	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
3055	piano 1	44,4	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3055	piano 2	50,7	R43	63,7	63,9	65	60	Entro i Limiti
3056	p. terra	48,4	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3057	piano 2	47,5	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3058	p. terra	46,2	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3058	piano 1	46,5	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	233/320

2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Scenario base

Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
3059	p. terra	44,9	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3059	piano 1	45,3	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3059	piano 2	45,9	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3060	p. terra	47,3	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3060	piano 1	47,9	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3060	piano 2	48,1	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3061	p. terra	46,8	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3061	piano 1	47,2	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3062	p. terra	46,5	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3062	piano 1	46,8	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3063	p. terra	47,2	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3064	p. terra	46,9	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3064	piano 1	47,4	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3065	p. terra	43,8	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
3066	p. terra	46,5	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3066	piano 1	47	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3067	p. terra	42,7	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
3068	p. terra	47,2	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3068	piano 1	47,5	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3069	p. terra	46,4	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
3070	p. terra	50,9	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
3071	p. terra	49,7	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
3071	piano 1	49,9	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
3077	p. terra	58,2	R42	58,8	61,5	70	65	Entro i Limiti
3077	piano 1	59,7	R42	58,8	62,3	70	65	Entro i Limiti
3078	p. terra	55,5	R42	58,8	60,5	70	65	Entro i Limiti
3078	piano 1	57,1	R42	58,8	61,0	70	65	Entro i Limiti
3080	p. terra	44,2	R42	58,8	58,9	70	65	Entro i Limiti
4031	p. terra	48,3	R44	46,3	50,4	70	65	Entro i Limiti
4032	p. terra	48,5	R44	46,3	50,5	70	65	Entro i Limiti
4034	p. terra	47,6	R44	46,3	50,0	70	65	Entro i Limiti
4035	p. terra	50,1	R44	46,3	51,6	70	65	Entro i Limiti
4036	p. terra	49,8	R44	46,3	51,4	70	65	Entro i Limiti
4036	piano 1	50	R44	46,3	51,5	70	65	Entro i Limiti
4037	p. terra	46,9	R44	46,3	49,6	70	65	Entro i Limiti
4038	p. terra	46,7	R44	46,3	49,5	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante  		LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   		PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE		COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 234/320

2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
4039	p. terra	47,5	R44	46,3	50,0	70	65	Entro i Limiti
4041	p. terra	44	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4041	piano 1	45,6	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4041	piano 2	48,5	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4041	piano 3	49	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4042	p. terra	41,2	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4042	piano 1	41,3	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4042	piano 2	41,4	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4042	piano 3	41,6	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4043	p. terra	45,1	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4044	p. terra	45,7	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4044	piano 1	47,4	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4044	piano 2	48,4	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4044	piano 3	49,2	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4045	p. terra	40,7	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4045	piano 1	42,8	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4046	p. terra	46,7	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4046	piano 1	47,2	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4046	piano 2	48,5	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4047	p. terra	47,6	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4047	piano 1	48,1	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4048	p. terra	47,4	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4049	p. terra	49,2	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4049	piano 1	50,4	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4050	p. terra	49,4	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4050	piano 1	50,8	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4051	p. terra	46,3	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4051	piano 1	49,9	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4052	p. terra	48,7	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4053	p. terra	48,4	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4053	piano 1	48,9	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4054	p. terra	49,4	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4054	piano 1	49,8	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4055	p. terra	49,5	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4056	p. terra	49,7	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4057	p. terra	49,8	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 	PROGETTO ESECUTIVO					
Progettazione:   	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	235/320

2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
4058	p. terra	50	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4059	p. terra	50,1	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4062	p. terra	47,5	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4063	p. terra	44,3	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
4063	piano 1	46,2	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4063	piano 2	47,9	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4064	p. terra	50,3	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
4064	piano 1	50,6	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
4064	piano 2	51	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
4065	p. terra	47,2	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4065	piano 1	47,8	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4065	piano 2	49	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4066	p. terra	44,5	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4066	piano 1	45,6	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4066	piano 2	48	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4067	p. terra	48,8	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4067	piano 1	49,1	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4067	piano 2	49,2	R43	63,7	63,9	60	55	Oltre i Limiti
4068	p. terra	45,8	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4068	piano 1	47,5	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4068	piano 2	48,8	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4069	p. terra	48,7	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4069	piano 1	48,9	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4069	piano 2	49,1	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
4070	p. terra	50,7	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
4071	p. terra	48,6	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
4072	p. terra	47,3	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
4072	piano 1	48,2	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
4072	piano 2	48,4	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
4073	p. terra	42,5	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
4073	piano 1	43,1	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
4073	piano 2	43,4	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
4074	p. terra	43,8	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
4074	piano 1	43,9	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
4074	piano 2	44,2	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
4076	p. terra	49,2	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandatario Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	236/320

2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Scenario base

Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
4077	p. terra	48,5	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
4078	p. terra	47,9	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
4081	p. terra	51,2	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
4081	piano 1	51,5	R43	63,7	64,0	70	65	Entro i Limiti
4084	p. terra	57,5	R42	58,8	61,2	70	65	Entro i Limiti
5016	p. terra	38,1	R44	46,3	46,9	70	65	Entro i Limiti
5016	piano 1	41,5	R44	46,3	47,5	60	55	Entro i Limiti
5016	piano 2	43,3	R44	46,3	48,1	60	55	Entro i Limiti
5017	p. terra	45,4	R44	46,3	48,9	60	55	Entro i Limiti
5017	piano 1	45,5	R44	46,3	48,9	60	55	Entro i Limiti
5018	p. terra	43,8	R44	46,3	48,2	60	55	Entro i Limiti
5018	piano 1	44	R44	46,3	48,3	60	55	Entro i Limiti
5019	p. terra	44,8	R44	46,3	48,6	70	65	Entro i Limiti
5020	p. terra	39,9	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
5020	piano 1	42	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
5021	p. terra	36,2	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
5021	piano 1	40,4	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
5021	piano 2	43,1	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
5022	p. terra	48,1	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
5022	piano 1	48,3	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
5023	p. terra	46,6	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
5023	piano 1	46,8	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
5024	p. terra	46,7	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
5024	piano 1	46,9	R43	63,7	63,8	65	60	Entro i Limiti
5025	p. terra	39,2	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
5025	piano 1	43,5	R43	63,7	63,7	65	60	Entro i Limiti
5026	p. terra	42,5	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
5026	piano 1	47,6	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
5026	piano 2	48,1	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
5028	p. terra	49,1	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
5028	piano 1	49,3	R43	63,7	63,9	70	65	Entro i Limiti
5030	p. terra	54,2	R42	58,8	60,1	70	65	Entro i Limiti
5031	p. terra	57,5	R42	58,8	61,2	70	65	Entro i Limiti
5031	piano 1	59,1	R43	63,7	65,0	70	65	Entro i Limiti
6005	p. terra	41,7	R44	46,3	47,6	60	55	Entro i Limiti
6005	piano 1	42,3	R44	46,3	47,8	60	55	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante  		LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   		PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE		COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 237/320

2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
6005	piano 2	42,4	R44	46,3	47,8	60	55	Entro i Limiti
6005	piano 3	42,4	R44	46,3	47,8	60	55	Entro i Limiti
6006	p. terra	41,4	R44	46,3	47,5	60	55	Entro i Limiti
6007	p. terra	42,3	R44	46,3	47,8	60	55	Entro i Limiti
6008	p. terra	42,8	R44	46,3	47,9	60	55	Entro i Limiti
6008	piano 1	43,4	R44	46,3	48,1	60	55	Entro i Limiti
6008	piano 2	43,4	R44	46,3	48,1	60	55	Entro i Limiti
6008	piano 3	43,5	R44	46,3	48,1	60	55	Entro i Limiti
6009	p. terra	42	R44	46,3	47,7	60	55	Entro i Limiti
6009	piano 1	43,6	R44	46,3	48,2	60	55	Entro i Limiti
6009	piano 2	43,6	R44	46,3	48,2	60	55	Entro i Limiti
6012	p. terra	47,3	R44	46,3	49,8	70	65	Entro i Limiti
6012	piano 1	47,5	R44	46,3	50,0	70	65	Entro i Limiti
6013	p. terra	37,2	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
6013	piano 1	41,1	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
6013	piano 2	43,6	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
6013	piano 3	46,3	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
6014	p. terra	43,4	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
6014	piano 1	45,6	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
6015	p. terra	33,3	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
6015	piano 1	36,9	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
6015	piano 2	42,2	R43	63,7	63,7	60	55	Oltre i Limiti
6016	p. terra	46,1	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
6016	piano 1	46,8	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
6016	piano 2	47,5	R43	63,7	63,8	60	55	Oltre i Limiti
6017	p. terra	47,2	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
6017	piano 1	47,5	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
6017	piano 2	48	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
6018	p. terra	49,7	R42	58,8	59,3	70	65	Entro i Limiti
6018	piano 1	49,8	R42	58,8	59,3	70	65	Entro i Limiti
6019	p. terra	50,1	R42	58,8	59,3	70	65	Entro i Limiti
6019	piano 1	50,3	R42	58,8	59,4	70	65	Entro i Limiti
CA_01	p. terra	43,5	R44	46,3	48,1	70	65	Entro i Limiti
CA_01	piano 1	44	R44	46,3	48,3	70	65	Entro i Limiti
CA_02	p. terra	36,6	R44	46,3	46,7	70	65	Entro i Limiti
CA_02	piano 1	40,7	R44	46,3	47,4	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 	PROGETTO ESECUTIVO					
Progettazione:   	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 238/320
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE						

2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
CA_03	p. terra	43,4	R44	46,3	48,1	70	65	Entro i Limiti
CA_03	piano 1	43,8	R44	46,3	48,2	70	65	Entro i Limiti
CA_03	piano 2	44	R44	46,3	48,3	70	65	Entro i Limiti
CA_04	p. terra	40,4	R44	46,3	47,3	70	65	Entro i Limiti
CA_04	piano 1	40,8	R44	46,3	47,4	70	65	Entro i Limiti
CA_04	piano 2	41,9	R44	46,3	47,6	70	65	Entro i Limiti
CA_05	p. terra	33,6	R44	46,3	46,5	70	65	Entro i Limiti
CA_05	piano 1	37,2	R44	46,3	46,8	70	65	Entro i Limiti
CA_05	piano 2	39	R44	46,3	47,0	70	65	Entro i Limiti
CA_06	p. terra	37,8	R44	46,3	46,9	70	65	Entro i Limiti
CA_06	piano 1	39,1	R44	46,3	47,1	70	65	Entro i Limiti
CA_06	piano 2	41,5	R44	46,3	47,5	70	65	Entro i Limiti
CA_07	p. terra	35,5	R44	46,3	46,6	70	65	Entro i Limiti
CA_07	piano 1	36,9	R44	46,3	46,8	70	65	Entro i Limiti
CA_07	piano 2	38,7	R44	46,3	47,0	70	65	Entro i Limiti
CA_08a	p. terra	34,6	R44	46,3	46,6	70	65	Entro i Limiti
CA_08b	p. terra	41,9	R44	46,3	47,6	70	65	Entro i Limiti
CA_09	p. terra	43,7	R44	46,3	48,2	70	65	Entro i Limiti
CA_10	p. terra	25,4	R44	46,3	46,3	70	65	Entro i Limiti
CA_11	p. terra	43,7	R44	46,3	48,2	70	65	Entro i Limiti
CA_12	p. terra	41,9	R44	46,3	47,6	70	65	Entro i Limiti
CA_12	piano 1	41,1	R44	46,3	47,4	70	65	Entro i Limiti
CA_12	piano 2	41,1	R44	46,3	47,4	70	65	Entro i Limiti
CA_13	p. terra	38,7	R44	46,3	47,0	70	65	Entro i Limiti
CA_14	p. terra	42,1	R44	46,3	47,7	70	65	Entro i Limiti
CA_14	piano 1	43,2	R44	46,3	48,0	70	65	Entro i Limiti
CA_14	piano 2	43,2	R44	46,3	48,0	70	65	Entro i Limiti
CA_15	p. terra	45,5	R44	46,3	48,9	70	65	Entro i Limiti
CA_15	piano 1	45,7	R44	46,3	49,0	70	65	Entro i Limiti
CA_16	p. terra	40,1	R44	46,3	47,2	70	65	Entro i Limiti
CA_17	p. terra	43,9	R44	46,3	48,3	70	65	Entro i Limiti
CA_18	p. terra	45,4	R44	46,3	48,9	70	65	Entro i Limiti
CA_19	p. terra	46,9	R44	46,3	49,6	70	65	Entro i Limiti
CA_20	p. terra	41,1	R44	46,3	47,4	70	65	Entro i Limiti
CA_21	p. terra	46,2	R44	46,3	49,3	70	65	Entro i Limiti
CA_22	p. terra	46,2	R44	46,3	49,3	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 	PROGETTO ESECUTIVO					
Progettazione:   	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 239/320
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE						

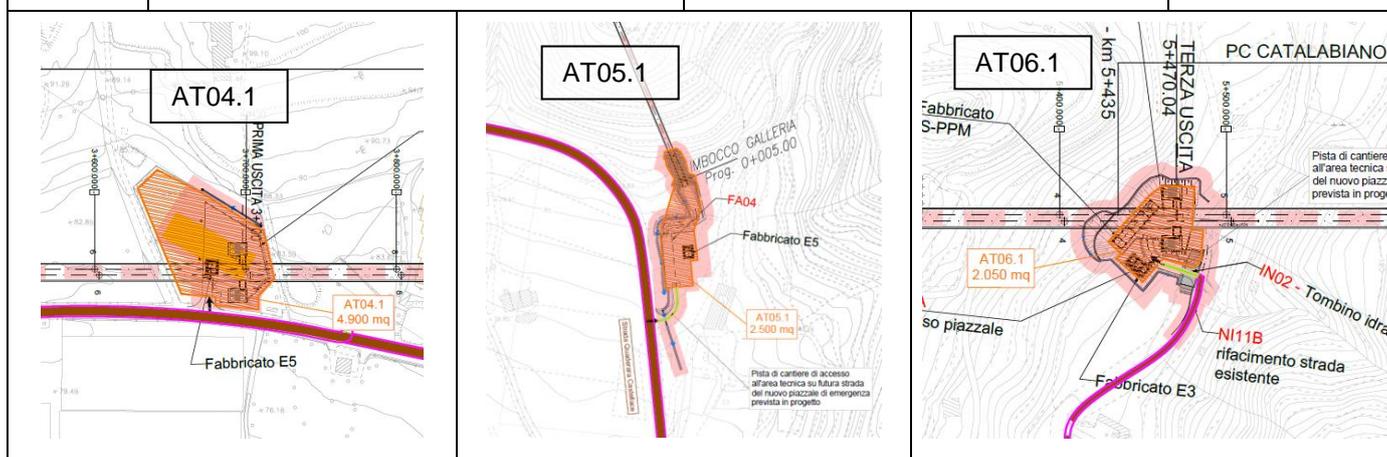
2 - Zona GA Fiumefreddo-GN Calatabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
CA_23	p. terra	47,3	R44	46,3	49,8	70	65	Entro i Limiti
CA_24	p. terra	38,9	R44	46,3	47,0	70	65	Entro i Limiti
CA_25	p. terra	38,5	R44	46,3	47,0	70	65	Entro i Limiti
CA_26	p. terra	37,7	R44	46,3	46,9	70	65	Entro i Limiti
CA_27	p. terra	37,1	R44	46,3	46,8	70	65	Entro i Limiti
CA_28	p. terra	34,7	R44	46,3	46,6	70	65	Entro i Limiti
CA_29	p. terra	35,1	R44	46,3	46,6	70	65	Entro i Limiti
CA_30	p. terra	36,2	R44	46,3	46,7	70	65	Entro i Limiti
CA_31	p. terra	35,9	R44	46,3	46,7	70	65	Entro i Limiti
CA_32	p. terra	39	R44	46,3	47,0	70	65	Entro i Limiti
CA_33	p. terra	40,2	R44	46,3	47,3	70	65	Entro i Limiti
CA_34	p. terra	42,1	R44	46,3	47,7	70	65	Entro i Limiti
CA_35	p. terra	35,8	R44	46,3	46,7	70	65	Entro i Limiti
CA_36	p. terra	37,4	R44	46,3	46,8	70	65	Entro i Limiti
CA_37	p. terra	42,3	R44	46,3	47,8	70	65	Entro i Limiti
CA_38	p. terra	43,9	R44	46,3	48,3	70	65	Entro i Limiti
CA_39	p. terra	43,6	R44	46,3	48,2	70	65	Entro i Limiti
CA_40	p. terra	45,4	R44	46,3	48,9	70	65	Entro i Limiti
CA_41	p. terra	37,2	R44	46,3	46,8	70	65	Entro i Limiti
CA_42	p. terra	44,5	R44	46,3	48,5	70	65	Entro i Limiti
CA_43	p. terra	42,6	R44	46,3	47,8	70	65	Entro i Limiti
CA_44	p. terra	43,7	R44	46,3	48,2	70	65	Entro i Limiti
CA_45	p. terra	48,7	R44	46,3	50,7	70	65	Entro i Limiti
CA_46	p. terra	46,6	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
CA_47	p. terra	44	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
CA_48	p. terra	43,3	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
CA_49	p. terra	44,5	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
CA_50	p. terra	45,8	R43	63,7	63,8	70	65	Entro i Limiti
CA_51	p. terra	33,3	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
CA_52	p. terra	41,1	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
CA_53	p. terra	42,4	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
CA_54	p. terra	41,2	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti
CA_55	p. terra	42,9	R43	63,7	63,7	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>240/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	240/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	240/320								

11.5.3 Scenario Zona Uscite Galleria Calatabiano (AT04.1, AT05.1, AT06.1)

Lo scenario simulato considera i seguenti cantieri:

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
AT04.1	AREA TECNICA	CALATABIANO (CT)	4900 mq
AT05.1	AREA TECNICA	CALATABIANO (CT)	2500 mq
AT06.1	AREA TECNICA	CALATABIANO (CT)	2050 mq



Comune	Zonizzazione Acustica	Limite di riferimento DPCM 1/3/1991
CALATABIANO (CT)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A);

Mezzi considerati nello scenario simulato:

Tabella 62. Potenze acustiche macchinari considerati per le simulazione dei cantieri zona Uscite GN Calatabiano – Periodo Diurno

ZONA USCITE GN CALATABIANO – Area Tecnica AT04.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100 %)	99
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70

ZONA USCITE GN CALATABIANO – Area Tecnica AT05.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[5] Impianto di ventilazione	1	91,8	16 (100 %)	91,8
[6] Compressore aria	1	78	16 (100 %)	78

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>241/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	241/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	241/320								

ZONA USCITE GN CALATABIANO – Area Tecnica AT05.1				
[7] Impianto trattamento acque galleria	1	91,9	16 (100 %)	91,9
[9] Filtropresse	1	101,6	16 (100 %)	101,6
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[16] Pala Meccanica	1	104	16 (100 %)	104
[17] Betoniera	1	95	16 (100 %)	95
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101
[20] Escavatore con martello demolitore	1	108	16 (100 %)	108

ZONA USCITE GN CALATABIANO – Area Tecnica AT06.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100 %)	99
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

Il comune di Calatabiano (CT) risulta sprovvisto di zonizzazione acustica comunale, pertanto, sono vigenti limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

Secondo la suddivisione urbanistica, le aree circostanti ai cantieri in esame non sono classificate come zone residenziali; i pochi ricettori isolati ricadono all'interno di una zona rurale e i limiti di immissione considerati sono quelli della categoria *Tutto il Territorio Nazionale* (limite pari a 70 dB(A) per il periodo diurno).

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	242/320

1	Impianto malta cementizia
2	Impianto di betonaggio
3	Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie
4	Officina meccanica
5	Impianto di ventilazione
6	Compressore aria
7	Impianto di trattamento delle acque in galleria
8	Torre faro
9	Filtpressa
10	Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro
11	Nastri smarino
12	Macchina per perforazione pozzi
13	Carroponte
14	Pompa di rilancio acque aggettamento
15	Escavatore
16	Pala meccanica
17	Betoniera
18	Autocarro
19	Sollevatore a forche
20	Escavatore con martello demolitore

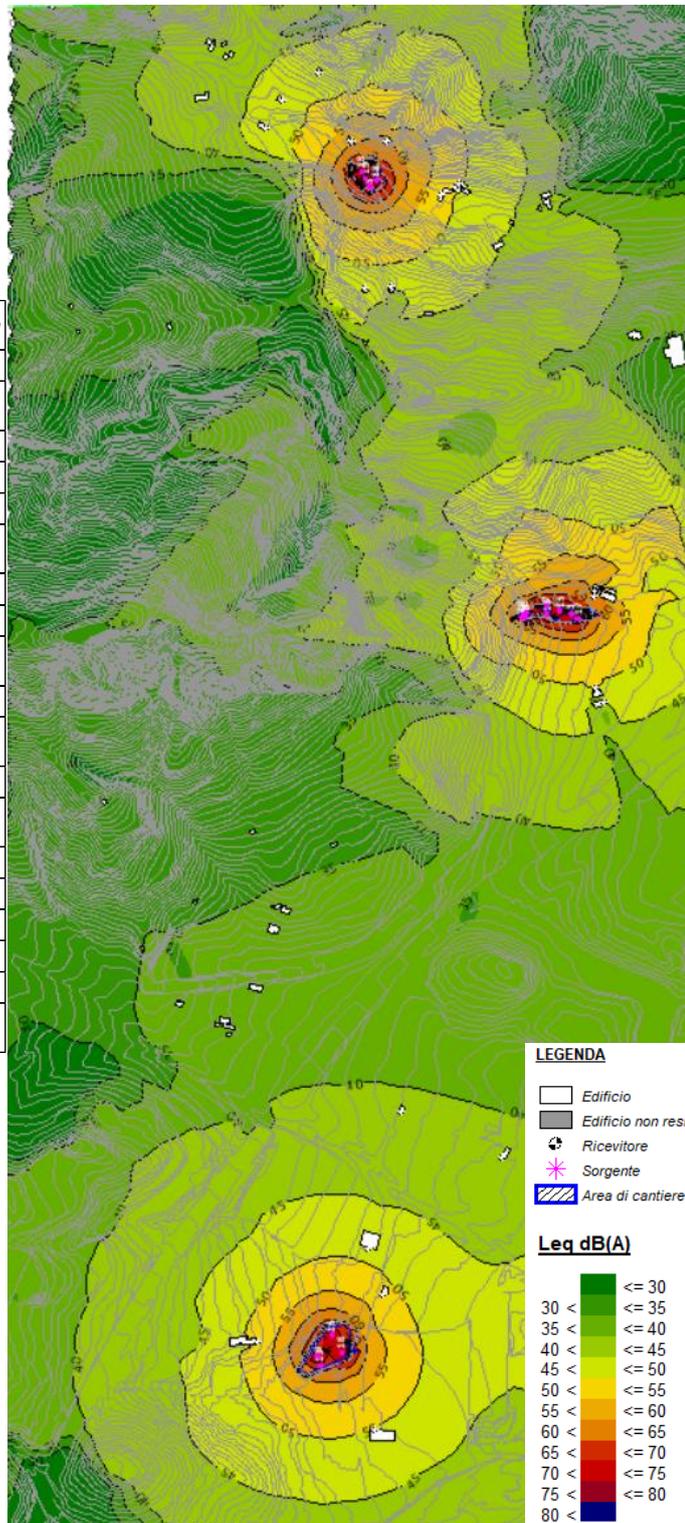


Figura 74 Modello acustico Zona Uscite GN Calatabiano – diurno

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria webuild Italia PIZZAROTTI SINCE 1910 Progettazione: ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>243/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	243/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	243/320								

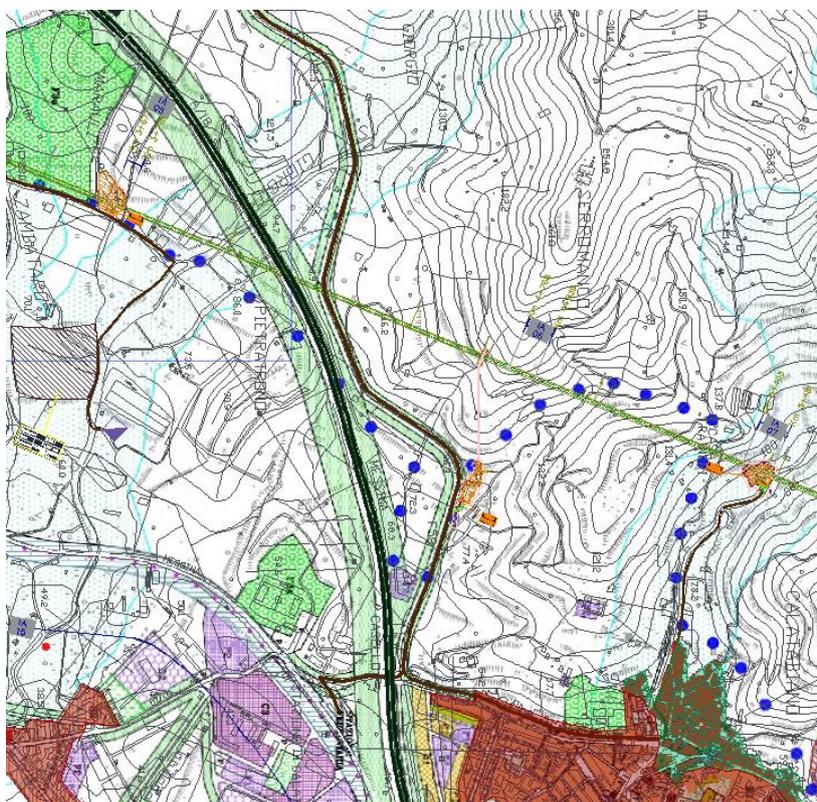


Figura 75 Stralcio del PRG del comune di Calatabiano (CT) con contrassegnate le aree residenziali zona A (verde) e zona B (rosso)

Come si può notare dai risultati riportati nelle tabelle sottostanti, Non si riscontrano superamenti dei limite di immissione, emissione e immissione differenziale in facciata ai ricettori limitrofi alle aree di cantiere considerate.

