

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA

U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA

PROGETTO ESECUTIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA
SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE GENERALE

SCALA:

-

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

RS0M 00 E 22 RG CA00000 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	S. Mariani	Settembre 2015	G. Dajelli R. Sciacca	Settembre 2015	P. Carlesimo	Settembre 2015	A. Martino Settembre 2015
B	Emissione esecutiva	S. Manani	Settembre 2015	R. Sciacca G. Dajelli	Settembre 2015	P. Carlesimo	Settembre	
C	Esito Validazione	S. Manani	Ottobre 2015	R. Sciacca G. Dajelli	Ottobre 2015	P. Carlesimo	Ottobre 2015	

ITALFERR S.p.A.
Dot. Arch. Valeriano
Ordine Architetti C.A.A.P.
n. 90485

RS0M00E22RGCA0000001C

n. Elab.:

102

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

INDICE

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE	6
1. PREMESSA	7
1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE....	8
1.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	8
2. APPROCCIO METODOLOGICO: IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE	12
2.1 APPROCCIO ANALITICO	12
2.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DI PROGETTO.....	15
3. INQUADRAMENTO GENERALE.....	18
3.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO.....	18
3.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO	18
3.2.1 Stato di fatto	19
3.2.2 Stato di progetto.....	20
3.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	27
3.3.1 Area di cantiere	27
3.3.2 Viabilità di cantiere	29
PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI, CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	30
4. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	31
4.1 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.....	31
4.1.1 Pianificazione di livello Regionale.....	31
4.1.2 Pianificazione di livello provinciale.....	32
4.1.3 Pianificazione di livello Comunale.....	32
4.1.4 Quadro dei vincoli e delle tutele.....	32
4.2 VALUTAZIONE	34
4.2.1 Impatto legislativo.....	34
4.2.2 Interazione opera-ambiente.....	34
4.2.3 Percezione degli stakeholder.....	35
5. BENI STORICO ARCHITETTONICI E ASPETTI ARCHEOLOGICI.....	36
5.1 DESCRIZIONE.....	36
5.2 VALUTAZIONE	37
5.2.1 Impatto legislativo.....	37
5.2.2 Interazione opera-ambiente.....	38
5.2.3 Percezione degli stakeholder.....	38
6. PAESAGGIO E VISUALITÀ.....	39
6.1 DESCRIZIONE.....	39
6.1.1 La struttura del paesaggio	39
6.1.2 Visualità e caratteri percettivi.....	43
6.2 VALUTAZIONE	47
6.2.1 Impatto legislativo.....	47

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	3 di 187

6.2.2	Interazione opera-ambiente.....	47
6.2.3	Percezione degli stakeholder.....	48
7.	MATERIE PRIME.....	49
7.1	DESCRIZIONE.....	49
7.1.1	Materiali impiegati per la costruzione dell'opera.....	49
7.2	VALUTAZIONE.....	51
7.2.1	Impatto legislativo.....	51
7.2.2	Interazione opera-ambiente.....	51
7.2.3	Percezione degli stakeholder.....	52
8.	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	53
8.1	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	53
8.1.1	Caratteristiche idrografiche ed idrologiche del bacino del Fiume Dittaino.....	53
8.1.2	Il quadro pianificatorio adottato dalle Autorità di Bacino competenti.....	54
8.1.3	La qualità delle acque superficiali.....	55
8.1.4	La qualità delle acque sotterranee.....	60
8.2	VALUTAZIONE.....	62
8.2.1	Impatto legislativo.....	62
8.2.2	Interazione opera-ambiente.....	63
8.2.3	Percezione degli stakeholder.....	63
8.3	CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	64
9.	EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	69
9.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	69
9.2	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	71
9.2.1	Le condizioni meteorologiche della regione Sicilia.....	71
9.2.2	La qualità dell'aria.....	73
9.3	VALUTAZIONE.....	105
9.3.1	Impatto legislativo.....	105
9.3.2	Interazione opera-ambiente.....	106
9.3.3	Percezione degli stakeholder.....	116
9.4	CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	116
9.4.1	Interventi di mitigazione diretti.....	116
9.4.1.1	Bagnatura della viabilità e delle aree di cantiere mediante autobotti.....	116
9.4.1.2	Spazzolatura della viabilità.....	117
9.4.2	Criteri operativi.....	117
9.4.2.1	Organizzazione del cantiere.....	117
9.4.2.2	Prescrizioni per i mezzi di cantiere.....	118
9.4.3	Misure di ottimizzazione per l'inquinamento atmosferico a carico dell'Appaltatore.....	118
9.4.3.1	Processi di lavoro meccanici.....	118
9.4.3.2	Processi di lavoro termici e chimici.....	119
10.	MATERIALI DI RISULTA E RIFIUTI.....	121
10.1	DESCRIZIONE.....	121
10.2	CLASSIFICAZIONE MATERIALI DI RISULTA.....	123
10.2.1	Caratterizzazione ambientale dei suoli.....	123
10.2.2	Sintesi delle analisi effettuate.....	124
10.2.3	Caratterizzazione ambientale dei terreni.....	125

Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	4 di 187

10.2.4	Caratterizzazione del rifiuto e ammissibilità in discarica	126
10.3	MODALITÀ DI GESTIONE E STOCCAGGIO TEMPORANEO DEI MATERIALI DI RISULTA PRODOTTI.....	127
10.4	CAMPIONAMENTO MATERIALI DI RISULTA	129
10.4.1	Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa.....	130
10.4.2	Test di cessione ai fini del recupero.....	130
10.4.3	Test di cessione ai fini dello smaltimento.....	130
10.5	VALUTAZIONE	131
10.5.1	Impatto legislativo.....	131
10.5.2	Interazione opera-ambiente.....	131
10.5.3	Percezione degli stakeholder.....	135
11.	SUOLO E SOTTOSUOLO	136
11.1	DESCRIZIONE.....	136
11.1.1	Inquadramento geologico regionale.....	136
11.1.2	Caratterizzazione geologico-tecnica locale.....	138
11.1.3	Inquadramento Idrogeologico Regionale	140
11.1.3.1	Strutture idrogeologiche ed idrodinamica degli acquiferi	140
11.1.3.2	Opere di captazione.....	142
11.1.3.3	Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento.....	142
11.1.4	Assetto Idrogeologico locale.....	142
11.1.4.1	Condizioni di deflusso idrico sotterraneo.....	143
11.1.5	Sismicità dell'area	144
11.1.6	Siti contaminati e potenzialmente contaminati	145
11.2	VALUTAZIONE	146
11.2.1	Impatto legislativo.....	146
11.2.2	Interazione opera-ambiente.....	146
11.2.3	Percezione degli stakeholder.....	148
11.3	CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	148
12.	RUMORE	151
12.1	DESCRIZIONE.....	151
12.1.1	Zonizzazione Acustica.....	151
12.1.2	Definizione dei ricettori acustici	151
12.1.3	Descrizione degli impatti potenziali.....	152
12.1.3.1	Caratteristiche fisiche del rumore.....	152
12.1.3.2	Cenni sulla propagazione.....	154
12.1.3.3	Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora.....	154
12.1.3.4	Effetti del rumore sulla popolazione	155
12.1.3.5	Stima di impatto potenziale sui ricettori	156
12.2	VALUTAZIONE	160
12.2.1	Impatto legislativo.....	160
12.2.2	Interazione opera-ambiente.....	160
12.2.1	Percezione degli stakeholder.....	161
12.3	CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	161
12.3.1	Interventi di mitigazione.....	161
12.3.2	Criteri operativi	161
12.3.2.1	Prescrizioni generali per il contenimento del rumore.....	161

Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	5 di 187

13.	VIBRAZIONI.....	164
13.1	DESCRIZIONE.....	164
13.1.1	Effetti delle vibrazioni sulle persone.....	164
13.1.2	Effetti delle vibrazioni sugli edifici	165
13.2	VALUTAZIONE	166
13.2.1	Impatto legislativo.....	166
13.2.2	Interazione opera-ambiente.....	166
13.2.3	Percezione degli stakeholder.....	166
14.	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	167
14.1	METODOLOGIA DI LAVORO	167
14.2	VEGETAZIONE E FLORA.....	167
14.2.1	La vegetazione potenziale	167
14.2.2	Descrizione di area vasta	167
14.2.3	Descrizione dei censimenti floristico e vegetazionali.....	168
14.3	FAUNA	169
14.3.1	Descrizione di area vasta	169
14.3.2	Descrizione dei censimenti avifaunistici.....	171
14.4	ECOSISTEMI	175
14.4.1	Le unità ecosistemiche	177
14.5	VALUTAZIONE	179
14.5.1	Impatto legislativo.....	179
14.5.2	Interazione opera-ambiente.....	179
14.5.3	Percezione degli stakeholder.....	180
14.6	CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	180
15.	AMBIENTE SOCIALE E TRASPORTI	182
15.1	AGRICOLTURA NEL TERRITORIO ENNESE	182
15.1.1	Patrimonio agroalimentare del territorio ennese	183
15.2	VALUTAZIONE	184
15.2.1	Impatto legislativo.....	184
15.2.1	Interazione opera-ambiente.....	184
15.2.1	Percezione degli stakeholder.....	185
16.	CONCLUSIONI	186
	ALLEGATO 1.....	187
	ALLEGATO 2.....	211

	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>					
<p>Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA RS0M</p>	<p>LOTTO 00 E 22</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO CA 0000 001</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 6 di 187</p>

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

1. PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione degli aspetti ambientali significativi e la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali relativi alle opere di cantiere connesse alla realizzazione della nuova viabilità per la soppressione di un passaggio a livello al km 3+639 (km 200+139,26 della linea storica) del tracciato ferroviario del raddoppio della tratta Bicocca-Catenanuova, nell'ambito del progetto del nuovo collegamento Palermo-Catania.

Esso rappresenta quindi l'Analisi Ambientale del Progetto di Cantierizzazione della commessa in oggetto.

Il punto di partenza per l'effettuazione dell'analisi è costituito dai dati previsti nel sistema di cantierizzazione delle opere in esame, con particolare riferimento all'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della viabilità interna e della viabilità pubblica impegnata, nonché dei quantitativi dei materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

Per l'appalto in esame rientra tra gli oneri dell'Appaltatore l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale delle attività di cantiere esteso a tutti i siti in cui si svolgono attività produttive, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento, strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001 (o Regolamento CE 761/2001).

Il Sistema di Gestione Ambientale prevede in particolare la redazione di un documento di Analisi Ambientale Iniziale, contenente l'analisi dei dati qualitativi e quantitativi dell'impianto di cantiere, dei siti e delle attività di cantiere, allo scopo di stabilire le correlazioni tra attività, aspetti ambientali ed impatti. Tale analisi dovrà esplicitare il processo:

Opera/Parte d'Opera → Lavorazioni → Strumenti ed Attrezzature utilizzati – Materiali impiegati → Aspetti Ambientali → Impatti → Mitigazioni/Prescrizioni/Adempimenti legislativi.

Il predetto documento costituisce quindi un approfondimento del presente, redatto direttamente dall'Appaltatore.

Relativamente al controllo operativo dei cantieri il Sistema di Gestione Ambientale prevede la messa a punto di apposite procedure per:

- caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta;
- contenimento delle emissioni di polveri e sostanze chimiche nell'atmosfera;
- contenimento delle emissioni acustiche;
- gestione delle sostanze pericolose;
- gestione scarichi idrici;
- protezione del suolo da contaminazioni e bonifica dei siti contaminati;
- gestione dei flussi dei mezzi di cantiere sulla rete stradale pubblica;
- individuazione e risposta a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenire ed attenuare l'impatto ambientale che ne può conseguire.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tali procedure dovranno essere redatte recependo tutte le indicazioni contenute nel presente elaborato, eventuali prescrizioni degli enti competenti in materia di tutela ambientale nonché le eventuali sopraggiunte normative

Un ulteriore elemento che è qui utile richiamare del Sistema di Gestione Ambientale è il Piano di Controllo e di Misurazione Ambientale: si tratta del documento che pianifica i controlli ambientali da effettuarsi nel corso delle attività di cantiere, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento.

Tale piano implementerà le attività di controllo previste nel presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione e da eventuali altre prescrizioni contrattuali.

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;
- Planimetrie ubicazione aree di cantiere e interventi di mitigazione.

1.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il Progetto Ambientale della Cantierizzazione è stato inoltre 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" allegato alla presente relazione, che raccoglie le principali norme ambientali applicabili alle attività di progettazione, monitoraggio ambientale, realizzazione e collaudo delle opere infrastrutturali.

Ad integrazione del documento allegato si riporta di seguito l'elenco delle ultime disposizioni normative ambientali applicabili sopraggiunte nel corso degli ultimi anni e aggiornate alla data di redazione del presente documento:

- **Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia)** - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la 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

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;

- **D.Lgs.91 del 24/06/2014**, coordinato con Legge di conversione dell'11/08/2014 "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;
- **Legge 9 agosto 2013, n. 98** - Conversione, con modificazioni, del decreto legge 21 giugno 2013, n. 69 (cosiddetto "decreto del Fare"), Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia (G.U. n. 194 del 20 agosto 2013);
- **Legge 24 giugno 2013, n. 71** - Conversione in legge del DI 43/2013 recante disposizioni urgenti di contrasto ad emergenze ambientali e a favore delle zone terremotate del maggio 2012 - Terre e rocce da scavo dei piccoli cantieri;
- **Decreto-Legge 21 giugno 2013, n. 69** -Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia - art. 41 "terre e rocce da scavo e bonifiche”;
- **Decreto Ministeriale del 20 marzo 2013** - Modifica dell'allegato X della parte quinta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 e successive modificazioni e integrazioni, in materia di utilizzo del combustibile solido secondario (CSS);
- **Decreto Ministeriale 14 febbraio 2013, n. 22** - Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibile solidi secondari (CSS), ai sensi dell'art. 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni;
- **Legge 1 febbraio 2013, n.11** -Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 gennaio 2013, n. 1, recante disposizioni urgenti per il superamento di situazioni di criticità nella gestione dei rifiuti e di taluni fenomeni di inquinamento ambientale;
- **D. lgs 24 dicembre 2012, n. 250 Qualità dell'aria ambiente** - Modifiche ed integrazioni al D. lgs 13 agosto 2010, n. 155 (attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa);
- **Dm Ambiente 29 novembre 2012** - Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria - Attuazione del D. lgs 155/2010;
- **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** "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"
- **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");
- **Decreto Ministeriale 14 marzo 2011** "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE”;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- **Decreto Ministeriale 14 marzo 2011** "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE";
- **Decreto Ministeriale 14 marzo 2011** "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE";
- **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 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 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";
- **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 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";
- **D.lgs 3 aprile 2006, n. 152**-Norme in materia ambientale - Stralcio - Gestione dei rifiuti, imballaggi e bonifica dei siti inquinati;
- **Decreto Legislativo 4 settembre 2002 n. 262** "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"
- **Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 1 ottobre 2002, n. 261** contenente il "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;
- **D.P.C.M. 14 novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C	FOGLIO 11 di 187

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://ambiente.italferr.it/presidionormativo>.

Per semplicità di lettura nel presente documento si riportano i riferimenti normativi nazionali vigenti delle componenti più significative.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

2. APPROCCIO METODOLOGICO: IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

L'articolazione del lavoro, le metodologie di caratterizzazione del contesto ambientale e sociale interessato, le modalità di valutazione delle interferenze e di individuazione delle misure di controllo dei rischi e degli impatti, fanno riferimento al **Sistema di Gestione Ambientale (S.G.A.)** societario, adottato ai sensi della normativa UNI-EN ISO 14001:2004. La società Italferr, infatti, è certificata secondo tale norma dal 2006.

La metodologia seguita per svolgere lo Studio Ambientale, secondo l'impostazione dettata dal S.G.A., è articolata nei seguenti passi logici:

1. **Definizione del contesto legislativo:** richiamo alle norme ed agli accordi istituzionali di riferimento per lo sviluppo della progettazione.
2. **Inquadramento generale del progetto:** richiamo ai requisiti di base del progetto ed ai vincoli tecnici condizionanti la definizione della piattaforma e della configurazione dell'impianto; analisi delle alternative ed individuazione della soluzione prescelta; descrizione degli interventi posti a base dello Studio Ambientale e della relativa fase di costruzione.
3. **Analisi Ambientali:** descrizione della qualità ambientale ante operam relativa a tutti gli aspetti ambientali caratterizzanti il contesto attraversato; identificazione dei possibili rapporti opera/ambiente in fase di costruzione e di esercizio; valutazione degli impatti.
4. **Controllo Operativo:** sintesi delle problematiche ambientali; definizione delle misure gestionali per la prevenzione delle interferenze; caratterizzazione delle misure necessarie per la mitigazione e la compensazione degli impatti; individuazione delle componenti ambientali per le quali si dovrà prevedere un sistema di monitoraggio ambientale.

2.1 APPROCCIO ANALITICO

La metodologia generale applicata per l'analisi degli aspetti ambientali e per lo svolgimento del processo di valutazione fa riferimento agli indirizzi dettati dal sistema di gestione ambientale adottato da Italferr S.p.A. in applicazione alla norma UNI-EN ISO 14001:2004.

Il **primo passo procedurale** corrisponde alla selezione, tra tutti gli aspetti ambientali elencati nel sistema di gestione ambientale, delle tematiche effettivamente interessate dalle opere in progetto. Detto processo porta quindi alla individuazione degli Aspetti Ambientali in ordine ai quali si procede con le analisi descrittive e le successive valutazioni (AA). Di ciascun aspetto ambientale significativo viene fornita una breve descrizione e la fase progettuale (cantierizzazione o esercizio) nella quale lo stesso risulta significativamente coinvolto.

Il **secondo passo procedurale** prevede la descrizione quali/quantitativa di ciascun aspetto ambientale selezionato; la descrizione è operata mediante la trattazione dei riferimenti legislativi, che regolano direttamente o indirettamente l'aspetto ambientale considerato, e della caratterizzazione dell'aspetto ambientale considerato.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

La caratterizzazione viene effettuata mediante la redazione di apposite cartografie tematiche rappresentative della presenza e della consistenza dei vari indicatori propri di ciascun aspetto.

Considerate le specificità degli effetti sull'ambiente, verranno trattati in sezioni differenziate quegli aspetti interessati dalla fase di esercizio da quelli relativi alla fase di realizzazione dell'opera.

Il **terzo passo procedurale** consiste nella valutazione dell'impatto e della significatività dello stesso formulata sulla base del giudizio tecnico fornito da un gruppo di esperti relativamente alle discipline riferibili all'aspetto ambientale considerato.

Il **quarto passo procedurale** consiste nella definizione del Controllo Operativo, ovvero nella identificazione di tutte le misure gestionali, mitigative e compensative ritenute necessarie per la prevenzione dei rischi, per la risoluzione totale o parziale dell'interferenza o per riequilibrare eventuali alterazioni non mitigabili.

Il **quinto ed ultimo passo procedurale** porta ad una valutazione conclusiva della significatività effettuata in base ai seguenti criteri:

1. Impatto legislativo;
2. Interazione opera-ambiente;
3. Percezione degli stakeholder.

Di seguito si riporta la descrizione di tali criteri.

1. 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 che rende l'AA in questione significativo.

2. Interazione opera-ambiente

Con tale criterio vengono analizzate le modifiche che l'aspetto ambientale 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

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

d'acqua, pozzi e sorgenti idriche, aree protette, elementi vegetali di pregio, specie animali sensibili, etc.).

3. 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 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.

La valutazione degli AAPG, funzionale all'identificazione degli AAPC, va effettuata per tutti gli aspetti ambientali identificati come descritto nei precedenti paragrafi. 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.

Il flusso sequenziale delle fasi di definizione degli AAPG e degli AAPC è schematizzato nel diagramma che segue. Una volta individuati gli AAPC per la fase progettuale in esame, il processo si riavvia nella successiva; gli AAPC identificati in ciascuna fase andranno automaticamente considerati AAPG nella successiva, con l'eventuale integrazione di ulteriori AAPG che dovessero scaturire dalla applicazione della matrice di correlazione.



Il processo di individuazione degli AAPC oggetto della presente Procedura, dovrà essere ripreso ed ampliato dalle imprese esecutrici dei lavori nell'ambito del loro Sistema di Gestione Ambientale (SGA) di commessa ed in particolare nel documento Analisi

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RSOM	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Ambientale Iniziale, qualora previsto nei Contratti di Appalto. Per gli AAPC, verranno previste opportune azioni di controllo operativo e sorveglianza e misurazione.

2.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DI PROGETTO

Il Sistema di Gestione Ambientale adottato da Italferr S.p.A. ai sensi della norma UNI-EN ISO 14001:2004 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:

1. Programmazione e pianificazione territoriale
2. Sistema dei vincoli e delle aree protette
3. Beni storici e architettonici
4. Paesaggio e visualità
5. Archeologia
6. Acque
7. Suolo e sottosuolo
8. Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
9. Emissioni in atmosfera
10. Rumore
11. Vibrazioni
12. Rifiuti e materiale di risulta
13. Sostanze pericolose
14. Materie prime
15. Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
16. Ambiente sociale

Tenendo conto degli aspetti ambientali sopra riportati, nel presente paragrafo è stata preliminarmente effettuata una disamina di quelle tematiche ambientali che, in base a considerazioni sulle caratteristiche del territorio, tipologia dell'opera e grado di progettazione, potevano essere considerate di rilievo.

Tale processo ha portato quindi all'identificazione degli Aspetti Ambientali cui fare riferimento. Il metodo utilizzato per l'identificazione degli AA di progetto (AAPG) 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 Figura 2-1 "Identificazione AAPG: Matrice di Correlazione Tipologia di Opera – Aspetto Ambientale".

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.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RSOM	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Figura 2-1: Identificazione AAPG: Matrice di Correlazione Tipologia di Opera – Aspetto Ambientale

IDENTIFICAZIONE ASPETTI AMBIENTALI DI PROGETTO (AAPG)		ASPETTO AMBIENTALE														
		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 materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
TIPOLOGIA DI OPERA	Viabilità	X	X	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

Di seguito si riporta pertanto l'elenco delle componenti ed aspetti ambientali trattati nel dettaglio.

Programmazione e pianificazione territoriale: nell'aspetto ambientale sono analizzate le tematiche riguardanti:

- la pianificazione territoriale e di settore;
- i vincoli e le tutele sul territorio;
- la pianificazione locale costituita dagli strumenti urbanistici comunali.

La trattazione è contenuta nel Cap.4.

Sistema delle aree protette: nell'aspetto sono trattate le ricadute ambientali legate alle possibili interferenze con aree protette costituite da siti Natura 2000 (SIC e ZPS), parchi, oasi, IBA (Important Bird Areas), etc. presenti nell'area vasta. La trattazione è contenuta nel Cap.4.

Archeologia - Beni storici e architettonici: nell'aspetto ambientale sono approfondite le relazioni tra la realizzazione dell'opera ed i beni archeologici e storico-testimoniali presenti nell'area. La trattazione è contenuta nel Cap.5.

Paesaggio e visualità: nell'aspetto ambientale è analizzata l'interferenza dell'intervento di progetto con il paesaggio con particolare riferimento alla modifica delle visuali di pregio. La trattazione è contenuta nel Cap.6.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Materie prime: nell'aspetto ambientale sono analizzate le caratteristiche e le eventuali criticità del progetto in relazione all'approvvigionamento e la gestione delle materie prime necessarie per la realizzazione dell'intervento. La trattazione è contenuta nel Cap.7.

Acque: nell'aspetto ambientale sono analizzati lo stato attuale e le eventuali criticità del progetto in relazione alle acque superficiali e a quelle sotterranee. La trattazione è contenuta nel Cap.8.

Emissioni in atmosfera: nell'aspetto ambientale sono analizzati lo stato attuale e le eventuali criticità del progetto in relazione alla componente atmosfera. La trattazione è contenuta nel Cap.9.

Rifiuti e materiali di risulta: nell'aspetto ambientale sono analizzate le eventuali criticità in relazione alla fase di cantiere (Cap. 10).

Sostanze pericolose: nell'aspetto ambientale sono analizzate le eventuali criticità in relazione alla fase di cantiere (Cap. 10).

Suolo e sottosuolo: nell'aspetto ambientale sono analizzate le caratteristiche e le eventuali criticità del progetto in relazione all'assetto geologico, idrogeologico e geomorfologico dell'area. La trattazione è contenuta nel Cap.11.

Rumore: nell'aspetto ambientale sono analizzate le eventuali criticità del progetto in relazione all'inquinamento acustico. La trattazione è contenuta nel Cap12.

Vibrazioni: nell'aspetto ambientale sono analizzate le eventuali criticità del progetto. La trattazione è contenuta nel Cap13.

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: nell'aspetto ambientale sono analizzate l'interferenza del progetto con gli aspetti naturalistici. La trattazione è contenuta nel Cap.14.

Ambiente sociale e trasporti: nell'aspetto sono analizzate le caratteristiche dell'assetto territoriale dal punto di vista antropico con particolare riferimento al patrimonio agroalimentare, verificandone i punti di interferenza con la realizzazione dell'intervento in progetto. Le analisi vengono svolte nel Cap.15.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

3. INQUADRAMENTO GENERALE

3.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Nell'ambito del progetto del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania si intende realizzare una nuova viabilità per la soppressione di un passaggio a livello al km 3+639 (km 200+139,26 della linea storica) del tracciato ferroviario del raddoppio della tratta Bicocca-Catenanuova.

La nuova viabilità prevista per la soppressione del PL e l'area di cantiere connessa alla sua realizzazione ricadono all'interno del comune di Centuripe, in provincia di Enna e si collocano tra la linea ferroviaria Messina-Catania-Palermo, l'autostrada A19 Palermo-Catania e la SP192, nella parte settentrionale del limite comunale di Centuripe e a sud-est del centro abitato di Catenanuova, come riportato nella figura di seguito.



Figura 3-1: Localizzazione dell'area di intervento

3.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

L'intervento in esame riguarda la progettazione esecutiva del cavalcaferrovia IV01 e relativa viabilità NV01, facente parte delle opere anticipate del raddoppio della linea Palermo-Catania nella tratta Bicocca -Catenanuova nella quale sono previste diverse opere stradali.

L'IV01 è un cavalcaferrovia di tre campate (sviluppo totale 88 m) con impalcato in C.A.P. con luce delle campate di 30m; una rampa di accesso a nord su rilevato (NV01 A- rampa

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

nord) lunga 236m circa e una rampa di accesso a sud su rilevato (NV01 B-rampa sud) lunga 492m circa.

Oltre alle opere suddette il progetto prevede la risoluzione di 3 interferenze idrauliche: due con la rampa nord e più precisamente il tombino circolare (diametro 1500) NI01 e il tombino scatolare (dimensioni 2.00x2.50m) NI02; e una con la rampa sud un tombino scatolare (dimensioni 3.00x2.00m).

3.2.1 Stato di fatto

Lo stato di fatto del tratto della linea interessato dall'intervento in oggetto è caratterizzato da un passaggio a livello (successivamente detto p.l.). alla progressiva km 200+139 della linea storica, per il quale è prevista la soppressione.



Figura 3-2: - Vista area dell'area di intervento

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C



Figura 3-3: - Planimetria stato di fatto

3.2.2 Stato di progetto

Strutture

Il progetto prevede la realizzazione di un cavalcaferrovia (IV01) di 3 campate (sviluppo totale 88.040m) al fine di garantire la continuità territoriale andando a sopprimere il p.l. esistente e collegare quindi le zone comprese tra la ferrovia e il fiume Dittaino con la SS192 – strada statale della valle del Dittaino.