Tabella 63. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Uscite GN Calatabiano – Periodo Diurno

3 - Zona Uscite GN Calatabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
CT_01	p. terra	52,1	R42	58,8	59,6	70	65	Entro i Limiti
CT_02	p. terra	54,6	R42	58,8	60,2	70	65	Entro i Limiti
CT_03	p. terra	53,6	R42	58,8	59,9	70	65	Entro i Limiti
CT_04	p. terra	50,8	R42	58,8	59,4	70	65	Entro i Limiti
CT_05	p. terra	48,2	R42	58,8	59,2	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 	PROGETTO ESECUTIVO					
Progettazione:   	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	244/320

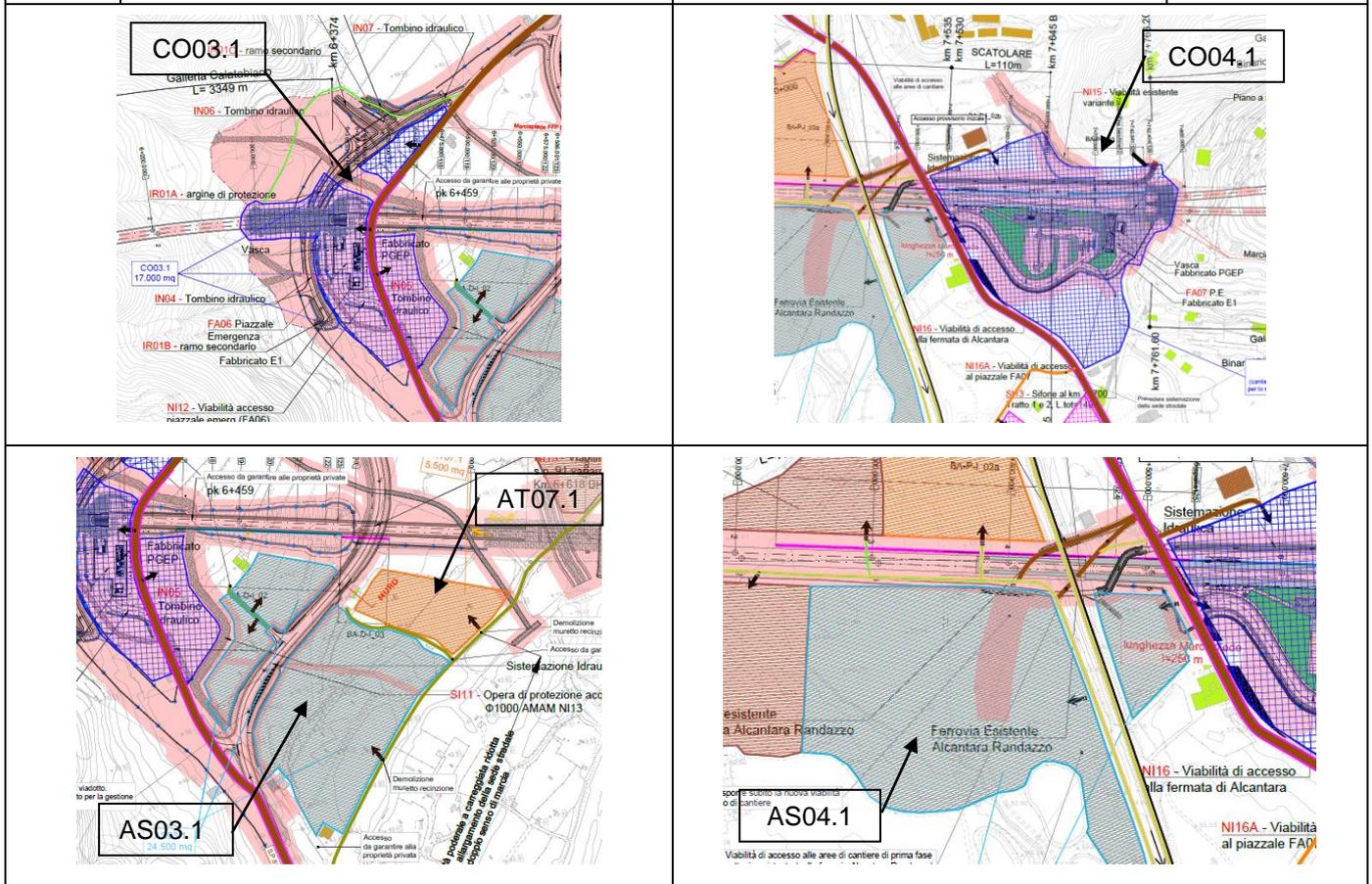
3 - Zona Uscite GN Calatabiano – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
CT_06	p. terra	44,8	R42	58,8	59,0	70	65	Entro i Limiti
CT_07	p. terra	43,2	R42	58,8	58,9	70	65	Entro i Limiti
CT_08	p. terra	51,7	R42	58,8	59,6	70	65	Entro i Limiti
CT_08	piano 1	52,7	R42	58,8	59,8	70	65	Entro i Limiti
CT_09	p. terra	41,6	R42	58,8	58,9	70	65	Entro i Limiti
CT_09	piano 1	44,5	R42	58,8	59,0	70	65	Entro i Limiti
CT_09	piano 2	48,7	R42	58,8	59,2	70	65	Entro i Limiti
CT_10	p. terra	62,4	R42	58,8	64,0	70	65	Entro i Limiti
CT_10	piano 1	63,7	R42	58,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
CT_11	p. terra	46,6	R42	58,8	59,1	70	65	Entro i Limiti
CT_12	p. terra	48,8	R42	58,8	59,2	70	65	Entro i Limiti
CT_13	p. terra	54,4	R42	58,8	60,1	70	65	Entro i Limiti
CT_14	p. terra	52,6	R42	58,8	59,7	70	65	Entro i Limiti
CT_15	p. terra	52,3	R42	58,8	59,7	70	65	Entro i Limiti
CT_16	p. terra	62,2	R42	58,8	63,8	70	65	Entro i Limiti
CT_17	p. terra	60,6	R42	58,8	62,8	70	65	Entro i Limiti
CT_18	p. terra	49,2	R42	58,8	59,3	70	65	Entro i Limiti
CT_19	p. terra	49,6	R42	58,8	59,3	70	65	Entro i Limiti
CT_20	p. terra	49,3	R42	58,8	59,3	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>245/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	245/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	245/320								

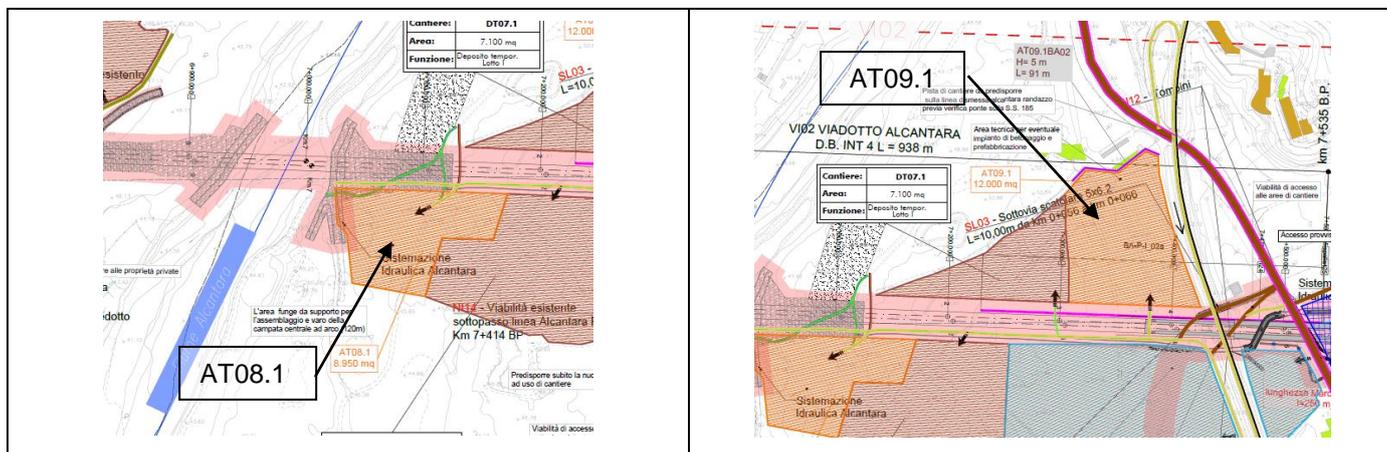
11.5.4 Scenario Zona Alcantara (CO03.1, CO04.1, AS03.1, AS04.1, AT07.1, AT08.1, AT09.1)

Lo scenario simulato considera i seguenti cantieri:

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
CO03.1	CANTIERE OPERATIVO	CALATABIANO (CT)	17000 mq
CO04.1	CANTIERE OPERATIVO	TAORMINA (ME)	40000 mq
AS03.1	AREA STOCCAGGIO	CALATABIANO (CT)	24500 mq
AS04.1	AREA STOCCAGGIO	TAORMINA (ME)	57500 mq
AT07.1	AREA TECNICA	CALATABIANO (CT)	5500 mq
AT08.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	8950 mq
AT09.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	12000 mq



Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>246/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	246/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	246/320								



Comune	Zonizzazione Acustica	Limite di riferimento DPCM 1/3/1991
CALATABIANO (CT)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A); Zona B 60 dB(A)
TAORMINA (ME)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A)

Mezzi considerati nello scenario simulato:

Tabella 64. Potenze acustiche macchinari considerati per le simulazione dei cantieri zona Alcantara – Periodo Diurno

ZONA ALCANTARA – Cantiere Operativo CO03.1				
Sorgenti emmissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[4] Officina meccanica	1	90	16 (100 %)	90
[5] Impianto di ventilazione	1	91,8	16 (100 %)	91,8
[6] Compressore aria	1	78	16 (100 %)	78
[7] Impianto trattamento acque galleria	1	91,9	16 (100 %)	91,9
[9] Filtropresse	1	101,6	16 (100 %)	101,6
[11] Nastro trasportatore smarino	1	101	16 (100 %)	101
[14] Pompa di rilancio vasca aggotamento	1	88,3	16 (100 %)	88,3
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[16] Pala meccanica	1	104	16 (100 %)	104
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70
[20] Escavatore con martello demolitore	1	108	16 (100 %)	108

ZONA ALCANTARA – Cantiere Operativo CO04.1				
Sorgenti emmissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[2] Impianto di betonaggio	1	117	16 (100 %)	117
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100 %)	99

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>247/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	247/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	247/320								

ZONA ALCANTARA – Cantiere Operativo CO04.1

[4] Officina meccanica	1	90	16 (100 %)	90
[5] Impianto di ventilazione	1	91,8	16 (100 %)	91,8
[6] Compressore aria	1	78	16 (100 %)	78
[7] Impianto trattamento acque galleria	1	91,9	16 (100 %)	91,9
[9] Filtro presse	1	101,6	16 (100 %)	101,6
[11] Nastro trasportatore smarino	1	101	16 (100 %)	101
[14] Pompa di rilancio vasca aggotamento	1	88,3	16 (100 %)	88,3
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[16] Pala meccanica	1	104	16 (100 %)	104
[17] Betoniera	1	95	16 (100 %)	95
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70
[20] Escavatore con martello demolitore	1	108	16 (100 %)	108

ZONA ALCANTARA – Area di stoccaggio AS03.1

Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[11] Nastro trasportatore smarino	1	101	16 (100 %)	101
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101

ZONA ALCANTARA – Area di stoccaggio AS04.1

Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[16] Pala meccanica	1	104	16 (100 %)	104
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101

ZONA ALCANTARA – Area Tecnica AT07.1

Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100 %)	99
[11] Nastro trasportatore smarino	1	101	16 (100 %)	101
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70

ZONA ALCANTARA – Area Tecnica AT08.1

Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100 %)	99

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>248/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	248/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	248/320								

ZONA ALCANTARA – Area Tecnica AT08.1				
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70

ZONA ALCANTARA – Area Tecnica AT09.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100 %)	99
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101
[19] Sollevatore a forche	1	70	16 (100 %)	70

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

I Comuni di Nizza di Calatabiano (CT) e Taormina (ME) risultano sprovvisti di zonizzazione acustica comunale, pertanto, sono vigenti limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

Nelle vicinanze dei cantieri si individuano un'area di tipo rurale; da un'analisi del PRG vigente non si evince la presenza di zone residenziali di tipo A o B. I ricettori oggetto di valutazione ricadono quindi nella Zona *Tutto il Territorio Nazionale* con limite diurno di immissione pari a 70 dB(A).

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

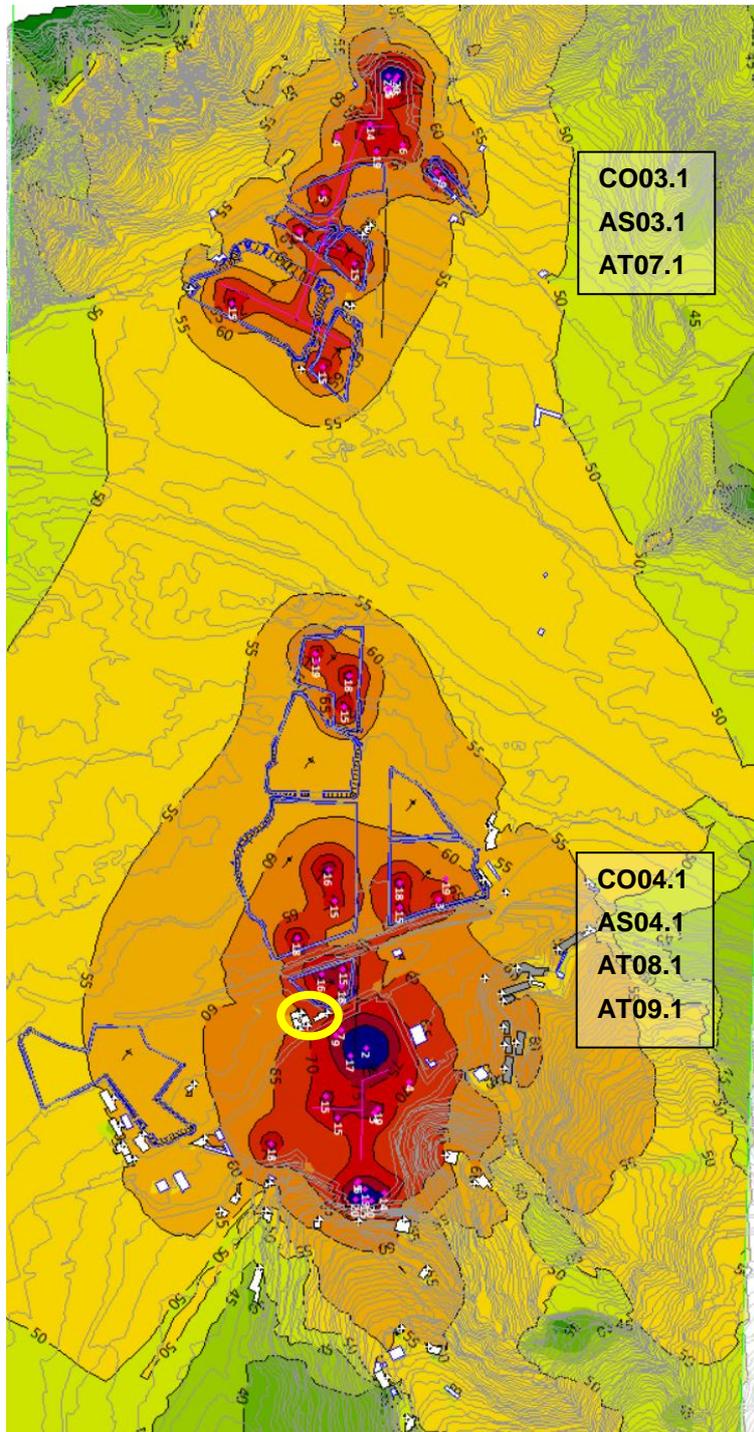
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	249/320

LEGGENDA

- Edificio
- Edificio non residenziale
- Ricevitore
- Sorgente
- Area di cantiere

Leq dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <



1	Impianto malta cementizia
2	Impianto di betonaggio
3	Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie
4	Officina meccanica
5	Impianto di ventilazione
6	Compressore aria
7	Impianto di trattamento delle acque in galleria
8	Torre faro
9	Filtropressa
10	Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro
11	Nastri smarino
12	Macchina per perforazione pozzi
13	Carroponte
14	Pompa di rilancio acque aggettamento
15	Escavatore
16	Pala meccanica
17	Betoniera
18	Autocarro
19	Sollevatore a forche
20	Escavatore con martello demolitore

Figura 76 Modello acustico Zona Alcantara – diurno

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandatario: Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	250/320

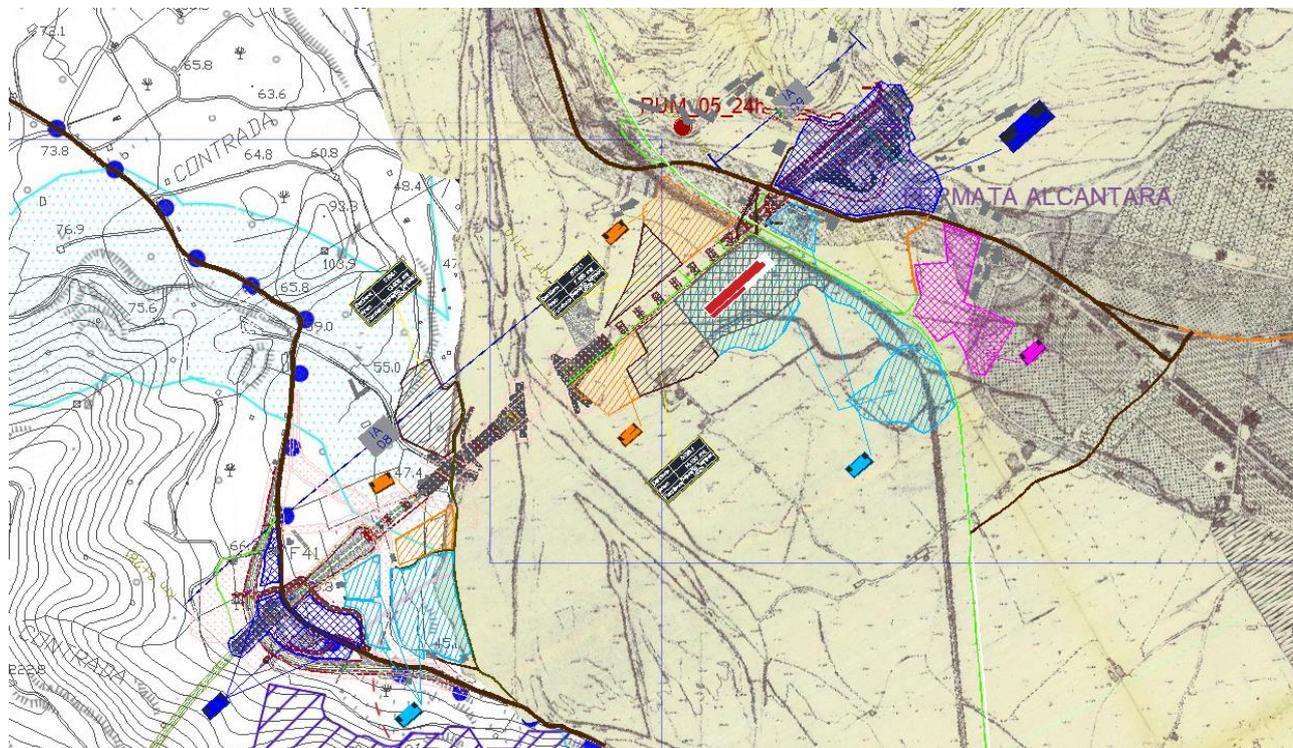


Figura 77 Stralcio del PRG dei comuni di Calatabiano (CT) e Taormina (ME)

Come si può notare dalle tabelle riportate sotto, non si riscontrano superamenti dei limiti normativi ad eccezione dei ricettori presenti a sud del cantiere operativo CO04.1; per limitare l'impatto in facciata ai ricettori residenziali si è valutata l'installazione di barriere antirumore.

Tabella 65. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Alcantara – Periodo Diurno

4 - Zona Alcantara – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1044	p. terra	64	R42	58,8	65,1	70	65	Entro i Limiti
1044	p. terra	58,1	R42	58,8	61,5	70	65	Entro i Limiti
1045	p. terra	54,7	R42	58,8	60,2	70	65	Entro i Limiti
1045	piano 1	56,7	R42	58,8	60,9	70	65	Entro i Limiti
1046	p. terra	63,1	R40	66,4	68,1	70	65	Entro i Limiti
1046	piano 1	67,3	R40	66,4	69,9	70	65	Entro i Limiti
1047	p. terra	64,6	R40	66,4	68,6	70	65	Entro i Limiti
1047	piano 1	68,5	R40	66,4	70,6	70	65	Oltre i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>251/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	251/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	251/320								

4 - Zona Alcantara – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1048	p. terra	64,9	R40	66,4	68,7	70	65	Entro i Limiti
1049	p. terra	66,8	R40	66,4	69,6	70	65	Entro i Limiti
1050	p. terra	63,5	R39	49,0	63,7	70	65	Entro i Limiti
2033	p. terra	65,4	R39	49,0	65,5	70	65	Entro i Limiti
2033	piano 1	67,1	R39	49,0	67,2	70	65	Entro i Limiti
3085	p. terra	61,2	R40	66,4	67,5	70	65	Entro i Limiti
3086	p. terra	60,3	R40	66,4	67,4	70	65	Entro i Limiti
3092	p. terra	49,4	R39	49,0	52,2	70	65	Entro i Limiti
3093	p. terra	58,5	R39	49,0	59,0	70	65	Entro i Limiti
3094	p. terra	52,4	R39	49,0	54,0	70	65	Entro i Limiti
3095	p. terra	53,4	R39	49,0	54,7	70	65	Entro i Limiti
3096	p. terra	44,9	R39	49,0	50,4	70	65	Entro i Limiti
3096	piano 1	47,2	R39	49,0	51,2	70	65	Entro i Limiti
4092	p. terra	59,6	R41	63,6	65,1	70	65	Entro i Limiti
4093	p. terra	59,8	R41	63,6	65,1	70	65	Entro i Limiti
4095	p. terra	60,3	R41	63,6	65,3	70	65	Entro i Limiti
4095	piano 1	61,6	R41	63,6	65,7	70	65	Entro i Limiti
4096	p. terra	61,7	R40	66,4	67,7	70	65	Entro i Limiti
4097	p. terra	58,7	R40	66,4	67,1	70	65	Entro i Limiti
4099	p. terra	53	R40	66,4	66,6	70	65	Entro i Limiti
4100	p. terra	64,1	R40	66,4	68,4	70	65	Entro i Limiti
4101	p. terra	64,3	R40	66,4	68,5	70	65	Entro i Limiti
4102	p. terra	64,2	R40	66,4	68,4	70	65	Entro i Limiti
4103	p. terra	63,7	R40	66,4	68,3	70	65	Entro i Limiti
4104	p. terra	64,1	R40	66,4	68,4	70	65	Entro i Limiti
4105	p. terra	63,9	R40	66,4	68,3	70	65	Entro i Limiti
4107	p. terra	61,8	R40	66,4	67,7	70	65	Entro i Limiti
4107	piano 1	64,9	R39	49,0	65,0	70	65	Entro i Limiti
4108	p. terra	59,8	R39	49,0	60,1	70	65	Entro i Limiti
4109	p. terra	59,8	R39	49,0	60,1	70	65	Entro i Limiti
4109	piano 1	60,1	R39	49,0	60,4	70	65	Entro i Limiti
4110	p. terra	57,8	R39	49,0	58,3	70	65	Entro i Limiti
4110	piano 1	57,9	R39	49,0	58,4	70	65	Entro i Limiti
4112	p. terra	57,2	R39	49,0	57,8	70	65	Entro i Limiti
4112	piano 1	57,4	R39	49,0	58,0	70	65	Entro i Limiti
4115	piano 1	45,1	R39	49,0	50,5	60	55	Entro i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>252/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	252/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	252/320								

4 - Zona Alcantara – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
4115	piano 2	52,1	R39	49,0	53,8	60	55	Entro i Limiti

11.5.4.1 Scenario con mitigazioni

Allo scopo di mitigare gli impatti previsti per la zona Alcantara, sono state introdotte barriere acustiche, di altezza pari a 5 metri posizionate lungo un tratto del perimetro sud del cantiere CO04.1 rivolto verso i ricettori per il quali si è riscontrata criticità.

Il posizionamento delle barriere è stato definito sulla base della posizione dei recettori interessati dai superamenti dei limiti normativi e dai vincoli dovuti all'orografia dell'area.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le mitigazioni:

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria: Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

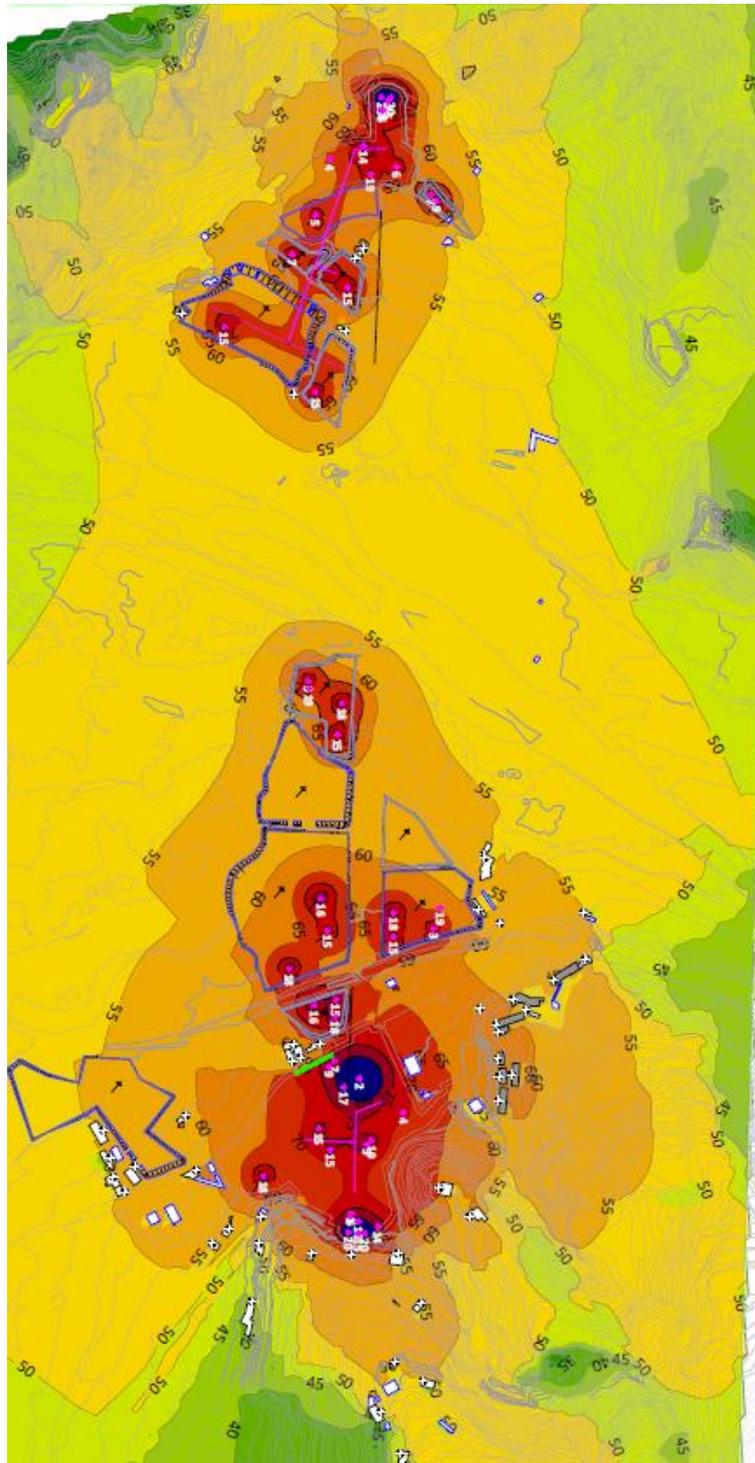
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	253/320

LEGENDA

	Edificio
	Edificio non residenziale
	Ricevitore
	Sorgente
	Area di cantiere

Leq dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <



1	<i>Impianto malta cementizia</i>
2	<i>Impianto di betonaggio</i>
3	<i>Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie</i>
4	<i>Officina meccanica</i>
5	<i>Impianto di ventilazione</i>
6	<i>Compressore aria</i>
7	<i>Impianto di trattamento delle acque in galleria</i>
8	<i>Torre faro</i>
9	<i>Filtropressa</i>
10	<i>Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro</i>
11	<i>Nastri smarino</i>
12	<i>Macchina per perforazione pozzi</i>
13	<i>Carroponte</i>
14	<i>Pompa di rilancio acque aggettamento</i>
15	<i>Escavatore</i>
16	<i>Pala meccanica</i>
17	<i>Betoniera</i>
18	<i>Autocarro</i>
19	<i>Sollevatore a forche</i>
20	<i>Escavatore con martello demolitore</i>

Figura 78 Modello acustico Zona Alcantara (scenario con mitigazioni)- diurno

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>254/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	254/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	254/320								

Come si può evincere dai dati di simulazione riportati nelle tabelle sottostanti, l'installazione delle barriere antirumore previste riduce i livelli di emissione ed immissione entro i limiti normativi. Permangono tuttavia, per alcuni ricettori, superamenti il differenziale.

In fase operativa si procederà alla richiesta di autorizzazione in deroga per le attività temporanee, ai sensi della normativa vigente.

Tabella 66. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Alcantara – Periodo Diurno – Scenario con mitigazioni

4.1 - Zona Alcantara – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1044	p. terra	64	R42	58,8	65,1	70	65	Entro i Limiti
1044	p. terra	58,1	R42	58,8	61,5	70	65	Entro i Limiti
1045	p. terra	54,7	R42	58,8	60,2	70	65	Entro i Limiti
1045	piano 1	56,7	R42	58,8	60,9	70	65	Entro i Limiti
1046	p. terra	62,8	R40	66,4	68,0	70	65	Entro i Limiti
1046	piano 1	64,8	R40	66,4	68,7	70	65	Entro i Limiti
1047	p. terra	57	R40	66,4	66,9	70	65	Entro i Limiti
1047	piano 1	59,9	R40	66,4	67,3	70	65	Entro i Limiti
1048	p. terra	57,4	R40	66,4	66,9	70	65	Entro i Limiti
1049	p. terra	64,9	R40	66,4	68,7	70	65	Entro i Limiti
1050	p. terra	63,5	R39	49,0	63,7	70	65	Entro i Limiti
2033	p. terra	65,4	R39	49,0	65,5	70	65	Entro i Limiti
2033	piano 1	67,1	R39	49,0	67,2	70	65	Entro i Limiti
3085	p. terra	61,2	R40	66,4	67,5	70	65	Entro i Limiti
3086	p. terra	60,3	R40	66,4	67,4	70	65	Entro i Limiti
3092	p. terra	49,4	R39	49,0	52,2	70	65	Entro i Limiti
3093	p. terra	58,5	R39	49,0	59,0	70	65	Entro i Limiti
3094	p. terra	52,4	R39	49,0	54,0	70	65	Entro i Limiti
3095	p. terra	53,1	R39	49,0	54,5	70	65	Entro i Limiti
3096	p. terra	44,9	R39	49,0	50,4	70	65	Entro i Limiti
3096	piano 1	47,1	R39	49,0	51,2	70	65	Entro i Limiti
4092	p. terra	59,6	R41	63,6	65,1	70	65	Entro i Limiti
4093	p. terra	59,8	R41	63,6	65,1	70	65	Entro i Limiti
4095	p. terra	60,3	R41	63,6	65,3	70	65	Entro i Limiti
4095	piano 1	61,6	R41	63,6	65,7	70	65	Entro i Limiti
4096	p. terra	61,7	R40	66,4	67,7	70	65	Entro i Limiti

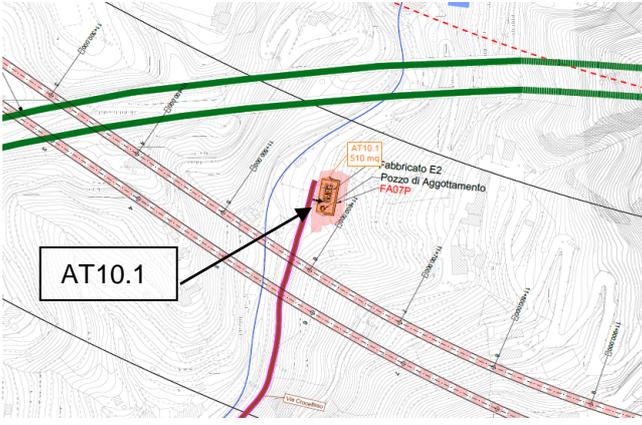
Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 	PROGETTO ESECUTIVO					
Progettazione:   	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	255/320

4.1 - Zona Alcantara – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
4097	p. terra	58,7	R40	66,4	67,1	70	65	Entro i Limiti
4099	p. terra	53	R40	66,4	66,6	70	65	Entro i Limiti
4100	p. terra	64,1	R40	66,4	68,4	70	65	Entro i Limiti
4101	p. terra	64,3	R40	66,4	68,5	70	65	Entro i Limiti
4102	p. terra	64,2	R40	66,4	68,4	70	65	Entro i Limiti
4103	p. terra	63,6	R40	66,4	68,2	70	65	Entro i Limiti
4104	p. terra	64,1	R40	66,4	68,4	70	65	Entro i Limiti
4105	p. terra	63,9	R40	66,4	68,3	70	65	Entro i Limiti
4107	p. terra	61,8	R40	66,4	67,7	70	65	Entro i Limiti
4107	piano 1	64,9	R39	49,0	65,0	70	65	Entro i Limiti
4108	p. terra	59,8	R39	49,0	60,1	70	65	Entro i Limiti
4109	p. terra	59,9	R39	49,0	60,2	70	65	Entro i Limiti
4109	piano 1	60,1	R39	49,0	60,4	70	65	Entro i Limiti
4110	p. terra	57,8	R39	49,0	58,3	70	65	Entro i Limiti
4110	piano 1	57,9	R39	49,0	58,4	70	65	Entro i Limiti
4112	p. terra	57,2	R39	49,0	57,8	70	65	Entro i Limiti
4112	piano 1	57,4	R39	49,0	58,0	70	65	Entro i Limiti
4115	piano 1	45,1	R39	49,0	50,5	60	55	Entro i Limiti
4115	piano 2	52	R39	49,0	53,8	60	55	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>256/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	256/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	256/320								

11.5.5 Scenario Zona Pozzo Taormina (AT10.1)

Lo scenario simulato considera i seguenti cantieri:

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
AT10.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	510 mq
			
Comune	Zonizzazione Acustica	Limite diurno di riferimento DPCM 1/3/1991	
TAORMINA (ME)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A)	

Mezzi considerati nello scenario simulato:

Tabella 67. Potenze acustiche macchinari considerate nelle simulazione dei cantieri Zona Pozzo Taormina – Periodo Diurno

ZONA POZZO TAORMINA – Area Tecnica AT10.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora [dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[12] Macchina perforazione pali	1	103	16 (100 %)	103
[15] Escavatore	1	100	16 (100 %)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100 %)	101

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

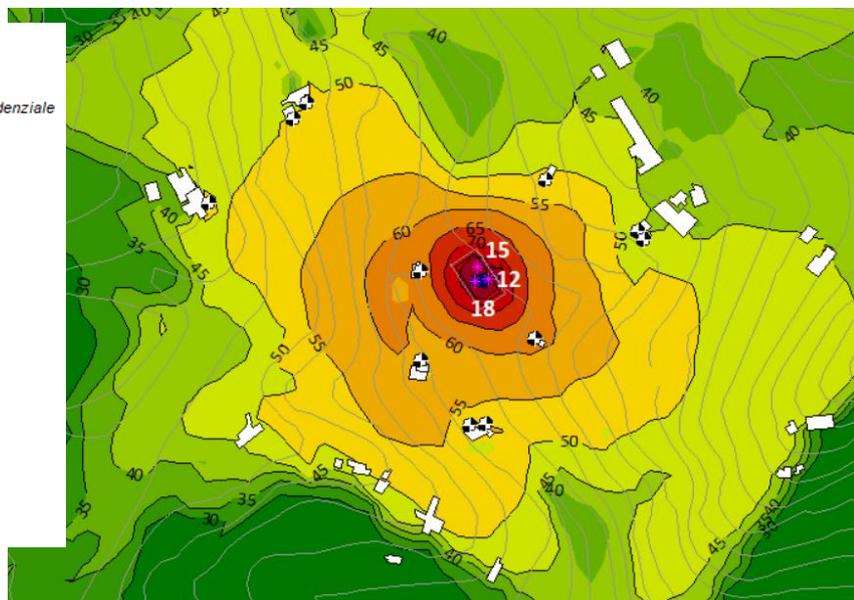
Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria  	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 257/320

LEGENDA

-  Edificio
-  Edificio non residenziale
-  Ricevitore
-  Sorgente
-  Area di cantiere

Leg dB(A)

	<= 30
	<= 35
	<= 40
	<= 45
	<= 50
	<= 55
	<= 60
	<= 65
	<= 70
	<= 75
	<= 80
	<= 80



1	Impianto malta cementizia
2	Impianto di betonaggio
3	Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie
4	Officina meccanica
5	Impianto di ventilazione
6	Compressore aria
7	Impianto di trattamento delle acque in galleria
8	Torre faro
9	Filtropressa
10	Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro
11	Nastri smarino
12	Macchina per perforazione pozzi
13	Carroponte
14	Pompa di rilancio acque aggotamento
15	Escavatore
16	Pala meccanica
17	Betoniera
18	Autocarro
19	Sollevatore a forche
20	Escavatore con martello demolitore

Figura 79 Modello acustico Zona Pozzo Taormina – diurno

Il comune di Taormina risulta sprovvisto di zonizzazione acustica comunale, pertanto, sono vigenti limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

Nelle vicinanze dei cantieri si individua un'area di tipo rurale; da un'analisi del PRG vigente non si evince la presenza di zone residenziali di tipo A o B. I ricettori oggetto di valutazione ricadono quindi nella Zona *Tutto il Territorio Nazionale* con limite diurno di immissione pari a 70 dB(A).


Figura 80 Stralcio del PRG del comune di Taormina

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>258/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	258/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	258/320								

Come mostrano i valori puntuali stimati in corrispondenza dei recettori presenti nell'area, e riportati nella tabella sottostante, dalle simulazioni condotte si evince il rispetto dei limiti normativi di immissione, emissione e immissione differenziale.

Tabella 68. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Pozzo Taormina – Periodo Diurno

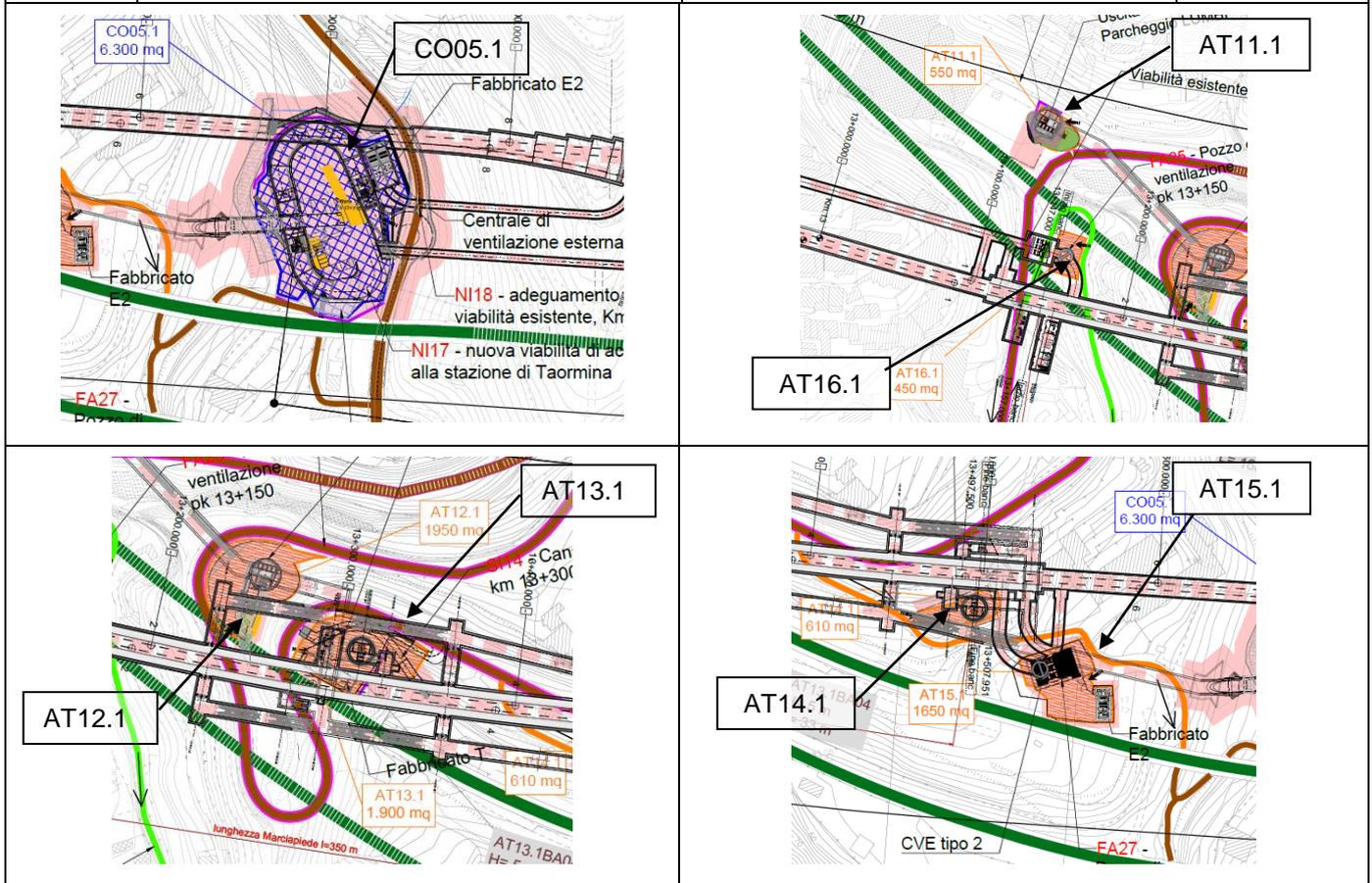
5 - Pozzo GN Taormina – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
PT_01	p. terra	56,1	R38	60,2	61,6	70	65	Entro i Limiti
PT_01	piano 1	56,7	R38	60,2	61,8	70	65	Entro i Limiti
PT_02	p. terra	56,4	R38	60,2	61,7	70	65	Entro i Limiti
PT_02	piano 1	56,9	R38	60,2	61,9	70	65	Entro i Limiti
PT_03	p. terra	60,7	R38	60,2	63,5	70	65	Entro i Limiti
PT_03	piano 1	62,2	R38	60,2	64,3	70	65	Entro i Limiti
PT_04	p. terra	63,1	R38	60,2	64,9	70	65	Entro i Limiti
PT_05	p. terra	62,5	R38	60,2	64,5	70	65	Entro i Limiti
PT_05	piano 1	64,2	R38	60,2	65,7	70	65	Entro i Limiti
PT_06	p. terra	51,5	R38	60,2	60,7	70	65	Entro i Limiti
PT_06	piano 1	51,7	R38	60,2	60,8	70	65	Entro i Limiti
PT_07	p. terra	52,5	R38	60,2	60,9	70	65	Entro i Limiti
PT_08	p. terra	50,1	R38	60,2	60,6	70	65	Entro i Limiti
PT_08	piano 1	50,4	R38	60,2	60,6	70	65	Entro i Limiti
PT_09	p. terra	55	R38	60,2	61,3	70	65	Entro i Limiti
PT_10	p. terra	51,2	R38	60,2	60,7	70	65	Entro i Limiti
PT_11	p. terra	50	R38	60,2	60,6	70	65	Entro i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>259/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	259/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	259/320								

11.5.6 Scenario Zona Stazione Taormina (CO05.1, AT11.1, AT12.1, AT13.1, AT14.1, AT15.1, AT16.1)

Lo scenario simulato considera i seguenti cantieri:

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
CO05.1	CANTIERE OPERATIVO	TAORMINA (ME)	6300 mq
AT11.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	550 mq
AT12.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	1950 mq
AT13.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	1900 mq
AT14.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	610 mq
AT15.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	1650 mq
AT16.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	450 mq



Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>260/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	260/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	260/320								

Comune	Zonizzazione Acustica	Limite diurno di riferimento DPCM 1/3/1991
TAORMINA (ME)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A) Zona B 60 dB(A)

Mezzi considerati nello scenario simulato:

Tabella 69. Potenze acustiche macchinari considerati per le simulazione dei cantieri zona Stazione Taormina – Periodo Diurno

ZONA STAZIONE TAORMINA – Cantiere Operativo CO05.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[1] Impianto malta cementizia	1	108	16 (100%)	108
[4] Officina Meccanica	1	90	16 (100%)	90
[5] Impianto di ventilazione	1	91,8	16 (100%)	91,8
[6] Compressore aria	1	78	16 (100%)	78
[7] Impianto trattamento acque galleria	1	91,9	16 (100%)	91,9
[8] Torrefaro	1	104	16 (100%)	104
[9] Filtro presse	1	101,6	16 (100%)	101,6
[13] Carroponte	1	103	16 (100 %)	103
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[16] Pala Meccanica	1	104	16 (100%)	104
[17] Betoniera	1	95	16 (100%)	95
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101

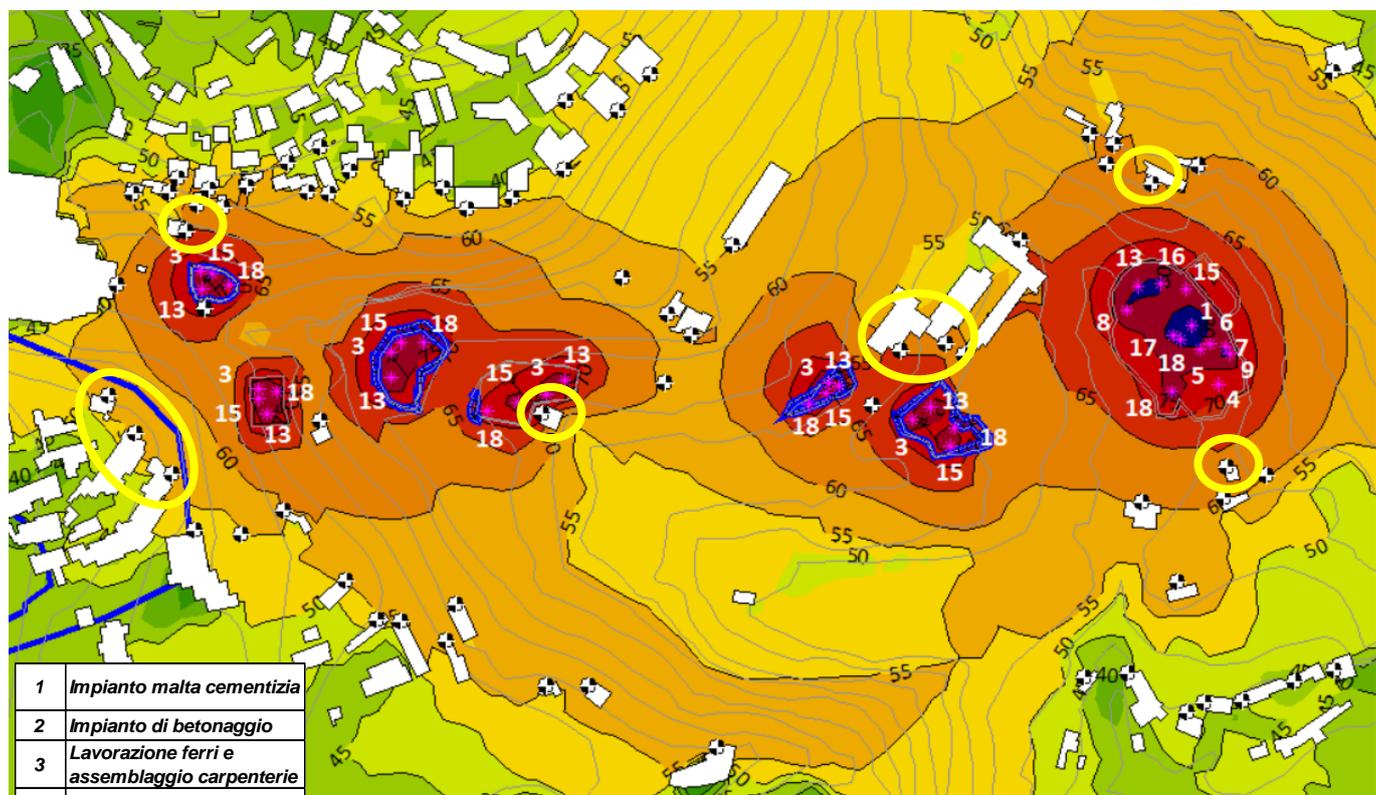
ZONA STAZIONE TAORMINA – Aree Tecniche AT11.1, AT12.1, AT13.1, AT14.1, AT15.1, AT16.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100%)	99
[13] Carroponte	1	103	16 (100 %)	103
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

Il comune di Taormina (ME) risulta sprovvisto di zonizzazione acustica comunale, pertanto, sono vigenti limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>261/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	261/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	261/320								

La porzione più meridionale dell'area in esame, secondo la suddivisione urbanistica presente nella tavola del PRG a disposizione, ricade in Zona B; per i ricettori ubicati in tale zona viene preso a riferimento il limite di immissione di a 60 dB(A) per il periodo diurno; per tutti gli altri ricettori il limite di riferimento è pari a 70 dB(A) (Tutto il Territorio Nazionale).



1	Impianto malta cementizia
2	Impianto di betonaggio
3	Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie
4	Officina meccanica
5	Impianto di ventilazione
6	Compressore aria
7	Impianto di trattamento delle acque in galleria
8	Torre faro
9	Filtropressa
10	Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro
11	Nastri smarino
12	Macchina per perforazione pozzi
13	Carroponte
14	Pompa di rilancio acque aggettamento
15	Escavatore
16	Pala meccanica
17	Betoniera
18	Autocarro
19	Sollevatore a forche
20	Escavatore con martello demolitore

LEGENDA

-  Edificio
-  Edificio non residenziale
-  Ricevitore
-  Sorgente
-  Area di cantiere

Leq dB(A)

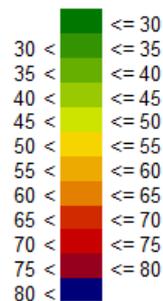


Figura 81 Modello acustico Zona Stazione Taormina – diurno

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)																
 																	
Progettazione:																	
  																	
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>262/320</td> </tr> </tbody> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	262/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.												
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	262/320												

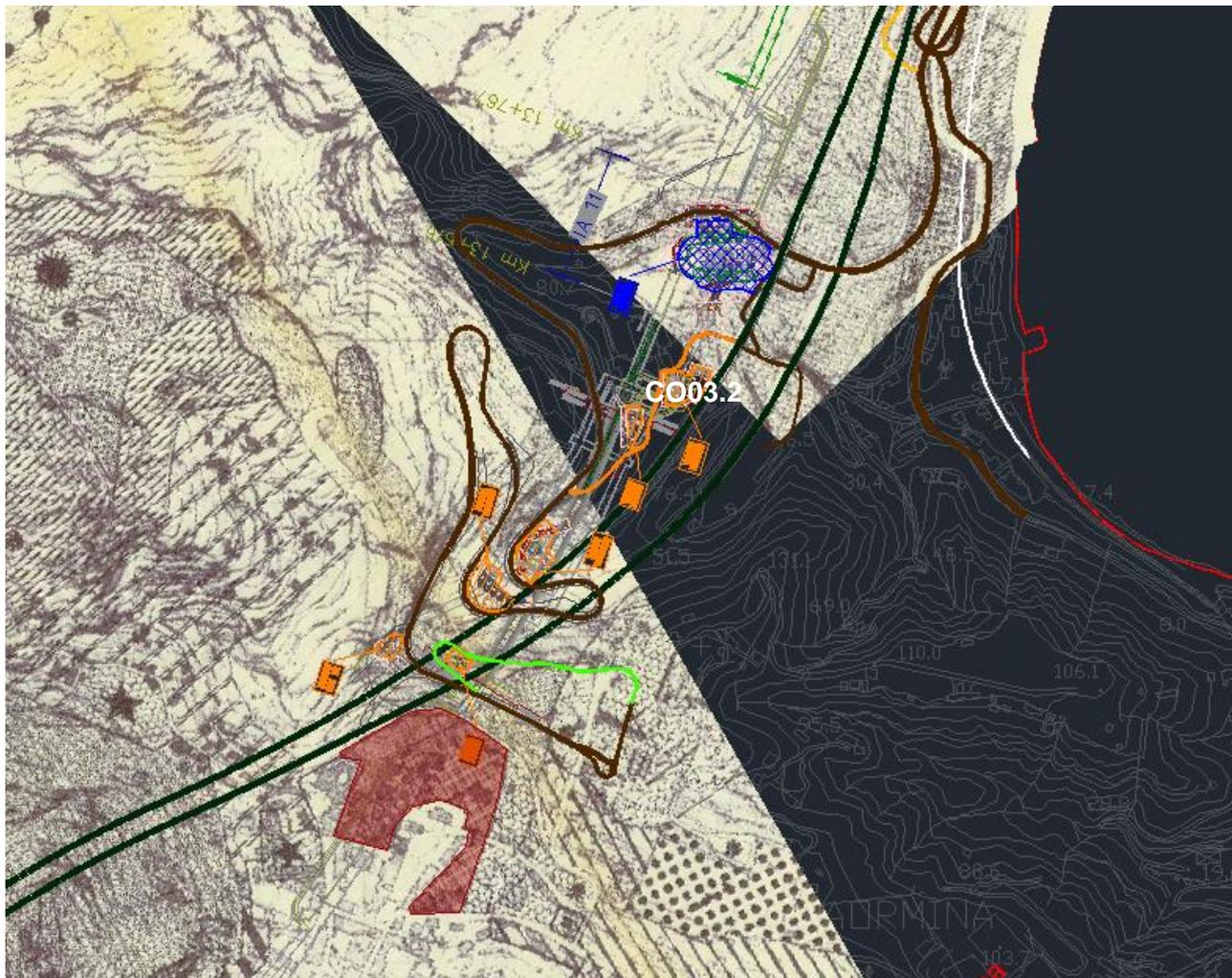


Figura 82 Stralcio del PRG del comune di Taormina; in rosso si contrassegna la Zona residenziale B