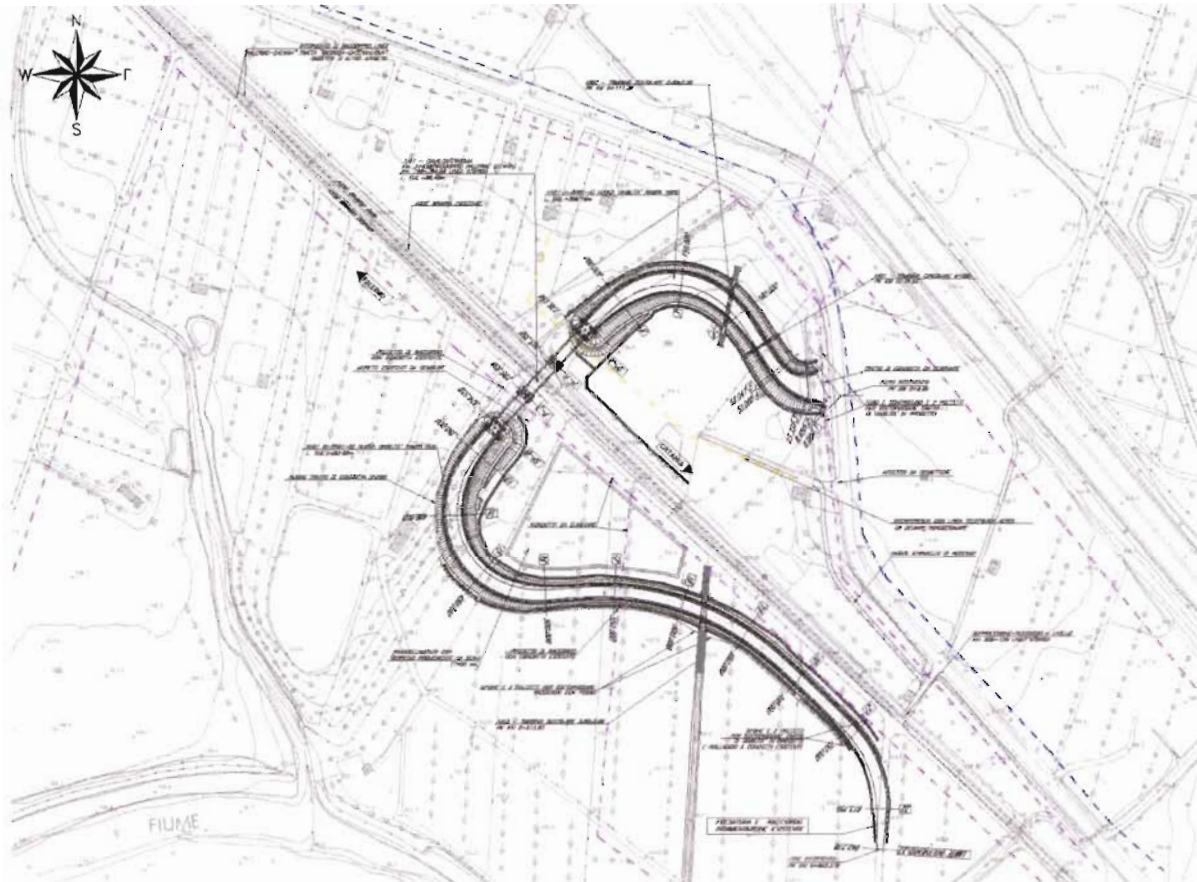


Figura 3-4: - Stato di progetto

L'opera strutturale principale contenuta in questo intervento è il viadotto IV01 realizzato in CAP con impalcato a tre luci di 28.4metri tra appoggio e appoggio.

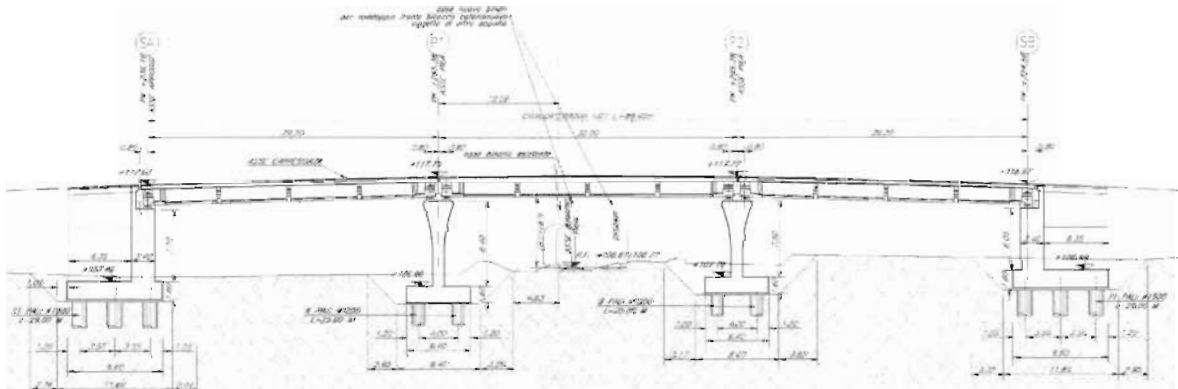


Figura 3-5: Sezione longitudinale cavalferrovia

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tale viadotto ha lo scopo di ricucire la viabilità esistente della SS192 con le strade limitrofe che, con la realizzazione dell'opera, si troveranno al di là del nuovo tracciato ferroviario in quanto si sopprimerà il passaggio a livello esistente.

Lo schema statico dell'impalcato è quello di travi isolastatiche semplicemente appoggiate. L'impalcato è realizzato mediante 4 cassoncini prefabbricati in CAP a fili pretesi.

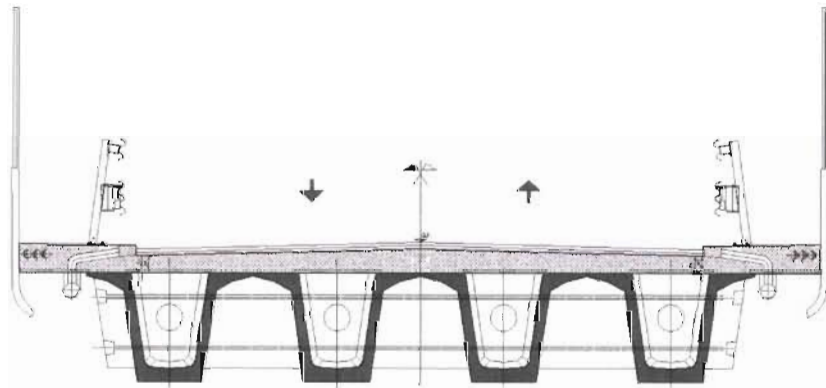


Figura 3-6: - Sezione impalcato CAP

L'impalcato è caratterizzato da una larghezza di carreggiata pari a 8.5m e larghezza complessiva dell'impalcato pari a 12.00m.

Nelle successive figure 5 e 6 sono riportate le carpenterie di spalle e pile.

Per la finitura superficiale della parte di elevazione visibile delle spalle, è previsto l'utilizzo di una matrice da inserire nei casseri prima dell'esecuzione del getto. Per i dettagli si rimanda agli elaborati specifici di carpenteria.

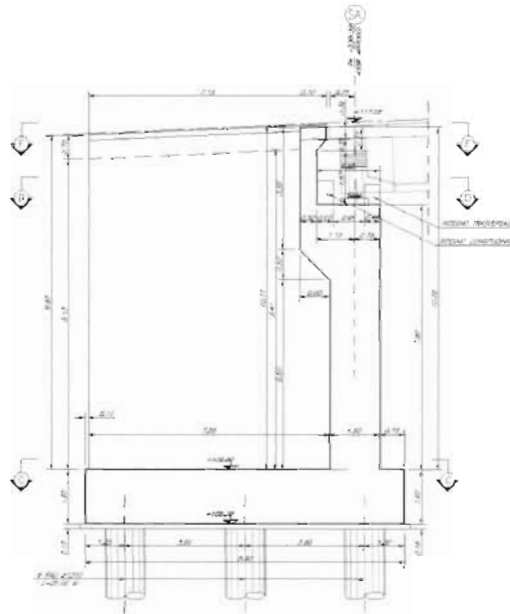


Figura 3-7: - Prospetto spalla A

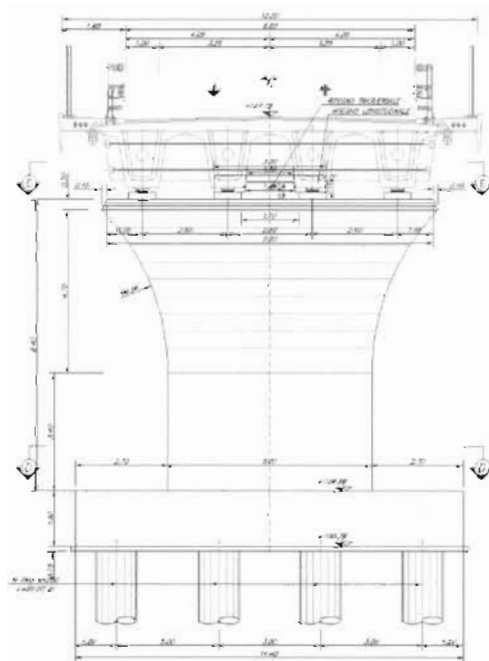


Figura 3-8: - Prospetto pila

Sono inoltre previsti i seguenti tombini per la continuità idraulica:

- N.1 tombino circolare $\phi 1500$ – NI01

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- N.1 tombino scatolare 2.00x2.50 – NI02;
- N. 1 tombino 3x2.00 – NI03;

Viabilità

Per quanto riguarda gli aspetti geometrici dell'infrastruttura la progettazione della viabilità è stata condotta in accordo alle indicazioni del vigente Codice della Strada, al D.M. n° 6792 del 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" ed al D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" con l'obiettivo di adeguare l'infrastruttura esistente, laddove possibile stante i vincoli esistenti e la necessità di contenere al minimo il consumo di suolo agricolo, alle Norme sopra citate e finalizzare l'intervento ad un innalzamento dei livelli di sicurezza e ad un miglioramento funzionale della circolazione, come peraltro previsto nel D.M. del 22/04/2004 (G.U. n. 147 del 25/06/2004).

Si rileva che, poiché l'intervento riguarda l'adeguamento della viabilità esistente in ambito extraurbano di strada agricola-consortile ricadente nelle "strade locali a destinazione particolare", secondo l'art. 3.5 del decreto ministeriale 5 novembre 2001 n. 6792, le prescrizioni contenute nei decreti sopra citati valgono esclusivamente come riferimento a patto che si dimostri di rispettare le condizioni di sicurezza per la circolazione.

Per quanto riguarda le caratteristiche degli elementi che compongono l'asse stradale e che hanno implicazioni dirette sulla sicurezza stradale e che possono migliorare le performance offerte dal progetto rispetto alle viabilità esistenti si segnala:

- l'inserimento di curve a raggio variabile (raccordi clotoidici);
- l'ottimizzazione delle pendenze trasversali;
- l'inserimento di una nuova segnaletica sia verticale che orizzontale, con particolare attenzione agli innesti con le viabilità esistenti di inizio e fine intervento.

Il criterio guida per l'intervento è stato quello di utilizzare parametri plano-altimetrici e sezioni tipo di caratteristiche non inferiori a quelle riscontrate nella viabilità esistente. Nello specifico per quanto sopra dichiarato per la viabilità oggetto della presente progettazione viene pertanto assunta la sezione tipo definita dalla Normativa attuale come "F2 – Locale ambito extra urbano" con larghezza pavimentata di 8.50m più due arginelli laterali da 1.25m, le scarpate laterali sono previste secondo una inclinazione pari a 3/2.

Inoltre, in conformità al D.M. LL. PP. 03/06/98, integrato e modificato dal successivo D.M. LL. PP. 11/06/99, si prevedono barriere di sicurezza stradale di opportuna classe di resistenza laddove il rilevato presenti un'altezza superiore a 1.00m.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 0.50m di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche derivanti dalle coltivazioni, il riempimento di questi scavi verrà effettuato con materiale da rilevato.

La sovrastruttura stradale risulta così composta:

- strato di usura in conglomerato bituminoso 4.0cm
- strato di collegamento o binder in conglomerato bituminoso 8.0cm
- strato di base in conglomerato bituminoso 10.0cm
- fondazione stradale in misto granulare stabilizzato 25.0cm

Per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato specifico di "Sezioni tipo e dettagli".

Opere idrauliche

Il sistema di drenaggio in progetto è costituito da fossi di guardia in terra, base 0.50 m altezza 0.50 m con sponde inclinate 3/2. Le acque intercettate sul ciglio laterale del rilevato ad interasse di 10 m trovano recapito nei fossi di guardia con embrici prefabbricati. Per garantire la verifica del sistema di intercettazione è previsto un invito di profondità pari a circa 3 cm in corrispondenza della sezione di imbocco dell'embrice.

Il fosso in terra, in corrispondenza del recapito dell'embrice risulta rivestito per una lunghezza complessiva di 3 metri in materasso tipo Reno dello spessore di 17 cm.

Nell'area oggetto dell'intervento sono presenti dei fossi naturali esistenti la cui continuità è garantita con la realizzazione di tombini scatolari.

In particolare è prevista la realizzazione di un tombino scatolare 2.00x2.50 m alla progressiva 0+109 ed un tombino 3x2.00 m alla progressiva 0+615.

In entrambi i casi è previsto il raccordo con il fosso esistente con tratti di inalveazione in materassi tipo Reno; inizio e fine dei tratti è prevista la realizzazione di un taglione in gabbioni metallici.

Alla progressiva 0+072 è prevista la realizzazione di un tombino circolare del diametro 1500 mm che consenta la confluenza del sistema di drenaggio sul lato sinistro.

Il recapito del sistema di drenaggio è costituito:

- Canale esistente alla progr. 0+109;
- Nel tombino ferroviario esistente;
- Nell'idrografia superficiale alle progr. 0+457; 0+615; 0+703

Alla pk 0+615, a valle del tombino in realizzazione, è prevista una riprofilatura e pulizia del fosso presente, per circa 150 m fino al raccordo dello stesso con l'opera esistente.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C	FOGLIO 26 di 187

Per quanto riguarda invece il sistema di drenaggio del viadotto esso è costituito da bocche di lupo realizzate sul cordolo laterale del diametro di 125 mm ad interasse di 10 m. Una tubazione in acciaio inox 125 mm convoglia le acque di drenaggio nella tubazione in acciaio inox 250 mm appesa alla struttura del viadotto.

Il recapito avviene nei fossi di guardia in corrispondenza delle spalle attraverso discendenti che si sviluppano lungo la spalla.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

3.3 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

3.3.1 Area di cantiere

Al fine delle realizzazione delle opere in progetto è prevista l'installazione di un'area di cantiere, destinata ad ospitare:

- baraccamenti con funzione di uffici per l'impresa e per la direzione lavori,
- magazzino,
- spogliatoi,
- servizi igienici di tipo chimico,
- locale di ricovero e riposo per le maestranze, con presidio di pronto soccorso,
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione,
- area di stoccaggio delle terre da scavo,
- aree di ricovero per gli automezzi e per i mezzi di cantiere.

L'area individuata, limitrofa alle aree di lavoro per le opere in progetto, ha una superficie di circa 5700 mq con accesso diretto da SS192. Essa ha attualmente ha uso agricolo (uliveto di margine e coltivi).

Le lavorazioni da svolgere per la preparazione dell'area comprendono:

- taglio della vegetazione esistente (eventuale spostamento degli ulivi, ove possibile);
- scotico del terreno vegetale ed accantonamento in cumuli a margine dell'area (da gestire secondo quanto prescritto dai capitolati di progetto in modo da garantire la conservazione delle caratteristiche agronomiche e quindi il riutilizzo per il ripristino finale dell'area);
- livellamento del terreno;
- compattazione e posa di un sottofondo in misto stabilizzato.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato ante operam.

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	28 di 187



Figura 3-9: Localizzazione dell'area di cantiere



Figura 3-10: Area destinata al cantiere – Vista lato sud

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C



Figura 3-11: Area destinata al cantiere - Vista lato nord

3.3.2 Viabilità di cantiere

I veicoli in ingresso ed uscita dalle aree di lavoro e dall'area di cantiere percorreranno la SS192; l'accesso a tale viabilità avverrà sia direttamente in corrispondenza dell'ingresso dell'area di cantiere, sia poco più a sud, dalla stradina sterrata di collegamento con il passaggio a livello, per i mezzi provenienti dall'area di lavoro sul lato occidentale della linea ferroviaria.

Procedendo verso nord lungo la SS192 si raggiunge in breve lo svincolo di Catenanuova sull'autostrada A16, da cui potrà avvenire l'approvvigionamento di materiali da lunga distanza.

Oltre a tali viabilità principali, i mezzi di cantiere percorreranno anche un breve tratto della strada vicinale che si sviluppa sul lato occidentale della linea ferroviaria, e che dà accesso alle proprietà agrarie ivi ubicate.



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE
PL AL KM 3+639
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	30 di 187

PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI, CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

4. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

4.1 LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

4.1.1 Pianificazione di livello Regionale

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

Precedentemente, l'art.5 della Legge Regionale n. 15 del 30 aprile 1991, nel ribadire l'obbligo di provvedere alla pianificazione paesistica, aveva conferito all'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali la facoltà di impedire ogni modificazione del paesaggio, in aree individuate in funzione del loro interesse paesistico, sino all'approvazione del Piano Paesistico. Si parlava al riguardo di vincoli di immodificabilità temporanea. Per superare tale fase, l'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali ha provveduto all'istituzione di un Ufficio del Piano, supportato da un Comitato Scientifico, con compiti di indirizzo e coordinamento tra le Soprintendenze e gli altri Assessorati Regionali. L'Ufficio del Piano ha così provveduto all'elaborazione delle Linee Guida.

Il 21 Maggio 1999, con Decreto Assessoriale n. 6080, vengono approvate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale. Il Piano è redatto sulla base di queste e sulla base dell'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali e dell'Identità Siciliana" (D.A. n. 5820, 8 Maggio 2002). Ovviamente è redatto in adempimento alle disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs n. 42 del 22 Gennaio 2004, con modifiche ed integrazioni apportate con D. Lgs. n. 157 del 24 Marzo 2006 e con D. Lgs n. 63 del 26 Marzo 2008).

Infine, con il Decreto dell'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali n. 5820 dell'8 maggio 2002, la Sicilia ha recepito i principi sanciti nella Convenzione Europea del Paesaggio firmata a Firenze nell'ottobre del 2000. In tal modo, la Regione ha ribadito la volontà di promuovere e assicurare la protezione e la valorizzazione del paesaggio tramite la pianificazione e ha puntualizzato che i criteri di pianificazione debbono essere orientati agli apporti innovativi dettati dalla Convenzione.

Con la circolare n. 3 del 16/02/2006 l'Assessore regionale ai BB.CC.AA, richiamando la nuova concezione dei piani paesaggistici voluta dal Codice, impone l'esigenza di ridisegnare obiettivi e metodi del sistema vincolistico; in tal senso le Soprintendenze sono invitate a rivisitare i vincoli già operanti nel territorio nonché a snellire le procedure di tutela del paesaggio in un'ottica meno restrittiva per l'interesse privato. La circolare è stata revocata nel luglio del 2008 in virtù sia delle recenti sentenze della Corte Costituzionale tese a confermare il carattere assoluto e primario della tutela del paesaggio, sia delle conseguenti modifiche apportate al Codice.

Nella Regione Siciliana, quindi, la tutela del paesaggio è materia di competenza dell'Assessorato dei Beni Culturali e Ambientali e della Pubblica Istruzione, che esercita le sue funzioni anche attraverso i suoi organi periferici, le Soprintendenze dei Beni Culturali e Ambientali.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

4.1.2 Pianificazione di livello provinciale

Il progetto definitivo del PTP della provincia di Enna è stato adottato nel marzo 2008; nel novembre 2012, con delibera di giunta n. 664 la regione siciliana ha espresso “parere motivato favorevole” al piano ai fini della procedura di “valutazione ambientale strategica”, richiamando lo stesso al rispetto di una serie di prescrizioni generali e puntuali.

Rispetto al raddoppio della tratta ferroviaria, il piano, seppur evidenziando la necessità del collegamento Palermo-Catania, individua come criticità il fatto che il capoluogo di Enna non debba essere “tagliato” fuori da questa direttrice, dunque il progetto risulta coerente anche con la pianificazione territoriale della provincia di Enna. Il PTP individua un doppio sistema di recupero e rifunzionalizzazione del patrimonio ferroviario storico, il primo legato alla mobilità dolce, il secondo al trasporto pubblico, ponendo una serie di soluzioni e risposte operative ai programmi di potenziamento e riconversione del disegno della rete ferroviaria interna regionale.

Il patrimonio ferroviario dismesso, ormai traccia storica ed etno-storica degli Erei, rientra nel programma, già in parte finanziato ed attivato, di riconversione in piste ciclabili, in adempimento ed in coerenza con lo studio di fattibilità già predisposto dalla Provincia e finanziato con i fondi CIPE ed ulteriormente implementato con la proposta dell’advisoring di Sviluppo Italia.

Non si registrano elementi di incompatibilità del progetto in esame rispetto ai contenuti del piano.

4.1.3 Pianificazione di livello Comunale

Dalle tavole specifiche del P.R.G. del comune di Centuripe, approvato con D.R.U. n. 91 del 07-03-2001, sono state individuate le destinazioni d’uso urbanistiche definite nello strumento urbanistico vigente, con particolare attenzione a quelle parti che hanno influenza più determinante sulle aree interessate dal progetto (sedime della nuova viabilità e area di cantiere).

Zona E – Agricola

Si tratta della maggior parte del territorio comunale, dove allo stato attuale si svolge attività connessa all’uso agricolo del territorio.

4.1.4 Quadro dei vincoli e delle tutele

Considerando quanto strettamente relativo alle aree assoggettate a vincolo paesaggistico come derivato dalla consultazione del SITAP e della tavola del PTP di Enna “Quadro dei valori e delle tutele ambientali” si rileva l’assenza di aree vincolate e tutelate ai sensi del D. lgs 42/04.

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	33 di 187



Figura 4-1: Stralcio della tavola del PTP di Enna “Quadro dei valori e delle tutele ambientali”, con indicazione dell’area di intervento

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Inoltre dalla consultazione del Geoportale Nazionale è stato possibile escludere la presenza di aree protette della Rete Natura 2000 sull'area di intervento.

Le aree protette poste nell'area vasta distano dall'area della nuova viabilità e dall'area di cantiere rispettivamente:

- SIC Monte Chiapparo (codice ITA060014) – 7 km;
- SIC Lago di Pozzillo (codice ITA06003) – 10 km;
- SIC Contrada Valanghe (codice ITA060015) – 7 km.



Figura 4-2: Stralcio del Progetto Natura – Aree della Rete Natura 2000 del Geoportale Nazionale con indicazione dell'area di intervento

Si tenga presente che tutte le verifiche relative, allo stato dei vincoli e alle discipline di tutela sono aggiornate al 01-03-2015.

4.2 VALUTAZIONE

4.2.1 Impatto legislativo

Si evidenzia che l'interferenza con il sistema legislativo vigente in materia di vincoli paesaggistici (D. lgs 42/04) non sia significativa data l'assenza di aree tutelate per legge e beni paesaggistici.

4.2.2 Interazione opera-ambiente

Il quadro vincolistico del progetto risulta essere quello riportato nella tabella di seguito.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Interferenze Vincoli - Progetto	
<i>Vincolo</i>	<i>Interferenze</i>
D. Lgs 42/2004	NO
Aree protette e siti natura 2000	NO
Vincolo Idrogeologico	NO

L'impatto sul sistema vincolistico non risulta essere significativo data l'assenza di vincoli e aree tutelate sull'area di intervento.

4.2.3 Percezione degli stakeholder

Data l'assenza di aree e beni vincolati o tutelati ai sensi del D. Lgs 42/04 e l'assenza di aree protette della Rete Natura 2000 si ritiene non siano interessati stakeholder sul progetto.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

5. BENI STORICO ARCHITETTONICI E ASPETTI ARCHEOLOGICI

5.1 DESCRIZIONE

L'analisi sui beni storico-architettonici presenti nell'area di intervento è stata effettuata attraverso i contenuti del Piano Territoriale Provinciale di Enna.

Esaminando la tavola del PTP di Enna "Quadro dei valori dell'identità culturale degli Erei", si evince che l'area del nuovo cavalcaviaferrovia e l'area di cantiere ricadono in prossimità di una regia trazzera, unico elemento di un certo interesse segnalato dal Piano.

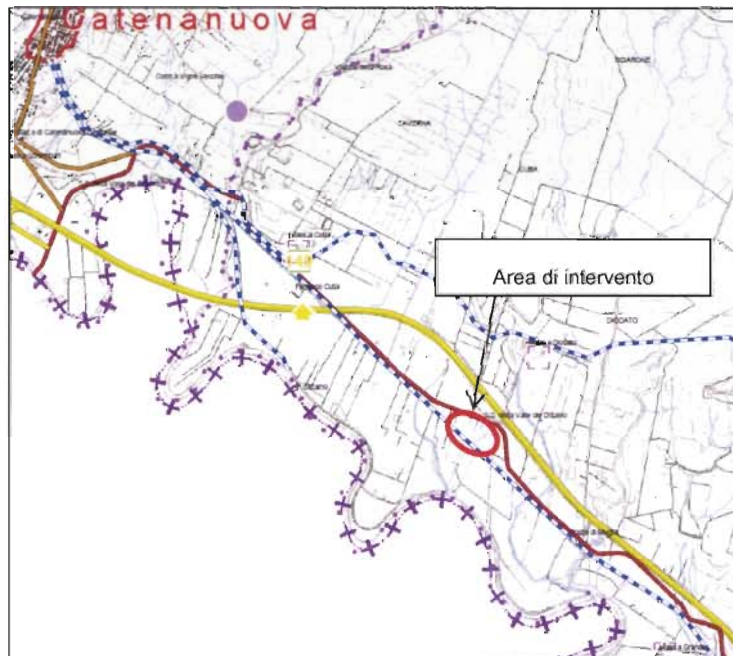


Figura 5-1: Stralcio della tavola del PTP di Enna "Quadro dei valori dell'identità culturale degli Erei", con indicazione dell'area di intervento

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Relativamente ai beni archeologici, lo Studio Archeologico redatto in sede di Progettazione Preliminare ha evidenziato come l'area oggetto dell'intervento in progetto ricada all'interno di una fascia territoriale definita "a rischio archeologico relativo basso".

In corrispondenza di tale area il Ministero dei Beni e le Attività Culturali con nota prot. 21326 del 27.07.2012, preso atto della nota prot. 1832 del 13.06.2012 della Soprintendenza per Beni Culturali e Ambientali di Enna, non ha impartito prescrizioni relative all'esecuzione di saggi archeologici preventivi.

Con riferimento all'intero Progetto Ferroviario della Tratta Bicocca-Catenanuova, si fa presente che, in ottemperanza alle prescrizioni sopra menzionate, sono stati previsti i seguenti interventi a carattere archeologico:

- per le aree a Rischio, in particolare,

- dal km 3 al km 0 (UR 86S – US 20), area di Fondaco Cuba (Comune di Centuripe – PA 103)
- dal km 3 al km 1 (UR 94N – US 23), pendici orientali di Masseria Cuba
- dal km 3 al km 1 (UR 95N – US 24), sito di Masseria Cuba
- dal km 1 al km 0 (UR 90S – US 22) (Comune di Catenanuova)

esecuzione di saggi archeologici preventivi, in sede di Progetto Definitivo. In merito è stato redatto un progetto di indagini archeologiche preventive, trasmesso da Italferr con nota prot. ACS.PM.0076351.14.U del 31.10.2014 e approvato dalla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna, con nota prot. 59 del 14.01.2015.

Per le restanti aree ove i lavori interessano le quote sottostanti le attuali, in particolare opere di maggiore impatto sul terreno (viadotti, viabilità, ponti, etc.) e per le aree in cui non è stata effettuata la ricognizione per la loro fitta copertura della vegetazione o per la loro inaccessibilità, per cui non è stato possibile valutare il rischio archeologico: sorveglianza archeologica in corso d'opera da parte di uno o più archeologi specializzati.

Pertanto, coerentemente con quanto sopra enunciato e con riferimento in particolare alle prescrizioni impartite dalla Soprintendenza per i Beni Culturali e Ambientali di Enna con nota prot. 1832 del 13.06.2012, in merito al nuovo cavalcavia in esame, che ricade all'interno di un'area definita "a rischio archeologico basso", è stata prevista la sorveglianza archeologica in corso d'opera da parte di uno o più archeologi specializzati.