Come mostrano i valori puntuali stimati in corrispondenza dei recettori presenti nell'area, e riportati nella tabella sottostante, si riscontrano alcuni superamenti dei limiti di immissione ed emissione in facciata ai ricettori limitrofi alle aree di cantiere considerate. Per limitare l'impatto in facciata ai ricettori residenziali si è valutata l'installazione di barriere antirumore.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
 	PROGETTO ESECUTIVO					
Progettazione:   	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 263/320
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE						

Tabella 70. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Stazione Taormina – Periodo Diurno

6 - Stazione Taormina – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
T_01	p. terra	62,6	R37	63,8	66,3	70	65	Entro i Limiti
T_01	piano 1	63,7	R37	63,8	66,8	70	65	Entro i Limiti
T_01	piano 2	64,5	R37	63,8	67,2	70	65	Entro i Limiti
T_01	piano 3	64,6	R37	63,8	67,2	70	65	Entro i Limiti
T_02	p. terra	56,7	R37	63,8	64,6	70	65	Entro i Limiti
T_03	p. terra	56,7	R37	63,8	64,6	70	65	Entro i Limiti
T_03	piano 1	58,6	R37	63,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
T_04	p. terra	65,7	R37	63,8	67,9	70	65	Entro i Limiti
T_04	piano 1	66,6	R37	63,8	68,4	70	65	Entro i Limiti
T_05	p. terra	60,1	R37	63,8	65,3	70	65	Entro i Limiti
T_05	piano 1	58,6	R37	63,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
T_06	p. terra	62,6	R37	63,8	66,3	70	65	Entro i Limiti
T_07	p. terra	61,8	R37	63,8	65,9	70	65	Entro i Limiti
T_07	piano 1	62,4	R37	63,8	66,2	70	65	Entro i Limiti
T_08	p. terra	63,5	R37	63,8	66,7	70	65	Entro i Limiti
T_08	piano 1	64,4	R37	63,8	67,1	70	65	Entro i Limiti
T_09	p. terra	60,3	R37	63,8	65,4	70	65	Entro i Limiti
T_09	piano 1	60,8	R37	63,8	65,6	70	65	Entro i Limiti
T_09	piano 2	61,6	R37	63,8	65,8	70	65	Entro i Limiti
T_10	p. terra	58	R37	63,8	64,8	70	65	Entro i Limiti
T_10	piano 1	59,6	R37	63,8	65,2	70	65	Entro i Limiti
T_11	p. terra	56,5	R37	63,8	64,5	70	65	Entro i Limiti
T_11	piano 1	57,8	R37	63,8	64,8	70	65	Entro i Limiti
T_12	p. terra	53	R37	63,8	64,1	70	65	Entro i Limiti
T_12	piano 1	57,2	R37	63,8	64,7	70	65	Entro i Limiti
T_12	piano 2	58,5	R37	63,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
T_13	p. terra	49,6	R37	63,8	64,0	70	65	Entro i Limiti
T_13	piano 1	52,9	R37	63,8	64,1	70	65	Entro i Limiti
T_14	p. terra	54,8	R37	63,8	64,3	70	65	Entro i Limiti
T_14	piano 1	55,7	R37	63,8	64,4	70	65	Entro i Limiti
T_14	piano 2	57,2	R37	63,8	64,7	70	65	Entro i Limiti
T_15	p. terra	56,1	R37	63,8	64,5	70	65	Entro i Limiti
T_15	piano 1	57,6	R37	63,8	64,7	70	65	Entro i Limiti
T_15	piano 2	59,2	R37	63,8	65,1	70	65	Entro i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>264/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	264/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	264/320								

6 - Stazione Taormina – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
T_15	piano 3	60,3	R37	63,8	65,4	70	65	Entro i Limiti
T_16	p. terra	55,7	R35	62,2	63,1	70	65	Entro i Limiti
T_16	piano 1	56,6	R35	62,2	63,3	70	65	Entro i Limiti
T_16	piano 2	55,9	R35	62,2	63,1	70	65	Entro i Limiti
T_17	p. terra	54,3	R35	62,2	62,9	70	65	Entro i Limiti
T_17	piano 1	57,4	R35	62,2	63,4	70	65	Entro i Limiti
T_17	piano 2	58,9	R35	62,2	63,9	70	65	Entro i Limiti
T_18	p. terra	53,3	R35	62,2	62,7	70	65	Entro i Limiti
T_18	piano 1	56,4	R35	62,2	63,2	70	65	Entro i Limiti
T_19	p. terra	55,8	R35	62,2	63,1	70	65	Entro i Limiti
T_19	piano 1	56,5	R35	62,2	63,2	70	65	Entro i Limiti
T_20	p. terra	52,8	R35	62,2	62,7	70	65	Entro i Limiti
T_20	piano 1	53,1	R35	62,2	62,7	70	65	Entro i Limiti
T_21	p. terra	55,4	R35	62,2	63,0	70	65	Entro i Limiti
T_21	piano 1	55,6	R35	62,2	63,1	70	65	Entro i Limiti
T_22	p. terra	55,1	R35	62,2	63,0	70	65	Entro i Limiti
T_22	piano 1	55,4	R35	62,2	63,0	70	65	Entro i Limiti
T_23	p. terra	54,9	R34	62,0	62,8	70	65	Entro i Limiti
T_24	p. terra	58,3	R34	62,0	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_25	p. terra	60,2	R34	62,0	64,2	70	65	Entro i Limiti
T_26	piano 1	70,4	R34	62,0	71,0	70	65	Oltre i Limiti
T_27	p. terra	63,7	R36	62,4	66,1	70	65	Entro i Limiti
T_28	p. terra	58,3	R36	62,4	63,8	70	65	Entro i Limiti
T_28	piano 1	59,9	R36	62,4	64,3	70	65	Entro i Limiti
T_29	piano 1	52,8	R36	62,4	62,9	60	55	Oltre i Limiti
T_29	piano 2	55,4	R36	62,4	63,2	60	55	Oltre i Limiti
T_30	piano 1	58,2	R36	62,4	63,8	60	55	Oltre i Limiti
T_30	piano 2	58,8	R36	62,4	64,0	60	55	Oltre i Limiti
T_31	p. terra	57,8	R36	62,4	63,7	60	55	Oltre i Limiti
T_31	piano 1	58,9	R36	62,4	64,0	60	55	Oltre i Limiti
T_31	piano 2	59,3	R36	62,4	64,1	60	55	Oltre i Limiti
T_32	p. terra	57,9	R36	62,4	63,7	60	55	Oltre i Limiti
T_32	piano 1	58,7	R36	62,4	63,9	60	55	Oltre i Limiti
T_33	p. terra	57,1	R36	62,4	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_34	p. terra	50,3	R36	62,4	62,7	70	65	Entro i Limiti
T_35	piano 1	56,7	R36	62,4	63,4	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 265/320

6 - Stazione Taormina – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
T_36	p. terra	57,2	R36	62,4	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_36	piano 1	57,6	R36	62,4	63,6	70	65	Entro i Limiti
T_37	p. terra	58,1	R36	62,4	63,8	70	65	Entro i Limiti
T_38	p. terra	57,1	R36	62,4	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_38	piano 1	57,3	R36	62,4	63,6	70	65	Entro i Limiti
T_39	p. terra	56,6	R36	62,4	63,4	70	65	Entro i Limiti
T_40	p. terra	58	R36	62,4	63,7	70	65	Entro i Limiti
T_40	piano 1	58,2	R36	62,4	63,8	70	65	Entro i Limiti
T_40	piano 2	58,3	R36	62,4	63,8	70	65	Entro i Limiti
T_40	piano 3	58,4	R36	62,4	63,9	70	65	Entro i Limiti
T_41a	p. terra	66,2	R33	64,6	68,5	70	65	Entro i Limiti
T_41a	piano 1	66,6	R33	64,6	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_41b	p. terra	59,2	R33	64,6	65,7	70	65	Entro i Limiti
T_41b	piano 1	63	R33	64,6	66,9	70	65	Entro i Limiti
T_42a	p. terra	61,8	R33	64,6	66,4	70	65	Oltre i Limiti
T_42b	p. terra	65,1	R33	64,6	67,8	70	65	Entro i Limiti
T_43	p. terra	59,7	R32	63,7	65,2	70	65	Entro i Limiti
T_44	p. terra	62,8	R32	63,7	66,3	70	65	Entro i Limiti
T_44	piano 1	63,1	R32	63,7	66,4	70	65	Entro i Limiti
T_45	p. terra	64,6	R32	63,7	67,2	70	65	Entro i Limiti
T_45	piano 1	65,1	R32	63,7	67,5	70	65	Entro i Limiti
T_46	p. terra	62,3	R32	63,7	66,1	70	65	Entro i Limiti
T_47	p. terra	54,5	R32	63,7	64,2	70	65	Entro i Limiti
T_48	p. terra	65,6	R31	68,7	70,1	70	65	Oltre i Limiti
T_49	p. terra	62,6	R31	68,7	69,7	70	65	Entro i Limiti
T_50	p. terra	62	R31	68,7	69,5	70	65	Entro i Limiti
T_51	p. terra	59,1	R31	68,7	69,2	70	65	Entro i Limiti
T_53	p. terra	41,1	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_55	p. terra	48,7	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_55	piano 1	49,8	R31	68,7	68,8	70	65	Entro i Limiti
T_56	p. terra	46,3	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_57	p. terra	42	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_58	p. terra	46,6	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_58	piano 1	48,3	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti

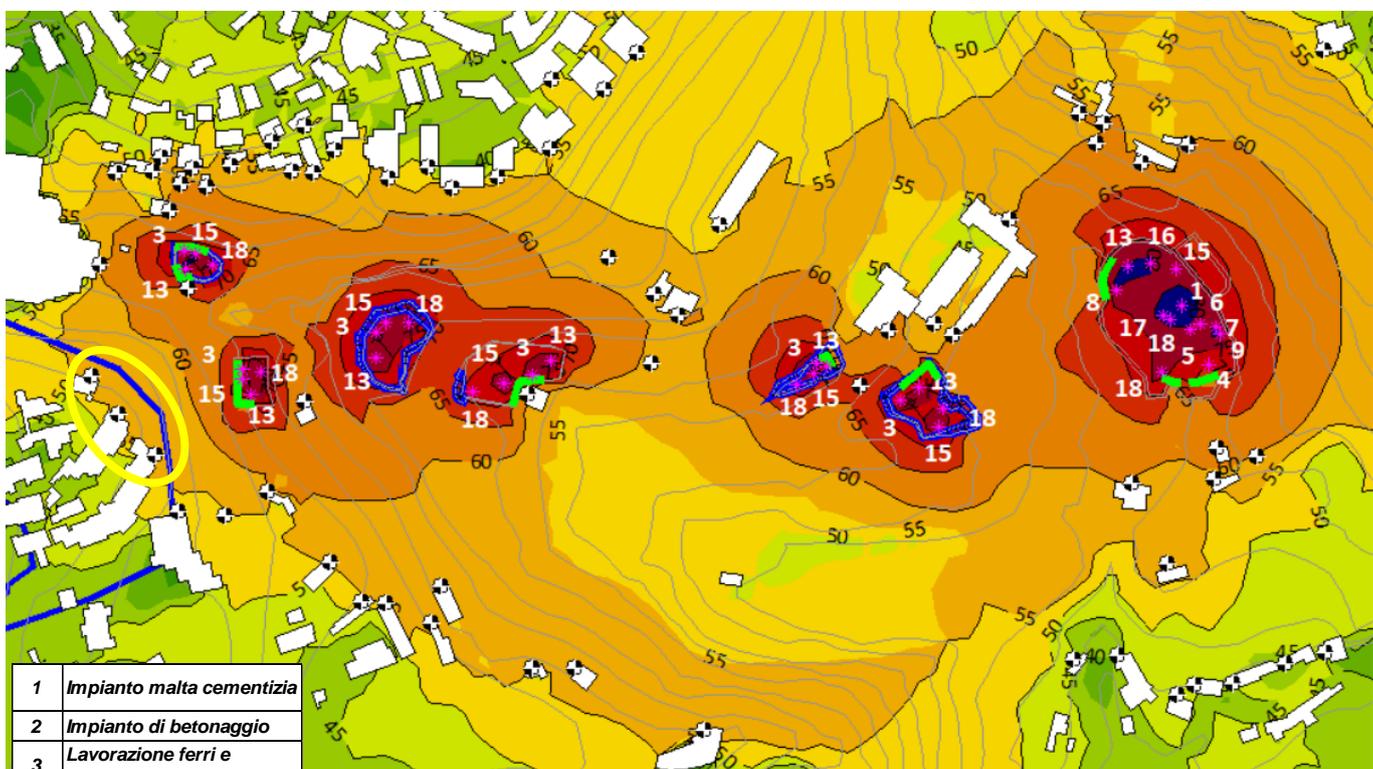
Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>266/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	266/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	266/320								

11.5.6.1 Scenario con mitigazioni

Allo scopo di mitigare gli impatti previsti per l'area Stazione Taormina, sono state introdotte barriere acustiche, di altezza pari a 5 metri posizionate lungo alcuni tratti dei perimetri dei cantieri AT11.1, AT16.1, AT13.1, AT14.1, AT15.1 e CO05.1 rivolti verso i ricettori per il quali si è riscontrata criticità.

Il posizionamento delle barriere è stato definito sulla base della posizione dei recettori interessati dai superamenti dei limiti normativi e dai vincoli dovuti all'orografia dell'area.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le mitigazioni:



1	Impianto malta cementizia
2	Impianto di betonaggio
3	Lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie
4	Officina meccanica
5	Impianto di ventilazione
6	Compressore aria
7	Impianto di trattamento delle acque in galleria
8	Torre faro
9	Filtropressa
10	Taglio, vulcanizzazione, giunzione nastro
11	Nastri smarino
12	Macchina per perforazione pozzi
13	Carroponte
14	Pompa di rilancio acque aggettamento
15	Escavatore
16	Pala meccanica
17	Betoniera
18	Autocarro
19	Sollevatore a forche
20	Escavatore con martello demolitore

LEGENDA

-  Edificio
-  Edificio non residenziale
-  Ricevitore
-  Sorgente
-  Area di cantiere

Leq dB(A)

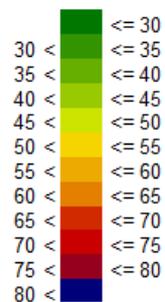


Figura 83 Modello acustico Zona Stazione Taormina (scenario con mitigazioni – diurno)

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>267/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	267/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	267/320								

Come si può evincere dai dati di simulazione riportati nelle tabelle sottostanti, l'installazione delle barriere antirumore previste riduce i livelli di emissione ed immissione presso i recettori esposti, ma, per alcuni di essi si riscontrano superamenti dei limiti normativi nonostante le mitigazioni inserite (ricettori contrassegnati in mappa). Ciò è dovuto principalmente all'orografia della zona in esame e alla posizione degli edifici in posizione più elevata rispetto alle sorgenti di rumore.

In fase operativa si procederà alla richiesta di autorizzazione in deroga per le attività temporanee, ai sensi della normativa vigente.

Tabella 71. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Stazione Taormina – Periodo Diurno – Scenario con Mitigazioni

6.1 - Stazione Taormina – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
T_01	p. terra	61,5	R37	63,8	65,8	70	65	Entro i Limiti
T_01	piano 1	62,7	R37	63,8	66,3	70	65	Entro i Limiti
T_01	piano 2	63,7	R37	63,8	66,8	70	65	Entro i Limiti
T_01	piano 3	64	R37	63,8	66,9	70	65	Entro i Limiti
T_02	p. terra	57,6	R37	63,8	64,7	70	65	Entro i Limiti
T_03	p. terra	54,8	R37	63,8	64,3	70	65	Entro i Limiti
T_03	piano 1	56,6	R37	63,8	64,6	70	65	Entro i Limiti
T_04	p. terra	62,4	R37	63,8	66,2	70	65	Entro i Limiti
T_04	piano 1	64,4	R37	63,8	67,1	70	65	Entro i Limiti
T_05	p. terra	58,5	R37	63,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
T_05	piano 1	56,6	R37	63,8	64,6	70	65	Entro i Limiti
T_06	p. terra	60,9	R37	63,8	65,6	70	65	Entro i Limiti
T_07	p. terra	60,1	R37	63,8	65,3	70	65	Entro i Limiti
T_07	piano 1	60,7	R37	63,8	65,5	70	65	Entro i Limiti
T_08	p. terra	62,1	R37	63,8	66,0	70	65	Entro i Limiti
T_08	piano 1	62,7	R37	63,8	66,3	70	65	Entro i Limiti
T_09	p. terra	59,4	R37	63,8	65,1	70	65	Entro i Limiti
T_09	piano 1	59,9	R37	63,8	65,3	70	65	Entro i Limiti
T_09	piano 2	60,4	R37	63,8	65,4	70	65	Entro i Limiti
T_10	p. terra	58,6	R37	63,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
T_10	piano 1	59,5	R37	63,8	65,2	70	65	Entro i Limiti
T_11	p. terra	57,3	R37	63,8	64,7	70	65	Entro i Limiti
T_11	piano 1	58,2	R37	63,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
T_12	p. terra	53,2	R37	63,8	64,2	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	268/320

6.1 - Stazione Taormina – Scenario con mitigazioni

Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
T_12	piano 1	56,5	R37	63,8	64,5	70	65	Entro i Limiti
T_12	piano 2	57,9	R37	63,8	64,8	70	65	Entro i Limiti
T_13	p. terra	50,1	R37	63,8	64,0	70	65	Entro i Limiti
T_13	piano 1	53,4	R37	63,8	64,2	70	65	Entro i Limiti
T_14	p. terra	55,4	R37	63,8	64,4	70	65	Entro i Limiti
T_14	piano 1	56,1	R37	63,8	64,5	70	65	Entro i Limiti
T_14	piano 2	57,4	R37	63,8	64,7	70	65	Entro i Limiti
T_15	p. terra	56,9	R37	63,8	64,6	70	65	Entro i Limiti
T_15	piano 1	58,2	R37	63,8	64,9	70	65	Entro i Limiti
T_15	piano 2	59,5	R37	63,8	65,2	70	65	Entro i Limiti
T_15	piano 3	60,5	R37	63,8	65,5	70	65	Entro i Limiti
T_16	p. terra	56,5	R35	62,2	63,2	70	65	Entro i Limiti
T_16	piano 1	57,3	R35	62,2	63,4	70	65	Entro i Limiti
T_16	piano 2	56,4	R35	62,2	63,2	70	65	Entro i Limiti
T_17	p. terra	54,8	R35	62,2	62,9	70	65	Entro i Limiti
T_17	piano 1	57,8	R35	62,2	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_17	piano 2	59,1	R35	62,2	63,9	70	65	Entro i Limiti
T_18	p. terra	53,4	R35	62,2	62,7	70	65	Entro i Limiti
T_18	piano 1	56,5	R35	62,2	63,2	70	65	Entro i Limiti
T_19	p. terra	55,9	R35	62,2	63,1	70	65	Entro i Limiti
T_19	piano 1	56,7	R35	62,2	63,3	70	65	Entro i Limiti
T_20	p. terra	52,3	R35	62,2	62,6	70	65	Entro i Limiti
T_20	piano 1	52,7	R35	62,2	62,7	70	65	Entro i Limiti
T_21	p. terra	55,1	R35	62,2	63,0	70	65	Entro i Limiti
T_21	piano 1	55,3	R35	62,2	63,0	70	65	Entro i Limiti
T_22	p. terra	54,7	R35	62,2	62,9	70	65	Entro i Limiti
T_22	piano 1	54,9	R35	62,2	62,9	70	65	Entro i Limiti
T_23	p. terra	53,7	R34	62,0	62,6	70	65	Entro i Limiti
T_24	p. terra	58,8	R34	62,0	63,7	70	65	Entro i Limiti
T_25	p. terra	60,3	R34	62,0	64,2	70	65	Entro i Limiti
T_26	piano 1	59,6	R34	62,0	64,0	70	65	Entro i Limiti
T_27	p. terra	63,8	R36	62,4	66,2	70	65	Entro i Limiti
T_28	p. terra	58,3	R36	62,4	63,8	70	65	Entro i Limiti
T_28	piano 1	59,8	R36	62,4	64,3	70	65	Entro i Limiti
T_29	piano 1	53,1	R36	62,4	62,9	60	55	Oltre i Limiti
T_29	piano 2	55,6	R36	62,4	63,2	60	55	Oltre i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>269/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	269/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	269/320								

6.1 - Stazione Taormina – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
T_30	piano 1	58,1	R36	62,4	63,8	60	55	Oltre i Limiti
T_30	piano 2	58,6	R36	62,4	63,9	60	55	Oltre i Limiti
T_31	p. terra	57,6	R36	62,4	63,6	60	55	Oltre i Limiti
T_31	piano 1	58,7	R36	62,4	63,9	60	55	Oltre i Limiti
T_31	piano 2	59	R36	62,4	64,0	60	55	Oltre i Limiti
T_32	p. terra	58	R36	62,4	63,7	60	55	Oltre i Limiti
T_32	piano 1	58,9	R36	62,4	64,0	60	55	Oltre i Limiti
T_33	p. terra	57,2	R36	62,4	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_34	p. terra	50,1	R36	62,4	62,6	70	65	Entro i Limiti
T_35	piano 1	56,6	R36	62,4	63,4	70	65	Entro i Limiti
T_36	p. terra	56,9	R36	62,4	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_36	piano 1	57,4	R36	62,4	63,6	70	65	Entro i Limiti
T_37	p. terra	57,7	R36	62,4	63,7	70	65	Entro i Limiti
T_38	p. terra	57	R36	62,4	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_38	piano 1	57,2	R36	62,4	63,5	70	65	Entro i Limiti
T_39	p. terra	56,4	R36	62,4	63,4	70	65	Entro i Limiti
T_40	p. terra	57,8	R36	62,4	63,7	70	65	Entro i Limiti
T_40	piano 1	57,9	R36	62,4	63,7	70	65	Entro i Limiti
T_40	piano 2	58	R36	62,4	63,7	70	65	Entro i Limiti
T_40	piano 3	58,1	R36	62,4	63,8	70	65	Entro i Limiti
T_41a	p. terra	63,5	R33	64,6	67,1	70	65	Entro i Limiti
T_41a	piano 1	64,5	R33	64,6	67,6	70	65	Entro i Limiti
T_41b	p. terra	54,5	R33	64,6	65,0	70	65	Entro i Limiti
T_41b	piano 1	58,4	R33	64,6	65,5	70	65	Entro i Limiti
T_42a	p. terra	58,7	R33	64,6	65,6	70	65	Entro i Limiti
T_42b	p. terra	63,4	R33	64,6	67,1	70	65	Entro i Limiti
T_43	p. terra	59	R32	63,7	65,0	70	65	Entro i Limiti
T_44	p. terra	62,5	R32	63,7	66,2	70	65	Entro i Limiti
T_44	piano 1	62,8	R32	63,7	66,3	70	65	Entro i Limiti
T_45	p. terra	64,4	R32	63,7	67,1	70	65	Entro i Limiti
T_45	piano 1	65	R32	63,7	67,4	70	65	Entro i Limiti
T_46	p. terra	62,1	R32	63,7	66,0	70	65	Entro i Limiti
T_47	p. terra	53,8	R32	63,7	64,1	70	65	Entro i Limiti
T_48	p. terra	63,5	R31	68,7	69,6	70	65	Entro i Limiti
T_49	p. terra	60,9	R31	68,7	69,4	70	65	Entro i Limiti
T_50	p. terra	61,8	R31	68,7	69,5	70	65	Entro i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>270/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	270/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	270/320								

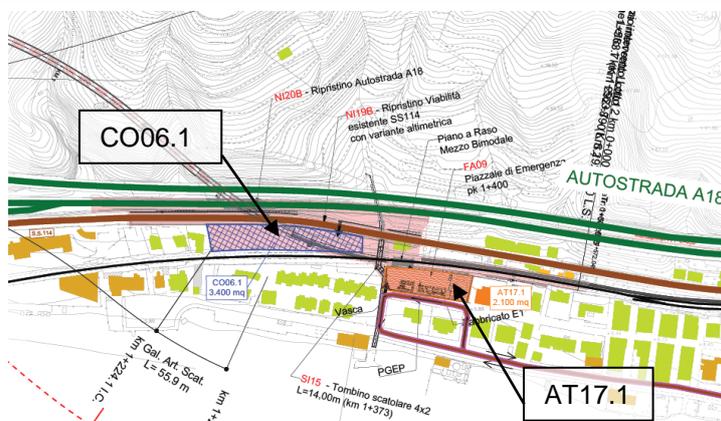
6.1 - Stazione Taormina – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
T_51	p. terra	57,5	R31	68,7	69,0	70	65	Entro i Limiti
T_53	p. terra	41,1	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_55	p. terra	48,6	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_55	piano 1	49,7	R31	68,7	68,8	70	65	Entro i Limiti
T_56	p. terra	46,3	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_57	p. terra	42	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_58	p. terra	46,8	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti
T_58	piano 1	48,4	R31	68,7	68,7	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria webuild Italia PIZZAROTTI SINCE 1910 Progettazione: ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>271/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	271/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	271/320								

11.5.7 Scenario Zona Taormina-Letojanni (CO06.1, AT17.1)

Lo scenario simulato considera i seguenti cantieri:

CODICE	DESCRIZIONE	COMUNE	SUPERFICIE
CO06.1	CANTIERE OPERATIVO	TAORMINA (ME)	3400 mq
AT17.1	AREA TECNICA	TAORMINA (ME)	2100 mq



Comune	Zonizzazione Acustica	Limite diurno di riferimento DPCM 1/3/1991
TAORMINA (ME)	Non Approvata	Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A) Zona B 60 dB(A)

Mezzi considerati nello scenario simulato:

Tabella 72. Potenze acustiche macchinari considerati per le simulazioni dei cantieri Zona Taormina-Letojanni – Periodo Diurno

ZONA TAORMINA-LETOJANNI – Cantiere Operativo CO06.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora [dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[1] Impianto malta cementizia	1	108	16 (100%)	108
[3] Area lavorazione ferri e carpenterie	1	99	16 (100%)	99
[4] Officina Meccanica	1	90	16 (100%)	90
[5] Impianto di ventilazione	1	91,8	16 (100%)	91,8
[6] Compressore aria	1	78	16 (100%)	78
[7] Impianto trattamento acque galleria	1	91,9	16 (100%)	91,9
[9] Filtropresse	1	101,6	16 (100%)	101,6

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>272/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	272/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	272/320								

ZONA TAORMINA-LETOJANNI – Cantiere Operativo CO06.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[17] Betoniera	1	95	16 (100%)	95
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101