5.2 VALUTAZIONE

5.2.1 Impatto legislativo

Data l'assenza di beni culturali, storici e archeologici tutelati o vincolati si ritiene che l'impatto con il sistema legislativo vigente sia trascurabile.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C	FOGLIO 38 di 187

5.2.2 Interazione opera-ambiente

Data la tipologia di intervento e valutata l'assenza di beni architettonici tutelati o aree di interesse archeologico si ritiene che l'interazione opera-ambiente possa essere considerata non significativa.

5.2.3 Percezione degli stakeholder

Data l'assenza di beni storico-architettonici e aree di interesse archeologico si ritiene non siano interessati stakeholder (Enti competenti, privati e collettività) sul progetto.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

6. PAESAGGIO E VISUALITÀ

6.1 DESCRIZIONE

6.1.1 La struttura del paesaggio

Le Linee Guida del PTPR della Sicilia suggeriscono un'interpretazione secondo la quale il paesaggio è costituito da sistemi interagenti. La fase progettuale e propositiva degli interventi di tutela, valorizzazione e fruizione è stata effettuata a scala locale o sub-regionale secondo degli ambiti (1:50.000 1:25.000 1:10.000).

Se pur non di recente compilazione, le Linee Guida continuano a mantenere la funzione di indirizzo e schema metodologico per la pianificazione ambientale regionale. Il documento ha identificato sul territorio regionale 18 aree di analisi omogenee, per ciascuna delle quali ha sviluppato un quadro conoscitivo articolato in sistemi (biotico e abiotico) e componenti, intesi come elementi strutturanti del paesaggio.

Le aree individuate dal PTPR sono:

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

L'area di intervento ricade nell'Ambito 12 "Colline dell'ennese", costituito dai comuni di Centuripe, Catenanuova, Castel di Iudica, Regalbuto, Agira e Ramacca, come mostrato di seguito.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

L'ambito è caratterizzato dal paesaggio del medio-alto bacino del Simeto. Le valli del Simeto, del Troina, del Salso, del Dittaino e del Gornalunga formano un ampio ventaglio delimitato dai versanti montuosi dei Nebrodi meridionali e dei rilievi degli Erei, che degradano verso la piana di Catania e che definiscono lo spartiacque fra il mare Ionio e il mare d'Africa. Il paesaggio ampio e ondulato tipico dei rilievi argillosi e marnoso-arenaci è chiuso verso oriente dall'Etna. La vegetazione naturale ha modesta estensione ed è limitata a poche aree che interessano la sommità dei rilievi più elevati (complesso di monte Altesina, colline di Aidone e Piazza Armerina) o le parti meno accessibili delle valli fluviali (Salso).

Il disboscamento nel passato e l'abbandono delle colture oggi, hanno causato gravi problemi alla stabilità dei versanti, l'impovertimento del suolo, e fenomeni diffusi di erosione.

La monocoltura estensiva dà al paesaggio agrario un carattere di uniformità che varia di colore con le stagioni e che è interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche (creste calcaree, cime emergenti) e dal modellamento del rilievo.

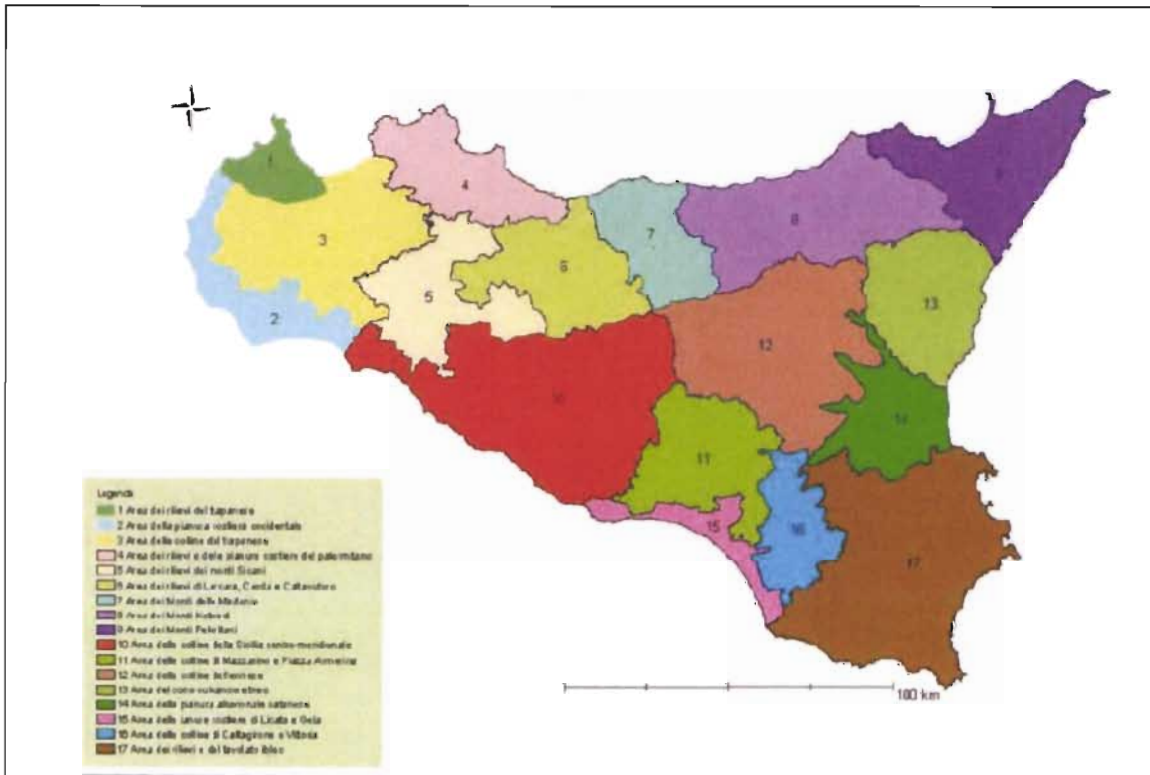


Figura 6-1: Ambiti territoriali della Regione Siciliana – PTPR Sicilia

Il piano Territoriale Provinciale di Enna offre, invece, una partitura del proprio territorio in ragione dei caratteri vocazionali e produttivi radicati nella storia dell'insediamento umano, suddividendo il territorio provinciale in Unità territoriali Intercomunali.

Il comune di Centuripe rientra nell'UTI 2 "Insediamenti collinari e pianeggianti degli Erei orientali", come mostrato nelle figure di seguito.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

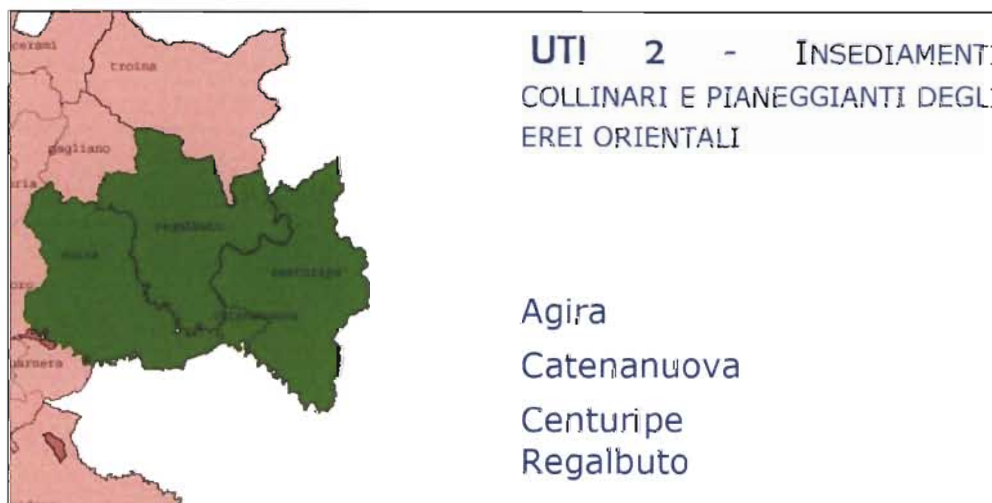
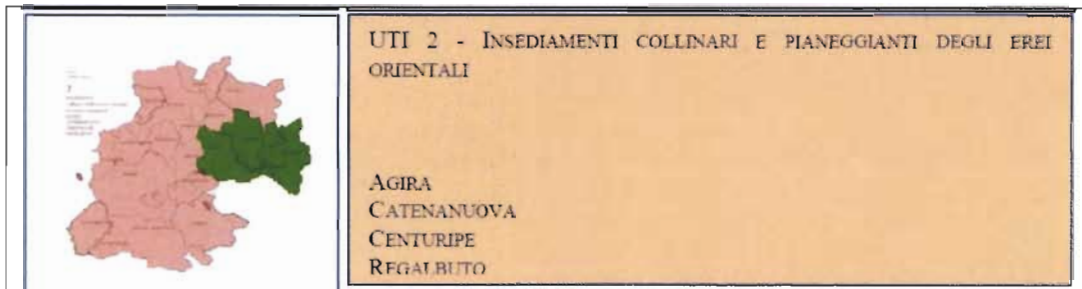


Figura 6-2: Perimetro dell'UTI n. 2 del PTP di Enna

Come si legge all'interno del Dossier dell'UTI 2, Centuripe è stato edificato su una formazione montuosa a cinque «C». Ha assunto la propria denominazione dalle caratteristiche orografiche, per via delle quali è chiamata: la cittadina 'delle cento rupi'. Fu una delle città più potenti di tutta la Sicilia per la posizione militarmente inespugnabile.

L'impianto urbanistico medioevale sfrutta la sommità pianeggiante delle strette creste che si dipartono dalla piattaforma centrale ed è impostato su uno schema planimetrico "polilobato" a forma di rondine, determinato dall'andamento orografico del sito.

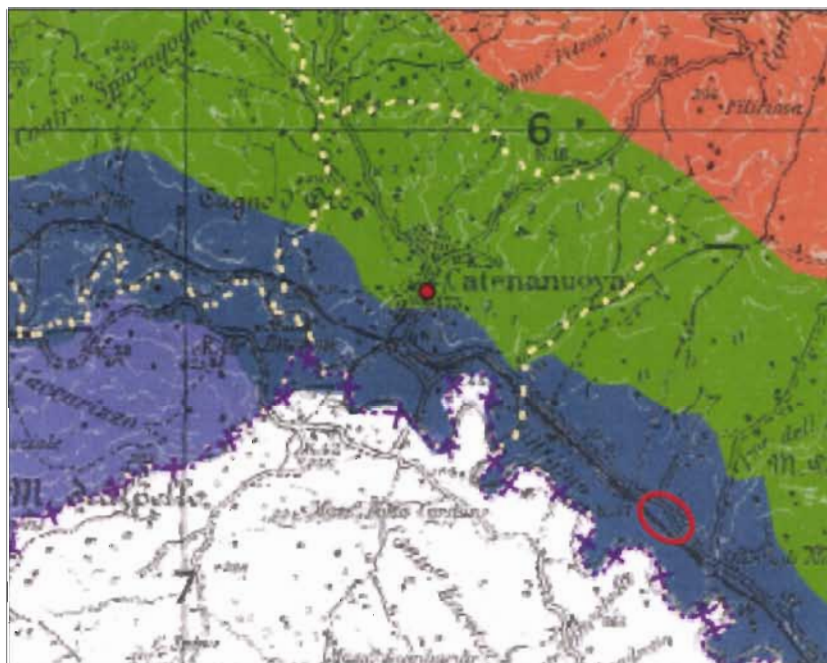
Il tessuto urbano è suddiviso in comparti a stecca, formati da case a schiera con affaccio a valle, a causa dell'accentuata pendenza delle aree rocciose di giacitura.

Il territorio di Centuripe risulta interessato prevalentemente dal bacino del Fiume Dittaino (Altezza - 170 m slm) e dalle sue colline, come mostrato nello stralcio della tavola del PTP di Enna "Componenti del paesaggio ereo" e caratterizzato geologicamente da arenarie, sabbie ed argille e pedologicamente costituito da suoli bruni, lisciviati e regasuoli.

L'unità di paesaggio che caratterizza il comune di Centuripe, come mostrato nello stralcio della tavola "Valori e tipologie del paesaggio ereo" del PTP di Enna è riconducibile alla pianura di fondovalle.

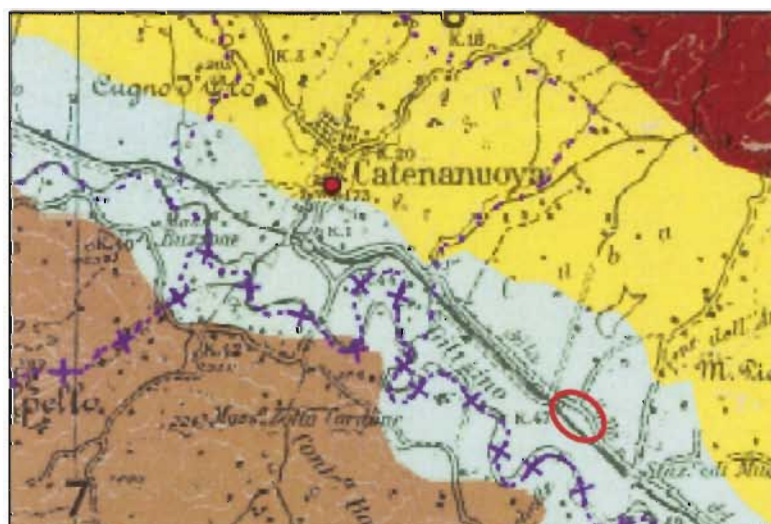
	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Inoltre l'area di Centuripe fa parte della Regione Agraria n. 3 – Colline del Salso, nella media valle del Fiume Dittaino con un territorio adibito prevalentemente all'attività agraria (grano, avena, orzo, cereali e legumi) e ad attività piccolo-industriali.



■ Piana del Fiume Dittaino

Figura 6-3: Stralcio della tavola “Componenti del paesaggio Ereo” del PTP di Enna



	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Unità di paesaggio	
Tipo di paesaggio	
	Pianura di fondovalle
	Paesaggio collinare terrigeno con tavolati
	Colline argillose
	Colline terrigene
	Rilievi terrigeni con penne e spine rocciose
	Paesaggio collinare eterogeneo
	Montagne terrigene
	Lago

Figura 6-4: Stralcio della tavola “Valori e tipologie del paesaggio Ereo” del PTP di Enna

L'ambito territoriale delle colline ennesi in cui è inserito il progetto in esame è per lo più caratterizzato da un paesaggio ampio ed ondulato tipico delle zone geomorfologicamente costituite da rilievi argillitici e marnoso-arenacei. La quinta di sfondo che si percepisce mediante l'analisi visiva della maggior parte dei cono visuali identificabili nell'ambito, infatti, è l'agroecosistema collinare che caratterizza il territorio. La monocoltura estensiva conferisce all'agroecosistema un carattere di uniformità interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche come creste calcaree e cime emergenti.

6.1.2 Visualità e caratteri percettivi

I caratteri visuali e percettivi del paesaggio sono influenzati soprattutto dalla morfologia del suolo che determina le visuali principali, i margini ed i punti di riferimento alle diverse scale, territoriale e locale. La percezione del paesaggio è molto diversa a seconda di come e da dove esso viene osservato. Per quanto concerne la qualità delle visuali questa varia da zona a zona in quanto essa è determinata dagli elementi strutturali del paesaggio che ricadono nel campo di percezione.

L'analisi dei caratteri visuali e percettivi del paesaggio si fonda su due elementi significativi:

- l'individuazione degli elementi di caratterizzazione visuale-percettiva;
- l'identificazione dei luoghi di fruizione visuale.

Gli elementi che caratterizzano percettivamente il paesaggio sono riconducibili ai segni morfologici dominanti (crinali, valli, versanti, incisioni) che costituiscono una sorta di cornice per la visualità. In tal senso si è fatto riferimento alle analisi svolte nell'ambito della prima fase di elaborazione dei piani paesaggistici, che ha individuato quelle porzioni di territorio provinciale visibili a partire dai tratti panoramici analizzati.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Dalla disamina della carta dell'intervisibilità, all'interno del territorio in cui si sviluppa la nuova viabilità con l'area di cantiere connessa alla sua realizzazione, non ci sono zone con elevati valori di intervisibilità.

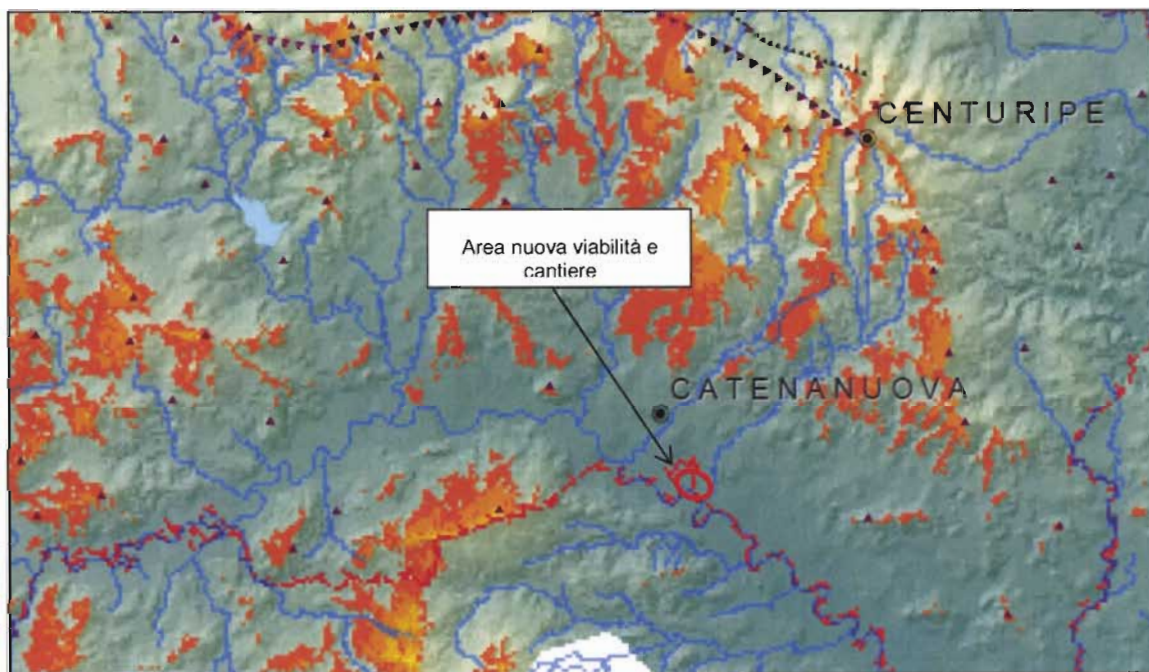


Figura 6-5: Stralcio della tavola "Carta della visibilità" del PTP di Enna

Un altro ruolo particolare viene svolto dai cosiddetti elementi di fruizione del paesaggio, distinti anche tra luoghi di fruizione statica e luoghi di fruizione dinamica. Si tratta in particolare dei luoghi dai quali il paesaggio viene percepito da un numero più o meno

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

grande di fruitori, a volte spaziando su di esso con una esperienza percettiva di tipo "panoramico".

In particolare gli elementi di fruizione più frequentati e dai quali può essere individuata la valenza percettiva del paesaggio sono in genere assimilabili a:

- i tracciati stradali, ferroviari esistenti e la rete delle regie trazzere (assi di fruizione dinamica);
- i fronti edificati più prossimi al progetto o i punti panoramici collegati a qualche elemento specifico (fronti di fruizione statica).

Tra i luoghi di fruizione statica si segnalano diverse abitazioni presenti in prossimità della nuova opera

Tra i luoghi di fruizione dinamica tra quelli che hanno una valenza paesaggistica maggiore, se si esclude la rete viaria principale (strade statali, provinciali e autostrade) si può menzionare la rete delle regie trazzere, individuate nelle tavola "Quadro dei valori dell'identità culturale degli Erei" del PTP di Enna.

La rete delle regie trazzere è stata presa in considerazione perché appartiene al sistema di percorsi utili a garantire, per le politiche di fruizione, le connessioni tra le popolazioni e le risorse del territorio (naturali, agricole, paesaggistiche, storico-culturali).

Per quanto riguarda i punti di vista dinamici individuati, si segnala che la percezione dell'opera avviene in movimento, con posizione sfavorevole per l'osservatore, e in alcuni casi la vegetazione presente sui limiti dei bordi stradali o lungo le recinzioni impedisce la vista dell'opera e dell'area di cantiere, come mostrato nelle figure di seguito.



Figura 6-6: Vista dalla SP192, in direzione nord-ovest

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	46 di 187



Figura 6-7: Vista dalla SP192, in direzione nord-ovest



Figura 6-8: Vista dalla SP192, in direzione sud-est

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C



Figura 6-9: Vista dall'autostrada A19

6.2 VALUTAZIONE

6.2.1 Impatto legislativo

Si evidenzia che l'interferenza con il sistema legislativo vigente in materia di paesaggio sia trascurabile data l'assenza di elementi paesaggistici di pregio o degni di rilievo sull'area di intervento.

6.2.2 Interazione opera-ambiente

L'area di intervento è situata tra infrastrutture viarie e ferroviarie ma si colloca all'interno di un tessuto paesaggistico adibito alla coltivazione di agrumi.

Per quanto riguarda le modifiche sull'assetto paesaggistico attuale, la realizzazione del nuovo cavalcaferrovia implica l'occupazione, per il solo sedime viario, di parte di un'area in cui sono presenti agrumeti e l'espianto, quindi, di alcuni esemplari arborei.

Tale ripercussione sarà limitata solo alla realizzazione di una delle rampe di accesso al cavalcaferrovia e saranno messi in atto, in fase di cantiere, tutti gli accorgimenti necessari al fine di limitare le interferenze sull'aspetto ambientale di maggior rilievo per la zona, il tessuto agroalimentare.

L'interferenza sul sistema paesaggistico viene considerata significativa e pertanto, al fine di compensare il necessario espianto di esemplari arborei, è stato redatto un progetto delle opere a verde che, oltre l'intervento di inerbimento delle scarpate in rilevato della nuova

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

viabilità e la restituzione allo stato ante operam dell'area di cantiere, prevede anche il rimodellamento morfologico con realizzazione di formazione arbustiva e formazione arboreo-arbustiva con specie autoctone all'interno dell'area interclusa che si viene a creare tra la ferrovia e una delle rampe di accesso al cavalcaferrovia.

Per quanto riguarda le modifiche o alterazioni sui quadri percettivi e sulle visuali, l'analisi effettuata nei precedenti capitoli, ha portato a evidenziare la presenza di pochi percettori statici (case isolate e sparse posizionate in prossimità dell'intervento) e diversi percettori dinamici (assi stradali e autostrada).

Per tali punti di vista individuati si ritiene che la percezione, in fase di esercizio, sia in alcuni casi impedita dalla presenza della vegetazione posta lungo i bordi stradali e le recinzioni delle proprietà private e in altri casi in movimento e in posizione sfavorevole per l'osservatore.

In fase di cantiere, invece, l'alterazione delle visuali, dovuta essenzialmente alla presenza della recinzione di cantiere, si ritiene sia non significativa e comunque temporanea e reversibile.

6.2.3 Percezione degli stakeholder

Stante l'assenza di vincoli paesaggistici si ritiene che non siano interessati enti competenti in materia paesaggistica.. Al contrario si ritiene possibile un interesse da parte dei privati e della collettività. L'aspetto risulta quindi essere significativo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

7. MATERIE PRIME

7.1 DESCRIZIONE

7.1.1 Materiali impiegati per la costruzione dell'opera

Nella tabella seguente si riporta una stima dei volumi e delle quantità dei materiali principali che si prevede di approvvigionare per la realizzazione delle opere in progetto.

La realizzazione delle opere in progetto comporta un fabbisogno dei seguenti materiali principali:



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE
PL AL KM 3+639
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	50 di 187

Tabella 7-1: Riepilogo fabbisogno di materiali per le opere in progetto

WBS	Tipologia di opera	Fabbisogno		Approvvigionamento/Utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto) ART. 185 D.Lgs 152/206 e s.m.i.	Approvvigionamento esterno Δ (M-N-P) [mc] (*)	Conferimento all'esterno in regime di rifiuto Δ (C- Σ N) [mc] (*)
		Tipologia	Volume [mc] (*)	Dalla/nella stessa WBS [mc] (*)		
IV01	Cavalcaferrovia	Rinterro (area interclusa)	2.791	2.791	-	870
		Rinterri degli scavi di fondazione delle opere d'arte	2.382	2.000	382	
		Inerti per calcestruzzo	2.360	-	2360	
		Terreno vegetale	-	-	-	
NV01- NR01- NI01-NI02-NI03	Viabilità in rilevato e tombini (compreso riempimento area interclusa)	Rinterri/rilevati	51.440	-	51.440	431
		Rinterro (area interclusa)	6.594	6.594	-	
		Inerti per calcestruzzo	299	-	299	
		Terreno vegetale	3.242	3.242	-	
TOTALE		Rinterri/rilevati e rinterri degli scavi di fondazione delle opere d'arte	63.207	11.385	51.822	1.301
		Inerti per calcestruzzo	2.659	-	2.659	
		terreno vegetale	3.242	3.242	-	

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

7.2 VALUTAZIONE

7.2.1 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 AAPG non è da considerarsi come AAPC.

7.2.2 Interazione opera-ambiente

La potenziale interazione tra l'opera in progetto e la componente ambientale è costituita dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione, e in particolare:

- dalla quantità di volumi di materiale che occorre approvvigionare per la realizzazione delle opere (determina la valutazione in termini di quantità);
- dall'arco di tempo in cui avviene l'attività di approvvigionamento (determina la valutazione in termini di severità);
- dalla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di impianti di approvvigionamento e smaltimento per rispondere ai fabbisogni del progetto (determina la valutazione in termini di sensibilità).

Nel caso in esame i volumi in gioco dei principali materiali da costruzione non destano particolari criticità (tenendo conto anche della durata su cui viene diluito l'approvvigionamento).

La durata delle fasi di approvvigionamento è strettamente correlata alla durata delle attività di cantiere. 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.

Per procedere all'analisi della sensibilità si è eseguita un'analisi della situazione attuale 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.

Nel complesso, si è verificato quanto segue:

- l'approvvigionamento di calcestruzzo può essere garantito dagli impianti esistenti nell'area ed in particolare nel progetto della cantierizzazione;
- i fabbisogni di inerti da cava nell'ambito dell'appalto in esame risultano tali da non generare problemi di approvvigionamento.

Nella tabella seguente sono riportati i siti di estrazione inerti censiti in fase progettuale nell'area in esame, attraverso la consultazione della Proposta Piani Regionali sui siti di cava ubicati in provincia di Enna e di Catania.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

CODICE	ID. PIANO CAVE	SOCIETÀ'	LOCALITÀ'	COMUNE	PROV	LITOLOGIA	SCADENZA	DISTANZA (Km)
C1	EN 01	Petronaggi Alessandro	Bastione	Agira	EN	Calcare	2018	24
C2	EN 02	Baciante	Baciante	Agira	EN	Calcarenite	2016	38
C3	EN 04	Mugavero Rosario	Mandre Bianche Sud	Agira	EN	Sabbia silicea	2016	24
C4	EN 61	Manno Salvatore	Mandre Bianche	Agira	EN	Quarzarenite	2023	25
C5	EN 13	M.C.N. di La Mastra A.	Mendola	Aidone	EN	Sabbia silicea	2016	34
C6	EN 16	Gangi General Costruzioni	Milocca	Assoro	EN	Sabbia silicea	2016	28
C7	EN 22	D.B. Group	Paportello	Centuripe	EN	Argilla	2016	20
C8	EN 62	I.CO.TAL. S.r.l.	-	Centuripe	EN	Calcare	2018	3
C9	CT 96	Basilotta Vincenzo	Dragonica	Castel di Iudica	CT	Calcare	2022	23
C10	CT 77	D.B. Group	Cannizzolla	Paternò	CT	Argilla	2017	13
C11	CT 79	Gipsos	Calderone	Raddusa	CT	Gesso	2016	35

Tabella 7-2: Elenco impianti di approvvigionamento inerti

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato specifico "RS0M00E22RHCA0000001A - Relazione Cave e Discariche" e alla tavola "RS0M00E22C1CA0000001A - Corografia siti di approvvigionamento e smaltimento" che ne riporta l'ubicazione.