ZONA TAORMINA-LETOJANNI – Area Tecnica AT17.1				
Sorgenti emissive puntuali	n. mezzi	Potenza sonora[dB(A)]	Ore di lavoro (%)	Lw [dB(A)]
[15] Escavatore	1	100	16 (100%)	100
[18] Autocarro	1	101	16 (100%)	101

Di seguito si riporta la mappa di isolivello in planimetria, a 4 metri d'altezza, della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

Il Comune di Taormina (ME) risulta sprovvisto di zonizzazione acustica comunale, pertanto, sono vigenti limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

Come si può vedere dallo stralcio del PRG del comune di Letojanni riportato sotto, quasi tutti i ricettori limitrofi alle aree di cantiere, risultano compresi nella zona residenziale con limite pari a 60 dB(A) per il periodo diurno.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>273/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	273/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	273/320								

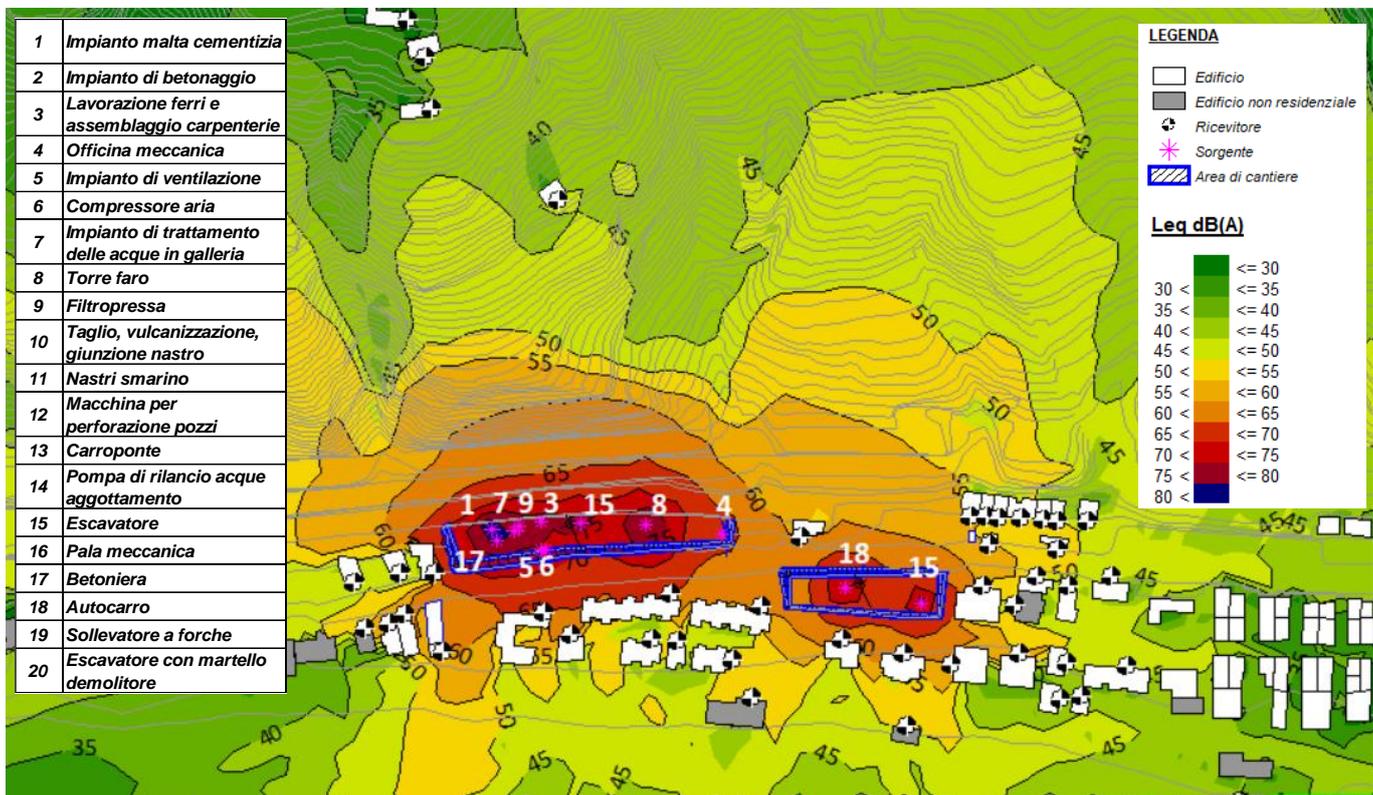


Figura 84 Modello acustico Zona Taormina-Letojanni – diurno

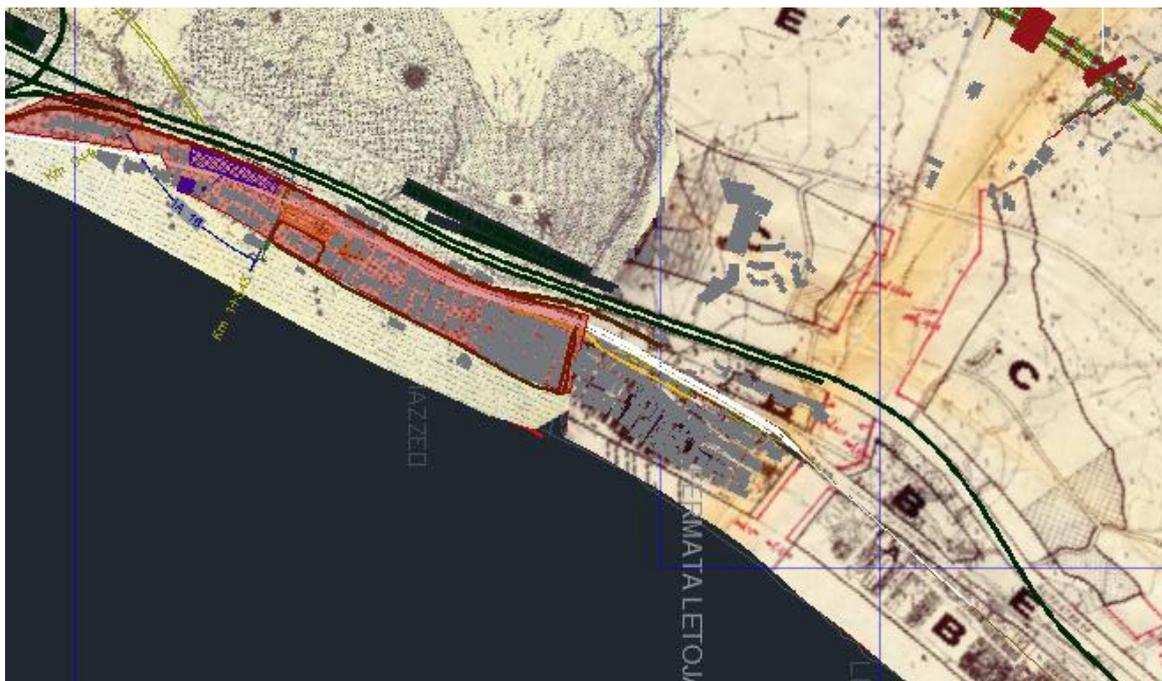


Figura 85 Stralcio del PRG dei comuni di Taormina (ME), a sinistra, e Letojanni (ME), a destra, con contrassegnate in rosso le zone residenziali individuate

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>274/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	274/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	274/320								

Come si evince dalla tabella riportata sotto, si rilevano diffusi superamenti dei limiti di Emissione ed Immissione in facciata ai recettori limitrofi alle aree di cantiere considerate. Per questo motivo si è valutata l'installazione di barriere antirumore al perimetro delle aree di cantiere, a protezione dei numerosi ricettori residenziali presenti nelle zone circostanti.

Tabella 73. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Taormina-Letojanni – Periodo Diurno

7 - Taormina-Letojanni – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1053	p. terra	66,1	R30	65,3	68,7	60	55	Oltre i Limiti
1053	piano 1	67,9	R30	65,3	69,8	60	55	Oltre i Limiti
1054	p. terra	64,7	R30	65,3	68,0	60	55	Oltre i Limiti
1054	piano 1	66,1	R30	65,3	68,7	60	55	Oltre i Limiti
1054	piano 2	67,8	R30	65,3	69,7	60	55	Oltre i Limiti
1055	p. terra	61,5	R30	65,3	66,8	60	55	Oltre i Limiti
1055	piano 1	62,5	R30	65,3	67,1	60	55	Oltre i Limiti
1055	piano 2	63,9	R30	65,3	67,7	60	55	Oltre i Limiti
1056	p. terra	63,7	R30	65,3	67,6	60	55	Oltre i Limiti
1056	piano 1	66,4	R30	65,3	68,9	60	55	Oltre i Limiti
1056	piano 2	67,7	R30	65,3	69,7	60	55	Oltre i Limiti
1057	p. terra	44,1	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1057	piano 1	46,7	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1057	piano 2	50	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1058	p. terra	54,2	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1058	piano 1	56	R30	65,3	65,8	60	55	Oltre i Limiti
1058	piano 2	57,4	R30	65,3	66,0	60	55	Oltre i Limiti
1059	p. terra	60,1	R30	65,3	66,4	60	55	Oltre i Limiti
1059	piano 1	61,3	R30	65,3	66,8	60	55	Oltre i Limiti
1059	piano 2	62,3	R30	65,3	67,1	60	55	Oltre i Limiti
1060	p. terra	53,1	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1060	piano 1	54	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1060	piano 2	54,7	R30	65,3	65,7	60	55	Oltre i Limiti
1061	p. terra	50,9	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1062	p. terra	61,6	R30	65,3	66,8	60	55	Oltre i Limiti
1062	piano 1	64,4	R30	65,3	67,9	60	55	Oltre i Limiti
1063	p. terra	60,9	R30	65,3	66,6	60	55	Oltre i Limiti
1063	piano 1	63,4	R30	65,3	67,5	60	55	Oltre i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	275/320

7 - Taormina-Letojanni – Scenario base

Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1063	piano 2	64	R30	65,3	67,7	60	55	Oltre i Limiti
1063	piano 3	64,2	R30	65,3	67,8	60	55	Oltre i Limiti
1064	p. terra	52,3	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1065	p. terra	58,8	R30	65,3	66,2	60	55	Oltre i Limiti
1065	piano 1	60,5	R30	65,3	66,5	60	55	Oltre i Limiti
1065	piano 2	61,6	R30	65,3	66,8	60	55	Oltre i Limiti
1066	p. terra	54	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1066	piano 1	54,7	R30	65,3	65,7	60	55	Oltre i Limiti
1067	p. terra	56,4	R30	65,3	65,8	60	55	Oltre i Limiti
1067	piano 1	57,3	R30	65,3	65,9	60	55	Oltre i Limiti
1067	piano 2	58,2	R30	65,3	66,1	60	55	Oltre i Limiti
1068a	p. terra	43,2	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1068a	piano 1	47,9	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1068b	p. terra	49,6	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1068b	piano 1	50	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1069	p. terra	38,5	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1069	piano 1	42,8	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1070	p. terra	45,7	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1070	piano 1	47,6	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1071	p. terra	44,8	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1071	piano 1	47,8	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1072	p. terra	39,9	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1073	p. terra	40,8	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1073	piano 1	46,1	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1074	p. terra	47,4	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1074	piano 1	47,9	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
2034	p. terra	62	R30	65,3	67,0	60	55	Oltre i Limiti
2034	piano 1	63,1	R30	65,3	67,3	60	55	Oltre i Limiti
2035	p. terra	56	R30	65,3	65,8	70	65	Entro i Limiti
2035	piano 1	57,1	R30	65,3	65,9	70	65	Entro i Limiti
2035	piano 2	58,2	R30	65,3	66,1	70	65	Entro i Limiti
2037	p. terra	57	R30	65,3	65,9	70	65	Entro i Limiti
2038	p. terra	52,4	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2038	piano 1	54,6	R30	65,3	65,7	70	65	Entro i Limiti
2039	p. terra	53,9	R30	65,3	65,6	70	65	Entro i Limiti
2039	piano 1	54,9	R30	65,3	65,7	70	65	Entro i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>276/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	276/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	276/320								

7 - Taormina-Letojanni – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
2039	piano 2	56,9	R30	65,3	65,9	70	65	Entro i Limiti
2039	piano 3	57,8	R30	65,3	66,0	70	65	Entro i Limiti
2040	p. terra	51,9	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2041	p. terra	51,9	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2041	piano 1	53,3	R30	65,3	65,6	70	65	Entro i Limiti
2041	piano 2	54,4	R30	65,3	65,6	70	65	Entro i Limiti
2042	p. terra	51,5	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2042	piano 1	52,7	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2042	piano 2	53,7	R30	65,3	65,6	70	65	Entro i Limiti
2042	piano 3	54,7	R30	65,3	65,7	70	65	Entro i Limiti
2043	p. terra	52,9	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2044	p. terra	48,6	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2044	piano 1	51,3	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
3102	p. terra	46,2	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
3103	p. terra	55,4	R30	65,3	65,7	60	55	Oltre i Limiti
3103	piano 1	56,6	R30	65,3	65,8	60	55	Oltre i Limiti
3103	piano 2	57,3	R30	65,3	65,9	60	55	Oltre i Limiti
3103	piano 3	57,9	R30	65,3	66,0	60	55	Oltre i Limiti
3104	p. terra	58	R30	65,3	66,0	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 1	59,2	R30	65,3	66,3	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 2	60,3	R30	65,3	66,5	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 3	61,2	R30	65,3	66,7	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 4	62,3	R30	65,3	67,1	60	55	Oltre i Limiti
3105	p. terra	43,8	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
3106	p. terra	59,7	R30	65,3	66,4	60	55	Oltre i Limiti
3106	piano 1	61	R30	65,3	66,7	60	55	Oltre i Limiti
3106	piano 2	62,5	R30	65,3	67,1	60	55	Oltre i Limiti
3106	piano 3	63,4	R30	65,3	67,5	60	55	Oltre i Limiti
3107	p. terra	59,2	R30	65,3	66,3	60	55	Oltre i Limiti
3107	piano 1	60,7	R30	65,3	66,6	60	55	Oltre i Limiti
4116	p. terra	41	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
4116	piano 1	45,1	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
4117	p. terra	46,7	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
4117	piano 1	47,7	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
6027	p. terra	29,3	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
6027	piano 1	32,1	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria  	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)												
Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>277/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	277/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	277/320								

7 - Taormina-Letojanni – Scenario base								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
6028	p. terra	40	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
6028	piano 1	42,7	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti

11.5.7.1 Scenario con mitigazioni

Come anticipato nel paragrafo precedente, allo scopo di mitigare gli impatti previsti per l'area di Taormina-Letojanni, sono state introdotte barriere acustiche, di altezza pari a 5 metri posizionate lungo alcuni tratti dei perimetri dei cantieri CO06.1, e AT17.1, rivolti verso i ricettori per il quali si è riscontrata criticità.

Il posizionamento delle barriere è stato definito sulla base della posizione dei recettori interessati dai superamenti dei limiti normativi e dai vincoli dovuti all' orografia dell'area.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le mitigazioni:

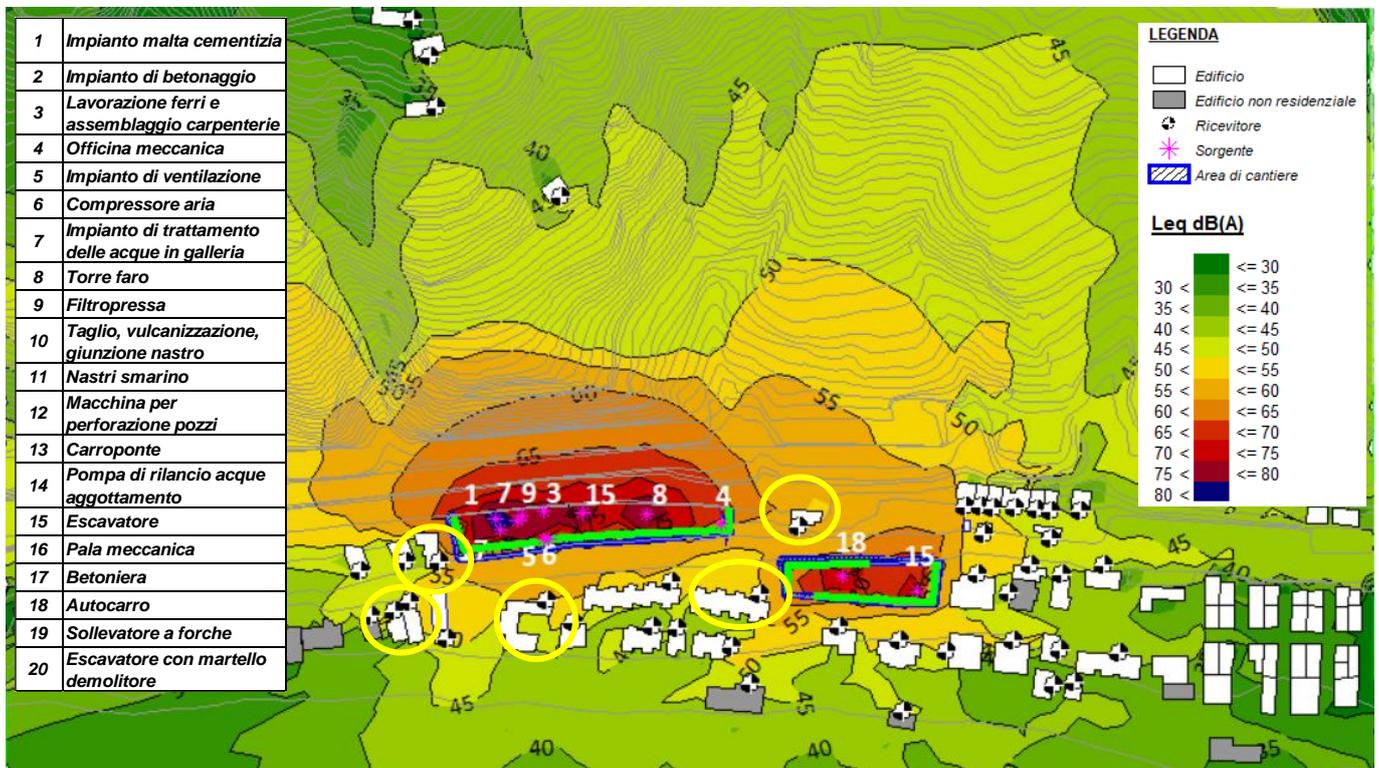


Figura 86 Modello acustico Zona Taormina-Letojanni (scenario con mitigazioni)– diurno

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>278/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	278/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	278/320								

Come si può evincere dai dati di simulazione riportati nelle tabelle sottostanti, l'installazione delle barriere antirumore previste riduce i livelli di emissione ed immissione presso i recettori esposti, ma, per alcuni di essi si riscontrano superamenti dei limiti normativi nonostante le mitigazioni inserite (ricettori contrassegnati in mappa).

In fase operativa si procederà alla richiesta di autorizzazione in deroga per le attività temporanee, ai sensi della normativa vigente.

Tabella 74. Confronto puntuale dei Leq di immissione stimati con i limiti previsti in normativa per la Zona Taormina-Letojanni – Periodo Diurno – Scenario con Mitigazioni

7.1 - Taormina-Letojanni – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1053	p. terra	57,3	R30	65,3	65,9	60	55	Oltre i Limiti
1053	piano 1	61,5	R30	65,3	66,8	60	55	Oltre i Limiti
1054	p. terra	54,5	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1054	piano 1	56	R30	65,3	65,8	60	55	Oltre i Limiti
1054	piano 2	57,6	R30	65,3	66,0	60	55	Oltre i Limiti
1055	p. terra	51,2	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1055	piano 1	52,5	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1055	piano 2	54	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1056	p. terra	53,3	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1056	piano 1	54,9	R30	65,3	65,7	60	55	Oltre i Limiti
1056	piano 2	56,6	R30	65,3	65,8	60	55	Oltre i Limiti
1057	p. terra	43,1	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1057	piano 1	45	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1057	piano 2	47,7	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1058	p. terra	45,9	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1058	piano 1	47,4	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1058	piano 2	49,3	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1059	p. terra	53,9	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1059	piano 1	55,7	R30	65,3	65,8	60	55	Oltre i Limiti
1059	piano 2	57,6	R30	65,3	66,0	60	55	Oltre i Limiti
1060	p. terra	51,6	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1060	piano 1	52,7	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1060	piano 2	53,6	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
1061	p. terra	47,5	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1062	p. terra	52,6	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1062	piano 1	54,8	R30	65,3	65,7	60	55	Oltre i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. C	PAG. 279/320

7.1 - Taormina-Letojanni – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
1063	p. terra	51	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1063	piano 1	52,8	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1063	piano 2	54,8	R30	65,3	65,7	60	55	Oltre i Limiti
1063	piano 3	56,7	R30	65,3	65,9	60	55	Oltre i Limiti
1064	p. terra	45,1	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1065	p. terra	49	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1065	piano 1	50,9	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1065	piano 2	52,5	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1066	p. terra	46,4	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1066	piano 1	51,7	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1067	p. terra	48,3	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1067	piano 1	51,3	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1067	piano 2	52,3	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
1068a	p. terra	41,6	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1068a	piano 1	45	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1068b	p. terra	46,6	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1068b	piano 1	47,8	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
1069	p. terra	37,2	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1069	piano 1	38,9	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1070	p. terra	40,9	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1070	piano 1	42,8	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1071	p. terra	42,4	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1071	piano 1	44,8	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1072	p. terra	38	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1073	p. terra	37,9	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1073	piano 1	40,5	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1074	p. terra	45,3	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
1074	piano 1	46,4	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
2034	p. terra	57,8	R30	65,3	66,0	60	55	Oltre i Limiti
2034	piano 1	59,6	R30	65,3	66,3	60	55	Oltre i Limiti
2035	p. terra	55,8	R30	65,3	65,8	70	65	Entro i Limiti
2035	piano 1	56,9	R30	65,3	65,9	70	65	Entro i Limiti
2035	piano 2	58,1	R30	65,3	66,1	70	65	Entro i Limiti
2037	p. terra	53,9	R30	65,3	65,6	70	65	Entro i Limiti
2038	p. terra	50,4	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2038	piano 1	53,8	R30	65,3	65,6	70	65	Entro i Limiti

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>280/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	280/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	280/320								

7.1 - Taormina-Letojanni – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
2039	p. terra	49	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2039	piano 1	53	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2039	piano 2	54,6	R30	65,3	65,7	70	65	Entro i Limiti
2039	piano 3	55,8	R30	65,3	65,8	70	65	Entro i Limiti
2040	p. terra	49,8	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2041	p. terra	48,8	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2041	piano 1	50,8	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2041	piano 2	52,4	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2042	p. terra	48,2	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2042	piano 1	49,4	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2042	piano 2	51,1	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2042	piano 3	52,4	R30	65,3	65,5	70	65	Entro i Limiti
2043	p. terra	50	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2044	p. terra	47,2	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
2044	piano 1	48,5	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
3102	p. terra	44,8	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
3103	p. terra	48,1	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
3103	piano 1	50,6	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
3103	piano 2	52,2	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
3103	piano 3	53,9	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
3104	p. terra	48,9	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 1	50,7	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 2	52,5	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 3	54,5	R30	65,3	65,6	60	55	Oltre i Limiti
3104	piano 4	56,9	R30	65,3	65,9	60	55	Oltre i Limiti
3105	p. terra	42,6	R30	65,3	65,3	60	55	Oltre i Limiti
3106	p. terra	50,3	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
3106	piano 1	53	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
3106	piano 2	54,9	R30	65,3	65,7	60	55	Oltre i Limiti
3106	piano 3	57,1	R30	65,3	65,9	60	55	Oltre i Limiti
3107	p. terra	50	R30	65,3	65,4	60	55	Oltre i Limiti
3107	piano 1	51,3	R30	65,3	65,5	60	55	Oltre i Limiti
4116	p. terra	41,1	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
4116	piano 1	45,6	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
4117	p. terra	47	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti
4117	piano 1	47,9	R30	65,3	65,4	70	65	Entro i Limiti

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>281/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	281/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	281/320								

7.1 - Taormina-Letojanni – Scenario con mitigazioni								
Ricevitore	Piano	Leq Emissione	Rif. misura rumore residuo	Leq Residuo	Leq Immissione	Limite Immissione Diurno	Limite Emissione Diurno	Confronto Immissione
6027	p. terra	29,4	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
6027	piano 1	31,9	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
6028	p. terra	40,4	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti
6028	piano 1	43,4	R30	65,3	65,3	70	65	Entro i Limiti

11.6 MONITORAGGIO

La componente rumore sarà oggetto di attività di monitoraggio, così come meglio illustrato nell'elaborato "Progetto di monitoraggio ambientale". Nel caso in cui si dovessero eseguire lavorazioni particolarmente impattanti sulla matrice in questione non in corrispondenza dei tempi di misura previsti dal PMA, si procederà ad effettuare specifici monitoraggi integrativi relativi a tale matrice secondo le modalità già previste dal PMA.

11.7 MITIGAZIONI AMBIENTALI

11.7.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere

Sulla base delle considerazioni effettuate, per contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore verranno installate delle barriere antirumore fisse e/o mobili di altezza pari a 5 m. La barriera sarà montata su apposito basamento in cls e sarà realizzata con pannelli monolitici in cemento.

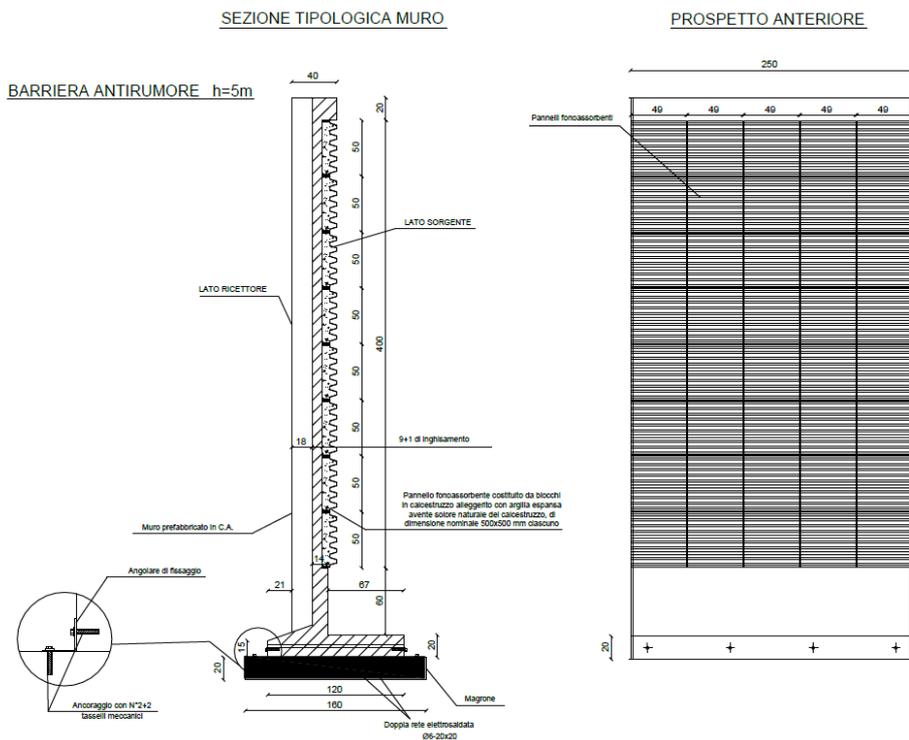
Le barriere antirumore svolgeranno anche un'azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.

Sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate, sui lati delle aree di cantiere e lavoro prospicienti i ricettori più prossimi si ipotizza nella presente fase progettuale l'installazione di tali tipologie di barriere:

- 561 m complessivi di barriere antirumore di cantiere fisse con H=5 m

In Figura sottostante e si riporta lo schema tipologico delle barriere antirumore di altezza pari rispettivamente a 5 m.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>C</td> <td>282/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	282/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	RG CA 00 00 001	C	282/320								



In Tabella sono riassunte le barriere fisse di cantiere, mentre per l'ubicazione si rimanda alle tavole correlate alla presente relazione "RS5M01EZZP6CA0000001-011 Planimetrie di localizzazione interventi di mitigazione - Lotto 1"; per il tipologico delle barriere antirumore di cui prevedere l'installazione presso i perimetri delle aree di cantiere si rimanda invece all'elaborato RS5M01EZZPZCA0000003A "Tipologico barriera antirumore/antipolvere di cantiere".

Ubicazione	cantiere	barriera	L barriere (m)
Alcantara	CO04.1	BA01 CO04.1	55
Stazione Taormina	AT11.1	BA01 AT11.1	20
		BA02 AT11.1	15
	AT13.1	BA01 AT13.1	30
	AT14.1	BA01 AT14.1	15
	AT15.1	BA01 AT15.1	35
	AT16.1	BA01 AT16.1	30
		CO05.1	BA01 CO05.1
BA02 CO05.1	20		
BA03 CO05.1	20		
Letojanni	CO06.1	BA01 CO06.1	175
	AT17.1	BA01 AT17.1	55
		BA02 AT17.1	78
TOTALE			561

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>283/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	283/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	283/320								

11.7.2 Riepilogo risultati simulazioni e delle mitigazioni acustiche da adottare

zona	risultati scenario "base"	risultati scenario "mitigato"	AZIONI	Barriere ai perimetri dei cantieri
1. PM e GA Fiumefreddo	riscontrati alcuni rari superamenti dei limiti del differenziale in facciata a ricettori residenziali (n.13 complessivamente) ubicati in prossimità dei cantieri. I superamenti del livello di immissione assoluta sono dovuti all'elevato livello del rumore residuo. Non si riscontrano criticità per i livelli di emissione	<u>Non incluso in relazione</u> Risultati simili a scenario non mitigato: è stato riscontrato che nonostante l'inserimento di mitigazioni permangono criticità per il differenziale	- richiesta di <u>autorizzazione in deroga</u> per attività rumorose temporanee	---
2. GA Fiumefreddo – GN Calatabiano	riscontrati alcuni rari superamenti dei limiti del differenziale in facciata a ricettori residenziali (n.5 complessivamente) ubicati in prossimità dei cantieri. I superamenti del livello di immissione assoluta sono dovuti all'elevato livello del rumore residuo. Non si riscontrano criticità per i livelli di emissione	<u>Non incluso in relazione</u> Risultati simili a scenario non mitigato: è stato riscontrato che nonostante l'inserimento di mitigazioni permangono criticità per il differenziale	- richiesta di <u>autorizzazione in deroga</u> per attività rumorose temporanee	---
3. Uscite Galleria Calatabiano	Non si riscontrano criticità per i livelli di emissione, immissione e differenziale	---	---	---

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>284/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	284/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	284/320								

zona	risultati scenario "base"	risultati scenario "mitigato"	AZIONI	Barriere ai perimetri dei cantieri
4. Alcantara	superamenti in facciata a ricettori residenziali (immissione, emissione e differenziale) ubicati nelle vicinanze del cantiere CO04.1; si procederà ad installare misure di mitigazione ai perimetri	si riscontra il rispetto dei limiti normativi per una buona parte dei ricettori; permangono n.10 ricettori con livelli oltre soglia limitatamente al differenziale	- richiesta di autorizzazione in deroga per attività rumorose temporanee - installazione di barriere fisse al perimetro del cantiere CO04.1	BA01_CO04.1 (55m)
5. Pozzo Taormina	Non si riscontrano criticità per i livelli di emissione, immissione e differenziale	---	---	---
6. Stazione Taormina	superamenti in facciata a ricettori residenziali (immissione, emissione e differenziale) ubicati nelle vicinanze dei cantieri AT11.1, AT13.1, AT14.1, AT15.1, AT16.1 e CO05.1; si procederà ad installare misure di mitigazione ai perimetri	si riscontra il rispetto dei limiti normativi per una buona parte dei ricettori; permangono n.4 ricettori con livelli oltre soglia (immissione, emissione e differenziale)	- richiesta di autorizzazione in deroga per attività rumorose temporanee - installazione di barriere fisse ai perimetri dei cantieri AT11.1, AT13.1, AT14.1, AT15.1, AT16.1 e CO05.1	BA01_AT11.1 (20m) BA02_AT11.1 (15m) BA01_AT13.1 (30m) BA01_AT14.1 (15m) BA01_AT15.1 (35m) BA01_AT16.1 (30m) BA01_CO05.1 (13m) BA02_CO05.1 (20m) BA03_CO05.1 (20m)
7. Taormina - Letojanni	superamenti in facciata a ricettori residenziali (immissione, emissione e differenziale) ubicati nelle vicinanze cantieri CO06.1 e AT17.1; si procederà ad installare misure di mitigazione ai perimetri	si riscontra il rispetto dei limiti normativi per una buona parte dei ricettori; permangono n.8 ricettori con livelli oltre soglia (immissione, emissione e differenziale)	- richiesta di autorizzazione in deroga per attività rumorose temporanee - installazione di barriere fisse ai perimetri dei cantieri CO06.1 e AT17.1	BA01_CO06.1 (175m) BA01_AT17.1 (55m) BA02_AT17.1 (78m)

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>285/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	285/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	285/320								

11.8 CONSIDERAZIONI IN MERITO AI FLUSSI DI TRAFFICO DEI MEZZI DI CANTIERE

Come riscontrabile sugli elaborati grafici del progetto di cantierizzazione e in particolare sulla “Planimetria di inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata dal trasporto dei materiali (scala 1:10.000)” (RS5M01EZZP4CA0000001B), il trasporto dei materiali generati dalle lavorazioni e in particolare il trasporto delle terre di scavo, interesserà alcuni tratti della rete stradale, limitatamente al tragitto tra le aree di scavo e gli svincoli autostradali.

Nei tratti dove i transiti avvengono nelle vicinanze di centri abitati, si stima che la rumorosità prodotta dai veicoli di cantiere inferiore ai valori normativi che, ai sensi del DPR 142/2004 (“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”), per la viabilità locale deve essere inferiore al limite associato alla classe acustica del PCCA; il valore di emissione calcolato in facciata a ricettori adiacenti alle strada (distanza entro 10m) risulta essere infatti compreso tra 55 e 58 dB, sotto l'ipotesi cautelativa di velocità dei veicoli pesanti pari a 50 km/h.

Per un maggior dettaglio sui traffici di mezzi di cantiere si rimanda alla “Relazione generale di cantierizzazione” (RS5M01EZZRGCA0000101B).

11.9 MONITORAGGIO

La componente rumore sarà oggetto di attività di monitoraggio, così come meglio illustrato nell'elaborato “Progetto di monitoraggio ambientale”. Nel caso in cui si dovessero eseguire lavorazioni particolarmente impattanti sulla matrice in questione non in corrispondenza dei tempi di misura previsti dal PMA, si procederà ad effettuare specifici monitoraggi integrativi relativi a tale matrice secondo le modalità già previste dal PMA.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>286/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	286/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	286/320								

12 VIBRAZIONI

12.1 DESCRIZIONE

La presente sezione ha per oggetto lo studio previsionale delle problematiche vibrazionali dovuti alla realizzazione dell'opera in oggetto. Per questa ragione qualora si verifici, dall'esame delle mappe di simulazione, la presenza di edifici nelle più zone più critiche, questo fatto non può rivestire alcuna valenza per la stima di un possibile danno alle strutture, evidenziando unicamente il superamento di una soglia di disturbo per i residenti dell'edificio stesso, soglia che peraltro attualmente, pur ricavata dalle normative tecniche esistenti in sede nazionale ed internazionale, non risulta fissata da alcun atto legislativo.

Per lo studio dell'impatto vibrazionale si è proceduto con le operazioni seguenti:

- analisi del territorio in cui si colloca il tragitto e delle caratteristiche dei ricettori;
- definizione degli scenari critici in termini di impatto vibrazionale;
- definizione dei tempi di funzionamento e del posizionamento delle sorgenti attive (per le fasi di cantiere con mezzi in opera).

12.2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di veicoli non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore. Pertanto in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate, ed una garanzia del costruttore del materiale rotabile a non superare un preciso valore dichiarato. Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai ricettori, e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

12.2.1 Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,
- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne

Le vibrazioni immesse in un edificio si considerano:

- di livello costante: quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>287/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	287/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	287/320								

- di livello non costante: quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB
- impulsive: quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti: asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle 34 e 35; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza $a(w)$ e del suo corrispondente livello $L(w)$. Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

Tabella 75 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

	a (m/s ²)	$L_{a,w}$ (dB)
aree critiche	$5.0 \cdot 10^{-3}$	74
abitazioni (notte)	$7.0 \cdot 10^{-3}$	77
abitazioni (giorno)	$10.0 \cdot 10^{-3}$	80
uffici	$20.0 \cdot 10^{-3}$	86
fabbriche	$40.0 \cdot 10^{-3}$	92

Tabella 76 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

	a (m/s ²)	$L_{a,w}$ (dB)
aree critiche	$3.6 \cdot 10^{-3}$	71
abitazioni (notte)	$5.0 \cdot 10^{-3}$	74
abitazioni (giorno)	$7.2 \cdot 10^{-3}$	77
uffici	$14.4 \cdot 10^{-3}$	83
fabbriche	$28.8 \cdot 10^{-3}$	89

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
  Progettazione:   	PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO CA 00 00 00 001	REV. B	PAG. 288/320

12.2.2 Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

Fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime. Per semplicità, la presente norma considera gamme di frequenza variabili da 0,1 a 150 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad eccitazione causata dall' uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all' interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei ristretti limiti della struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici.

Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella tabella 36.

Tabella 77 - Valori di riferimento delle velocità

	Civile abitazione			
	Fondazione	Pavimento		
frequenza	< 10 Hz	10-50 Hz	50 -100 Hz	diverse freq.
velocità (mm/s)	5	5-15	15-20	15

12.2.3 Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

La norma, sperimentale, definisce i metodi di misurazione delle vibrazioni e degli urti trasmessi agli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi, al fine di valutare il disturbo arrecato ai soggetti esposti. Essa affianca la UNI 9614. La norma non si applica alla valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, in relazione a possibili danni strutturali o architettonici, per la quale si rimanda alla UNI 9916.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>289/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	289/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	289/320								

12.3 GENERALITÀ

La caratterizzazione viene effettuata in termini di valore medio efficace (RMS) della velocità (in mm/s) per valutare gli effetti delle vibrazioni sugli edifici, e l'accelerazione (in mm/s²) per valutare la percezione umana. E' tuttavia agevole convertire i valori di velocità v nei corrispondenti valori di accelerazione a , nota la frequenza f , tramite la relazione:

$$v = \frac{a}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

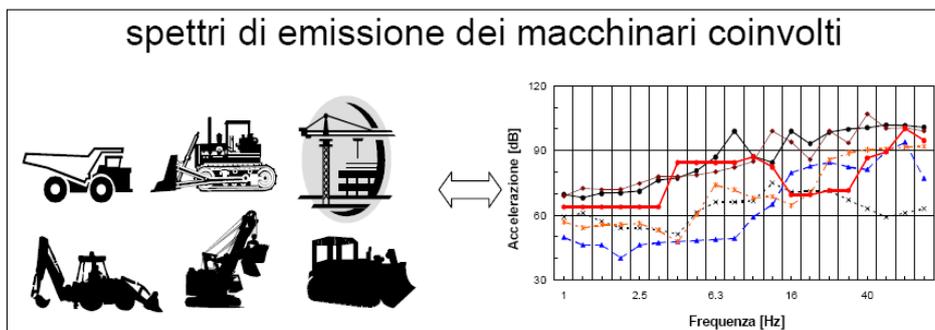
Convenzionalmente, in analogia con le analisi del rumore, sia i valori di velocità che quelli di accelerazione vengono valutati sulla scala dei dB, tramite le relazioni:

$$L_{acc} = 20 \cdot \lg \left[\frac{a}{a_0} \right] \qquad L_{vel} = 20 \cdot \lg \left[\frac{v}{v_0} \right]$$

in cui compaiono i valori di riferimento $a_0 = 0.001 \text{ mm/s}^2$ e $v_0 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ mm/s}$.

Il fenomeno con cui un prefissato livello di vibrazioni imposto sul terreno si propaga nelle aree circostanti è correlato alla natura del terreno, alla frequenza del segnale, e alla distanza fra il punto di eccitazione e quello di valutazione dell'effetto. Il metodo previsionale dei livelli di vibrazione ha impiegato simulazioni numeriche.

In dettaglio si illustrano i passi seguiti nell'elaborazione:



la valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei fenomeni considerati (convogli o mezzi di cantiere), utilizzando sia dati bibliografici che rilievi strumentali. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza nota dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

Dagli spettri delle sorgenti si ottiene il livello di accelerazione non ponderato a distanze crescenti dalla sorgente mediante una legge di propagazione. Nel caso di sorgenti superficiali, ad esempio, si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza d è basata sulla seguente formulazione:

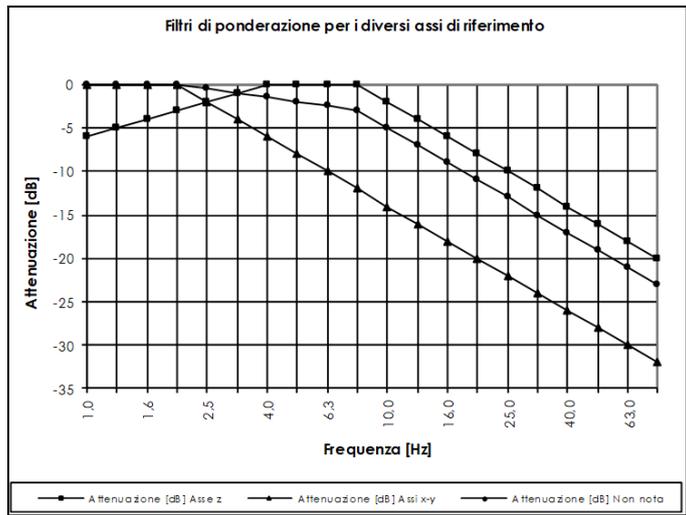
$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d} \right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f \cdot (\eta/c) \cdot (d-d_0)}$$

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>290/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	290/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	290/320								

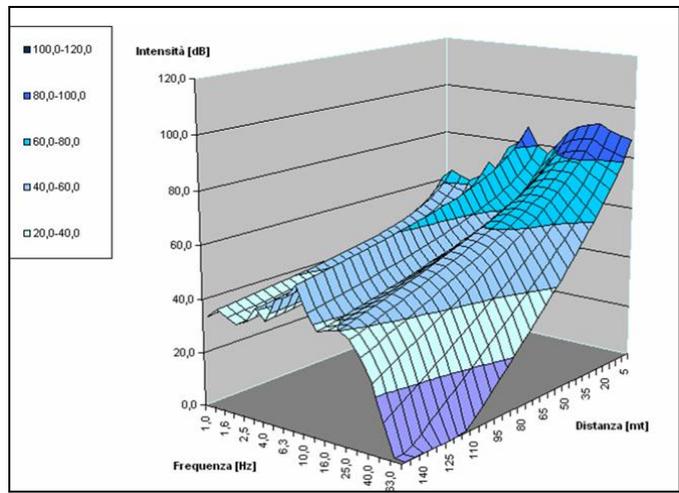
I livelli complessivi di accelerazione non pesati a distanze crescenti dalla sorgente corrispondenti agli scenari analizzati sono dati dalla combinazione, frequenza per frequenza, degli spettri di vibrazione relativi alle singole macchine previste. Come legge di combinazione degli spettri stata adottata la regola SRSS (Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares) che consiste nell'eseguire la radice quadrata della somma dei quadrati delle ordinate spettrali relative alle singole macchine. Per ciascuna frequenza si è quindi ottenuto quindi un valore complessivo non pesato di tutte le macchine attive ($A_{TOT,f}$) sotto forma di matrice:

$$A_{TOT,f} = \sqrt{A_1(f,d)^2 + A_2(f,d)^2 + \dots + A_N(f,d)^2} \quad (\text{SRSS})$$

Relativamente ad ogni scenario modellizzato, si è applicato alla matrice citata la curva di attenuazione definita per postura non nota (o asse generico) dalla UNI 9614.

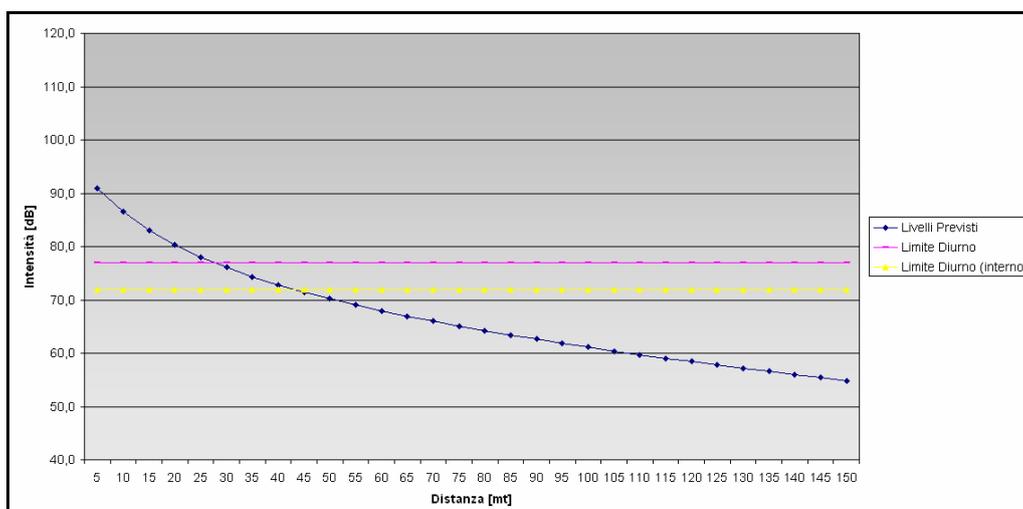


Si è quindi ottenuta la matrice dei livelli ponderati di accelerazione complessiva per singola frequenza e distanza, con cui è stato possibile realizzare specifici grafici di propagazione



<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: PIZZAROTTI Progettazione: ROCKSOIL S.p.A., PROGER, PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>291/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	291/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	291/320								

Il livello totale di accelerazione ponderata in funzione della distanza La,w,d è stato ottenuto sommando tutti i corrispondente valori per frequenza ATOT,f espresso in dB pesati. Il numero ottenuto è rappresentativo dell'accelerazione complessiva ponderata su asse Z ad una determinata distanza. Ripetendo questa operazione per una griglia di distanze si è ottenuto il profilo di attenuazione dell'accelerazione ponderata e complessiva di tutti le sorgenti su asse Z.



Ai fini del confronto con i livelli di riferimento della norma UNI 9614, si stabilisce di prendere in esame il valore massimo fra i valori di accelerazione ponderata misurati lungo i tre assi. Poiché nella pressoché totale generalità dei casi, questo porta a considerare l'accelerazione misurata in senso verticale, come richiesto dalla UNI 11048, si valuteranno i livelli di accelerazione ponderata "per asse generico" lungo l'asse Z con la tabella dei valori di riferimento originariamente stabilita per gli assi XY.

12.3.1 Modello di calcolo

Sorgenti superficiali

Parlando della trasmissione di vibrazioni nel terreno, è necessario distinguere tra tre tipi principali di onde che trasportano energia vibrazionale (onde di compressione (onda P), onde di taglio (onda S) e onde di superficie (orizzontali, onde R, e verticali, onde L), si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza d, per tutti tre i tipi di onde considerati (P, S, R), è basata sulla seguente formulazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d}\right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f \cdot (\eta/c) \cdot (d-d_0)}$$

dove η è il fattore di perdita del terreno, c la velocità di propagazione in m/s, f la frequenza in Hz, d la distanza in m, e d_0 la distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione, qui assunta pari a 8m.

L'esponente n varia a seconda del tipo di onda e di sorgente di vibrazioni. Ai fini dell'analisi dei livelli massimi, si è preceduto prendendo a riferimento una sorgente concentrata, fissando l'esponente n a 0.5 per le onde di superficie (predominanti in caso di sorgente posta in superficie), e 1 per le onde di volume

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>292/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	292/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	292/320								

(predominanti in caso di sorgente profonda). Risulta pertanto evidente come la propagazione a partire da una sorgente posta in profondità sia dotata, anche nel caso di terreno omogeneo, di molto più rapida attenuazione al crescere della distanza dalla sorgente.

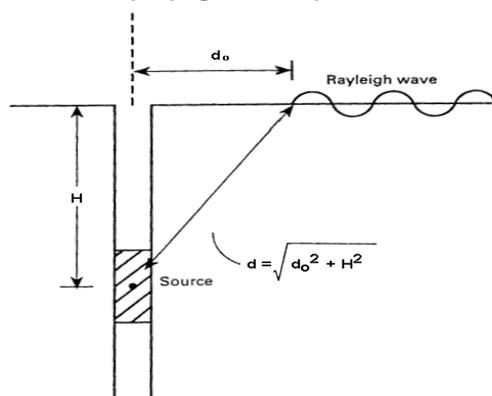
Tipo di sorgente	Onda	Strato	<i>n</i>
Linea	Superficie	Superficie	0
	Volume	Superficie	1.0
Punto	Rayleigh	Superficie	0.5
	Volume	Superficie	2.0
Linea Sotterranea	Volume	Profondo	0.5
Punto Sotterraneo	Volume	Profondo	1.0

La visibile dipendenza del termine esponenziale alla frequenza rende la propagazione delle alte frequenze sensibilmente inferiore a quella delle basse frequenze.

Sorgenti in profondità

Nel caso dell'attività di cantiere ove intervenga necessità di realizzazioni di opere in profondità (palificazione etc), la valutazione della legge di propagazione delle vibrazioni con la distanza è più complessa, in quanto non si ha più la semplice legge di propagazione delle onde superficiali, ma si ha a che fare con una sorgente posta in profondità, che dà luogo alla propagazione di onde di volume. Si consideri ora lo schema di emissione illustrato nella seguente figura:

Figura 87 - Schema della propagazione a partire da una sorgente profonda



Si può notare che, rispetto all'emissione di onde di superficie da parte di una sorgente concentrata posta sulla sommità del suolo, al recettore arrivano onde che hanno compiuto un percorso più lungo, e che si sono maggiormente attenuate lungo tale percorso a causa della legge di divergenza volumetrica anziché superficiale.

Considerando che l'epicentro di emissione si collochi circa ad 1/2 della lunghezza dell'elemento infisso, ovvero, per un palo di 9 m, a circa 5 m di profondità, si ha la seguente espressione relativa alla propagazione delle vibrazioni con cui è possibile calcolare il livello di accelerazione sulla superficie del

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>293/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	293/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	293/320								

suolo in funzione della distanza d_0 (misurata in orizzontale, sulla superficie) fra l'asse del palo ed il recettore:

$$a(d_0, f) = a(d_0, f) \cdot \left[\frac{d_0}{\sqrt{D^2 + H^2}} \cdot e^{-2\pi \cdot f \cdot \frac{\eta}{c} (\sqrt{D^2 + H^2} - d_0)} \right]$$

Il calcolo verrà poi eseguito assumendo che:

- il recettore si trovi ad una profondità di 3 m sotto il piano di campagna, poiché questa è la quota a cui si trovano le basi delle fondazioni degli edifici circostanti
- rispetto a tale posizione, poiché l'epicentro di emissione è posto a 5 m di profondità, H assume un valore pari a 2 m;
- la distanza D a cui si è rilevato strumentalmente lo spettro di vibrazioni dovuto all'infissione dei micropali è 5 m.

12.4 FASE DI CANTIERE

Con riferimento alle vigenti normative, le attività di cantiere possono essere definite come sorgenti di vibrazione intermittente.

Lo studio di seguito riportato relativamente alla fase di cantiere analizza le seguenti fasi di lavorazione propedeutiche alla realizzazione dell'opera:

fase di scavo e movimentazioni materiali;

Si rammenta come l'impatto vibrazionale nelle simulazioni numeriche sia stato valutato in termini di livello ponderato globale di accelerazione $L_{w,z}$, in campo libero, (definito in unità dB secondo la normativa UNI 9614 per asse generico) , per un confronto con i valori di riferimento per il disturbo alle persone.

12.4.1 Definizione del tipo di sorgente

Analizzando le principali sorgenti previste in funzione delle attività lavorative, si conviene come esse siano sostanzialmente raggruppabili in macchine operatrici ed in mezzi adibiti al trasporto, ma se le prime hanno una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata, i secondi si distribuiscono lungo l'intero percorso che collega il fronte di avanzamento lavori ai luoghi di approvvigionamento o di scarica. Gli scenari in esame sono stati definiti avendo come prima finalità quella di fornire risultati sufficientemente cautelativi.

Si sottolinea tuttavia come le situazioni esaminate non possano comunque rappresentare tutti i macchinari potenzialmente presenti in contemporanea all'interno dell'area di cantiere.