A seguito di tali considerazioni si ritiene che la sensibilità indotta dalle problematiche in questione possa essere non significativa.

7.2.3 Percezione degli stakeholder

L'analisi preliminare effettuata sui siti presenti sul territorio porta a valutare una sufficiente densità di impianti di approvvigionamento utili a coprire il fabbisogno per la realizzazione dell'opera. Per cui, in relazione alle parti interessate, tale aspetto non è significativo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

8. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

8.1 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

8.1.1 Caratteristiche idrografiche ed idrologiche del bacino del Fiume Dittaino

Il bacino del Fiume Dittaino ricade nel versante orientale della Sicilia e si estende per circa 982 km², interessando il territorio delle province di Catania e di Enna. Il Fiume Dittaino ricade nel bacino idrografico del Fiume Simeto, di cui è affluente, ed è compreso tra il bacino del Salso a nord e quello del Gornalunga a sud, presenta una rete idrografica ramificata nella parte montana e con un andamento a meandri nella parte centrale e valliva. La vallata del Dittaino è interessata dai tracciati di numerose vie di comunicazione (ferrovie, autostrade).

Tale bacino comprende i territori provinciali di Catania ed Enna, interessando i comuni di Leonforte, Assoro, Catenanuova, Calascibetta, Enna e Centuripe.

Il Fiume Dittaino trae origine, sotto il nome di torrente Bozzetta, a quota 925 m.s.m. dalle pendici orientali dei monti Erei nella zona centrale della Sicilia.

L'asta principale del corso d'acqua si sviluppa per circa 110 km principalmente nella fascia centrale del bacino del Fiume Simeto, in un'area prevalentemente pianeggiante o collinare. Il corso d'acqua sotto il nome Torrente Bozzetta, trae origine dalla pendici orientali dei monti Erei, nella zona centrale della Sicilia. Gli affluenti principali del Fiume Dittaino, nella zona di monte, sono il Torrente Girgia, il Torrente Crisa e il Calderari. Dopo aver ricevuto in desta idrografica il Torrente Calderari, il fiume sviluppa in pianura con una serie tortuosa di meandri: in questa zona affluenti principali sono il Vallone Salito ed il Vallone Sciaгуana.

Il fiume Dittaino drena circa il 25% dell'intero bacino del Simeto ed è interessato da due importanti opere per l'utilizzazione delle acque a fini irrigui: l'invaso Nicoletti e la traversa di derivazione per l'invaso Ogliastro. Il serbatoio Nicoletti è stato realizzato sul Bozzetta e raccoglie i deflussi di circa 50 km² di bacino diretto. Nel bacino sotteso dal Nicoletti sono state realizzate solo opere di sistemazione trasversali, costituite in prevalenza da briglie semplici in calcestruzzo. Tali interventi interessano il Bozzetta, il torrente Manna ed il Vallone dell'Ammaro.

Le aree attraversate dal fiume Dittaino sono tutte interessate da coltivazioni, con prevalenza delle destinazioni cerealicole e agrumicole. Dal punto di vista morfologico, ed in particolare con riferimento all'andamento planimetrico, risultano sensibilmente distinti il tratto di circa 70 km a monte di Contrada Passo Celso, caratterizzato da un percorso a meandri particolarmente sinuoso, dal tratto di circa 23 km fra passo Celso e la confluenza nel Simeto caratterizzato da un andamento alquanto più regolare. Con riferimento agli interventi di sistemazione effettuati possono invece distinguersi due tratti principali: il primo, dall'origine alla traversa Ogliastro (23 km con pendenza media del 4,4‰), ed è interessato dalla confluenza dei sub-affluenti Girgia, Crisa, Calderari e Salito ed è sistemato con opere discontinue costituite principalmente da muri di sponda e da brevi tratti di arginatura, mentre il secondo, compreso tra la traversa Ogliastro e la confluenza nel Simeto (70 km, pendenza media 3‰), ha una sistemazione ininterrotta con arginature continue e sezione sagomata normalmente con alveo di magra e doppi piani di golena. La larghezza della

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

sezione sistemata varia dai 110 m iniziali sino ai 150 m del tratto terminale. Nella parte più alta del tratto arginato le pendenze sono corrette con l'inserimento di briglie.

A valle della diga i maggiori affluenti del Dittaino sono il torrente Calderari ed il Vallone Sciaguana. Il Torrente Calderari, affluente di destra del Fiume Dittaino, si sviluppa per circa 23 km tra origine dalle pendici di Monte Carangiaro, Monte Castellazzo e Monte della Forma, in territorio del Comune di Piazza Armerina, sotto il nome di Torrente Mulinello. Il Torrente Calderari riceve in sinistra idrografica il Vallone Baronessa, che nasce dalle pendici di Poggio Baronessa in territorio del Comune di Enna.

Il torrente Calderari ha un bacino imbrifero compreso tra le quote 965 e 245 m.s.m. e la sua superficie si estende per circa 137 km². L'asta principale si sviluppa per una lunghezza di 23 km con una pendenza media del 2% circa.

Il Vallone Sciaguana, affluente di sinistra del Fiume Dittaino, si sviluppa per circa 13 km, tra origine da M. Campanelli, in territorio di Agira, a sud del Lago di Pozzillo. A circa 2 km dalla confluenza con il Fiume Dittaino, il Vallone Sciaguana riceve in sinistra idrografica il Vallone Tribuzio che ha scarsa importanza dal punto di vista della utilizzazione delle acque. Nel bacino ricade parte del centro abitato di Agira. Il bacino imbrifero del vallone Sciaguana si estende per circa 107 km². L'asta principale trae origine a quota 425 m.s.m. da monte Campanelli e si sviluppa per circa 16 km con una pendenza media del 2% circa. Nel bacino del Fiume Dittaino sono stati effettuati alcuni interventi per la difesa del suolo. Sul Torrente Bozzetta, nel tratto di monte del Fiume Dittaino, è stato realizzato il serbatoio Nicoletti, le cui acque sono utilizzate a scopo irriguo. La superficie del bacino imbrifero sotteso dallo sbarramento è pari a circa 50 km².

In corrispondenza della confluenza del Fosso Sciaguana si rileva la presenza di un guado per una larga strada sterrata. Le scarpe degli argini sono rivestite con materassate. Risalendo, si rileva la presenza di altre briglie.

Procedendo verso monte, si possono notare numerosi drizzagni che hanno limitato la sinuosità del fiume. L'area a monte della traversa destinata all'accumulo delle acque è limitata da muri in calcestruzzo e accoglie anche la confluenza del Torrente Salito, un piccolo affluente di sinistra del Dittaino che è stato in parte sistemato con briglie e muri in calcestruzzo. A monte della traversa l'alveo non è sistemato. Si rileva, a 6,5 km dalla traversa, la confluenza del Torrente Calderari, affluente di destra, accanto al quale c'è l'agglomerato industriale del Dittaino. Qui esistono sistemazioni saltuarie costituite da argini in terra. Più a monte, le sponde del Dittaino sono in parte protette con muri in calcestruzzo ed in parte delimitate da argini in terra rivestiti con materassate. Si nota la confluenza del V.ne Assoro.

8.1.2 Il quadro pianificatorio adottato dalle Autorità di Bacino competenti

Il D. Lgs n.152/06 e ss.mm.ii., che recepisce la direttiva 2000/60 CE (WFD), definendo l'acqua patrimonio dell'umanità, impone alle Regioni il miglioramento, la tutela e la salvaguardia del proprio patrimonio idrico dando nel contempo degli obiettivi di qualità da raggiungere in tempi prefissati. Il raggiungimento degli obiettivi di qualità deve attuarsi attraverso piani di tutela che consentono di migliorare e proteggere tutti i corpi idrici. Il Piano di tutela deve contenere quindi, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

o il mantenimento degli obiettivi di cui alla parte terza del D. Lgs. 152/06, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Il Piano di Gestione approvato nel 2010 è invece lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione ed alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

La tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche è normata dalla Sezione II e III della Parte III del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, che individua ARPA come istituzione competente al monitoraggio dei corpi idrici significativi, alla verifica delle caratteristiche di qualità delle acque a specifica destinazione e al controllo dei depuratori.

8.1.3 La qualità delle acque superficiali

Il Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, redatto da SOGESID spa nel dicembre 2007, per conto del Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque in Sicilia, ha individuato corpi idrici significativi e classificato lo stato ambientale ai sensi del D. Lgs. 152/99.

Con il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, approvato nel 2010 dalla Regione, è stato predisposto un piano di monitoraggio per lo stato ecologico e per lo stato chimico dei corpi idrici, ai sensi del DM 56/2009, successivamente sostituito dal DM 260/2010 (allegato 1 della Parte III del D. Lgs. 152/2006). Tale monitoraggio si articola in monitoraggio di sorveglianza, monitoraggio operativo e monitoraggio d'indagine. I corpi idrici a rischio devono essere sottoposti ad un monitoraggio operativo, mentre in quelli non a rischio o probabilmente a rischio si dovrà effettuare un monitoraggio di sorveglianza. Il monitoraggio d'indagine deve essere attuato qualora non sia nota l'origine del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo ambientale "buono" o della variazione dello stato di qualità, oppure il monitoraggio di sorveglianza indichi un rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità e non sia stato definito il monitoraggio operativo.

ARPA ha come compito istituzionale di definire, attraverso attività di monitoraggio per lo stato ecologico e per lo stato chimico, lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei e di fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità. Per la valutazione dello stato ecologico di un corpo idrico è necessario determinare le condizioni biologiche, idromorfologiche, fisico-chimiche e chimiche (tab 1/B del DM 260/2010). Lo stato chimico prevede l'analisi delle sostanze prioritarie riportate nella tab. 1/A DM 260/2010. Ad eccezione del monitoraggio idromorfologico, che il Piano di Gestione affida all'Assessorato Regionale dell'Energia e delle Acque, tutte le attività sono onere di ARPA.

A tutt'oggi, ARPA Sicilia, a causa delle esigue risorse umane e finanziarie disponibili, ha potuto effettuare solo una percentuale molto esigua delle attività di monitoraggio previste dal DM 260/2010, soprattutto per le acque superficiali. Pertanto la conoscenza dello stato di qualità delle nostre acque risulta assolutamente incompleta.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le stazioni di monitoraggio, corrispondenti con i corpi idrici significativi previsti nel Piano di Gestione, suddivise per provincia e le stazioni effettivamente monitorate dal 2010 al 2011 per la valutazione sia dello stato ecologico che

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

dello stato chimico. Entro il 2015 dovrebbe essere effettuato un monitoraggio completo per almeno un anno di tutti i corpi idrici.

Tabella 8-1 - Stazioni di monitoraggio effettivamente monitorate dal 2010 al 2011. Fonte: ARPA - Annuario regionale dei dati ambientali 2011 – Idrosfera

Strutture territoriali competenti	Numero di corpi idrici significativi	Numero di stazioni in corsi d'acqua perenni	Numero di stazioni in corsi d'acqua temporanei	Numero stazioni monitorate	% stazioni monitorate dal 2010
TP	34	0	34	0	
PA	56	5	51	0	
AG*	47	2	45		
CL*	28	0	28		
RG*	16	3	13		
SR*	21	2	19		
EN*	29	1	28		
ME*	43	2	41		
CT	30	8	22	8	36%
TOTALE	304	21	283	8	3%

*Le Strutture di AG, CL, EN, RG, ME e SR effettuano il monitoraggio chimico di alcune sostanze in parte delle stazioni presenti sui loro territori

Con l'emanazione del D. Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" l'Italia ha formalmente recepito la Direttiva Europea 2000/60/CE (WFD) *Water Framework Directive* che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

Il "D.M. Ambiente 16 giugno 2008, n. 131 – Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici - Attuazione articolo 75, D. lgs 152/2006", contiene 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.

Il DM Ambiente 16 giugno 2008, n. 131, apporta modifiche agli allegati 1 (Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale) e 3 (Rilevamento delle caratteristiche dei bacini idrografici e analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica) della parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In base allo stesso D.M. Ambiente 16 giugno 2008, n. 131 " le Regioni, sentite le Autorità di Bacino, identificano, nell'ambito del territorio di propria competenza, le acque superficiali appartenenti alle diverse categorie di fiume, lago, acqua marino-costiera e acqua di transizione, definendone i tipi sulla base dei criteri tecnici di cui all'allegato 1, sezione A; individuano i corpi idrici sulla base dei criteri riportati nell'allegato 1, sezione B per ciascuna classe di tipo, tenendo conto dell'analisi delle pressioni e degli impatti effettuata secondo la metodologia di cui allo stesso allegato, sezione C; infine, sottopongono la tipizzazione e l'individuazione dei corpi idrici alla revisione in funzione di elementi imprevisti o sopravvenuti."

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Di seguito si presenta lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia. Le informazioni sono desunte dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sicilia redatto nel 2007 e dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PGDI) della Sicilia redatto a marzo 2010.

In entrambi i piani la classificazione è stata fatta nei modi previsti dal decreto legislativo 152/99.

Secondo quanto stabilito nel "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Sicilia" (All.01 del Piano di Tutela), e ss. m. e i., si è proceduto alla attribuzione di un giudizio di qualità dei corsi d'acqua in ottemperanza al D. Lgs. 152/99.

Tale decreto stabilisce che la classificazione dello stato di qualità ambientale, il S.A.C.A., venga effettuato sulla base dello stato ecologico (S.E.C.A.) e dello stato chimico del corpo idrico considerato.

Lo stato ecologico dei corsi d'acqua, espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, è definito sia in relazione ai parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno e dello stato trofico, che concorrono a formare l'indice L.I.M. (Livello di inquinamento da macrodescrittori), sia in relazione alla composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti I.B.E. (Indice biotico esteso). La classificazione dello stato ecologico, viene determinata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori (LIM), con il risultato dell'indice IBE, prendendo come riferimento il valore peggiore.

Nelle figure seguenti (dalla Figura 8-1 alla Figura 8-4) si riporta il livello di inquinamento dai quattro macrodescrittori definito all'interno del PGDI (marzo 2010) sui corpi idrici superficiali della Regione Sicilia.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

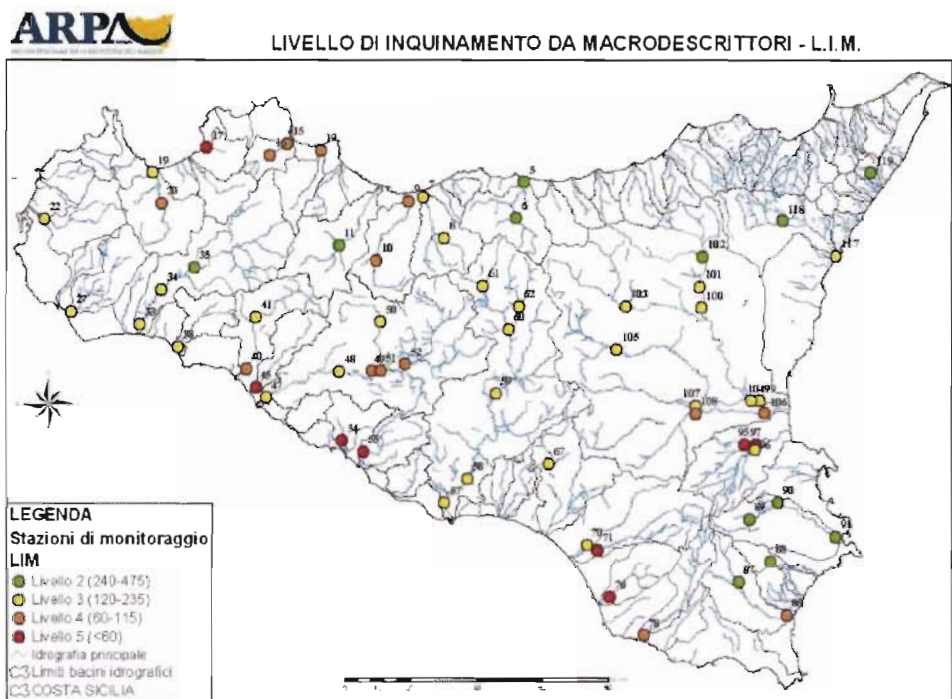


Figura 8-1: Classe LIM delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati (fonte: PGDI Sicilia, 2010)

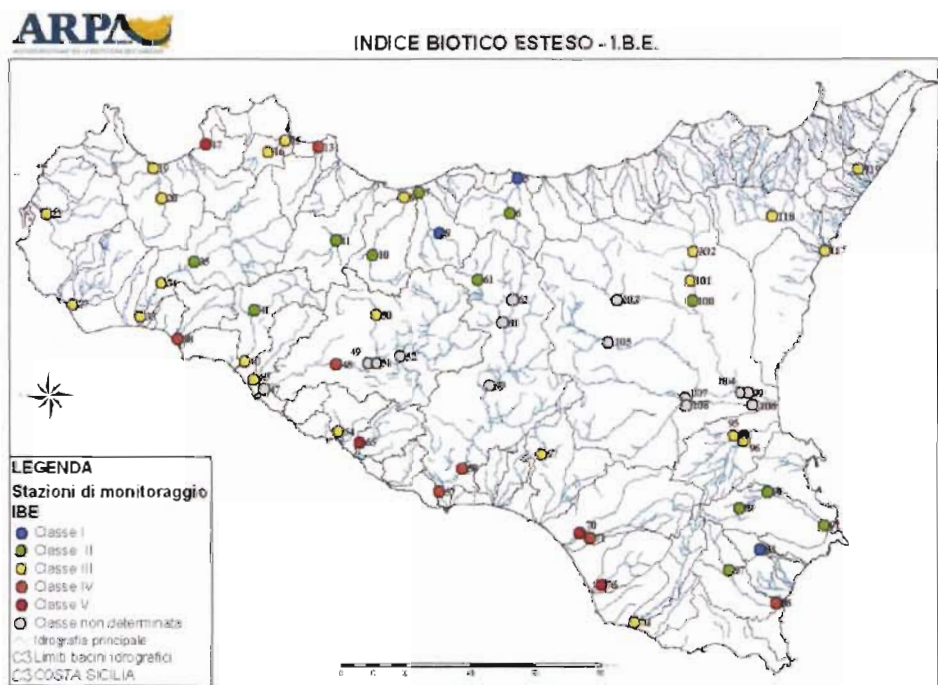


Figura 8-2: Classe IBE delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati (fonte: PGDI Sicilia, 2010)

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

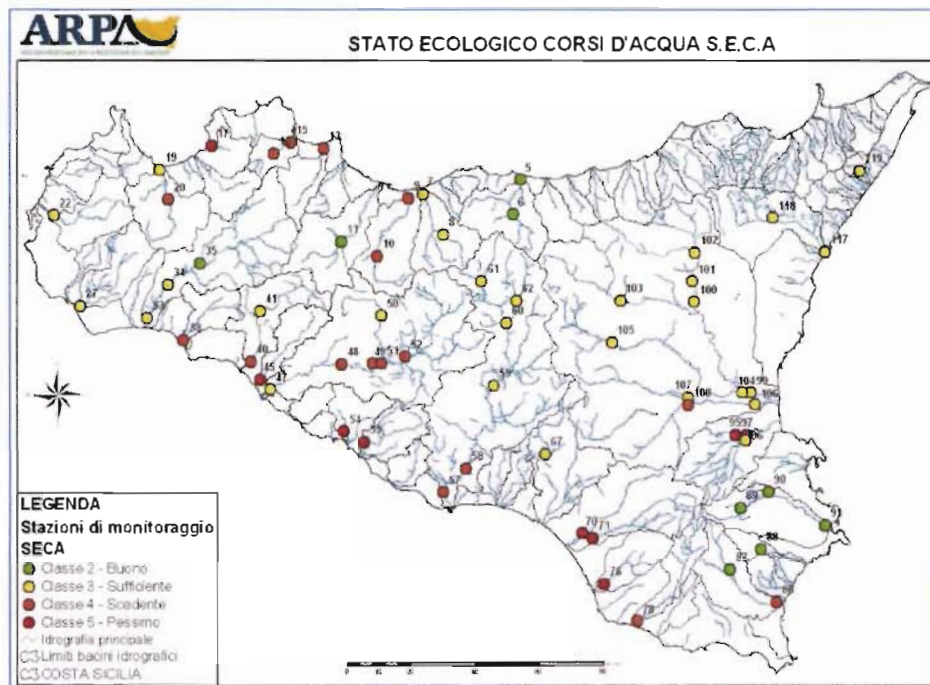


Figura 8-3: Classe SECA delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati (fonte: PGDI Sicilia, 2010)

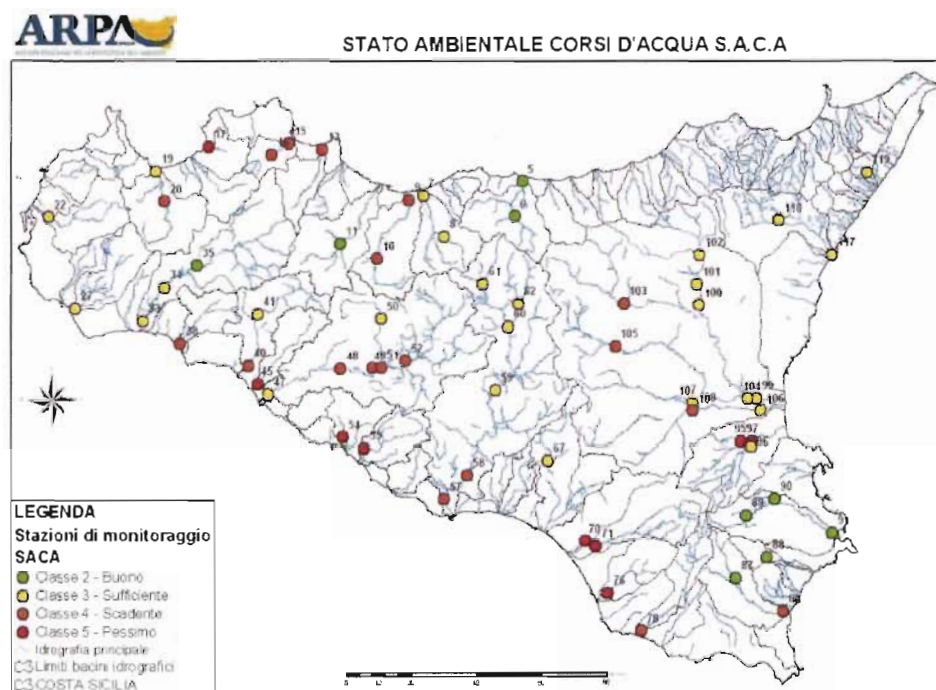


Figura 8-4: Classe SACA delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati (fonte: PGDI Sicilia, 2010)

Come si evince dalla

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 8-2, nell'ambito del presente studio si evidenzia come la qualità delle acque del fiume Dittaino, che rappresenta il principale corso d'acqua significativo interessato dal progetto, e la cui classificazione è descritta dalla stazione di monitoraggio 105, risulti sufficiente relativamente agli indici LIM e SECA, e scadente relativamente all'indice SACA, mentre l'indice IBE non è stato determinato.

Tabella 8-2: Classificazione dello stato di qualità nel bacino del Simeto (fonte: PGDI Sicilia, 2010)

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	LIM	IBE	SECA	SACA ACQUA	STATO CHIMICO		
							METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
							75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
Simeto e Lago di Pergusa	Dittaino (**)	104	3	<i>n.d.</i>	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(180)		sufficiente	sufficiente			
	Dittaino (**)	105	3	<i>n.d.</i>	3	4	nessuno	tricloro benzene	nessuno
			(200)		sufficiente	scadente			

8.1.4 La qualità delle acque sotterranee

All'interno del Piano di Tutela delle Acque viene descritto anche lo stato ambientale delle acque sotterranee della Regione Sicilia.

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è stabilito, ai sensi del D. Lgs. 152/99, in base allo stato chimico-qualitativo e a quello quantitativo definiti rispettivamente dagli schemi riportati in Tabella 8-3 e Tabella 8-4.

La classificazione è evidenziata cromaticamente secondo il recepimento delle normative europee di pari argomento.

La sovrapposizione dello stato chimico e quantitativo definisce lo stato ambientale e la relativa tipologia dell'acquifero indagato o parte omogenea di esso, secondo lo schema riportato in Tabella 8-5.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 8-3: Definizione dello stato chimico delle acque sotterranee

STATO CHIMICO	
classe 1	impatto antropico nullo o trascurabile, qualità pregiata
classe 2	impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo, qualità buona
classe 3	impatto antropico significativo, qualità buona con segnali di compromissione
classe 4	impatto antropico rilevante, qualità scadente
classe 0	impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali

Tabella 8-4: Definizione dello stato quantitativo delle acque sotterranee

STATO QUANTITATIVO	
classe A	Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. L'estrazione di acqua o le alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili a lungo periodo
classe B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento consentendo un uso della risorsa sostenibile su lungo periodo.
classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori di qualità.
classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Tabella 8-5: Definizione dello stato ambientale delle acque sotterranee

Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente	Stato scadente	Stato particolare
1 - A	1 - B	3 - A	1 - C	0 - A
	2 - A	3 - B	2 - C	0 - B
	2 - B		3 - C	0 - C
			4 - C	0 - D
			4 - A	1 - D
			4 - B	2 - D
				3 - D
				4 - D

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Il rilevamento della qualità del corpo idrico sotterraneo proposto dal Piano di Tutela delle acque si è fondato in linea generale sulla determinazione dei parametri di base macrodescrittori riportati nella tabella 19 del D. Lgs. n. 285 del 18/08/2000. Tale classificazione costituisce la base per la definizione e programmazione degli interventi di tutela dei corpi idrici dall'inquinamento e dallo sfruttamento.

In Figura 8-5 viene raffigurata la classificazione dello stato ambientale delle acque sotterranee in Sicilia, riportata all'interno del documento di riferimento (PTA, marzo 2010). Come si evince dalla figura, nell'ambito del presente studio si evidenzia come lo stato ambientale del corpo idrico sotterraneo in corrispondenza dell'area di intervento, ovvero in corrispondenza del fiume Dittaino, sia classificata come scadente.

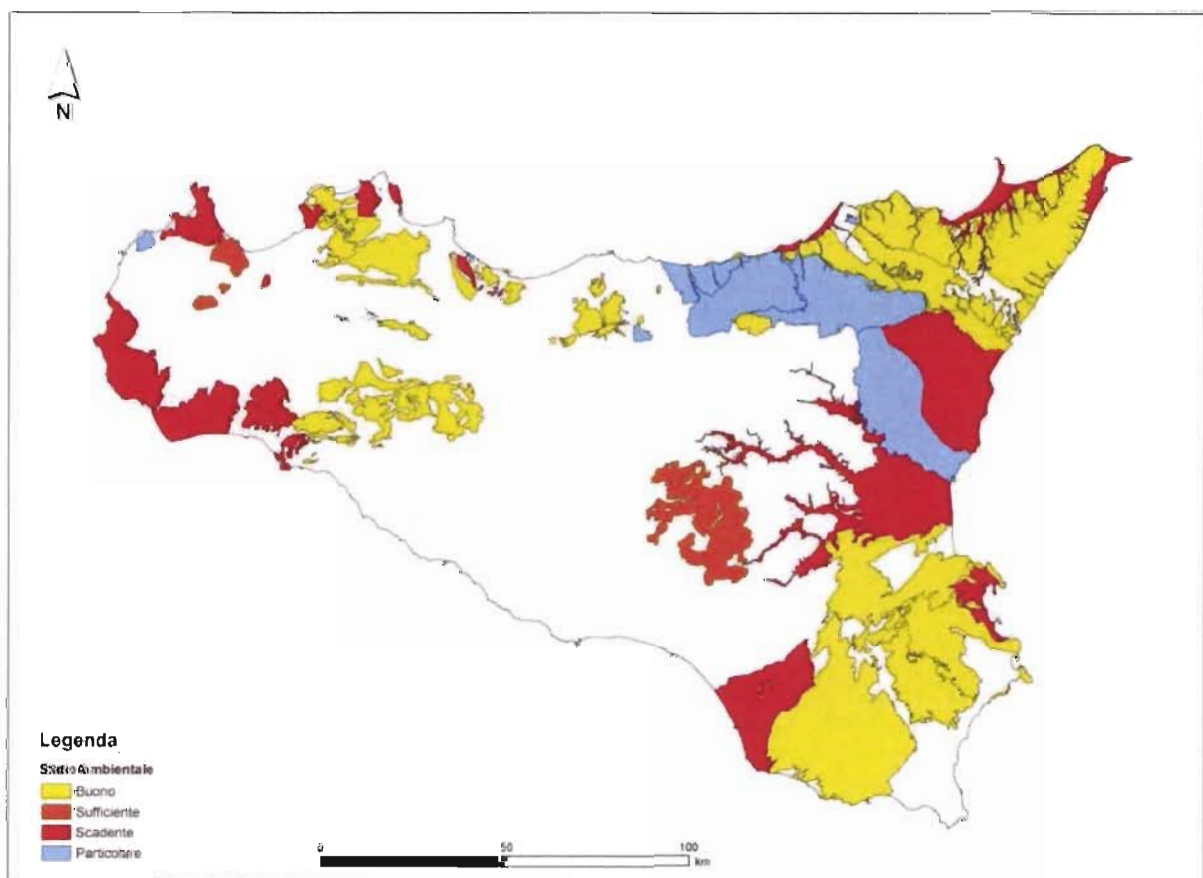


Figura 8-5: Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei della Sicilia (fonte: PGDI Sicilia, 2010)

8.2 VALUTAZIONE

8.2.1 Impatto legislativo

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

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

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.

Al riguardo sono pertanto previste una serie di procedure operative da adottare durante le attività di costruzione e di controllo cantieri.

8.2.2 Interazione opera-ambiente

L'interazione tra l'opera e la componente è potenzialmente costituita dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto 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 ricettori naturali, quali pozzi ed acquiferi che subiscono gli impatti).

Come già esaminato nel precedente paragrafo, per quanto riguarda le acque superficiali, le opere previste nel presente progetto, non attraversano direttamente nessun corpo idrico superficiale. Esse non comportano modifiche di fatto alla situazione idrologica-idraulica esistente né alterazioni della qualità delle acque superficiali.

Per quanto riguarda la sensibilità del territorio, la sensibilità relativa alle acque superficiali è praticamente nulla e quindi l'interazione su tale componente viene considerata non significativa.

Mentre, per quanto riguarda le acque sotterranee, il cui stato è considerato scadente, un aspetto che potrebbe determinare impatti è correlato al verificarsi di sversamenti accidentali nel suolo e/o intercettazione della falda durante le attività di scavo.

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, l'impatto atteso si estenderà per la durata di esecuzione delle opere, comprese le interferenze e le sovrapposizioni, per le esigenze legate alla viabilità, e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Quindi, relativamente all'impatto ambientale sull'aspetto idrogeologico esso viene considerato poco significativo.

8.2.3 Percezione degli stakeholder

Nel caso in questione, le modalità di approvvigionamento idrico ipotizzate per il cantiere (tramite autobotti e un serbatoio di accumulo) determinano una sostanziale assenza di parti terze che possano risentire degli impatti. Quindi, relativamente alle percezioni delle parti interessate tale aspetto non è significativo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

8.3 CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Come evidenziato nella sezione precedente, gli impatti sull'ambiente idrico 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.

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 accurato 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.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

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;
- nel caso in cui l'appaltatore scelga di svolgere in sito il lavaggio delle autobetoniere, esso dovrà provvedere 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, qualora non dipendenti direttamente dall'appaltatore, 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 l'appaltatore dovrà curare 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 da parte dell'Appaltatore 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;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- 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.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque l'impresa appaltatrice dovrà attenersi 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

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

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.

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);

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C	FOGLIO 68 di 187

- nominativi delle imprese specializzate in attività di bonifica presenti nell'area.

E' 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.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

9. EMISSIONI IN ATMOSFERA

9.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

Attualmente la norma di riferimento per la Qualità dell'aria in Italia è il decreto legislativo n°155 del 15 agosto 2010.

Tale decreto costituisce l'attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE circa la valutazione della qualità dell'aria ambiente, la sua gestione, nonché il suo miglioramento; con il presente atto, in definitiva, viene istituito un quadro di riferimento unitario in materia.

In tale decreto vengono definiti i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10; i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nonché i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

In particolare, riguardo al PM2,5 il decreto definisce il limite annuale di 25µg/mc, che entrerà in vigore dal 1 gennaio 2015.

Il decreto definisce, inoltre, alcuni aspetti tecnici legati al monitoraggio della qualità dell'aria, indicando l'obbligo a definire una suddivisione, ovvero una zonizzazione, del territorio nazionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (Art.3 e 4). L'Art.5 e l'Art.6 definiscono le modalità di valutazione della qualità dell'aria ambiente. L'Art. 7 e l'Art.8, invece, stabiliscono le caratteristiche e l'opportunità delle stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento.

Per quanto concerne i piani di azione e le misure relative al raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, al perseguimento dei valori obiettivo, al mantenimento del relativo rispetto, alla riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme gli Artt. 9, 10 e 14 delineano le direttive per l'intera casistica, mentre l'Art.11 riporta le modalità e le procedure di attuazione dei suddetti piani. Infine l'Art.15 regola le comunicazioni in materia di valutazione e gestione dell'aria ambiente per le province e le regioni autonome, mentre l'Art.16 definisce le procedure per le questioni di inquinamento transfrontaliero.

Nell'allegato XI al decreto, vengono riportati i valori limite ed i livelli critici degli inquinanti normati.

Le seguenti tabelle riportano i valori limite per la qualità dell'aria vigenti e fissati D. Lgs. 155/2010 (esposizione acuta ed esposizione cronica).

Tabella 9-1: Valori limite per l'esposizione acuta D. Lgs. 155/2010

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE
PM10	Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione Media oraria *	180 µg/m ³
O ₃	Soglia di allarme Media oraria *	240 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme **	400 µg/m ³
NO ₂	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
CO	Valore limite Media massima giornaliera calcolata su 8 h	10 mg/m ³
SO ₂	Soglia di allarme **	500 µg/m ³
SO ₂	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
SO ₂	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 9-2: Valori limite per l'esposizione cronica D. Lgs. 155/2010

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
PM10	Valore limite Media su anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM2.5	Valore limite Media su anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Margine tolleranza 20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015
O3	Valore obiettivo per la protezione della salute Media massima giornaliera calcolata su 8 h da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni *	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
O3	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media massima giornaliera calcolata su 8 h nell'arco dell'anno civile	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita
NO2	Valore limite Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
Pb	Valore limite Media su anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
C6H6	Valore limite Media su anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
As	Valore obiettivo Media su anno civile	6 ng/m^3	Da raggiungere entro il 31/12/2012
Ni	Valore obiettivo Media su anno civile	20 ng/m^3	Da raggiungere entro il 31/12/2012
Cd	Valore obiettivo Media su anno civile	5 ng/m^3	Da raggiungere entro il 31/12/2012
B(a)P	Valore obiettivo Media su anno civile	1 ng/m^3	Da raggiungere entro il 31/12/2012

9.2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

9.2.1 Le condizioni meteo climatiche della regione Sicilia

La Sicilia ricopre una superficie di 25.707 kmq (isole minori comprese), è la regione italiana territorialmente più estesa ed è suddivisa amministrativamente in nove province, i cui capoluoghi sono: Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa e Trapani. Posizionata nel centro del Mar Mediterraneo, è divisa dalla penisola

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

italiana dallo stretto di Messina, della larghezza minima di 3,4 km; il Canale di Sicilia la separa dal continente africano con una distanza minima di 140 km; a NE è bordata dall'arcipelago delle isole Eolie, a NW dall'isola di Ustica, ad W dalle isole Egadi, a SW dall'isola di Pantelleria e più a Sud dalle isole Pelagie. Dal punto di vista cartografico ricade nei Fogli compresi tra il 248 (Trapani) e 277 (Noto) della cartografia I.G.M. 1:100.000. La sua forma triangolare ed il sistema montuoso determinano la sua suddivisione in tre distinti versanti:

- il versante settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, della superficie di circa 6.630 kmq;
- il versante meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero, della superficie di circa 10.754 kmq;
- il versante orientale o ionico, da Capo Passero a Capo Peloro, della superficie di circa 8.072 kmq.

L'orografia del territorio siciliano mostra evidenti contrasti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa, rappresentata dai Monti Peloritani, i Monti Nebrodi, le Madonie, i Monti di Trabia, i Monti di Palermo e i Monti di Trapani, e quella centro-meridionale e sud-occidentale ove il paesaggio ha un aspetto molto diverso, in generale caratterizzato da rilievi modesti a tipica morfologia collinare, ad eccezione della catena montuosa dei Sicani; ancora differente è l'area sud-orientale, con morfologia di altipiano, e quella orientale dominata dall'edificio vulcanico dell'Etna. Nel territorio siciliano, la morfologia collinare interessa il 62% dell'intera superficie, la morfologia montuosa il 24% e la pianura il 14%.

Il clima della Sicilia è tipicamente mediterraneo, con estati calde ed asciutte ed inverni miti e piovosi: in generale l'inverno è la stagione più piovosa, con temperature miti lungo la fascia costiera, più rigide all'interno dell'isola ed in particolare in corrispondenza dei rilievi montuosi. L'estate è invece la stagione secca per eccellenza, con precipitazioni irrilevanti e temperature particolarmente elevate, specialmente nelle zone interne dell'isola, ad eccezione dei rilievi a quota superiore ai 1.000 metri s.l.m. L'autunno è caratterizzato da nuvolosità e precipitazioni che tendono ad aumentare con il trascorrere della stagione e con valori di temperatura ed umidità assolutamente gradevoli. La primavera presenta invece un regime pluviometrico inverso, associato ad un inesorabile incremento delle temperature: le precipitazioni vanno così a diminuire sino a giungere all'estate, stagione durante la quale in alcune zone della Sicilia meridionale si verificano precipitazioni irrisorie.

Temperatura

La temperatura media annua in Sicilia si attesta attorno ai valori di 14-15°C, con oscillazioni ampie da zona a zona, sia verso l'alto che verso il basso. Per maggiore dettaglio, ai limiti superiori si collocano le Isole di Lampedusa e Linosa (19-20°C), seguite (18-19°C) dalla fascia costiera, con ampia penetrazione verso l'interno in corrispondenza della Piana di Catania, della Piana di Gela, delle zone di Pachino e Siracusa e dell'estrema punta meridionale della Sicilia (Trapani, Marsala, Mazara del Vallo, Campobello di Mazara). Ai limiti inferiori, si osservano i valori registrati sui maggiori rilievi montuosi: 12-13°C su Peloritani, Erei e Monti di Palermo; 8-9° C su Madonie, Nebrodi e medie pendici dell'Etna; 4-5°C ai limiti della vegetazione nel complesso etneo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Gli andamenti delle temperature massime e minime, presentano situazioni analoghe in funzione della latitudine, dell'altitudine e degli altri aspetti geomorfologici e vegetazionali che influenzano le rilevazioni, infatti, le temperature massime, dei mesi più caldi (luglio o agosto) toccano i 28-30°C, nelle aree interne di media e bassa collina esse possono salire fino a 32-34°C, e scendere in quelle settentrionali più elevate fino ai 18-20°C con valori minimi sull'Etna di 16-18°C.

Le variazioni delle temperature minime dei mesi più freddi (gennaio o febbraio) vanno da 8-10°C dei litorali, ai 2-4°C delle zone interne di collina, a qualche grado sotto lo zero sulle maggiori vette dei Nebrodi dei Peloritani e sull'Etna.

Precipitazioni

In Sicilia le aree più piovose coincidono coi principali complessi montuosi dell'Isola dove cadono in media da 600-700 fino a 1.400-1.600 mm di pioggia all'anno, con punte di 1.800-2.000 mm alle maggiori quote dell'Etna, sui Monti di Palermo (1.000-1.200 mm), sugli Iblei (500-700 mm). Nelle zone sudorientali e nelle aree dell'estremo limite occidentale e meridionale la quantità di pioggia può scendere al di sotto di 300 mm, per il resto dell'Isola, la piovosità media si attesta attorno a valori variabili da un minimo di 300-400 fino a un massimo di 700-800 mm annui. I dati sulle precipitazioni medie, non sono sufficienti a rappresentare il fenomeno ed a stimare un sufficiente approvvigionamento per il bacino, infatti le precipitazioni si concentrano in autunno-inverno, da ottobre a marzo ne cade circa l'80%, mentre la stagione asciutta dura da un minimo di 3 ad un massimo di 6 mesi all'anno.

Vento

I venti predominanti sono il Maestrale e lo Scirocco, ma frequente è anche il Libeccio nelle stagioni intermedie e la Tramontana in inverno. Sono questi i venti che d'inverno sono responsabili delle abbondanti piogge e di improvvisi crolli delle temperature. Lo Scirocco invece, più frequente nel semestre caldo, causa improvvisi riscaldamenti, ma mentre in inverno accompagna il transito di vortici di bassa pressione con temperature molto miti ma anche abbondanti piogge, in estate è causa di grandi ondate di caldo con cieli spesso arrossati dalla presenza di pulviscolo proveniente dai Deserti Nord Africani. I venti Settentrionali sono invece causa di intense piogge sui versanti Nord ed Est dell'isola specialmente in inverno, quando le fredde correnti provenienti dal Nord Atlantico o anche dalla Russia, interagiscono con le acque tiepide del Tirreno Meridionale e dello Ionio, causando la formazione di attive celle temporalesche responsabili delle abbondanti precipitazioni dei mesi invernali.

9.2.2 La qualità dell'aria

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

Con D.A. A.R.T.A. n.176/GAB del 9 Agosto 2007 è stato approvato il Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della qualità dell'aria ambiente. Il suddetto Decreto fornisce

indirizzi per la predisposizione degli strumenti attuativi (piani d'azione e programmi) tenendo conto della necessità di collaborazione tra i diversi livelli istituzionali.

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

Con D.A n. 97/GAB del 25 giugno 2012 è stata approvata la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana ai fini della qualità dell'aria per la protezione della salute umana" ed è stata trasmessa al Ministero dell'Ambiente per la valutazione di conformità, mentre è stato ridefinito il "Programma di Valutazione" per il monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia sulla base dell'ipotesi di zonizzazione elaborata dall'ARTA.

La Figura 9-1 seguente rappresenta la zonizzazione attualmente vigente. Ai sensi di tale zonizzazione, il comune interessato dalle opere in progetto ricade in zona di mantenimento, ovvero in una zona in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori al valore limite e sono tali da non comportare il rischio del superamento degli stessi.

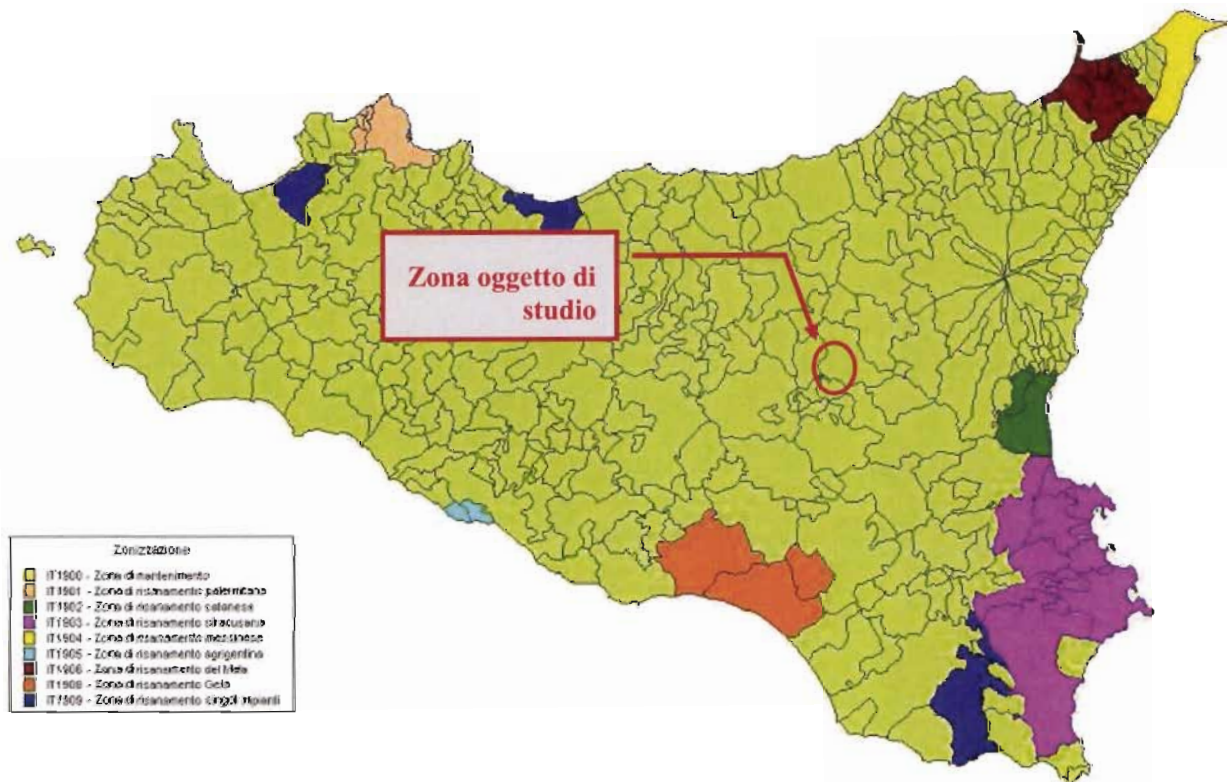


Figura 9-1: Classificazione del territorio ai fini del mantenimento e risanamento della qualità dell'aria per ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore ai 10 micron, monossido di carbonio e benzene

L'attuale sistema di rilevamento Regionale della Qualità dell'Aria gestito da ARPA Sicilia, avviato nel 2008, è costituito da 12 centraline fisse e quattro laboratori mobili di ARPA

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Sicilia e dalle reti pubbliche di Agrigento, Caltanissetta, Catania, Messina, Palermo, Ragusa e Siracusa. Delle dodici centraline di ARPA Sicilia, quattro sono di fondo urbano, due di fondo suburbano, le rimanenti sei hanno come obiettivo il monitoraggio della qualità dell'aria nelle aree industriali ed a rischio di crisi ambientale delle province di Caltanissetta, Messina e Siracusa.

Di seguito si riporta una descrizione dello stato della qualità dell'aria nel territorio siciliano, desunta dall'Annuario Regionale Dati Ambientali 2011 della regione Sicilia, sulla base dei principali indicatori di inquinamento atmosferico.

Tale descrizione sarà integrata, quando possibile, da considerazioni ricavate dai dati orari sito-specifici di qualità dell'aria derivanti dal Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione internazionale sui temi dell'Inquinamento atmosferico (M.I.N.N.I.) realizzato attraverso la collaborazione dell'ENEA con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Il Sistema modellistico M.I.N.N.I.

Il Sistema modellistico M.I.N.N.I. è in grado di simulare i processi chimico-fisici in atmosfera e fornire le concentrazioni dei principali inquinanti primari e secondari con risoluzione temporale di 1 ora e risoluzione spaziale di 20 km x 20 km e 4 km x 4km su tutto il territorio nazionale.

M.I.N.N.I. si può pensare costituito da due principali sistemi modellistici:

- il Sistema Modellistico Atmosferico (SMA);
- GAINS – Italy.

Il primo, il Sistema Modellistico Atmosferico (SMA), appartiene alla famiglia dei modelli chimici di trasporto (MCT), sistemi modellistici che consentono la descrizione dei processi chimico-fisici in atmosfera e forniscono le concentrazioni degli inquinanti in funzione dello spazio e del tempo a partire da date condizioni meteorologiche ed emmissive.

Il secondo sistema modellistico, GAINS – Italy, è un modello di valutazione integrata di impatto e di costi. A partire da informazioni sulle tecnologie di abbattimento delle emissioni dai diversi settori produttivi e da informazioni su scenari energetici ed economici, consente la produzione di scenari emissivi alternativi e/o futuri e di valutarne i costi e l'efficacia in termini di riduzione delle concentrazioni.

I due sistemi modellistici sono connessi circolarmente tramite le Matrici di Trasferimento Atmosferico (MTA) e RAIL (RAINS-Atmospheric Inventory Link).

Le Matrici di Trasferimento Atmosferico sono relazioni sorgente-recettore; esprimono attraverso opportuni coefficienti, il contributo di ciascuna regione ad ogni singola cella della griglia di riferimento. Sono calcolate dal SMA attraverso opportuni set di simulazioni differenziali, imponendo una riduzione percentuale alle emissioni di un certo inquinante da una certa regione e calcolando la corrispondente riduzione percentuale delle concentrazioni o delle deposizioni misurate in ciascun punto griglia. È attraverso la base informativa contenuta nelle matrici di trasferimento che, a partire dagli scenari di emissioni prodotti, GAINS-Italy elabora in via speditiva mappe di concentrazione e deposizione.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Il codice RAIL trasforma il tipico output di GAINS-Italy, costituito da emissioni settoriali derivanti da un particolare scenario economico/energetico, in variazioni coerenti all'inventario delle emissioni che alimenta il modulo chimico di trasporto.

Il legame tra il Sistema Modellistico Atmosferico e GAINS-Italy è pertanto circolare e chiuso e, oltre a consentire analisi di scenario, può anche fornire informazioni sull'allocazione ottimale delle misure di riduzione da adottare per il raggiungimento di un prefissato target di deposizioni o concentrazioni (ad esempio il rispetto dei limiti di legge).

I dati di qualità dell'aria forniti dal servizio M.I.N.N.I. riportano a cadenza oraria i valori di concentrazione dei principali parametri inquinanti. L'anno di riferimento è il 2007.

9.2.2.1 Il sistema di rilevamento regionale della qualità dell'aria

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria, come descritto nella Tabella 1, è gestita da diversi enti pubblici. Inoltre non tutte le stazioni componenti la rete risultano rispondere ai criteri del D.Lgs. 155/2010.

ARPA Sicilia gestisce direttamente 13 stazioni, 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 suburbano" e le rimanenti sei 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 2012 non si sono riscontrate problematiche rilevanti, pertanto è stato possibile assicurare la copertura temporale necessaria per la qualità del dato.

Le altre cinquanta cabine di monitoraggio sono gestite da Enti diversi tra Province e Comuni, che ne validano i dati, eccezion fatta per il comune di Ragusa che in forza di una specifica convenzione, ha affidato la validazione dei dati delle sue cabine ad ARPA.

ARPA è inoltre titolare del monitoraggio di IPA e metalli sui campioni di PM10 di otto stazioni, così come previsto dal D.A. A.R.T.A. n.168/09. Il monitoraggio dei dati di tutte le cabine confluisce nel CED di Arpa Sicilia e successivamente alla banca nazionale della qualità dell'aria (BRACE), rappresentando di fatto nel suo complesso la rete Regionale Siciliana, che quindi risulta costituita per il 47.6% da stazioni da traffico, per il 28.5% da stazioni industriali, per il 23.8% da stazioni di fondo, delle quali 5 di fondo urbano, 8 suburbano e 2 rurali.

Nelle tabelle seguenti si riportano i dati relativi alle aree maggiormente prossime all'area di intervento, Catania ed Enna, includendo sia le rispettive postazioni di allocazione delle centraline di rilevamento e monitoraggio che gli indicatori analitici determinati in ogni sito e i relativi superamenti dei limiti prescritti dal D. Lgs 155/2010. Il simbolo (=) riportato in tabella contrassegna gli indicatori analitici non rilevati dal sistema di monitoraggio.

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	77 di 187

Classificazione Agglomerato													
Codice Zona ITI912 (ex ITI902)													
INDICATORE ANALITICO (D.Lgs. 155/2010)													
	SO ₂			NO ₂			O ₃		CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀		
	N° Superamenti del V.L. (h) (350 µg/m ³) [consentiti ≤ 24 anno]	N° Superamenti del V.L. (g) (125 µg/m ³) [consentiti ≤ 3 anno]	Soglia allarme 500 g/m ³	N° Superamenti del V.L. (h) (200 µg/m ³) [consentiti ≤ 18 anno]	V.L. medie anno 40 µg/m ³	Soglia allarme 400 µg/m ³	N° Superamenti del Liv. Prot. Salute (120 µg/m ³) [consentiti ≤ 25 anno]	Superamenti Soglia infor. (180 µg /m ³)	Superamenti Soglia allarme (240 µg /m ³)	Superamenti del V.L. x 8 h (10 mg/m ³)	Superamenti del V.L. medie anno 5 µg/m ³	N° Superamenti del V.L. (g) 50 µg/m ³ [consentiti ≤ 35 anno]	V.L. medie anno 40 µg/m ³
Comune di Catania – Ente gestore: Comune di Catania													
Parco Gioieni	0	0	0	0	17	0	2	0	0	0	1.4	1	20
Librino	=	=	=	0	16	0	24	0	0	0	=	2	22
P. Moro	=	=	=	0	35	0	0	0	0	0	=	6	25
V.le Veneto	0	0	0	0	66	0	=	=	=	0	=	7	28
Zona Industriale	0	0	0	0	29	0	=	=	=	0	=	=	=
Provincia di Catania – Ente Gestore: ARPA Sicilia													
Misterbianco	0	0	0	0	35	0	38			0	0.6	6	24
Classificazione Altro													
Codice Zona ITI915 ex zone ITI900													
INDICATORE ANALITICO (D.Lgs. 155/2010)													
	SO ₂			NO ₂			O ₃		CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀		
	N° Superamenti del V.L. (h) (350 µg/m ³) [consentiti ≤ 24 anno]	N° Superamenti del V.L. (g) (125 µg/m ³) [consentiti ≤ 3 anno]	Soglia allarme 500 g/m ³	N° Superamenti del V.L. (h) (200 µg/m ³) [consentiti ≤ 18 anno]	V.L. medie anno 40 µg/m ³	Soglia allarme 400 µg/m ³	N° Superamenti del Liv. Prot. Salute (120 µg/m ³) [consentiti ≤ 25 anno]	Superamenti Soglia infor. (180 µg /m ³)	Superamenti Soglia allarme (240 µg /m ³)	Superamenti del V.L. x 8 h (10 mg/m ³)	Superamenti del V.L. medie anno 5 µg/m ³	N° Superamenti del V.L. (g) 50 µg/m ³ [consentiti ≤ 35 anno]	V.L. medie anno 40 µg/m ³
Comune Enna – Ente Gestore: ARPA Sicilia													
Enna	0	0	0	0	5	0	142	0	0	0	0	10	16

9.2.3 Metodologia di lavoro

È stato effettuato uno studio atmosferico con lo scopo di:

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- 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 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, traffico indotto), definirne le condizioni di conformità rispetto alle indicazioni fornite dalla vigente normativa in materia di qualità dell'aria e definire eventuali necessarie misure di mitigazione e contenimento di detti impatti.

L'approccio metodologico utilizzato per valutare le interferenze del progetto sulla componente atmosfera in fase di cantiere prevede i seguenti step:

- caratterizzazione meteo-climatica dell'area in studio tramite l'acquisizione e l'analisi di dati esistenti (stazioni meteorologiche, campagne di indagini, ecc.);
- 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.

Per la scelta del modello di simulazione si è fatto ricorso al 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 dettagliato al paragrafo 9.2.5, è composto da tre componenti: il preprocessore meteorologico CALMET, il modello di dispersione CALPUFF e il postprocessore CALPOST.

Nei paragrafi che seguono vengono presentate le ipotesi, i dati di input ed i risultati delle simulazioni numeriche effettuate attraverso il modello di simulazione.

Gli inquinanti che verranno presi in considerazione sono:

- le polveri sottili (PM10), principale inquinante prodotto durante le attività connesse con la realizzazione di infrastrutture ferroviarie, che in genere prevedono operazioni in cui vengono prodotti grossi quantitativi di polveri e minori emissioni degli altri inquinanti;
- il biossido di azoto (NO2), come inquinante prodotto dagli scarichi dai mezzi d'opera che vanno ad interessare la viabilità ordinaria.