La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei macchinari di cantiere sopra citati utilizzando dati bibliografici. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza di circa 5m dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria 	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)												
 													
Progettazione:													
  													
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	PROGETTO ESECUTIVO <table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>294/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	294/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	294/320								

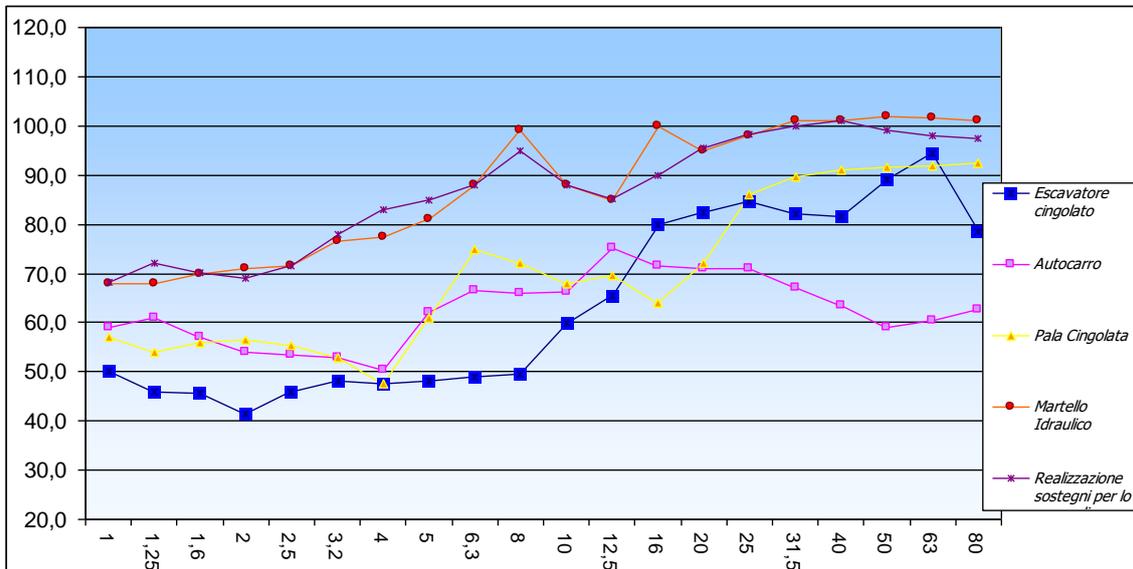


Figura 88 - Spettri di sorgente dei macchinari da cantiere, misurati a distanza nota dalla sorgente

12.4.2 Valutazione degli scenari

Il calcolo del livello di vibrazione in condizioni di campo libero è stato definito nell'intorno del cantiere con una risoluzione di circa 5 m nelle due direzioni orizzontali, ottenendo delle griglie che sono state successivamente utilizzate con un programma di interpolazione per ottenere delle mappature isolivello. Di seguito la mappatura per la fase di movimentazione e scavo.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>295/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	295/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	295/320								

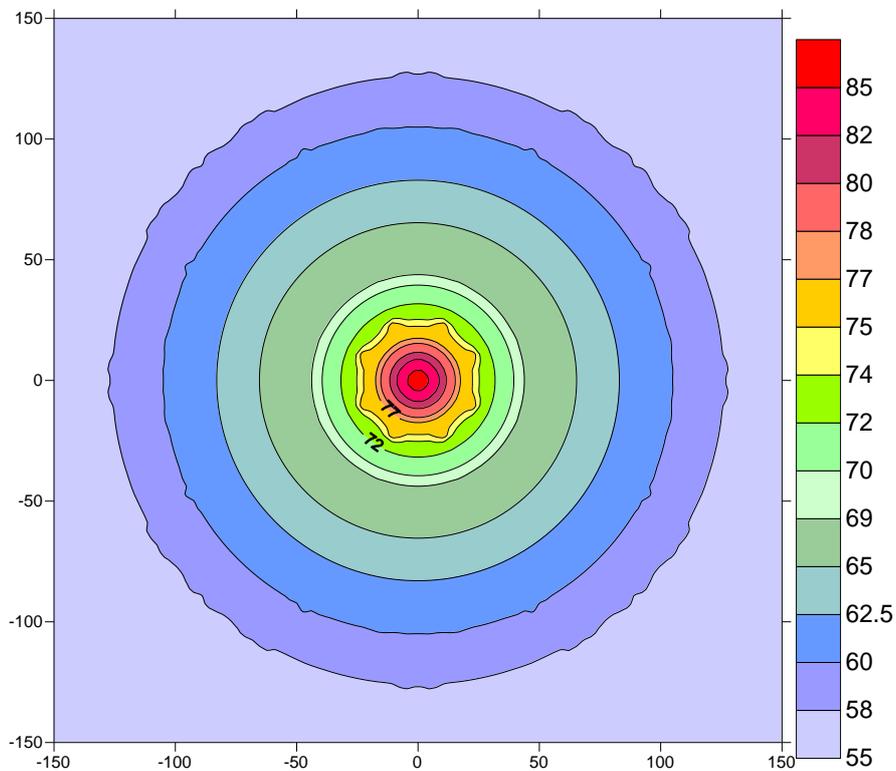


Figura 89 - Livelli di accelerazione ponderata complessiva in dB stimati durante la fase di scavo e movimentazioni materiali

Dall'analisi della legge di variazione spaziale del valore complessivo ponderato dell'accelerazione per le attività individuate in precedenza, si osserva come:

- nelle attività di scavo e movimentazione materiali il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 35 m;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>296/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	296/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	296/320								

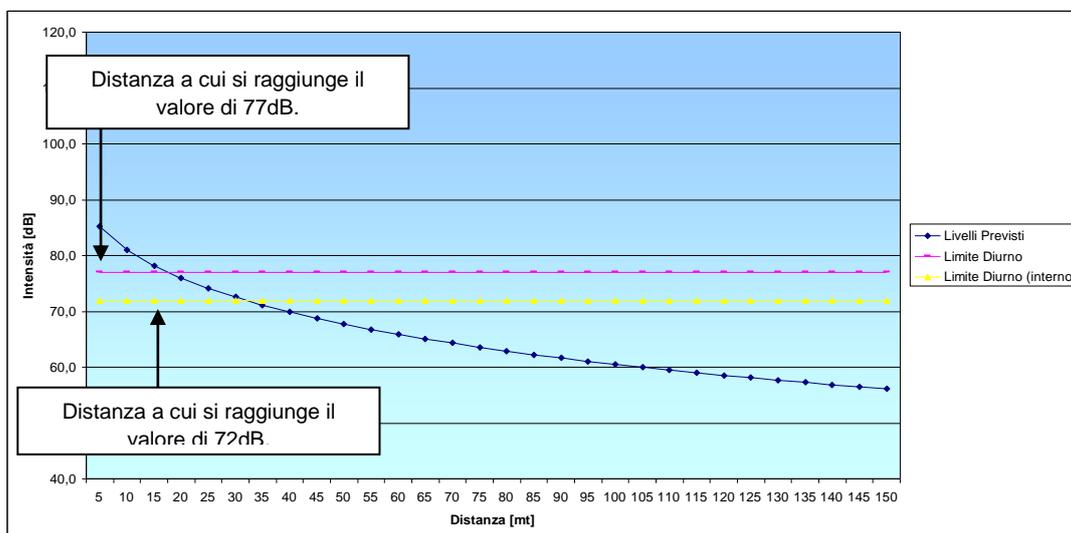


Figura 90 - Livelli di accelerazione complessiva in dB stimati durante la fase di scavo e movimentazione materiali all'interno del cantiere

A distanze inferiori da quanto sopra indicato potranno quindi verificarsi superamenti del limite relativo al disturbo alle persone secondo la norma uni 9614.

12.5 VALUTAZIONE

12.5.1 Impatto legislativo

A causa della mancanza di prescrizioni legali di riferimento, tale aspetto ambientale non è significativo in relazione all'impatto legislativo.

12.5.2 Interazione opera-ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello vibrazionale atteso sui ricettori), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori residenziali e sensibili che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto (soprattutto per quanto riguarda le attività di palificazione) evidenziano la possibilità che vengano ad essere presenti fenomeni di annoyance solo a distanze inferiori ai 30 metri dalle macchine operatrici.

Si rende pertanto necessario approntare un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza delle aree dove queste lavorazioni risultano più prossime a ricettori.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come in generale tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni e che potrebbero arrecare disturbo ai residenti prossimi alle aree di lavoro si svolgono in

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>297/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	297/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	297/320								

orario diurno, cui corrispondono comunque limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne. Nelle ore notturne si svolgono attività come lo scavo delle gallerie naturali il cui disturbo alle persone in termini di vibrazioni viene comunque schermato dalla presenza delle gallerie artificiali realizzate prima dello scavo della galleria naturale.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla sola limitata durata dei lavori e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Infine, in termini di sensibilità del territorio, l'impatto delle vibrazioni potrà essere risentito in particolare presso i ricettori residenziali prossimi ai tratti di linea in cui è prevista la realizzazione di pali di fondazione.

Dunque, considerando la presenza di diversi ricettori, residenziali e non, a ridosso delle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa.

12.5.3 Percezione delle parti interessate

L'impatto legato alle vibrazioni si manifesta sostanzialmente sui soggetti residenti nelle aree prossime alle aree di cantiere e di lavoro, su cui viene esercitato un disturbo diretto. Ci si attende dunque che le parti coinvolte saranno particolarmente interessate a monitorare l'andamento degli impatti legati all'aspetto ambientale vibrazioni, e dunque l'aspetto ambientale è da considerarsi significativo.

12.6 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per la componente in esame non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, dal momento che le attività previste a progetto non determineranno un impatto significativo nel territorio limitrofo.

12.6.1 Procedure operative

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

In linea indicativa in fase di realizzazione dell'opera si procederà a:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;

per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>298/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	298/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	298/320								

12.7 MONITORAGGIO

La componente vibrazioni sarà oggetto di attività di monitoraggio, così come meglio illustrato nell'elaborato "Progetto di monitoraggio ambientale". Nel caso in cui si dovessero eseguire lavorazioni particolarmente impattanti sulla matrice in questione non in corrispondenza dei tempi di misura previsti dal PMA, si procederà ad effettuare specifici monitoraggi integrativi relativi a tale matrice secondo le modalità già previste dal PMA.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>299/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	299/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	299/320								

13 TERRE E ROCCE DA SCAVO

13.1 DESCRIZIONE

Di seguito si riportano i volumi dei materiali principali da movimentare previsti nel progetto. I volumi delle terre riportati nella seguente tabella sono da intendersi in banco (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a mucchio è stimabile pari a 1.35).

Tabella 78 – Volumi di materiale da movimentare

LOTTO 1 - PE			
Produzione complessiva (m ³)	Riutilizzo interno - esterno (m ³)		Smaltimento esterno in qualità di rifiuti (m ³)
	Interno stessa o altra WBS	Esterno come sottoprodotti	
3.088.039	1.525.768	1.509.800	52.471
	3.035.568		

Con riferimento alla stessa tabella, i materiali provenienti dagli scavi (circa 3.088.039 m³ in banco) saranno pertanto gestiti come segue:

- circa 1.525.768 m³ di materiale da scavo potrà essere riutilizzato nell'ambito degli interventi del presente appalto per la realizzazione di rinterri e rilevati, inerti per calcestruzzo e terreno vegetale. Ai fini del riutilizzo di quota parte degli scavi potranno essere impiegate le aree di cantiere e in particolare quelle ipotizzate per lo stoccaggio (si rimanda per maggiori dettagli agli elaborati grafici di cantierizzazione).
- circa 1.509.800 m³ di materiale in esubero, qualora non soggette a contaminazione ambientale, verranno impiegate per interventi di riambientalizzazione delle cave previste dal progetto.
- circa 52.471 m³ di materiale in esubero o contaminati, non impiegabile per riambientalizzazioni, saranno conferiti a siti esterni al cantiere di destinazione finale (impianti di recupero, discariche per inerti, discariche per rifiuti non pericolosi).

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>300/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	300/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	300/320								

Tabella 79 – Riepilogo riutilizzi ed esuberi delle terre

TEMATICA	PRODUZIONE	RIUTILIZZO INTERNO		UTILIZZO ESTERNO	
		STESSA WBS	ALTRA WBS	SOTTOPRODOTTI	RIFIUTI
GALLERIE	2.018.334	177.645	763.465	1.076.369	855
RILEVATI	56.970	14.993	3.403	38.063	512
TRINCEE	217.537	116.087	59.203	42.247	-
PIAZZALI E FABBRICATI	81.702	17.418	4.657	59.267	360
STAZIONI	29.247	1.382	468	27.397	-
VIADOTTI	195.479	47.039	7.045	128.276	13.119
VIABILITA'	101.235	34.964	21.300	40.486	4.484
OPERE MINORI	239.521	97.836	14.849	97.695	29.141
CANTIERI	148.014	72.540	71.474	-	4.000
TOTALI	3.088.039	579.904	945.864	1.509.800	52.471

A queste quantità si aggiungono i rifiuti derivanti dallo smantellamento della vecchia linea ferroviaria per una produzione di rifiuti di ballast pari a 14.625 mc e di rifiuti di costruzione e demolizione – C&D derivanti dalle attività di demolizione, principalmente di fabbricati, valutata pari a circa 69.075 mc (comprendenti nella voce per la maggior parte: demolizioni di murature, conglomerati cementizi e conglomerati bituminosi, cementi armati).

Per ulteriori dettagli sui quantitativi dei materiali di scavo si rimanda a quanto indicato nel Piano di Utilizzo di PE

13.1.1 Modalità di gestione e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta prodotti

Considerate le rilevanti volumetrie in gioco, a seconda delle modalità realizzative adottate e della natura dei materiali scavati, nonché delle caratterizzazioni analitiche eseguite in fase progettuale, nel rispetto dei principi generali di tutela ambientale, per la gestione dei materiali di risulta dell'appalto si prediligerà il riutilizzo dei materiali in qualità di sottoprodotti, ove possibile, piuttosto che lo smaltimento degli stessi in qualità di rifiuti. In sintesi, la gestione dei materiali di risulta si può suddividere sostanzialmente in due macro modalità, ossia i materiali da scavo che, a seconda delle caratteristiche geotecniche ed ambientali possono essere gestiti in qualità di sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 prevedendone il riutilizzo nell'ambito dell'appalto o il conferimento a siti di rimodellamento morfologico individuati esterni al cantiere, previo stoccaggio nei siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo e trattamento di normale pratica industriale ove necessario.

I materiali che si prevede di non riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni (per caratteristiche geotecniche ed ambientali non idonee o perché non necessari alla realizzazione delle opere in progetto in relazione ai fabbisogni ed al sistema di cantierizzazione progettato) saranno gestiti in regime rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., privilegiando il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

In definitiva si prevede di produrre rifiuti per le seguenti classi EER

- 17.05.03* - Terre e rocce, contenenti sostanze pericolose.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>301/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	301/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	301/320								

- 17.05.04 – Terre e rocce, diverse da quelle con codice 17.05.03 (D1 inerte)
- 17.05.04 - Terre e rocce, diverse da quelle con codice 17.05.03 (D1 non pericolose)
- 17.05.04 - Terre e rocce, diverse da quelle con codice 17.05.03 (D9)
- 17.05.04 - Terre e rocce, diverse da quelle con codice 17.05.03 recupero
- 17.09.04 – Rifiuti misti costruzione demolizione diversi da 17.09.01, 17.09.02, 17.09.03 (D9)
- 17.09.04 – Rifiuti misti costruzione demolizione diversi da 17.09.01, 17.09.02, 17.09.03 (D1 inerti)
- 17.09.04 – Rifiuti misti costruzione demolizione diversi da 17.09.01, 17.09.02, 17.09.03 recupero
- 17.09.04 – Rifiuti misti costruzione demolizione diversi da 17.09.01, 17.09.02, 17.09.03 (D1 non pericoloso)
- 17.09.03* – Rifiuti misti costruzione demolizione, contenente sostanze pericolose
- 17.05.08 – Rifiuti per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17.05.07
- 17.05.07* – Rifiuti per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose

Per i dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, si rimanda al Piano di Utilizzo di PE.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività previste a progetto che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., verranno classificati ed inviati ad idoneo impianto di recupero/smaltimento, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

In particolare, i materiali di risulta che si prevede di gestire in regime rifiuti saranno opportunamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente, presso il sito di produzione o all'interno delle aree di stoccaggio previste. A tal fine tali aree saranno adeguatamente allestite ai sensi di quanto prescritto dall'art. 183 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (opportunamente perimetrale, impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc.). Anche per le modalità di trasporto si dovrà necessariamente far riferimento alla normativa ambientale vigente.

Si prevede, sulla base delle classi e dei quantitativi sopra esplicitati, di conferire a impianti di recupero/smaltimento le percentuali di rifiuti come ripartite nella tabella sotto:

Tabella 80 – Produzione rifiuti

Tipologia di rifiuto	Quantità prodotta (mc)	% a recupero	% a smaltimento
Costr&Dem	67.271	≥70	≤30
Ballast	14.625	90	10
Terre	52.471	50	50

Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che verranno eseguite nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>302/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	302/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	302/320								

materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente. In fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

13.1.2 Caratterizzazione dei materiali di scavo

In sede di progettazione è stata svolta una approfondita campagna di indagini per determinare la natura e le caratteristiche dei materiali di scavo, necessarie sia per la progettazione delle opere contro terra, sia per gestire il materiale dal punto di vista dello scavo, del trasporto e del suo possibile riutilizzo.

Si specifica che i materiali verranno posti in opera e riutilizzati nell'ambito del progetto, solo se già compatibili dal punto di vista ambientale prima del riutilizzo (ferma restando l'eventuale applicazione di tecniche di normale pratica industriale). Per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Utilizzo di PE.

13.1.2.1 Indagini ambientali di Progetto Definitivo

Nell'ambito delle attività propedeutiche all'elaborazione del Progetto Definitivo del raddoppio ferroviario tra Giampileri e Fiumefreddo – Lotto 1 Fiumefreddo-Taormina/Letojanni, sono state realizzate numerose indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica dei terreni/materiali di scavo, del materiale da rilevato ferroviario e del ballast che saranno movimentati in corso d'opera.

Le indagini previste si sono svolte mediante il prelievo e le successive analisi di laboratorio di campioni di terreni/materiali/ballast prelevati all'interno delle aree oggetto di intervento, in corrispondenza dei tratti interessati dalla movimentazione dei materiali; in particolare sono state eseguite le seguenti analisi:

- caratterizzazione ambientale dei terreni con l'applicazione del set minimo di parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017, integrato con alcuni ulteriori parametri previsti dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (tenendo conto dello stato dei luoghi attraversati e delle indagini bibliografiche acquisite), al fine di avere un quadro qualitativo dei terreni, verificare la presenza di potenziali contaminazioni in posto e la possibilità di gestione degli stessi in qualità di sottoprodotti;
- caratterizzazione e omologa, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, e I del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel caso in cui si ritenga opportuno o si debba gestirli nel campo dei rifiuti;
- esecuzione del test di cessione, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine di determinare la possibilità del recupero in forma semplificata ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o il corretto smaltimento ai sensi del D.M. 27/09/2010.

Sono state inoltre eseguite delle indagini di caratterizzazione di campioni di top soil lungo linea e sulle aree di stoccaggio, nonché delle indagini sulle acque sotterranee in corrispondenza dei punti di potenziale interferenza tra le opere e la falda, sempre nell'ambito di quanto previsto dal D.P.R. 120/2017.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>303/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	303/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	303/320								

A tali analisi relative alle aree oggetto di intervento si aggiungono, infine, delle analisi eseguite in corrispondenza dei potenziali siti di conferimento dei materiali di scavo che si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti.

Per il dettaglio sui risultati di tutte le indagini eseguite si rimanda all'elaborato "Report indagini ambientali eseguite".

13.1.2.2 Indagini ambientali di Progetto Esecutivo

13.1.2.2.1 Aspetti geotecnici, chimico/ambientali ed ecotossicologici del condizionamento per lo scavo meccanizzato di gallerie

In relazione agli approfondimenti tecnici sulla gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 e specificatamente all'estensione dello scavo meccanizzato con tecnologia Earth Pressure Balance (EPB) la quale richiede, come noto, l'utilizzo di agenti chimici, sono stati sviluppati una serie di studi specifici.

Nella fase iniziale delle attività di progettazione esecutiva è stato effettuato uno screening finalizzato ad individuare le Formazioni litologiche maggiormente rappresentative per estensione rispetto all'intera tratta da realizzare o in termini di potenziali criticità rispetto all'utilizzo dei prodotti condizionanti in fase di scavo, secondo il nuovo scenario di estensione di tale metodologia di scavo rispetto al progetto definitivo.

Questo screening, che ha tenuto conto anche della areale incidenza metrica delle Formazioni rispetto alle gallerie, ha portato ad individuare 5 Formazioni litologiche sulle quali procedere con una fase di valutazione analitica di laboratorio. Ognuna delle Formazioni litologiche è stata condizionata dai seguenti prodotti:

- 1) Lamberti Foamex SNG
- 2) Mapei Polyfoamer 1000 ecoplus
- 3) Condat CLB F5 AC
- 4) Condat CLB F5 TM

allo scopo dal punto di vista geotecnico di:

- definire il dosaggio necessario di ciascun prodotto, per il condizionamento appropriato delle 5 formazioni selezionate;
- confrontare le performance dei differenti prodotti in termini di efficacia nel condizionare e nel ridurre rischi e problematiche durante lo scavo (usura e clogging);
- preparare campioni di terreno aventi le stesse caratteristiche delle terre e rocce da scavo estratte dalla camera di scavo.

I campioni condizionati sono stati quindi sottoposti a prove analitiche chimiche ed ecotossicologiche per acquisire dati di laboratorio sui tempi di degradazione e di stoccaggio di tali materiali in cantiere, prima che questi possano essere trasportati e gestiti come sottoprodotto.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>304/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	304/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	304/320								

Si rimanda agli elaborati specifici per i dettagli dello studio e delle analisi condotte (RS5O02EZZRGTA0000001A e RS5O02EZZRGTA0000002A).

13.1.2.3 Caratterizzazione in corso d'opera

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di sottoprodotti o di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa ambientale vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale si promuove in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

In fase di realizzazione dell'opera verranno effettuati tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione ai sensi del D.M. 186/06 e del D.Lgs. 121/2020) ad assicurare la completa e corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente e la corretta scelta degli impianti di destinazione finale, al fine di una piena assunzione di responsabilità in fase realizzativa.

In particolare, ricordando che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta gestione degli stessi, si riportano di seguito le indicazioni generali sulle modalità di caratterizzazione dei materiali di risulta per la gestione degli stessi nel regime dei rifiuti.

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del 2006 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l'analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito/wbs di provenienza.

Per quanto concerne, invece, le modalità e le frequenze di campionamento dei materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti saranno adottati i criteri definiti dal D.P.R. 120/2017, per i dettagli del quale si rimanda all'elaborato specifico.

In particolare, relativamente ai cumuli da caratterizzare, lo smarino di galleria e i materiali degli scavi all'aperto saranno disposti in cumuli di dimensione massima pari a circa 5.000 m³, mentre il materiale estratto durante la perforazione di pali e diaframmi verrà accumulato in cumuli di dimensione massima pari a circa 3.000 m³. Dai cumuli così predisposti dovranno essere prelevati almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che per quartatura darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Il numero dei cumuli da campionare (che verranno scelti in modo casuale) sarà determinato mediante la formula:

$$m = k \cdot n^{1/3}$$

dove:

m = numero totale dei cumuli da campionare;

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>305/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	305/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	305/320								

n = numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa;

k = costante, pari a 5

Il numero indicativo di campioni/cumuli che allo stato attuale si prevede di formare, nonché la tipologia di analisi da svolgere, sono riepilogati nella tabella sottostante.

	Prelievo del campione	Caratterizzazione ambientale sottoprodotti in corso d'opera	Omologa rifiuti (set esteso)	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
MATERIALI DI SCAVO IN QUALITA' DI SOTTOPRODOTTI	40	40		
MATERIALI DI SCAVO IN QUALITA' DI RIFIUTI	7		7	7
MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI FABBRICATI	4		4	4
BALLAST	4		4	4
TOTALE	55	40	15	15

Per quanto riguarda le modalità di campionamento si farà riferimento agli allegati 4 e 9 del DPR 120/2017.

13.1.2.3.1 Analisi di caratterizzazione ambientale

Oltre alle analisi di caratterizzazione già eseguite in fase progettuale, in corso d'opera si procederà ad eseguire ulteriori campionamenti per gli scavi in sotterraneo mediante campionamento in cumulo o direttamente sul fronte di avanzamento dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti.

In considerazione della articolata varietà delle modalità di scavo, le attività di campionamento in corso d'opera potranno essere molteplici; si potranno quindi condurre, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche, con una delle seguenti modalità:

- mediante sondaggi o trincee nell'area ove sono previsti gli interventi di scavo;
- su cumuli di materiali da scavo depositati in opportune aree di caratterizzazione;
- direttamente sul fronte di avanzamento degli scavi delle gallerie.

Per la caratterizzazione dei materiali di scavo, conformemente alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR n. 120/2017 e al PUT approvato, le analisi chimiche saranno volte alla ricerca dei seguenti analiti:

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>306/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	306/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	306/320								

Metalli	
Arsenico (As)	Piombo (Pb)
Cadmio (Cd)	Rame (Cu)
Cobalto (Co)	Zinco (Zn)
Cromo totale (Cr)	Mercurio (Hg)
Cromo esavalente (Cr VI)	Nichel (Ni)
Altri parametri	
Amianto	IPA*
Idrocarburi pesanti C>12	BTEX*
* Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione, e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.	

Nel caso dei materiali di riporto di origine antropica, l'art.4 c. 3 del DPR 120/2017 prevede l'esecuzione del test di cessione, secondo le metodiche previste dal D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i., al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) delle acque sotterranee.

Per le matrici di riporto, ai fini della qualifica di sottoprodotto o del reimpiego in situ, sarà verificato il rispetto:

- del limite massimo del 20% in peso per i materiali di origine antropica;
- delle soglie di contaminazione (CSC) Tab. 2, del D.Lgs. 152/2006 - acque sotterranee – per l'eluato;
- delle CSC per le terre di cui alle colonne A e B, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, della tabella 1 dell'allegato 5, alla parte quarta, del D.Lgs. 152/2006.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito se le concentrazioni di inquinanti all'interno delle stesse sono inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alle Colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione e dei siti di destinazione, o ai valori di fondo naturali.

Nel caso in cui si verificassero dei superamenti rispetto ai limiti di norma, la gestione di tali materiali rientrerà nel regime rifiuti descritto nei paragrafi successivi.

13.1.2.3.2 Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione e l'omologa del rifiuto sono:

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- BTEX;
- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>307/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	307/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	307/320								

- Alifatici clorurati non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- DDD, DDT, DDE;
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Oli minerali C10 - C40;
- TOC;
- Composti organici persistenti.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D e I alla Parte IVa del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

13.1.2.3.3 Test di cessione ai fini del recupero

Ai sensi dell'art. 184 ter del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., nel caso in cui i materiali di risulta siano classificabili come rifiuti "speciali non pericolosi" potranno essere avviati ad operazioni di recupero così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) del D.M. 05/02/98 e s.m.i..

Sul materiale considerato rifiuto ai fini del recupero verrà pertanto effettuato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione". Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.

In particolare, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati in tabella di cui all'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

13.1.2.3.4 Test di cessione ai fini dello smaltimento

Sul materiale considerato rifiuto che si prevede di smaltire verrà effettuato il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010 (Tabella 5) e del D.Lgs. 121/2020 (Tabella 2, Tabella 6) nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Tabella 4 D.Lgs. 121/2020). Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
- Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati;
- Indice fenolo;
- DOC;
- TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con i limiti di cui alle tabelle sopra riportate per stabilire il sito di destinazione finale.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante   Progettazione:   	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e) PROGETTO ESECUTIVO												
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>308/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	308/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	308/320								

13.2 VALUTAZIONE

13.2.1 Impatto legislativo

L'aspetto ambientale esaminato è significativo in termini di impatto legislativo in quanto disciplinato da specifiche norme di riferimento.