9.2.4 Meteorologia e caratteristiche diffusive dell'atmosfera intorno all'area d'intervento

Nella valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

Sono parametri rilevanti:

- il numero di giorni di pioggia e la quantità di precipitazione cumulata (mm), determinanti nei meccanismi di rimozione degli inquinanti;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;

- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;

- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

Per ricostruire le grandezze meteorologiche sito-specifiche delle aree di intervento sono stati utilizzati i dati meteo orari sito-specifici derivanti dal Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione internazionale sui temi dell'Inquinamento atmosferico (M.I.N.N.I.) realizzato attraverso la collaborazione dell'ENEA con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

I dati forniti dal servizio M.I.N.N.I. sono generati da due sistemi modellistici, in grado di simulare i processi chimico-fisici in atmosfera e fornire i principali parametri meteorologici e le concentrazioni dei principali inquinanti primari e secondari con risoluzione temporale di 1 ora e risoluzione spaziale di 20 km x 20 km e 4 km x 4km su tutto il territorio nazionale.

I dati meteo forniti dal servizio M.I.N.N.I. riportano a cadenza oraria i valori dei seguenti parametri:

- temperatura;
- umidità relativa (%);
- componente zonale del vento;
- componente meridionale del vento;
- direzione del vento;
- intensità del vento.

Nel seguito viene riportata una semplice analisi statistica meteorologica corredata da grafici relativi ai parametri forniti dal servizio M.I.N.N.I., mentre per quanto riguarda i parametri relativi alla stabilità atmosferica (altezza dello strato di rimescolamento (PBL) e classi di stabilità), sono state utilizzate informazioni desunte da diversi rapporti meteorologici consultabili in internet.

L'analisi meteorologica sito-specifica riportata è relativa ad un punto intermedio sulla tratta interessata dal progetto. L'anno meteo di riferimento è il 2007, che al momento rappresenta l'ultimo anno solare messo a disposizione dal servizio M.I.N.N.I..

9.2.4.1 Temperatura

La temperatura media registrata durante l'anno 2007 varia da circa 9°C nel mese di dicembre a circa 29°C nel mese di agosto (cfr. Figura 9-2), mentre le temperature massime registrate sono comprese tra 16°C (dicembre) e 41°C (luglio).

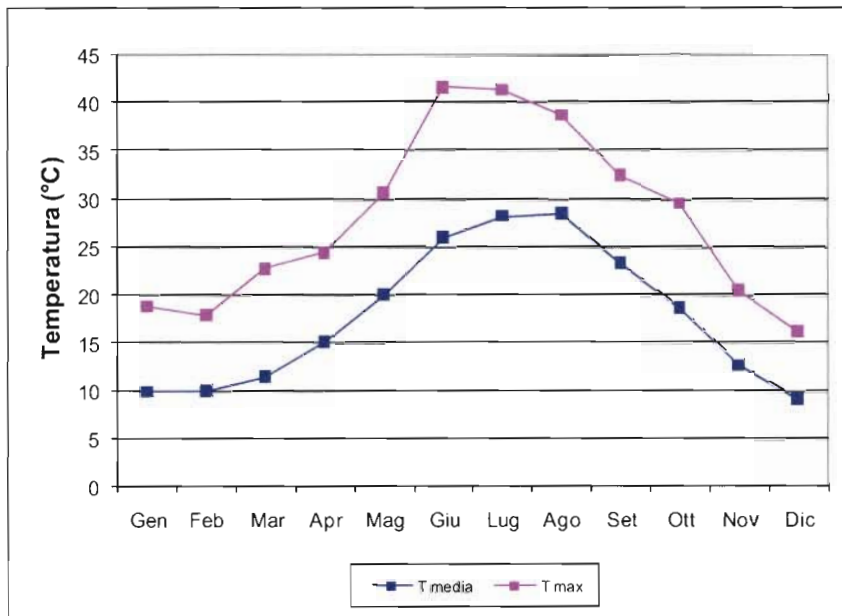


Figura 9-2: Andamento della temperatura durante l'anno 2007

9.2.4.2 Umidità relativa

L'umidità relativa risulta minima in estate e massima in inverno. Infatti per l'anno 2007 varia da 39% nel mese di luglio a 83% nel mese di dicembre (cfr. Figura 9-3).

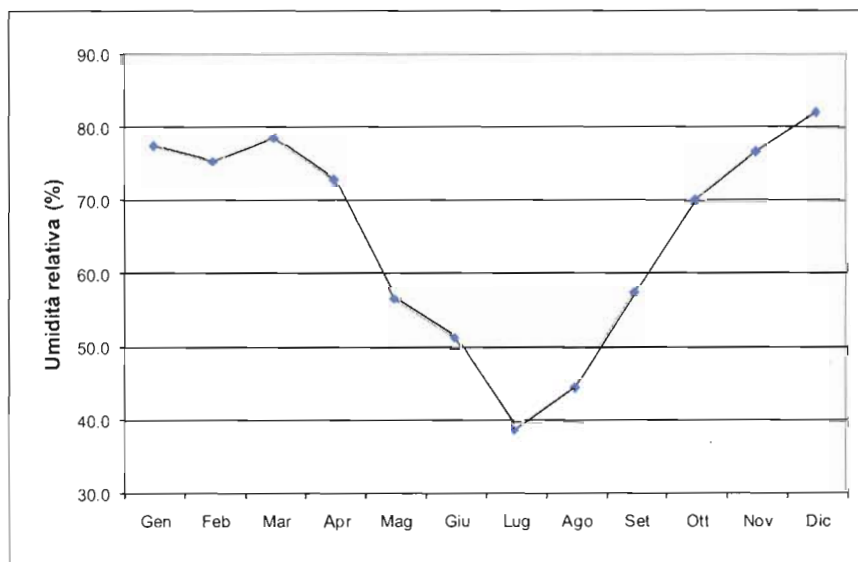


Figura 9-3: Andamento dell'umidità relativa durante l'anno 2007

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

9.2.4.3 Direzione ed intensità del vento

In Figura 9-4 è riportata la rosa dei venti per l'anno 2007 in cui è rappresentata la direzione di provenienza del vento: i venti provengono prevalentemente dalle direzioni est, ed est-sud-est.

In Figura 9-5 è riportata la distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento: l'intensità dei venti più frequente durante l'anno è quella relativa alle classi di velocità compresa tra 2 e 3 m/s (19.3%), tra 3 e 4 m/s (18.7%) e tra 1 e 2 m/s (18.1%), seguita dalla classe di calma di vento (velocità < 1 m/s, 15.0%). I venti corrispondenti ad una classe di velocità compresa tra 4 e 5 m/s hanno soffiato per il 12.8%, con velocità 5 – 7 m/s per il 11.4%, mentre nel restante 4.6% dei casi si sono registrati venti con velocità superiori a 7 m/s.

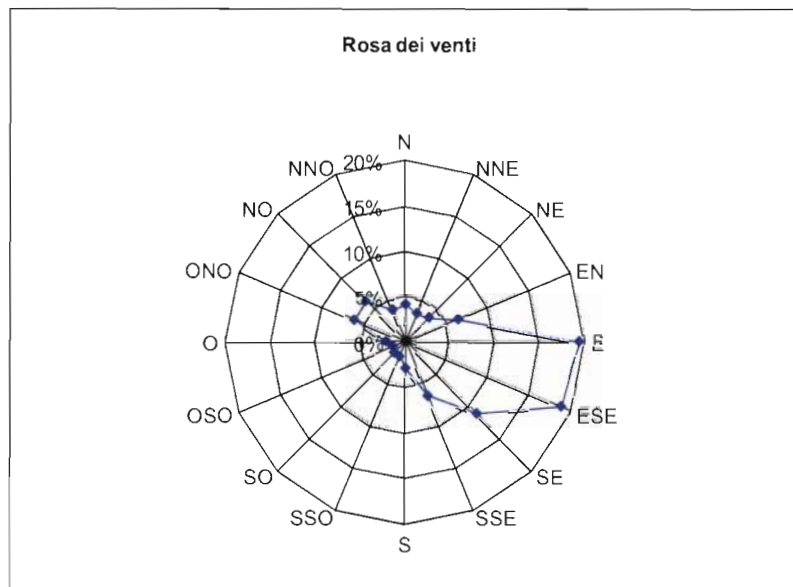


Figura 9-4: Rosa dei venti (direzione di provenienza) dati relativi al sistema M.I.N.N.I. per l'anno 2007

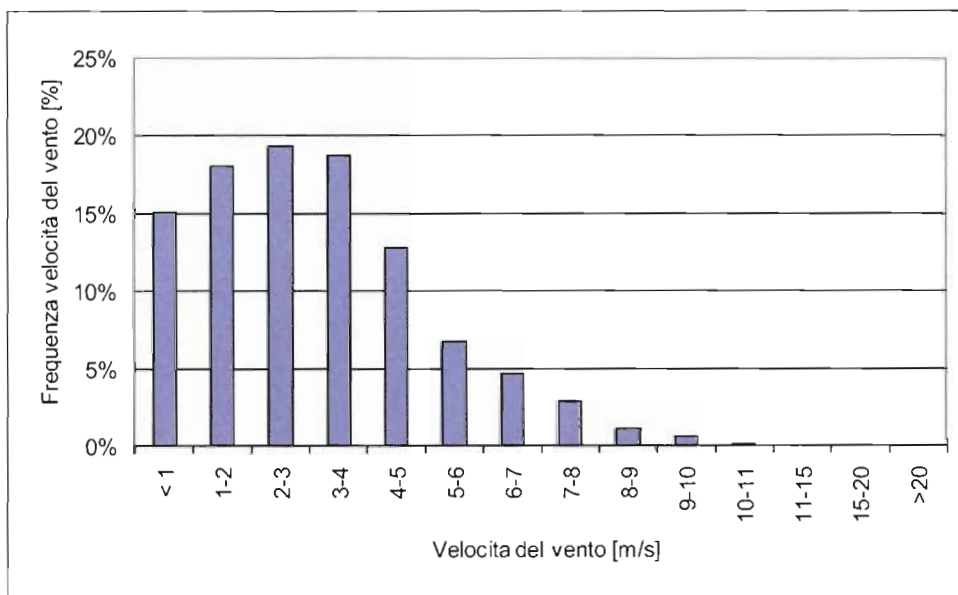


Figura 9-5: Distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento

9.2.4.4 Altezza dello strato di rimescolamento

L'altezza media mensile dello strato di rimescolamento (PBL) varia da circa 130 m nei mesi di dicembre - gennaio, a circa 670 m nel mese di luglio (cfr. Figura 9-6). I valori di altezza del PBL sono più frequentemente compresi tra 100 m e 200 m sia considerando l'anno nella sua interezza (cfr. Figura 9-7) sia considerando le singole stagioni con un aumento di frequenza delle altezze più alte nelle stagioni primaverile ed estiva si registrano (Figura 9-8).

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	83 di 187

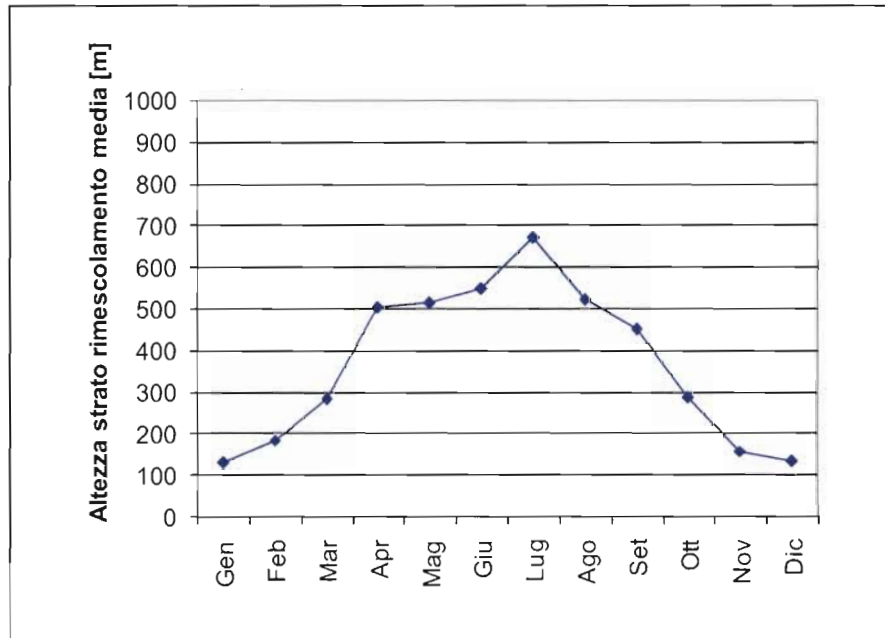


Figura 9-6: Andamento dell'altezza media mensile dello strato di rimescolamento

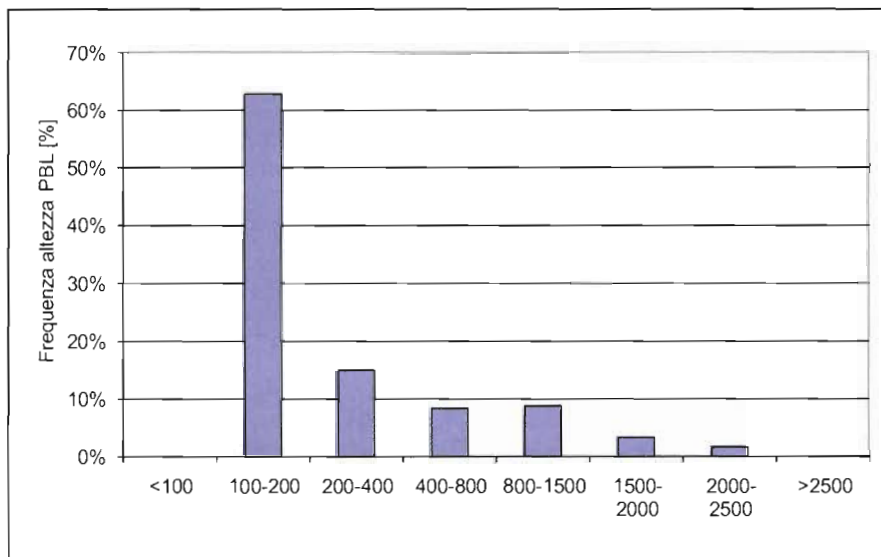


Figura 9-7: Frequenza dell'altezza dello strato di rimescolamento

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	84 di 187

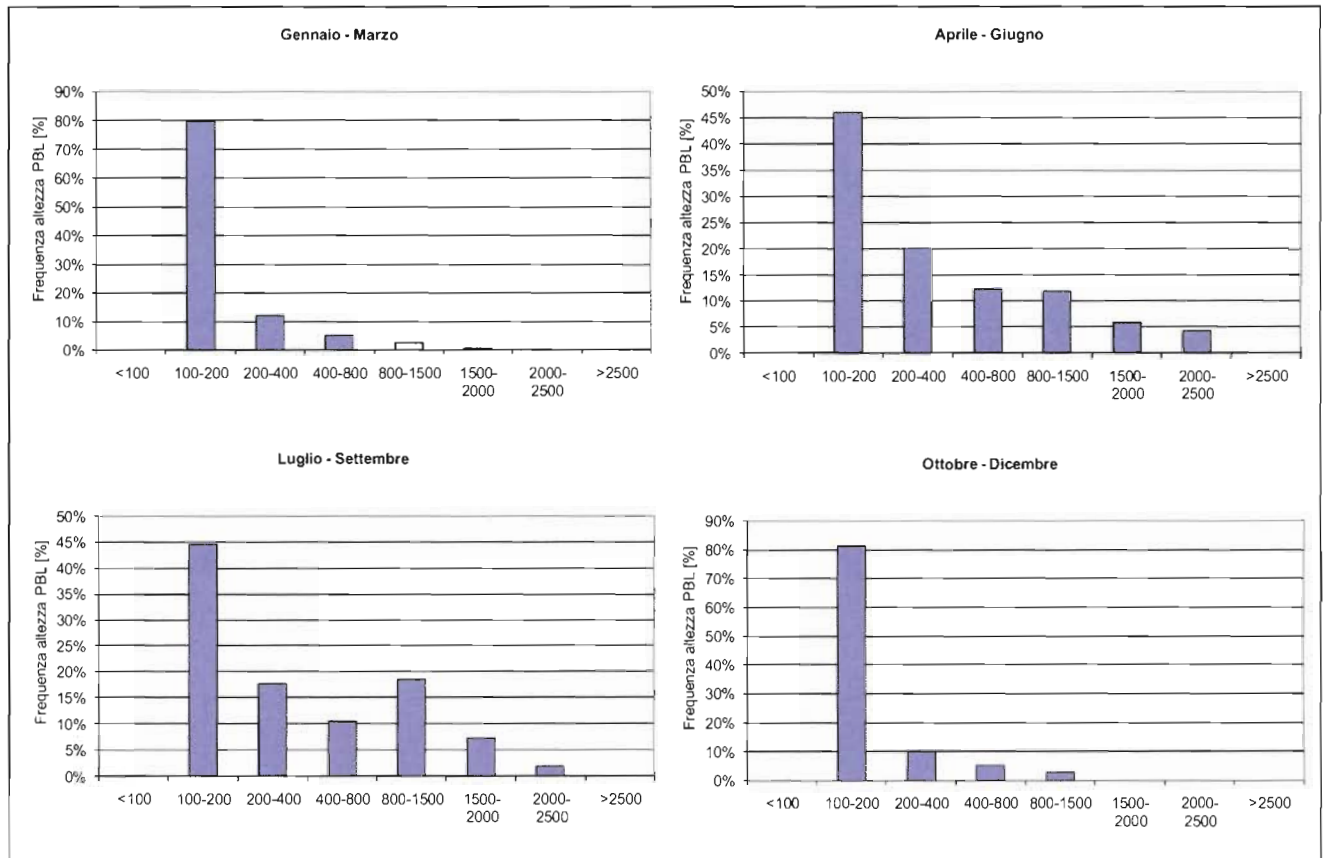


Figura 9-8: Frequenza dell'altezza dello strato di rimescolamento al variare delle stagioni

9.2.4.5 Classi di stabilità atmosferica

La distribuzione di frequenza delle classi di stabilità atmosferica (dalla A, la più instabile, alla F, la più stabile) mostra una prevalenza di condizioni stabili (classe F, 43%), mentre solo per il 2% si hanno condizioni instabili (classe A cfr. Figura 9-9). Per il restante 55% dei casi si hanno condizioni variabili dalla classe B alla E.

Anche analizzandone la distribuzione di frequenza stagionale (cfr. Figura 9-10) si nota la predominanza di condizioni stabili: la percentuale si attesta al 59% e al 47% rispettivamente in inverno ed in primavera, ed al 31% e 36% rispettivamente in estate ed in autunno. Le condizioni di instabilità non si verificano praticamente mai in autunno ed in inverno, mentre si verificano con una percentuale del 3% in primavera ed in estate.

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	85 di 187

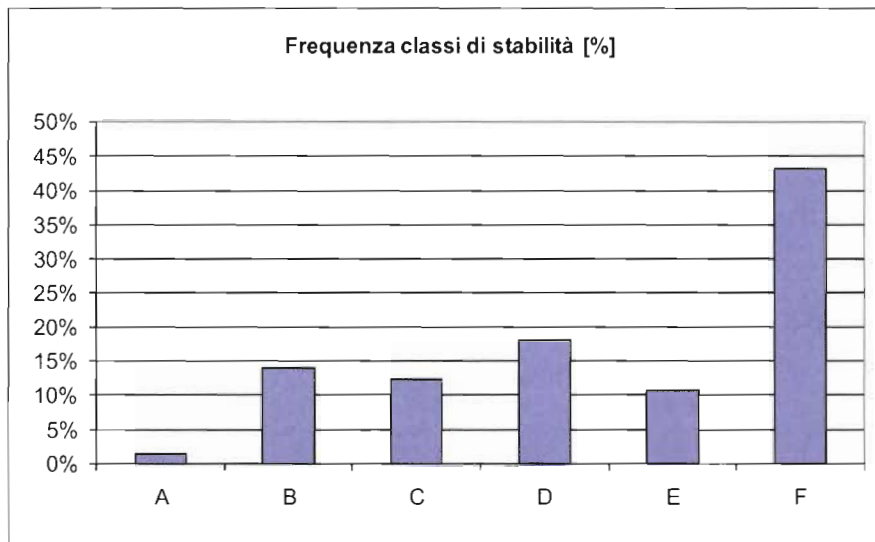


Figura 9-9: Frequenza delle classi di stabilità

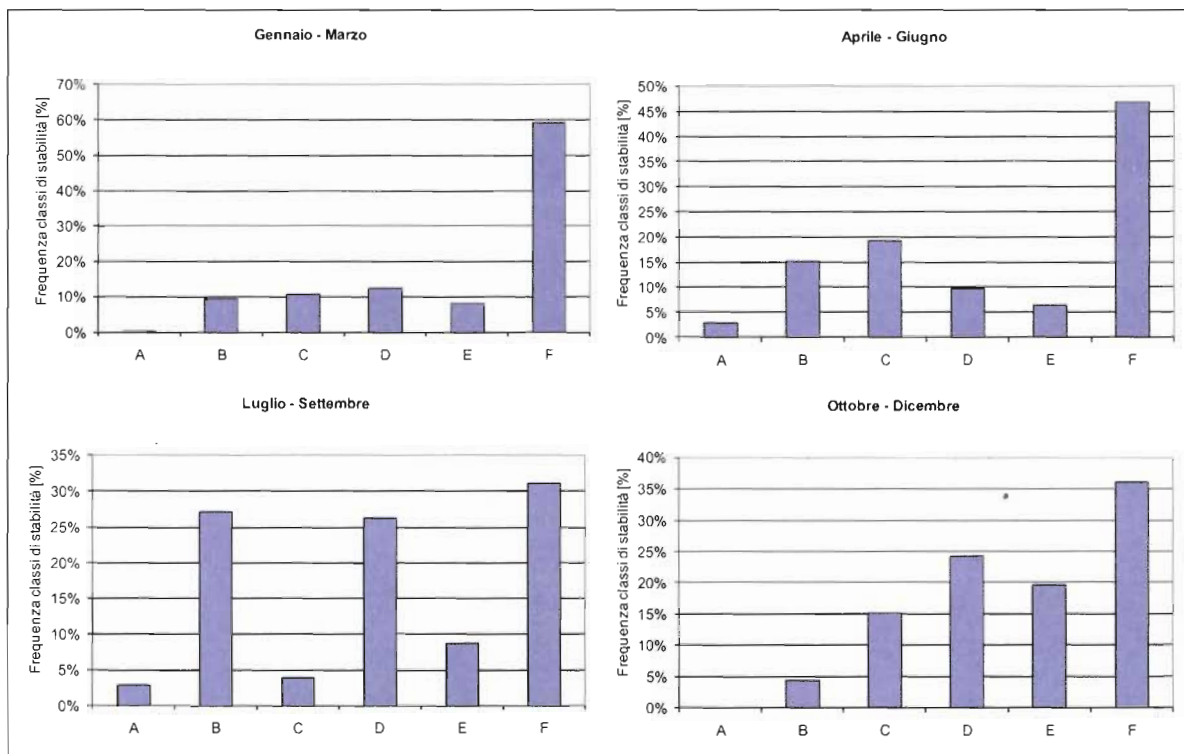


Figura 9-10: Frequenza delle classi di stabilità al variare delle stagioni

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

9.2.5 Il modello di calcolo

9.2.5.1 Il codice CALPUFF

Il modello CALPUFF, realizzato dalla Earth TechInc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e del U.S. Environmental Protection Agency (US EPA) è un modello di dispersione non stazionario, che veicola i "puff" gaussiani di materiale emesso dalle sorgenti attraverso un approccio lagrangiano.

CALPUFF è specifico per gli inquinanti inerti o debolmente reattivi e può funzionare sia in modalità short-term, per studi d'impatto ambientale relativi ad uno specifico caso-studio, che in modalità long-term, nel caso si renda necessario stimare valori di concentrazione medi su periodi temporali rappresentativi (ad es. un anno). È adatto alla simulazione della dispersione di emissioni da sorgenti industriali, anche multiple. È in grado di calcolare la deposizione secca ed umida, gli effetti di scia dovuti agli edifici, la dispersione da sorgenti puntiformi, areali o volumetriche, l'innalzamento graduale del pennacchio in funzione della distanza dalla sorgente, l'influenza dell'orografia del suolo sulla dispersione, la dispersione in casi di venti deboli o assenti.

I coefficienti di dispersione sono calcolati dai parametri di turbolenza, anziché dalle classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner. Vale a dire che la turbolenza è descritta da funzioni continue anziché discrete. Durante i periodi in cui lo strato limite ha struttura convettiva, la distribuzione delle concentrazioni all'interno di ogni singolo puff è gaussiana sui piani orizzontali, ma asimmetrica sui piani verticali, cioè tiene conto della asimmetria della funzione di distribuzione di probabilità delle velocità verticali. Il modello simula gli effetti sulla dispersione dovuti ai moti ascendenti e discendenti tipici delle ore più calde della giornata e dovuti a vortici di grande scala.

Tra i principali input di cui il modello necessita vi sono:

- definizione delle sorgenti: posizione, ratei di emissione, temperatura di emissione, velocità di emissione, caratteristiche fisiche (altezza dei camini e loro diametro);
- definizione della meteorologia;
- definizione dei parametri di controllo della simulazione: quali variabili produrre in output (concentrazioni, deposizioni), quali parametri di dispersione utilizzare (urbani, rurali), ecc;
- definizione dei recettori: posizioni in cui le variabili d'uscita devono essere calcolate.

CALPUFF appartiene alla tipologia di modelli descritti al paragrafo 3.1.2 delle linee guida RTA CTN_ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria" Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Centro Tematico Nazionale – Aria Clima Emissioni, 2001.

Il modello di dispersione CALPUFF, è classificato nella tipologia 2 della scheda 9 della norma UNI 1079:2000 "Valutazione della dispersione in atmosfera di effluenti aeriformi – Guida ai criteri di selezione dei modelli matematici", ma ha alcune caratteristiche avanzate tali da classificarlo nella tipologia 3 della medesima scheda.

CALPUFF è inserito nella "Guideline on Air Quality Model" tra i modelli ufficiali di qualità dell'aria riconosciuti dall'U.S.EPA. Esso, come anche CALMET e CALPOST, è stato sviluppato dalla *Sigma Research Corporation* (ora *Earth Tech, Inc.*), come parte di uno studio volto al progetto ed allo sviluppo di un sistema di modellazione generalizzato non

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

stazionario per applicazioni regolatorie per la qualità dell'aria. Il suo sviluppo originario era stato sponsorizzato dal *California Air Resources Board (CARB)*.

Le caratteristiche principali di Calpuff sono:

- capacità di trattare *sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume*, con caratteristiche *variabili nel tempo* (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'*estensione del dominio* di simulazione, da poche decine di metri (*scala locale*) a centinaia di chilometri dalla sorgente (*mesoscala*);
- capacità di trattare *situazioni meteorologiche variabili e complesse*, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti vicino alla sorgente, come *transitional plume rise* (innalzamento del *plume* dalla sorgente), *building downwash* (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), *partial plume penetration* (parziale penetrazione del *plume* nello strato d'inversione), *fumigation*;
- capacità di trattare condizioni di *orografia complessa* e caratterizzate da una significativa rugosità, nelle quali gli effetti della fisionomia del terreno influenzano la dispersione degli inquinanti;
- capacità di trattare *effetti a lungo raggio* quali le trasformazioni chimiche, trasporto sopra l'acqua ed interazione tra zone marine e zone costiere;
- possibilità di applicazione ad *inquinanti inerti e polveri*, soggetti a rimozione a secco o ad umido, ed a inquinanti *reagenti*: si possono considerare la formazione di inquinanti secondari, il fenomeno di smog fotochimico, ecc.

9.2.5.2 CALMET

CALMET è un pacchetto di simulazione per la ricostruzione del dominio meteorologico in grado di sviluppare campi di vento sia diagnostici che prognostici, rendendo così il sistema diffusionale capace di trattare condizioni atmosferiche complesse, variabili nel tempo e nello spazio.

CALMET consente di tener conto di diverse caratteristiche, quali la pendenza del terreno, la presenza di ostacoli al flusso, la presenza di zone marine o corpi d'acqua. È dotato inoltre di un processore micrometeorologico, in grado di calcolare i parametri dispersivi all'interno dello strato limite (PBL), come altezza di miscelamento e coefficienti di dispersione; inoltre, consente di produrre campi tridimensionali di temperatura e, a differenza di altri processori meteorologici (come per esempio AERMET), calcola internamente la classe di stabilità atmosferica, tramite la localizzazione del dominio (coordinate UTM), l'ora del giorno e la copertura del cielo.

Relativamente alla costruzione del campo di vento, CALMET è in grado di tenere conto degli effetti cinematici del terreno e risulta, quindi, adatto ad applicazioni in presenza di orografia complessa; in particolare, effettua il calcolo dello *slope flow*, cioè del flusso di aria che si genera lungo i pendii quando l'aria fredda nei pressi del terreno è accelerata verso valle a causa della forza di gravità.

Il modello meteorologico CALMET si compone, nel dettaglio, di un modulo per il calcolo del campo di vento (modello di tipo diagnostico) e di un modulo per il calcolo dei parametri micrometeorologici dello strato limite atmosferico. Quando si utilizzano domini spaziali

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

molto vasti, l'utente ha la possibilità di aggiustare i campi di vento in input utilizzando il sistema di coordinate LCP (*Lambert Conformal Projection*), tenendo quindi conto della curvatura terrestre. Il modello diagnostico per il calcolo dei campi di vento utilizza un algoritmo in due fasi. Nella prima fase una stima iniziale del campo di vento viene modificata in base agli effetti cinematici del terreno, dei pendii presenti, degli effetti di bloccaggio. Successivamente, nella seconda fase, mediante una procedura analitica oggettiva, vengono introdotti i dati osservati di input all'interno del campo prodotto dalla prima fase, ottenendo così il campo di vento finale. Esiste comunque la possibilità di utilizzare come input campi di vento (generalmente a maglie più larghe) prodotti da modelli meteorologici di tipo prognostico, come ad esempio MM4-MM5.

Di seguito si analizzano nel dettaglio le caratteristiche dell'approccio modellistico di CALMET.

Nella prima fase, gli effetti cinematici del terreno vengono considerati mediante l'approccio di Liu e Yocke (1980). Il campo di vento iniziale viene modificato tramite l'aggiunta di componenti verticali indotte dall'orografia complessa, utilizzando una funzione di decadimento di tipo esponenziale, dipendente dalla stabilità atmosferica. Gli effetti del terreno sulle componenti orizzontali del vento sono invece valutati applicando uno schema di minimizzazione della divergenza al campo di vento iniziale stimato. L'algoritmo viene applicato iterativamente fino a che la divergenza tridimensionale risulta al di sotto di una certa soglia.

Il flusso sui pendii viene calcolato in base alla parametrizzazione di Mahrt (1982), mentre gli effetti termodinamici di bloccaggio del terreno sul flusso di vento sono parametrizzati in termini di numero di *Froud* locale.

Nella seconda fase di calcolo, la procedura prevede l'introduzione dei dati di input osservati. Viene effettuata un'interpolazione pesando maggiormente i punti nelle vicinanze del dato osservato, mentre il campo di vento risultante dalla prima fase risulta dominante nelle regioni del dominio più lontane.

Come già accennato in precedenza, in alternativa ai dati osservati, possono essere utilizzati i risultati derivanti da modelli di tipo prognostico a larga scala.

Per il calcolo dei parametri micrometeorologici CALMET utilizza due differenti modelli, a seconda della tipologia di superficie planetaria coinvolta (terreno o acqua).

Al di sopra della terraferma, viene applicato il bilancio energetico di Holtslag e Van Ulden (1983) per il calcolo dei valori bidimensionali orari di flusso di calore sensibile, velocità di attrito, lunghezza di Monin-Obukhov e velocità convettiva di scala. Le altezze di mescolamento sono determinate a partire dai valori calcolati di flusso superficiale di calore e dai valori osservati dei profili verticali di temperatura.

9.2.5.3 CALPOST

CALPOST è il modulo in grado di elaborare l'output primario del CALPUFF, con i valori delle concentrazioni in corrispondenza dei recettori, a griglia o discreti, per renderlo adatto ad una migliore visualizzazione dei risultati nei formati richiesti dall'utente.

Lo stesso modulo consente anche di calcolare la riduzione della visibilità dovuta alle emissioni e la possibilità di applicare dei fattori di scala alle concentrazioni calcolate con CALPUFF, per una migliore rappresentazione dei risultati.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

CALPOST consente l'estrazione di stime orarie, per un inquinante alla volta, di medie giornaliere, mensili o su di un numero di ore a piacere. Le stime di concentrazione (o di flusso di deposizione) vengono fornite sia in formato ASCII, sia in formato GRD.

9.2.6 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 lavorazione.

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). 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 NO_x e CO).

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 ai fabbisogni dei cantieri stessi.

9.2.7 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 alle richieste di integrazione 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);

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- ossidi di azoto (NO_x).

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera di tutti i 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 successivo paragrafo.

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, agli inquinanti prodotti dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna alle aree di cantiere. In particolare, nel caso in oggetto, nonostante il numero di automezzi da e per le aree di cantiere in alcuni periodi sia particolarmente elevato, l'impatto generato dal transito di tali mezzi sulla viabilità principale (l'autostrada A19 e la strada statale SS192) costituisce un contributo minimo rispetto a quello generato dai flussi di traffico circolanti in condizioni normali sulla A19, che costituiscono lo stato di fatto e che sono indipendenti dalle attività di cantiere oggetto del presente progetto.

9.2.7.1 Meccanismi di formazione dell'NO₂

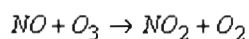
Gli ossidi di azoto NO_x sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell' inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO₂, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione 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.

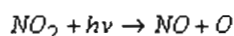
Il meccanismo di **formazione secondaria** di NO₂ dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converte parzialmente in NO₂ (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O₃). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione 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

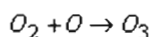


	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- 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.

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.

9.2.8 Identificazione delle sorgenti di emissione

Si riporta di seguito una breve sintesi delle principali specificità tecniche relative alla fase di cantierizzazione assunte alla base del processo di valutazione degli impatti prevedibili a carico della componente atmosfera e quale presupposto per la definizione e la scelta degli scenari di impatto implementati all'interno del modello numerico.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Per informazioni di dettaglio sul sistema di cantierizzazione previsto si rimanda ovviamente alle relazioni specialistiche del progetto, ed in particolare alla relazione di cantierizzazione.

Il progetto prevede un unico cantiere fisso di circa 5.700 mq, a fianco delle aree di lavoro per le opere in progetto, e le aree di lavoro.

Si escludono dalla presente valutazione modellistica le attività di preparazione delle aree di cantiere (taglio della vegetazione esistente, scotico del terreno vegetale, livellamento del terreno e compattazione, ecc.), le quali comportano una limitata movimentazione di terra e materiali vari ed hanno una durata ridotta. Per queste attività si prevede comunque una riduzione della polverosità attraverso la bagnatura sistematica del terreno.

Costituisce invece oggetto di analisi modellistica, insieme al cantiere fisso ed alle aree di lavoro, l'apporto di polveri legato ai gas di scarico della combustione dei motori delle macchine operatrici e dei mezzi pesanti in transito sulla viabilità interna ed esterna alle aree di cantiere, nonostante si ritenga che tale contributo in termini di polveri sia quantitativamente limitato rispetto alla generazione ed il risollevarsi di polveri indotte dalle operazioni di scavo, che restano la fonte principale di emissione di particolato.

L'accesso alle aree di cantiere avviene direttamente dalla SS192; l'accesso a tale viabilità avverrà sia direttamente in corrispondenza dell'ingresso dell'area di cantiere, sia poco più a sud, dalla stradina sterrata di collegamento con il passaggio a livello, per i mezzi provenienti dall'area di lavoro sul lato occidentale della linea ferroviaria. Procedendo verso nord lungo la SS192 si raggiunge in breve lo svincolo di Catenanuova sull'autostrada A19, da cui potrà avvenire l'approvvigionamento di materiali da lunga distanza. Oltre a tali viabilità principali, i mezzi di cantiere percorreranno anche un breve tratto della strada vicinale che si sviluppa sul lato occidentale della linea ferroviaria, e che dà accesso alle proprietà agrarie ivi ubicate.

9.2.9 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 – "MiscellaneousSources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to FugitiveDustSources" presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

1. PavedRoads: transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale - rotolamento delle ruote sulle strade asfaltate (EPA, AP-42 13.2.1);
2. UnpavedRoads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
3. Heavy Construction Operations (EPA, AP-42 13.2.3);
4. Aggregate Handling and Storage Piles: accumulo e movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
5. Wind Erosion: erosione del vento dai cumuli (EPA AP-42 13.2.5);
6. 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.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

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 (E_i in eq.1). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i(\text{eq.1})$$

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);

E_i: 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 possibile alla realtà.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima delle emissioni e l'analisi modellistica sono le seguenti:

- simulazione delle aree di lavorazione previste (cantieri mobili);
- aree di movimentazione e stoccaggio dei materiali (cantieri fissi);
- attività di scavo (escavatore) e caricamento dei materiali sui camion;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- volumi di materiali movimentati: desunti dal bilancio dei materiali elaborato in fase progettuale;
- transito mezzi su piste non asfaltate: è stata considerata la completa non asfaltatura delle strade interne alle aree di cantiere e di lavoro, e della strada vicinale sul lato occidentale della linea ferroviaria. Risultano invece pavimentate tutte le strade principali percorse dagli automezzi (SS192 e A19);
- n.ro mezzi meccanici / giorno su ogni cantiere: si assume la presenza giornaliera di un numero di mezzi meccanici complessivo giornaliero pari a circa 3-4.

9.2.9.1 Paved Roads – Mezzi in transito su strade pavimentate

L'approccio metodologico dell'EPA considera i dati relativi al numero dei camion utilizzati, alle distanze percorse e al numero dei viaggi previsti (si tiene conto anche dei transiti di ritorno), in base alle indicazioni progettuali. I mezzi in transito su tragitti interni all'area sono:

- gli autocarri adibiti al trasporto del materiale dalle aree di scavo ai siti di smaltimento;
- gli autocarri per il trasporto delle terre da un cantiere operativo ad un altro nel caso di riutilizzo.

La formula empirica proposta dall'EPA per stimare le emissioni di polvere dai mezzi in transito su strade pavimentate è la seguente:

$$F = k(sL)^{0.91} (W)^{1.02} \quad (\text{eq. 2: AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.1 Paved Roads})$$

dove

F: fattore di emissione di particolato su strade pavimentate, per veicolo-chilometro viaggiato (g/VKT);

k: costante moltiplicativa variabile in funzione della dimensione delle particelle, assunto pari a 0,62 g/VKT per il PM10;

W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 18 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico ed una tara di 12 ton).

sL: contenuto di limo dello strato superficiale delle aree pavimentate percorse dai mezzi (g/m²), assunto pari all'8%;

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni viene considerato mediante l'assunzione semplificata che l'emissione media annua sia inversamente proporzionale al numero di giorni con precipitazione superiore a 0,2 mm (precipitazione misurabile):

$$E_{ext} = E[1 - P/(4 * N)] \quad (\text{eq. 3: EPA, AP-42 13.2.2})$$

dove:

E_{ext} : fattore di emissione ridotto per mitigazione naturale (g/VKT);

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

P: numero di giorni all'anno con precipitazioni superiori a 0,2 mm, (assunto pari a 58 giorni piovosi in un anno misurati alla stazione pluviometrica di Diga Don Sturzo, distante circa 10 km dall'area di intervento);

N: numero di giorni nel periodo di mediazione (pari a 365 per una media annuale).

Il sollevamento di particolato dalle strade asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione Eext per l'indicatore di attività A (cfr. eq. 1). Tale parametro, espresso come veicolo chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

Come anticipato, nel caso in esame è stata considerata la completa non asfaltatura delle strade interne alle aree di cantiere e di lavoro. Il fattore di emissione relativo al contributo delle strade pavimentate è stato allora considerato nullo.

9.2.9.2 Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito sulle piste interne al cantiere, si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA. Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade non asfaltate, è stato necessario ipotizzare dei dati verosimili per le opere in progetto.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$E = k \left(\frac{sL}{12} \right)^a \left(\frac{W}{3} \right)^b \quad (\text{eq. 4: EPA, AP-42 13.2.2})$$

dove:

E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate in siti industriali, per veicolo-miglio viaggiato (lb/VMT);

k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM10;

sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari all'8%;

W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 18 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico e una tara di 12 ton).

Il fattore di emissione così calcolato (eq.4) viene convertito nell'unità di misura g/VKT (VKT, veicolo-chilometro viaggiato) mediante un fattore di conversione pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT).

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni viene considerato mediante l'assunzione semplificata che l'emissione media annua sia inversamente proporzionale al numero di giorni con precipitazione superiore a 0,2 mm (precipitazione misurabile):

$$E_{ext} = E[(365 - P)/365] \text{ (eq. 5: EPA, AP-42 13.2.2)}$$

dove:

E_{ext} : fattore di emissione ridotto per mitigazione naturale (g/VKT);

P: numero di giorni all'anno con precipitazioni superiori a 0,2 mm, (assunto pari a 58 giorni piovosi in un anno misurati alla stazione pluviometrica di Diga Don Sturzo, distante circa 10 km dall'area di intervento).

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E_{ext} per l'indicatore di attività A (cfr. eq.1). Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

Nell'ambito del presente studio si è ipotizzata la completa non asfaltatura delle strade interne alle aree di cantiere e di lavoro, mentre il fattore di emissione relativo al contributo delle strade pavimentate è stato considerato nullo.

9.2.9.3 Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- carico e scarico dei mezzi;
- traffico dei mezzi nelle aree di stoccaggio, carico e scarico;
- erosione del vento nella fase di carico e scarico.

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = k(0.0016) \left(\frac{U}{2.2} \right)^{1.3} \left(\frac{M}{2} \right)^{-1.4} \text{ (eq. 6: EPA, AP-42 13.2.4)}$$

dove:

E = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

k = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

U = velocità media del vento (m/s) assunta pari a 3.09 m/s;

M = umidità del terreno (%) assunta pari al 2.5% sotto falda.

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella:

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 µm	< 15 µm	< 10 µm	< 5 µm	< 2.5 µm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053 ^a

Per il PM10 si assume quindi k pari a 0.35. La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di materiale è pari al prodotto del fattore di emissione E per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente.

Il contributo di tali attività è tipico dei cantieri fissi, mentre non viene considerato in corrispondenza dei cantieri mobili.

9.2.9.4 Erosione delle aree di stoccaggio

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti". Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh \text{ (eq.7: Linee Guida ARPA Toscana)}$$

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5), nel nostro caso PM₁₀;

EF_i = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/m²);

a = superficie dell'area movimentata in m²;

movh = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h, ossia che ciascun cumulo corrisponda ai volumi di capacità di ciascun camion che effettua il trasporto.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m;
- diametro della base D in m;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

si individua il fattore di emissione areale EF_i dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

Tabella 9-3: Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2.5}	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM ₁₀	2.5 E-04
PM _{2.5}	3.8 E-05

Nel caso in oggetto si assume:

- H = 2 m;
- D = 5 m;
- H/D = 0.4 > 0.2 → cumuli alti;

quindi si utilizza un EF per il PM10 pari a 0.0000079 kg/mq.

Il contributo di tali attività è tipico dei cantieri fissi, mentre non viene considerato in corrispondenza dei cantieri mobili.

9.2.9.5 Attività di escavazione

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate nelle aree di cantiere. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate.

Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione:

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45 (kg/h) \text{ (eq. 8: EPA, AP-42 11.9.2 Bulldozing)}$$

dove:

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	99 di 187

sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 8%;

M: umidità del terreno (%) assunta pari al 10%.

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione E così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere.

9.2.9.6 Attività di stoccaggio e movimentazione del materiale

I fattori di emissione relativi alle attività di stoccaggio e movimentazione del materiale sono calcolati secondo le formule espresse nella tabella 4 delle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti".

Di seguito si riporta uno stralcio della citata tabella 4, dove sono indicati i fattori di emissione considerati per i cantieri in oggetto, ovvero quelli relativi alle seguenti operazioni:

- Carico (Truck Loading: Overburden)
- Scarico (Truck Unloading: Bottom Dump – Overburden)
- Scotico (Overburden Replacement)

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascun foro effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m ³ di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading Overburden	0.0075		kg per ogni Mg di materiale caricato
3-05-010-42	Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden	0.0005		kg per ogni Mg di materiale scaricato
3-05-010-45	Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni Mg di materiale processato

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

I fattori di emissione riportati in tabella sono espressi in kg per tonnellata di materiale movimentato. Non avendo un dettaglio dei materiali movimentati su ogni singola area di cantiere, ma un'indicazione dei volumi relativi ad ogni opera da realizzare, si ipotizza che i volumi di materiale movimentati su ogni area di cantiere siano proporzionali all'estensione areale di ogni area di cantiere in maniera distribuita su tutte le aree di cantiere.

9.2.9.7 Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale, oltre al parametro PM10 si aggiungono anche gli NOx, tipici inquinanti da traffico veicolare.

Sorgenti puntuali

Per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento al database del programma di calcolo COPERT III ed all'Atmospheric Emission Inventory Guidebook dell'EEA.

All'interno del documento è possibile individuare dati relativi ai seguenti macchinari principali (Other Mobile Sources and Machinery – SNAP 0808XX):

Pale meccaniche (Tractors/Loaders/Backhoes): le pale impiegate per la movimentazione delle terre di scavo, su ruote o cingolate (Bulldozer), sono di vario tipo a seconda della loro dimensione. Una pala meccanica di medie dimensioni ha una potenza tra i 40 kW ed i 120 kW. I motori di media e grossa cilindrata sono tipicamente turbodiesel;

Autocarri (Off-Highway Trucks): dumper e autocarri per il trasporto dei materiali di scavo e di costruzione. Le motorizzazioni prevedono generalmente motori diesel turbo con potenze variabili tra i 300 ed i 400 kW;

Autobetoniere di grandi dimensioni: si considera un mezzo con capacità nominale elevata (14000) in grado di sviluppare una potenza massima di 95-130 kW;

Autogru (Cranes): si considera una autogru da 50 tonnellate, con una potenza di 250 kW.

Escavatori (wheel/crawlertype): utilizzati principalmente per movimenti di terra e lavori di carico/scarico. Possono essere distinti in tre classi: piccola taglia con potenza da 10 a 40kW, di media taglia da 50 a 500kW, e superiori ai 500kW utilizzati per lavori pesanti di estrazione e movimentazione del materiale;

Gruppi elettrogeni (Generator Sets): i motori impiegati nelle aree di cantiere hanno generalmente potenze complessive dell'ordine dei 1000 kW. Si tratta, in ogni caso, di gruppi di emergenza.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = HP \times LF \times EFi$$

E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [g/h];

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

HP = potenza massima del motore [kW];

LF = load factor;

EFi = fattore di emissione medio del parametro i – esimo [g/kWh].

Il loadfactor LD è determinato sulla base dei fattori indicati in corrispondenza dei cicli standard ISO DP 8178; nel caso specifico è stato adottato un valore pari a 0,15 che, per la categoria di riferimento (C1 - Diesel powered off road industrial equipment) è il più elevato riportato (cicli 1-3).

In particolare, il rapporto citato, riporta anche i fattori di emissione corrispondenti alla Fase I ed alla Fase II di omologazione della Direttiva 97/68/CE (recepita dal D.M. Trasporti 20 dicembre 1999), ossia validi per veicoli immatricolati tra il 31.12.1999 ed il 31.12.2003 in relazione alle specifiche categorie di motori. I veicoli di recente immatricolazione risultano essere caratterizzati da fattori di emissione significativamente inferiori a quelli riportati; in particolare, per categorie di motori compresi tra i 130 ed i 560 kW vengono indicati dei valori pari a:

- 0,20 g/kWh per il PM₁₀
- 7,00 g/kWh per gli NO_x

I fattori di emissione utilizzati per i macchinari presenti nei cantieri in oggetto, in relazione ai parametri di interesse, sono:

- FE = 0,0408 g/s per NO_x
- FE = 0,0012 g/s per PM₁₀

Sorgenti lineari

Anche i gas di scarico degli automezzi che transitano sulle piste interne ed esterne al cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NO_x, e di PM₁₀. Il fattore di emissione specifico legato agli automezzi, intesi come sorgente di emissione lineare mobile, vale:

- FE = 6,3389 g/ veic km per NO_x
- FE = 0,2992 g/ veic km per PM₁₀

(fonte CORINAIR)

Il fattore di emissione espresso in [g/s] legato ad ogni tronco stradale considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g/ veic km], la lunghezza del tronco stradale ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso. I tronchi stradali considerati nei domini di calcolo sono quelli riportati all'interno delle specifiche tavole di cantierizzazione di progetto.

In particolare, il transito dei mezzi da e per i cantieri in oggetto è quello relativo al conferimento delle materie prime, ma soprattutto quello dei mezzi che trasportano il materiale di scavo, proveniente dagli scavi delle gallerie e delle lavorazioni in genere, dai siti di produzione alle aree di stoccaggio, e da queste, ai siti di recupero/smaltimento autorizzati. Il trasporto dei materiali verrà effettuato interamente su gomma, utilizzando la autostrada A19 e la strada statale SS192.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

9.2.10 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;
- orografia;
- condizioni meteorologiche;
- parametri emissivi.

9.2.11 Dominio di calcolo e schema di modellazione

La dispersione delle emissioni inquinanti (polveri e NOx) potenzialmente prodotte in fase di cantiere è stata simulata su un dominio di calcolo definito pari ad un'area di circa 1 km x 1 km = 2 km² il cui baricentro cade nel punto di coordinate Est = 475.420 m e Nord = 4.155.520 m (coordinate UTM e sistema di riferimento WGS 84, Zona 33, Emisfero Nord), ovvero in corrispondenza dell'intervento. Il relativo dominio di calcolo è stato suddiviso in un grigliato con maglie quadrate di passo pari a 20 m, per un totale di circa 2.600 punti di controllo;

In direzione verticale, per la caratterizzazione del "terrain following", sono stati identificati 4 differenti strati, rispettivamente alle quote 0, 1.000, 2.000 e 3.000 metri.

9.2.12 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.

9.2.13 Dati meteo

I dati meteorologici utilizzati in fase di simulazione sono i dati meteo orari sito specifici derivanti dal Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione internazionale sui temi dell'Inquinamento atmosferico (M.I.N.N.I.) realizzato attraverso la collaborazione dell'ENEA con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

I dati meteorologici utilizzati sono relativi ad un punto prossimo all'area interessata dal progetto. L'anno di riferimento è il 2007.

9.2.14 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;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- coefficienti di dispersione calcolati in base alle variabili micro-meteorologiche fornite dai dati M.I.N.N.I..

Per tutte le altre impostazioni sono stati utilizzati i valori di *default* consigliati.

9.2.15 Definizione delle sorgenti e ipotesi di lavoro

Come anticipato, per la valutazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere del presente progetto, è stato effettuato uno studio previsionale tramite modello di simulazione, applicato alle fasi di lavoro maggiormente critiche per l'emissione degli inquinanti, al fine di verificare gli impatti prodotti da tali attività sulla qualità dell'aria nelle zone ad esse circostanti e, in particolare, sui recettori opportunamente individuati.

In particolare, la stima della ricaduta al suolo degli NOx è stata confrontata anche con il valore critico previsto dalla normativa per la protezione della vegetazione, in quanto l'area di intervento è circondata da agrumeti, e dunque l'aspetto risulta significativo.

I fattori di emissione utilizzati nelle simulazioni sono stati calcolati applicando le formule del Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense, così come ampiamente illustrato nel paragrafo 9.2.9.

In Tabella 9-5 si riportano i fattori di emissione calcolati per i diversi cantieri.

Come si evince dalle tabelle, restano invariati tra i vari cantieri i fattori di emissione specifici per le sorgenti puntuali (g/s) e per sorgenti lineari, ovvero i tronchi stradali (g /veic km).

I fattori di emissione si differenziano invece per ogni area di lavorazione se si considera la sorgente areale. In tal caso si evidenzia come, per ogni singolo fattore di emissione calcolato su ognuno dei vari contributi, quelli maggiori in termini di g/sec sono quelli legati ai mezzi meccanici ("overburden") ed alle strade non pavimentate ("unpaved roads"), mentre il fattore di emissione legato all'erosione del vento dai cumuli risulta inferiore rispetto ai precedenti anche di tre ordini di grandezza. Il fattore di emissione totale è dato dalla somma dei vari contributi.

Vista l'entità delle emissioni connesse in particolare al transito dei mezzi sulle piste, sono stati previsti interventi di mitigazione per la riduzione delle emissioni. In particolare, si ritiene di dover applicare la bagnatura dei cumuli di materiale e di tutte le aree di cantiere, al fine di abbattere le polveri al suolo e contenerne la dispersione in atmosfera, mentre non risulta necessario predisporre delle barriere frangivento.

L'influenza della presenza di opportune misure di mitigazione si traduce in una riduzione del fattore di emissione precedentemente calcolato. L'approccio seguito in questo caso è quello del *National Pollutant Inventory – EmissionEstimationTechnique Manual for Concrete Batching and Concrete Product Manufacturing*, il quale al paragrafo 3.4.2. stabilisce dei fattori di riduzione (*ReductionFactors, RF*) da applicare ai fattori di emissione, in funzione della misura di mitigazione prevista. Per gli interventi di mitigazione previsti in questo caso i fattori di riduzione valgono:

- 0,5 con bagnatura (*water sprays*)
- 0,7 con barriere frangivento (*wind breaks*)

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Per il progetto in questione si assume di ottenere un'efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 75%, effettuando il trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m² per ogni trattamento (vedi Tabella 9-4 sottostante, corrispondente alla Tabella 11 delle Linee Guida sopra citate).

Tabella 9-4: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un valore di traffico medio orario > 10

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)					
0.1	2	1	1	1	1
0.2	3	3	2	1	1
0.3	5	4	2	2	1
0.4	7	5	3	3	1
0.5	8	7	4	3	2
1	17	13	8	7	3
2	33	27	17	14	7

Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato, moltiplicato per i fattori di riduzione relativi alle misure di mitigazione applicate. In questo caso (solo bagnatura):

$$FE_{tot\ ridotto} = FE_{tot} * 0.25$$

Nella seguente Tabella 9-5 sono riassunte le ipotesi di lavoro assunte per le sorgenti di emissione considerate, in termini di estensione areale, mezzi meccanici ed automezzi in transito, fattori di emissione (sorgenti puntuali, lineari ed areali) pre-mitigazione e post-mitigazione. I fattori di emissione per le sorgenti areali sono espressi sia in g/sec sia in g/sec mq, riferiti cioè all'unità di superficie di ogni singolo cantiere, come richiesto dal modello di simulazione.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 9-5: Scheda riepilogativa sui fattori di emissione

CANTIERE		Cantiere fisso	Rilevato Est	Rilevato Ovest
SUPERFICIE [mq]		5.700	9.930	14.400
N. MEZZI MECCANICI / GIORNO		1	1	1
N. AUTOMEZZI / GIORNO		2	7	9
FE PER OGNI	NOx [g/s]	0,0408	0,0408	0,0408
SORG. PUNTUALE	PM10 [g/s]	0,0012	0,0012	0,0012
FE PER OGNI	NOx [g/km veic]	6,3389	6,3389	6,3389
SORG. LINEARE	PM10 [g/km veic]	0,2992	0,2992	0,2992
FE SORG. AREALE (POLVERI) PRE-MITIGAZIONI	Unpaved Roads [g/s]	0,012308	0,037676	0,054636
	Paved Roads [g/s]	0,000000	0,000000	0,000000
	Overburden [g/s]	0,084451	0,084451	0,084451
	Accumulo materiale sciolto [g/s]	0,000483	0,000000	0,000000
	Erosione del vento dai cumuli [g/s]	0,000020	0,000000	0,000000
	Carico (Truck loading: Overburden) [g/s]	0,017027	0,034747	0,050389
	Scarico (Truck unloading: Overburden) [g/s]	0,001135	0,002316	0,003359
	Scotico (Overburden Replacement) [g/s]	0,006811	0,013899	0,020156
	FE tot [g/sec]	0,122236	0,173090	0,212991
	FE tot [g/sec mq]	0,000021	0,000017	0,000015
FE SORG. AREALE (POLVERI) POST -		0,030559	0,043273	0,053248
FE SORG. AREALE (POLVERI) POST - MITIGAZIONI [g/sec mq]		0,000005	0,000004	0,000004

9.3 VALUTAZIONE

9.3.1 Impatto legislativo

La normativa attuale di riferimento per la qualità dell'aria è rappresentata dal D. Lgs. n.155 del 13/08/2010, che prescrive i seguenti valori limite per la protezione della salute umana e valori critici per la protezione della vegetazione:

Tabella 9-6: Valori limite D. Lgs. 155/10

PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Inquinante	Parametro	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	Valore limite per la protezione della salute umana su 24 ore	50 (da non superare più di 35 volte l'anno)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40
PM _{2.5}	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	25 (in vigore dal 1° gennaio 2015)

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana su 1 ora	200 (da non superare più di 18 volte l'anno)
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	40
PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE		
Inquinante	Parametro	Concentrazione (µg/m³)
NO _x	Valore critico annuale per la protezione della vegetazione	30

In virtù dell'esistenza di una normativa di riferimento e limiti di qualità dell'aria da rispettare, l'impatto legislativo per la componente ambientale in oggetto è significativo.