13.2.2 Interazione opera-ambiente

La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità. Per quanto riguarda la quantità, si prevede di riutilizzare la maggior parte del materiale nell'ambito delle lavorazioni all'interno dello stesso appalto e nell'ambito del rimodellamento morfologico di siti di cava esterni; solo una parte minore dei materiali di risulta totali verrà gestito in qualità di rifiuti ed inviato ad impianti esterni di recupero/smaltimento.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di smaltimento/recupero. Poiché i lavori si svolgono su un arco temporale complessivo di circa 8 anni, ed i quantitativi di materiale in gioco sono controllati e limitati ad intervalli di tempo regolari, la durata dell'attività di conferimento esterno/smaltimento/recupero non è un parametro da ritenersi significativo.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di siti di conferimento/recupero/smaltimento per rispondere ai fabbisogni del progetto.

Per procedere all'analisi della sensibilità, nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo è stata accertata la disponibilità dei siti di destinazione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti nonché degli impianti per il recupero/smaltimento dei rifiuti. Si è provveduto alla verifica e aggiornamento dell'elenco degli impianti di recupero individuati nell'ambito del progetto definitivo mediante la consultazione della banca dati di ISPRA alla sezione dedicata *Elenco nazionale delle autorizzazioni e comunicazioni, desunte dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD)* e delle autorizzazioni messe a disposizione dai singoli impianti. Per i dettagli sui siti di conferimento dei materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti si rimanda a quanto riportato nella relazione "Siti di approvvigionamento e smaltimento" (RS5M01EZZRGCA0000002).

Da un'indagine conoscitiva sul territorio sono stati identificati alcuni dei soggetti autorizzati all'attività di recupero/smaltimento di rifiuti. In particolare, è stato possibile individuare le Società, riportate nelle tabelle di seguito, che effettuano attività di recupero/smaltimento in prossimità delle aree di intervento. Prima dei conferimenti si dovrà procedere alla richiesta alle società dell'autorizzazione aggiornata.

Tabella 81 - Impianti di recupero

IMPIANTI DI RECUPERO RIFIUTI								
CODICE	SOCIETA	LOCALITA	COMUNE	PROV.	E.E.R. AUTORIZZATI	SCADENZA	DISTANZA km	CAPACITA ton
R1	CROCE SALVATORE	C.da Vallone	Guidara Messina	ME	17.05.04 17.09.04	13/11/2030	55	5.999
R2	GESTAM SRL	C.da Macaluso, loc. Tarantonio	Messina	ME	17.05.04 17.05.08 17.09.04	20/10/2025	66	15.617

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante  		LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)					
Progettazione:   		PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE		COMMESSA RS5M	LOTTO 01	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO CA 00 00 00 001	REV. B	PAG. 309/320

R3	TORRE GIOVANNI SRL	San Giovanni Ospedale	Terme Vigliatore	ME	17.05.04 17.09.04	01/06/2031	91	14.490
R4	B.I.T. SERVICES	C.da Perniciaro	Belpasso	CT	17.05.04 17.09.04	11/08/2025	51	14.500
R5	F.I.T.E.S. snc	Piano Tavola	Belpasso	CT	17.09.04 17.05.08 17.05.04	15/02/2031	61	80.000
R6	ECOIN SRL	Z.I. Blocco Giancata	Catania	CT	17.09.04 17.05.08 17.05.04	14/03/2034	61	1.190.910
R7	METAL FERRO SRL	Strada Primosole	Catania	CT	17.09.04 17.05.04	21/12/2030	62	150.000
R8	GRANULATI BASALTICI SRL	C.da Carmito	Lentini	SR	17.09.04 17.05.08 17.05.04	20/06/2030 13/10/2035	70	200.000
R9	ECOGEST SRL	C.da Baratta	Melilli	SR	17.09.04 17.05.08 17.05.04	25/03/2034	95	398.000
R10	ECO Impianti srl	C.da Zimi Chiudinella	Melilli	SR	17.05.04 17.09.04 17.05.08	22/02/2033	90	102.100

Tabella 82 - Impianti di smaltimento

IMPIANTI DI SMALTIMENTO								
CODICE	SOCIETA	LOCALITA	COMUNE	PROV.	E.E.R. AUTORIZZATI	RINNOVO	DISTANZA (km)	CAPACITA ton
<i>Discariche per Inerti</i>								
D2	MEDI Costruzioni	c. da Buttino	Ragusa	RG	17.05.08 17.05.04 17.09.04	04/08/2030	153	-
D3	ECOSUD ITALIA SRL	C. da Serralunga	Niscemi	CL	17.05.08 17.05.04 17.09.04	27/10/2027	134	280.796
<i>Discariche per Rifiuti Pericolosi</i>								
D4	GESTAM ITALIA s.r.r.	Zona Asi (ex Pirelli)	Villafranca	ME	17.05.04 17.09.04	17/06/2023	62	1.540
D5	CISMA AMBIENTE	C.da Bagali	Melilli	SR	17.05.04 17.09.04 17.05.08	17/08/2027*	90	270.181
D6	ECO DEP	Contrada Fargione	Modica	RG	17.05.04 17.09.04 17.05.08	27/07/2028	170	5.640
D7	4R Ecologia e Costruzioni srl	C.da Gulfi	Chiaromonte Gulfi	SR	17.05.04 17.09.04 17.05.08	29/03/2026	89	-

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>310/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	310/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	310/320								

Dalle considerazioni sopra esposte, in considerazione agli ingenti volumi di materiali in gioco si ritiene che l'impatto ambientale debba comunque essere considerato significativo.

13.2.3 Percezione delle parti interessate

Pur essendo i quantitativi in gioco significativi, i soggetti esterni presenti nel territorio (fornitori di materiali inerti e calcestruzzo) si sono dimostrati interessati a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera.

13.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti. Tuttavia il riutilizzo di parte del materiale di risulta per la realizzazione di rinterri e rilevati ed come terreno vegetale nell'ambito degli stessi interventi, riduce parzialmente i quantitativi di materiale da approvvigionare dall'esterno.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>311/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	311/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	311/320								

14 SOSTANZE PERICOLOSE

14.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI EN ISO 14001:2004
- D.Lgs 152/2006 e s.m.i.
- D.lgs 3 Febbraio 1997 n. 52 "Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose" e s.m.i.
- D.M. 14.06.2002 "Recepimento della Direttiva 2001/59/CEE recante l'adeguamento al progresso tecnico della Direttiva 67/548/CEE in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose"
- D.Lgs. 14.03.2003 n. 65 "Attuazione della Direttiva 1999/45/CE relativa alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose"
- DM 28/2/2006 "Recepimento della direttiva 2004/73/CE recante XXIX adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose regolamentari ed amministrative degli Stati membri, relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi"
- Decreto 23 marzo 2011 "Recepimento della direttiva 2008/112/CE recante modifiche a precedenti direttive per adeguarle al regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura ed all'imballaggio delle sostanze e delle miscele"

14.2 DESCRIZIONE

Per le attività previste all'interno delle diverse aree di lavorazione e di cantiere è possibile avere la necessità di utilizzare e stoccare sostanze pericolose di diversa natura quali sostanze chimiche, olii, vernici, solventi, carburanti. Per tutte le sostanze pericolose utilizzate in cantiere sarà presente la relativa scheda di sicurezza dalla quale risulta chiaramente il fattore di rischio per la salute e per l'ambiente, le caratteristiche e le misure per il pronto intervento in caso di sversamento o perdita.

Gli impatti relativi a questo aspetto ambientale sono più apprezzabili in corrispondenza delle aree di cantiere ove vengono stoccate le sostanze stesse. Vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, si rileva che l'impatto della fase di realizzazione su questo aspetto ambientale è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze.

14.2.1 TBM

Per tale tipologia di scavo, il condizionamento dei terreni in camera di scavo avviene, in funzione delle caratteristiche granulometriche dei terreni da scavare, con l'aggiunta di idonei additivi (agenti schiumogeni) da definirsi sulla base di uno studio di condizionamento. Tali prodotti sono necessari per migliorare la stabilità del fronte di scavo, ridurre la coppia necessaria della testa fresante e l'abrasività del terreno, migliorare la fluidità e ridurre la permeabilità del materiale scavato, facilitare l'evacuazione

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>312/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	312/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	312/320								

del materiale scavato ed evitare possibili intasamenti del materiale plastico. Tutti gli additivi utilizzati dovranno essere biodegradabili, non essere classificabili come rifiuti tossici o pericolosi e devono condizionare il terreno in modo tale che sia possibile conferirlo senza particolari accorgimenti.

Per le finalità sopra riportate, sono stati selezionati i seguenti condizionanti:

- Lamberti Foamex SNG
- Mapei Polyfoamer 1000 ecoplus
- Condat CLB F5 AC
- Condat CLB F5 TM

Il prodotto da utilizzarsi verrà definito sulla base delle valutazioni ecotossicologiche e chimiche della biodegradazione in materiali condizionati per le quali si rimanda agli appositi elaborati.

14.2.2 Modalità di stoccaggio

Le aree di deposito dei prodotti pericolosi vengono individuate dal Direttore di Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, e indicate su planimetria. Esse saranno correttamente individuate, identificate e recintate durante la cantierizzazione sulla base della valutazione dei rischi di inquinamento che i prodotti possono arrecare al suolo ed alle risorse idriche e sulla base di quanto previsto dalla normativa di legge e di quanto prescritto nella scheda di sicurezza di ogni prodotto. Le aree, segnalate con appositi cartelli di pericolo, saranno ubicate lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere.

Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati, collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia. In prossimità delle aree di stoccaggio dovrà essere disponibile materiale assorbente inerte, munito di istruzioni per l'uso.

14.2.3 Modalità di gestione delle emergenze

È profuso il massimo impegno per prevenire l'inquinamento da idrocarburi e sostanze chimiche di suolo, falde freatiche e acque superficiali. Analogo impegno si dovrà avere per impedire l'inquinamento atmosferico dovuto ad eventuali vapori nocivi.

Nella seguente tabella sono riportate le potenziali situazioni di emergenza individuate come ragionevolmente prevedibili in caso di sversamento accidentale di sostanze. Per ciascuna di essa sono specificate le possibili misure di prevenzione ed i possibili interventi di emergenza.

Perdita su suolo di prodotti (chimici, idrocarburi, olii, ecc.)	
Misure di prevenzione	Interventi di emergenza
<ul style="list-style-type: none"> • Tutti i prodotti (chimici, idrocarburi, olii, ecc.) devono essere etichettati, dotati di adeguato bacino di contenimento e copertura • I mezzi d'opera al termine delle attività devono 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione ed eliminazione della perdita • Assorbimento della sostanza sversata • Attivazione della comunicazione interna e del servizio di pronto intervento H24 (se

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>313/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	313/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	313/320								

<p>essere ricoverati presso le aree di cantiere pavimentate ed appositamente individuate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire i rifornimenti di carburante dei mezzi d'opera esclusivamente sulle aree di cantiere pavimentate ed appositamente individuate allo scopo • Regolare installazione e manutenzione dei serbatoi mobili di distribuzione carburante • Eseguire le attività di manutenzione dei mezzi d'opera esclusivamente sulle aree di cantiere pavimentate ed appositamente individuate allo scopo, utilizzando contenitori per la raccolta dei residui dei circuiti idraulici avendo cura di sezionare le eventuali caditoie di raccolta delle acque presente in prossimità • Eseguire la regolare manutenzione ordinaria degli impianti di disoleazione • Le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti devono essere disponibili nel luogo di immagazzinamento del prodotto • Il trasporto e la movimentazione dei prodotti deve essere effettuato con idonei mezzi e/o contenitori e da personale adeguatamente formato • Il kit di pronto intervento deve essere presente presso le aree di lavoro interessate dalla presenza dei prodotti, adeguatamente identificato e facilmente accessibile. L'ubicazione del Kit deve essere riportata nella planimetria ambientale del cantiere • Presenza di mezzi estinguenti secondo quanto previsto dalla normativa antincendio 	<p>necessario)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confinamento dell'area oggetto dello sversamento, ad esempio mediante la realizzazione di una cunetta/arginello attorno allo sversamento ed interdizione della stessa • Attivazione della comunicazione esterna per i casi previsti dalla vigente normativa in materia (art.242, 245, 249 e 304 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.) nel rispetto delle tempistiche previste • Rimozione sia delle sostanze a rischio di ulteriore dispersione ancora presenti nel contenitore, sia di quelle già disperse sul terreno • Asportazione del terreno interessato dallo sversamento • Raccolta, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti prodotti • Collaudo in contraddittorio con l'Ente di controllo (ove previsto) • Ripristino dell'area al ricevimento dei risultati delle verifiche analitiche eseguite • Verifica della qualità chimico fisica delle acque sotterranee
<p>Perdita in corpi idrici superficiali di prodotti (chimici, idrocarburi, olii, ecc.)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Tutti i prodotti (chimici, idrocarburi, olii, ecc.) devono essere etichettati, dotati di adeguato bacino di contenimento e copertura • I mezzi d'opera al termine delle attività devono essere ricoverati presso le aree di cantiere pavimentate ed appositamente individuate • Eseguire i rifornimenti di carburante dei mezzi d'opera esclusivamente sulle aree di cantiere pavimentate ed appositamente individuate allo scopo • Regolare installazione e manutenzione dei serbatoi mobili di distribuzione carburante 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione ed eliminazione della perdita • Attivazione della comunicazione interna e del servizio di pronto intervento H24 (se necessario) • Arginamento della dispersione nel corpo d'acqua (barriere galleggianti) o nel sistema di collettamento (ad esempio palloni per la chiusura delle tubazioni) • Assorbimento della sostanza sversata con intervento, se necessario, di ditta specializzata per aspirazione con autospurgo e successivo conferimento ad impianto esterno autorizzato

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>314/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	314/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	314/320								

<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire le attività di manutenzione dei mezzi d'opera esclusivamente sulle aree di cantiere pavimentate ed appositamente individuate allo scopo utilizzando bacini e contenitori per la raccolta dei residui dei circuiti idraulici avendo cura di sezionare le eventuali caditoie di raccolta delle acque presente in prossimità • Eseguire la regolare manutenzione ordinaria degli impianti di disoleazione • Le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti devono essere disponibili nel luogo di immagazzinamento del prodotto • Il deposito delle sostanze, mezzi ed attrezzature deve essere eseguito al di fuori della fascia di rispetto dei corpi idrici superficiali e non in prossimità di griglie, canalette o caditoie per la raccolta delle acque di ruscellamento dei piazzali • Realizzare i piazzali con pendenze tali da non convogliare le acque di ruscellamento verso i corpi idrici • Realizzare, in prossimità del ciglio dell'alveo del corpo idrico, di dune o argini per il contenimento di eventuali sversamenti • Il trasporto e la movimentazione dei prodotti devono essere effettuati con idonei mezzi e/o contenitori e da personale adeguatamente formato • Il kit di pronto intervento deve essere presente presso le aree di lavoro interessate dalla presenza dei prodotti, adeguatamente identificato e facilmente accessibile. L'ubicazione del Kit deve essere riportata nella planimetria ambientale del cantiere • Presenza di mezzi estinguenti secondo quanto previsto dalla normativa antincendio 	<ul style="list-style-type: none"> • Attivazione della comunicazione esterna per i casi previsti dalla vigente normativa in materia (art.242, 245, 249 e 304 del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.) nel rispetto delle tempistiche previste • Pulizia dei pozzetti e collettori interessati dall'evento • Pulizia degli argini dell'alveo con rimozione del terreno interessato dall'evento • Raccolta, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti prodotti • Collaudo in contraddittorio con l'Ente di controllo (ove previsto) • Ripristino dell'area al ricevimento dei risultati delle verifiche analitiche eseguite • Verifica della qualità chimico fisica delle acque del corpo idrico interessato
--	--

Perdita su superfici impermeabili di prodotti (chimici, idrocarburi, olii, ecc.)

<ul style="list-style-type: none"> • Tutti i prodotti (chimici, idrocarburi, olii, ecc.) devono essere etichettati, dotati di adeguato bacino di contenimento e copertura • Eseguire le attività di manutenzione dei mezzi d'opera esclusivamente sulle aree di cantiere pavimentate ed appositamente individuate allo scopo utilizzando contenitori per la raccolta dei residui dei circuiti idraulici avendo cura di sezionare le eventuali caditoie di raccolta delle 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione ed eliminazione della perdita • Attivazione della comunicazione interna e del servizio di pronto intervento H24 (se necessario) • Assorbimento della sostanza sversata • Confinamento dell'area oggetto dello sversamento ad esempio mediante la realizzazione di una cunetta/arginello attorno
--	---

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>315/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	315/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	315/320								

<p>acque presente in prossimità</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la regolare manutenzione ordinaria degli impianti di disoleazione • Le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti devono essere disponibili nel luogo di immagazzinamento del prodotto • Realizzare i piazzali con pendenze tali da non convogliare le acque di ruscellamento verso i corpi idrici • Il trasporto e la movimentazione dei prodotti devono essere effettuati con idonei mezzi e/o contenitori e da personale adeguatamente formato • Il kit di pronto intervento deve essere presente presso le aree di lavoro interessate dalla presenza dei prodotti, adeguatamente identificato e facilmente accessibile. L'ubicazione del Kit deve essere riportata nella planimetria ambientale del cantiere • Presenza di mezzi estinguenti secondo quanto previsto dalla normativa antincendio 	<p>allo sversamento ed interdizione della stessa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rimozione sia delle sostanze a rischio di ulteriore dispersione ancora presenti nel contenitore, sia di quelle già disperse sul terreno • Raccolta, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti prodotti
Incendio	
<ul style="list-style-type: none"> • Verifica assoggettabilità alle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco, ai sensi del D.P.R. 151/2011; • Eseguire il corretto stoccaggio delle sostanze pericolose (D.Lgs. 105/2015); • Assicurare sempre la presenza delle schede di sicurezza di tutte sostanze pericolose presenti in cantiere; • Eseguire il corretto stoccaggio e raggruppamento dei rifiuti; • Eseguire le prove pratiche di gestione dell'emergenza; • Presenza di un contratto per le emergenze ambientali (solo per gli affidatari). 	<ul style="list-style-type: none"> • Allontanamento del materiale infiammabile eventualmente presente nell'area • Predisposizione dell'evacuazione del sito • Spegnimento dell'incendio mediante estintori in dotazione • In caso di sviluppo e non controllabilità dell'incendio, allertamento dei Vigili del Fuoco

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>316/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	316/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	316/320								

14.3 VALUTAZIONE

14.3.1 *Impatto legislativo*

La legislazione prefissa le modalità di gestione all'interno del cantiere di molte sostanze chimiche pericolose, comprese le sostanze infiammabili e quelle tossiche. L'aspetto risulta di conseguenza significativo.

14.3.2 *Interazione opera-ambiente*

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. Tale valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e sensibilità.

Nel caso delle sostanze pericolose la quantità coincide con i volumi di sostanze che occorre approvvigionare e stoccare per la realizzazione delle opere. Tale quantità, non al momento stimabile, risulta comunque estremamente limitata, vista la natura delle opere da realizzare.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di stoccaggio, ed è dunque limitata nel tempo.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di terreni particolarmente sensibili all'inquinamento (terreni permeabili) ed alla presenza di eventuale falda acquifera.

In linea generale, vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, l'impatto della fase di realizzazione su questo aspetto ambientale è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze. Nel complesso l'impatto ambientale può essere considerato non significativo.

14.3.3 *Percezione delle parti interessate*

Nel caso in questione, per quanto valutato precedentemente, non si ritiene questo aspetto significativo nei confronti degli impatti attesi. Si ritiene quindi che l'aspetto non sia significativo.

14.4 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Come anticipato, gli impatti connessi all'utilizzo di sostanze pericolose non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali. Una riduzione del rischio di impatti significativi connessi all'utilizzo di sostanze pericolose in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono dettagliate nel paragrafo delle mitigazioni riferito alla componente acque.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandataria Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>317/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	317/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	317/320								

15 MATERIE PRIME

15.1 DESCRIZIONE

15.1.1 Materiali impiegati per la costruzione dell'opera

La realizzazione delle opere in progetto comporta un fabbisogno dei seguenti materiali principali:

- inerti per calcestruzzo e anticapillare;
- materiale per rilevati e supercompattato;
- rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali;
- rinterri/ritombamenti non sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali;
- terreno vegetale;
- massi di categoria terza.

Per maggiori dettagli sui quantitativi si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento delle opere civili.

Un elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento per la fornitura di inerti e per l'approvvigionamento massi è indicato nelle tabelle seguenti, per ulteriori informazioni riguardo agli impianti di approvvigionamento individuati si rimanda all'elaborato "Siti di approvvigionamento e smaltimento (RS5M01EZZRGCA0000002).

Tabella 83 - Siti di approvvigionamento inerti

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	DISTANZA (km)
C1	FITES di Di Fede Concetto	SP14	Belpasso	CT	Materiale lavico	60
C2	GRANULATI BASALTICI	Carnito	Lentini	SR	Lava frantumata	70
C3	CARMELO VINCI	Pietrenere	Augusta	SR	Calcare	93
C4	CARMELO VINCI	Melilli	Siracusa	SR	Calcare	96
C5	SI.CO.BIT	C.da Fontanelle	Savoca	ME	Sabbia e ghiaia	18
C6	SMAV90 s.r.l.	C.da Pietre Bianche	S. Stefano Medio	ME	Calcare	43
C7	Ditta CONBITs.r.l.	Torrente Pace	Messina	ME	Sabbia e ghiaia	60
C8	Ditta MARGHERITA s.r.l.	Loc. Calafato C.da Fortino	Messina	ME	Sabbia e ghiaia	64
C9	DI MAIO GIUSEPPE	C.da Fanuso	Santa Lucia del Mela	ME	Calcare	85
C10	UNICALCESTRUZZI S.p.A	Perniciaro	Beipasso	CT	Lava frantumata	55
nuovi siti di approvvigionamento						
C11	ICEA SRL	Piano Tavola	Belpasso	CT	Lava frantumata	60
C12	ED.CA.MA.	S.S. 120 Km 181 +800 C.da S. Elia	Randazzo	CT	Sabbia , pietrisco e Lava frantumata	50

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>318/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	318/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	318/320								

Tabella 84 – Cave di approvvigionamento massi

COD.	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	DISTANZA (km)
CM1	PERNICIARO - MOTTA CAVALLARO	SP Piano Tavola, Perniciaro	Beipasso	CT	Materiale lavico	60
CM2	BASALT STONE CO S.r.l.	"Mattiello Basalt stone" C.da Mattiello	Camporotondo Etneo	CT	Pietra lavica	51
CM3	BASALT STONE CO S.r.l.	"Mattiello Basalt stone" 1" C.da Mattiello	Beipasso	CT	Pietra lavica	53

15.2 VALUTAZIONE

15.2.1 Impatto legislativo

Per la componente in oggetto, non esiste una normativa di riferimento che determina eventuali limiti da rispettare o adempimenti da attuare. Per cui, in relazione alla normativa, tale aspetto non è significativo.

15.2.2 Interazione opera-ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la sensibilità e la severità.

Nel caso delle materie prime la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre approvvigionare per la realizzazione delle opere.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di impianti di approvvigionamento per rispondere ai fabbisogni del progetto.

Appare evidente come entrambi i parametri, quantità e sensibilità, siano strettamente correlati alla possibilità, soprattutto per quanto riguarda gli inerti, di recuperare i materiali necessari direttamente in cantiere (es: ghiaia, sabbia, cls, etc).

L'analisi della sensibilità è stata condotta verificando nel territorio circostante le aree di lavoro al fine di verificare la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi e per la realizzazione dei rilevati.

I risultati dell'analisi relativa alle cave (insieme a quella sui potenziali siti di smaltimento/recupero dei materiali di risulta) sono presentati negli elaborati specifici.

I principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre e rocce da scavo sono stati scelti al fine di minimizzare le interferenze con le aree a destinazione d'uso residenziale, coinvolgere le strade a maggior capacità di traffico, eseguire percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruire e di conferimento del materiale di risulta, minimizzare le interferenze con la rete viaria locale.

Nel caso in esame, i quantitativi in gioco sono significativi. Ciò nondimeno, in considerazione delle soluzioni di gestione individuate, e della disponibilità dei soggetti esterni presenti nel territorio a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera, non sembrano emergere particolari criticità.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario: Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>319/320</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	319/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	319/320								

Nel caso in oggetto i quantitativi di materiale da impiegare per la formazione dei rilevati e rinterri saranno ricavati in parte dal riutilizzo dei materiali di scavo ed in parte acquisiti dagli impianti operanti sul territorio. I quantitativi di materiali da approvvigionare dall'esterno risultano comunque compatibili con le disponibilità dei diversi siti di cava presenti nel territorio limitrofo.

L'analisi della sensibilità è stata condotta verificando, nel territorio circostante le aree di lavoro, la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi.

A seguito di tali considerazioni si ritiene che la sensibilità indotta dalle problematiche in questione possa essere considerata bassa.

La severità indica invece l'arco di tempo in cui avviene l'attività di approvvigionamento, che è strettamente correlata alla durata delle attività di cantiere (ca. 8 anni). L'acquisizione delle diverse materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera è controllata e limitata ad intervalli di tempo regolari. Pertanto, la durata dell'approvvigionamento non è un parametro da ritenersi significativo.

15.2.3 Percezione delle parti interessate

Pur essendo i quantitativi in gioco significativi, i soggetti esterni presenti nel territorio (fornitori di materiali inerti e calcestruzzo) si sono dimostrati interessati a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera.

15.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti. Tuttavia il riutilizzo di parte del materiale di risulta per la realizzazione di rinterri e rilevati ed come terreno vegetale nell'ambito degli stessi interventi, riduce parzialmente i quantitativi di materiale da approvvigionare dall'esterno.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Sud Mandatario Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) - Taormina (i)/Letojanni (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS5M</td> <td>01</td> <td>E ZZ</td> <td>CA 00 00 00 001</td> <td>B</td> <td>320/320</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	320/320
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS5M	01	E ZZ	CA 00 00 00 001	B	320/320								

16 ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO

Si riportano nella tabella che segue, a scopo riepilogativo, i risultati della fase di identificazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC) scaturiti a seguito della valutazione di significatività.

Tabella 85 - Aspetti ambientali di processo (AAPC) dei cantieri per le opere da realizzarsi

ASPETTI AMBIENTALI	Programmazione e pianificazione territoriale	Paesaggio e visibilità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Impatto legislativo	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				
Interazione opera – ambiente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Percezione delle parti interessate	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Valutazione complessiva di significatività	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N