9.3.2 Interazione opera-ambiente

I risultati delle simulazioni effettuate per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere sono riportati nelle mappe allegate al presente capitolo.

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i parametri NO_x e PM₁₀, in condizioni post-mitigazione. Nello specifico le mappe di seguito riportate rappresentano le seguenti informazioni:

- Concentrazione media massima oraria di NO_x
- Concentrazione media annua di NO_x
- Concentrazione media giornaliera di PM₁₀
- Concentrazione media annua di PM₁₀

In queste mappe sono messi in evidenza anche i ricettori censiti prossimi alle aree di intervento, indicati in rosso.

Relativamente agli ossidi di azoto, si sottolinea che l'analisi modellistica è stata effettuata per l'NO_x, dal momento che il modello di simulazione non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO₂ a partire dagli NO. Tuttavia, dato che la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite espressi come NO₂ e non come NO_x, ai fini della valutazione dell'impatto sull'atmosfera in termini di qualità dell'aria si è assunto cautelativamente che tutti gli NO_x fossero costituiti interamente da NO₂.

Dalle simulazioni effettuate nella presente fase di progettazione, considerando la messa in opera delle misure di mitigazione previste (bagnatura delle piste di cantiere e dei cumuli di deposito dei materiali di scavo), è possibile affermare che su tutto il dominio di calcolo

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

considerato sono stati simulati dei livelli di concentrazione di polveri compresi all'interno delle concentrazioni massime consentite dalla normativa (sia come media annua che come media giornaliera). Anche le concentrazioni medie annue simulate di NO₂ sono inferiori ai valori consentiti dalla normativa, mentre per quanto riguarda la concentrazione media massima oraria di NO₂, sono stati simulati localmente dei superamenti del valore massimo consentito. Tali superamenti, simulati in corrispondenza del rilevato Est, restano comunque confinati ad una distanza di circa 20 – 30 m dall'area di lavoro, e dunque non ricadono in corrispondenza di alcun ricettore.

In generale il contributo legato alle sorgenti lineari da traffico è da ritenersi pressoché trascurabile rispetto a quello legato alle attività di movimentazione dei materiali in corrispondenza delle aree di cantiere.

Relativamente al sistema ricettore si segnala che nel dominio di simulazione considerato non insistono ricettori sensibili, ma sono presenti diversi ricettori residenziali (campiti in rosso nelle mappe).

In Tabella 9-7 si riportano i valori di concentrazione simulati in corrispondenza di tali ricettori.

Tabella 9-7: Concentrazioni stimate in corrispondenza dei ricettore prossimi alle aree di cantiere

Ricettori	PM ₁₀		NO _x	
	Media anno (µg/m ³)	Media giornaliera (µg/m ³)	Media anno (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)
R1	0,59	1,8	0,65	40
R2	1,9	4,6	2,0	95
R3	0,32	1,1	0,29	24
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	40	50	40	200

Come si evince dalle mappe di isoconcentrazione prodotte tramite analisi modellistica nella presente fase di progettazione, oltre che dai dati in tabella, per tutti i parametri inquinanti simulati i livelli di concentrazione stimati in corrispondenza di tali ricettori e connessi alle attività di cantiere risultano inferiori ai limiti di legge previsti dalla normativa per la qualità dell'aria per la protezione della salute umana.

Anche il livello critico annuale di NO_x previsto per la protezione della vegetazione (30 µg/m³) è rispettato.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO .00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Si sottolinea tuttavia che le curve di isoconcentrazione prodotte rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere, e non tengono conto del livello di qualità dell'aria ante operam.

Un confronto diretto tra le concentrazioni connesse alle attività di cantiere (stimate tramite analisi modellistica) ed i valori limite previsti dalla normativa per la qualità dell'aria non è significativo. Per avere una stima completa dello stato di qualità dell'aria riscontrabile durante la fase di cantiere, bisognerebbe prendere in considerazione, oltre al contributo dovuto alle lavorazioni, anche il valore di fondo del contesto territoriale dove il progetto si inserisce, ovvero sommare ai valori di concentrazione simulati (direttamente legati alle attività di cantiere) i valori di concentrazione di fondo che caratterizzano lo stato ante – operam.

Dal momento che non sono state condotte misure di qualità dell'aria ante – operam direttamente presso le località interessate dagli interventi, possono essere fatte solo ipotesi generali sulla qualità dell'aria preesistente, utilizzando i dati forniti dalle stazioni di monitoraggio fisse sulla qualità dell'aria.

Perché il dato di concentrazione misurato da una centralina di monitoraggio sia significativo per un punto, devono verificarsi entrambi i seguenti aspetti:

- vicinanza territoriale tra la stazione di misura ed il punto di interesse: se la stazione di misura ed il punto d'interesse sono eccessivamente lontani, la morfologia e la caratterizzazione meteorologica (in particolare il regime dei venti, che per la dispersione degli inquinanti in atmosfera assume rilevante importanza) della stazione di misura e del punto d'interesse saranno diverse, e quindi la territorialità della stazione di misura non è rappresentativa della territorialità del punto d'interesse;
- omogeneità di tipologia tra la zona in cui è ubicata la centralina ed il punto di interesse: il dato di una centralina di monitoraggio da traffico sarà rappresentativo solo ed esclusivamente di una zona urbana interessata da fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare, e non potrà essere significativo ad esempio di una zona rurale non direttamente soggetta a fonti primarie di emissione.

Se uno dei due criteri sopra descritti non è rispettato, la centralina di monitoraggio non può essere ritenuta significativa per il punto di interesse.

Come anticipato al paragrafo precedente il comune interessato dal progetto ricade in zona di mantenimento, dunque il territorio è scarsamente coperto da centraline di monitoraggio della qualità dell'aria.

Va però evidenziato che tutte le centraline citate distano oltre 20 – 25 km dalle aree di intervento; inoltre si tratta di centraline di tipo urbano e suburbano, mentre nel caso in oggetto, il cantiere risulta inserito in aree per lo più libere e a carattere rurale. Dunque nessuna delle centraline indicate nella tabella presenta caratteristiche tali da essere considerata significativa del fondo ambientale delle aree oggetto di intervento.

Solo la stazione di Catania – Librino, distante anch'essa oltre 20 km dalle aree di intervento, può risultare per certi aspetti potenzialmente rappresentativa dello stato ante operam delle aree in oggetto, trattandosi di una centralina di fondo suburbano, e dunque tendenzialmente priva di un contributo legato a sorgenti di traffico urbano e/o industriale. Tuttavia considerare come fondo ambientale il dato fornito dalla centralina di Catania –

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Librino comporta necessariamente una sovrastima delle concentrazioni di fondo sulle aree di intervento, dal momento che queste risultano inserite in ambiti per lo più rurali.

Tale considerazione è avvalorata dai dati sulla qualità dell'aria forniti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare attraverso il sistema modellistico M.I.N.N.I., e relativi ad un punto intermedio sulla tratta ferroviaria in oggetto. Al paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, al quale si rimanda, è stato descritto un inquadramento della qualità dell'aria sulla base di tali dati informativi.

Come anticipato, e secondo quanto riportato anche sulla pagina web del MATTM relativa ai dati e alle informazioni a supporto delle politiche e procedure ambientali, il sistema modellistico M.I.N.N.I., sviluppato dall'ENEA, in collaborazione con la società ARIANET Srl e l'IASA (International Institute for Applied Systems Analysis, Luxemburg AT), per conto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha *"lo scopo di supportare le politiche nazionali di riduzione delle emissioni e di risanamento della qualità dell'aria ed è in grado di elaborare scenari di emissione, deposizione e concentrazione degli inquinanti, di calcolare i flussi degli inquinanti tra diverse aree geografiche, di valutare i costi e l'efficacia di scenari emissivi alternativi attraverso un modello di valutazione integrata di impatto e di costi"* (fonte: <http://www.datiambientali.minambiente.it/dati-minni.aspx>).

Dunque, coerentemente con gli obiettivi del sistema M.I.N.N.I., si ritiene tecnicamente significativo assumere come situazione di fondo ambientale delle aree di intervento il dato di qualità dell'aria stimato dal sistema M.I.N.N.I., pur non trattandosi di un dato realmente misurato, ma di un dato modellizzato.

Come anticipato al paragrafo precedente, i dati di qualità dell'aria forniti dal servizio M.I.N.N.I. riportano a cadenza oraria i valori di concentrazione dei principali parametri inquinanti e sono relativi ad un punto prossimo all'area di intervento.

Dall'elaborazione di tali dati orari sono state ricavate delle concentrazioni medie. In base a tali elaborazioni, il punto in questione è caratterizzato da:

- concentrazioni medie annuali di PM10 pari a 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte di un limite di legge pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- concentrazioni medie annuali di NO₂ pari a 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte di un limite di legge pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- concentrazione media giornaliera di PM10 pari a 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte di un limite di legge pari a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ed un solo superamento di tale concentrazione limite, a fronte di un valore massimo consentito pari a 35;
- concentrazione massima oraria di NO₂ pari a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a fronte di un limite di legge pari a 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e nessun superamento di tale concentrazione limite, a fronte di un valore massimo consentito pari a 18.

Nella seguente Tabella 9-8 vengono indicate le concentrazioni simulate tramite analisi modellistica (e mostrate all'interno delle mappe di isoconcentrazione prodotte) e le concentrazioni attese sugli stessi ricettori comprensive dei valori di fondo ambientale, assumendo come fondo ambientale il dato modellizzato dal sistema M.I.N.N.I..

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 9-8: Concentrazioni medie stimate ai ricettori

Ricettori		PM ₁₀		NO ₂	
		Media anno (µg/m ³)	Media giornaliera (µg/m ³)	Media anno (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)
R1	Conc. sim.	0,59	1,8	0,65	40
	Fondo ambientale (dato M.I.N.N.I.)	12	12	11	80
	Conc. sim. + Fondo	12,59	13,8	11,65	120
R2	Conc. sim.	1,9	4,6	2,0	95
	Fondo ambientale (dato M.I.N.N.I.)	12	12	11	80
	Conc. sim. + Fondo	13,9	16,6	13,0	175
R3	Conc. sim.	0,32	1,1	0,29	24
	Fondo ambientale (dato M.I.N.N.I.)	12	12	11	80
	Conc. sim. + Fondo	12,32	13,1	11,29	104
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)		40	50	40	200

Come si evince dai dati riportati in tabella, in corrispondenza dei ricettori che risultano maggiormente esposti alla dispersione degli inquinanti in atmosfera connessa alle attività di cantiere, gli incrementi di concentrazione stimati tramite simulazione modellistica per tutti i parametri inquinanti considerati (concentrazioni medie annue di NO₂ e PM₁₀, concentrazione media oraria di NO₂ e concentrazione media giornaliera di PM₁₀) definiscono in quasi tutti i casi un quadro di impatto tale da non incidere sul rispetto dei limiti di qualità dell'aria sul territorio circostante le aree di cantiere.

Si sottolinea che, poiché il livello di dettaglio delle informazioni relative alla cantierizzazione disponibili in questa fase è funzionale al grado di progettazione preliminare, e dunque non sempre sufficiente ai fini della ricostruzione di uno scenario realistico di simulazione, l'analisi modellistica eseguita in questo studio di impatto ambientale ha assunto per molti

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C	FOGLIO 111 di 187

aspetti delle ipotesi cautelative, a favore di sicurezza, e dunque l'impatto valutato risulta cautelativamente sovrastimato.

Nelle successive fasi progettuali, a fronte di dati progettuali relativi al sistema di cantierizzazione di maggior dettaglio, e alla luce di nuove valutazioni che facciano emergere eventuali criticità non emerse nel presente studio, verranno eventualmente previsti ulteriori interventi di mitigazione, aggiuntivi a quelli già previsti e di cui si è tenuto conto nell'analisi modellistica (ovvero sistematica bagnatura delle aree di cantiere e spazzolatura delle aree di cantiere e della viabilità), nonché soluzioni progettuali cantieristiche adeguate, atte a minimizzare la diffusione degli inquinanti in atmosfera in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti.



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	112 di 187

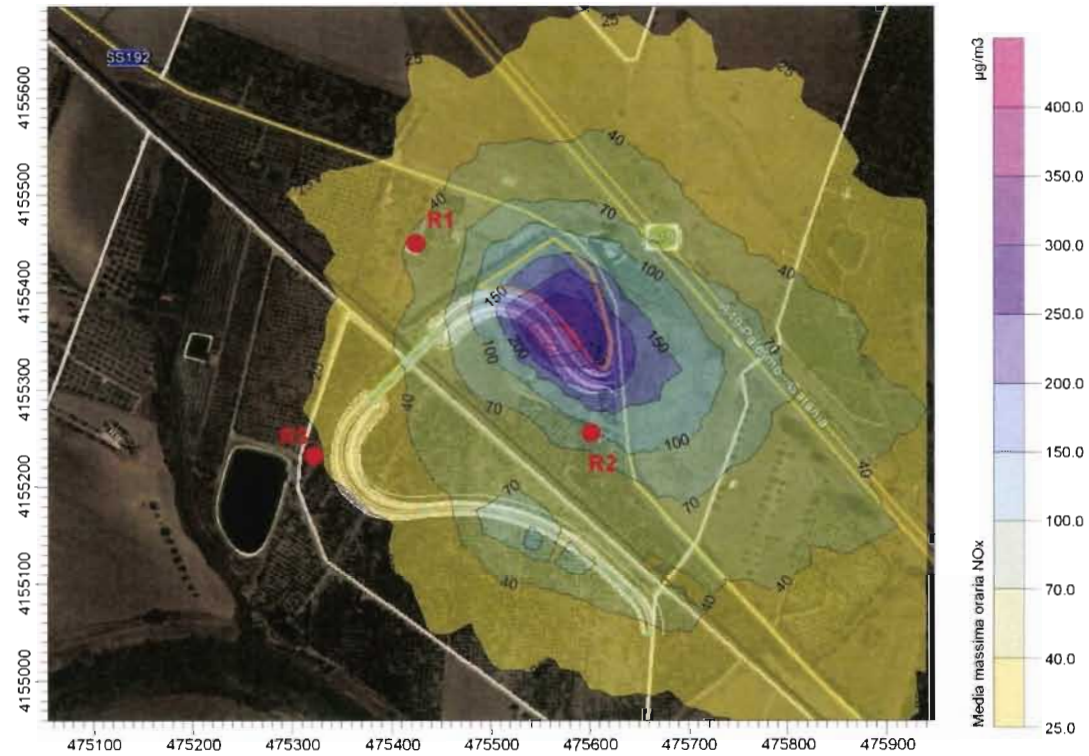


Figura 9-11: Concentrazione media massima oraria di NOx attribuita alle attività di cantiere – Limite: 200 µg/m³



NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	113 di 187

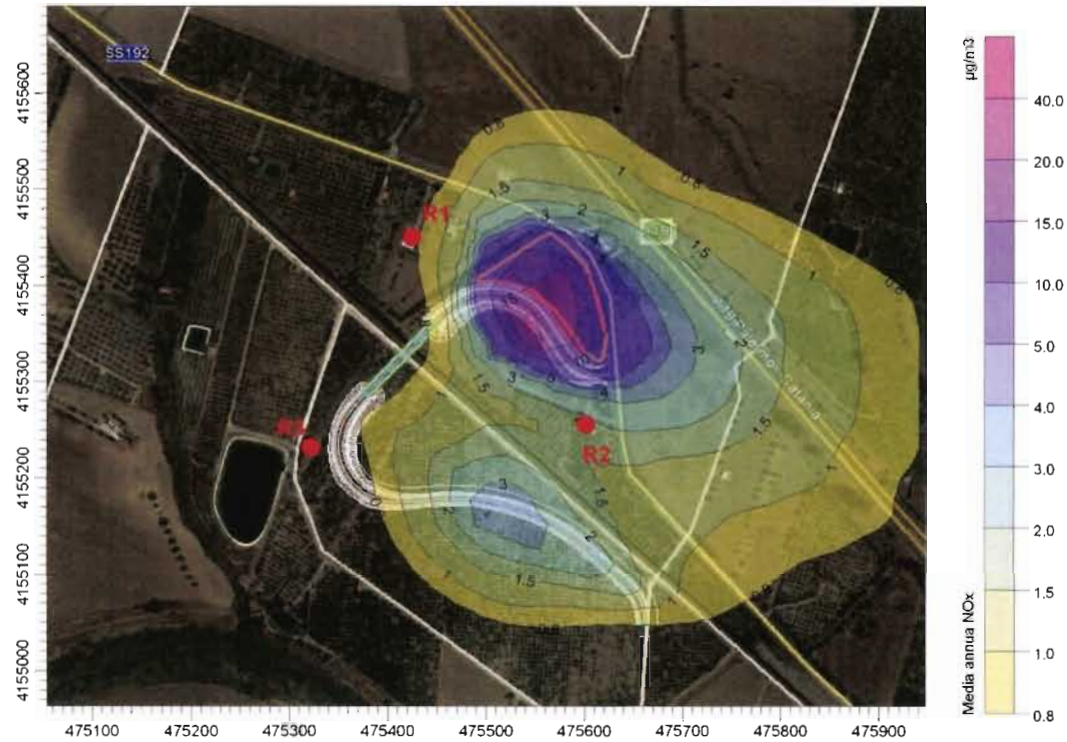


Figura 9-12: Concentrazione media annua di NOx attribuita alle attività di cantiere – Limite: 40 µg/m³

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

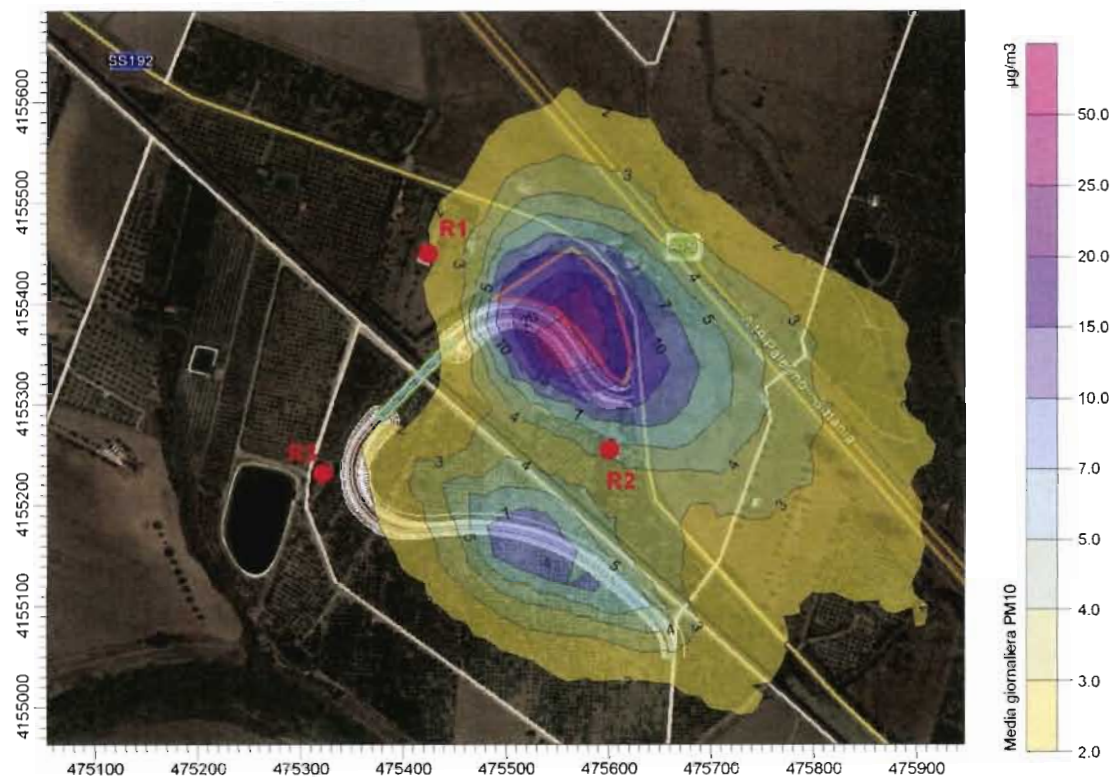


Figura 9-13: Concentrazione media giornaliera di PM10 attribuita alle attività di cantiere – Limite: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

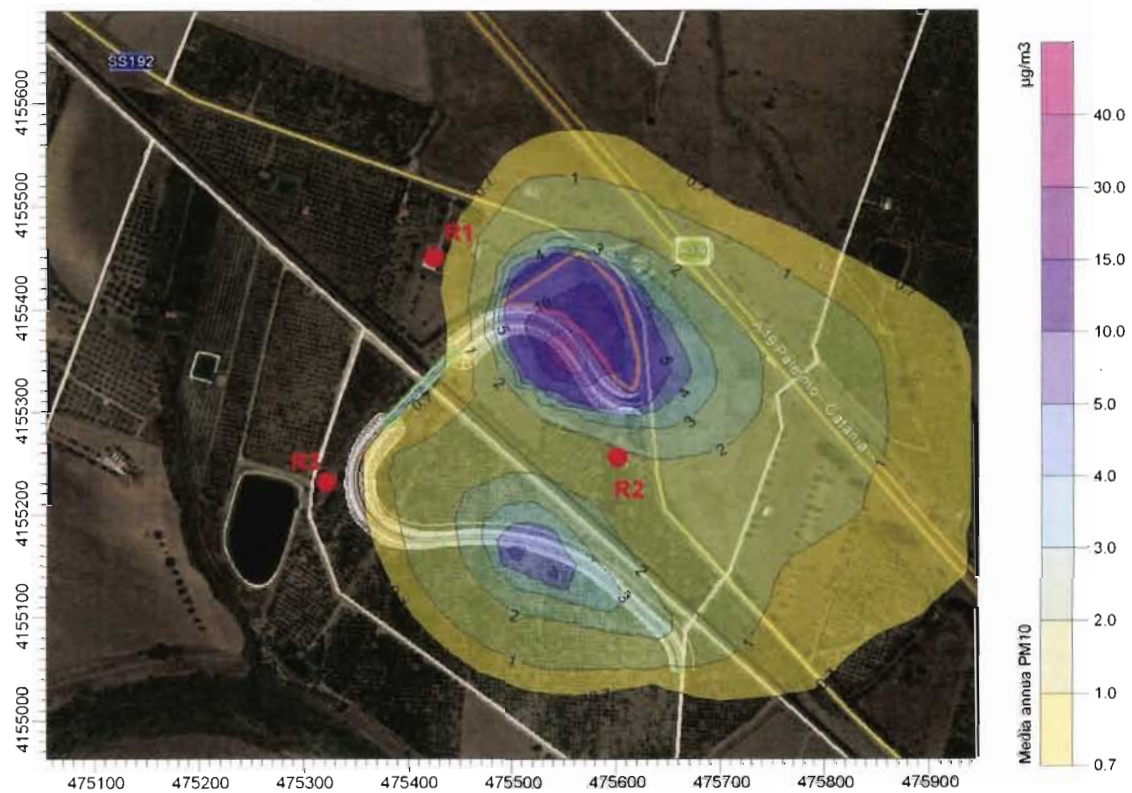


Figura 9-14: Concentrazione media annua di PM10 attribuita alle attività di cantiere – Limite: 40 µg/m³

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

9.3.3 Percezione degli stakeholder

L'impatto legato alla produzione di polveri è un aspetto che colpisce e infastidisce molto le popolazioni residenti, anche in considerazione del fatto che, quando l'inquinamento è elevato, se ne riscontra testimonianza anche visivamente.

Tuttavia in riferimento alla tipologia di opere, alle quantità di materiale scavato ed alla durata degli interventi, fermo restando l'attenzione posta dalla popolazione residente nei confronti del tema, si può concludere che tale aspetto risulta poco significativo.

9.4 CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

9.4.1 Interventi di mitigazione diretti

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta sia nelle aree di cantiere che nelle aree di lavorazione.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Nel presente capitolo sono descritte sia misure a carattere generale che consentono una riduzione della polverosità attraverso l'applicazione di generiche procedure operative, che veri e propri interventi di mitigazione specifici.

Si specifica che gli interventi di mitigazione diretti previsti per la componente atmosfera sono compensati tra gli oneri per la sicurezza.

9.4.1.1 Bagnatura della viabilità e delle aree di cantiere mediante autobotti

Si prevede un'operazione di bagnatura delle piste, delle aree di stoccaggio e delle aree tecniche, finalizzata ad impedire il sollevamento delle particelle di polvere da parte delle ruote dei mezzi e a legare al suolo le particelle di fini.

Tale intervento sarà effettuato in maniera sistematica sulla base anche della fase di lavoro e tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'intervento di bagnatura verrà eseguito con autobotti dotate di pompa a spruzzo con ugelli, procedendo ad una velocità non superiore a 10 Km/h irrorando un quantitativo di acqua pari almeno a 150 lt/min.

In maniera indicativa, è possibile prevedere un programma di bagnature articolato su base annuale che tenga conto del periodo stagionale e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere:

- Gennaio 1 giorno /sett.
- Febbraio 1 giorno /sett.
- Marzo 2 giorni /sett.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- Aprile 2 giorni /sett.
- Maggio 3 giorni /sett.
- Giugno 5 giorni /sett.
- Luglio 5 giorni /sett.
- Agosto 5 giorni /sett.
- Settembre 3 giorni /sett.
- Ottobre 2 giorni /sett.
- Novembre 1 giorno /sett.
- Dicembre 1 giorno /sett.

In totale quindi, si prevede di innaffiare i piazzali e le piste di cantiere per circa 125 giorni all'anno.

Nel presente progetto, considerando una media mensile di 3 bagnature a settimana per 5 volte al giorno, si prevedono 60 bagnature al mese.

Le attività di bagnatura verranno eseguite per le piste e per le aree di deposito per l'intera durata dei lavori di opere civili; per ciascuna area tecnica esse verranno limitate al periodo di operatività della medesima.

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.

Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

9.4.1.2 Spazzolatura della viabilità

Mentre l'intervento di bagnatura verrà operato sulle piste sterrate e all'interno delle aree di cantiere, sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere si adotteranno misure di abbattimento della polverosità tramite spazzolatura ad umido.


Tale operazione verrà condotta in maniera sistematica su tutte le viabilità interessate da traffico di mezzi pesanti che si dipartono dalle piste o dai cantieri operativi, per tutto il periodo in cui tali viabilità daranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

La cadenza prevista sarà pari a circa 2 giorni lavorativi, ovvero circa 8 volte al mese.

9.4.2 Criteri operativi

9.4.2.1 Organizzazione del cantiere

L'Appaltatore dovrà applicare tutte le misure possibili al fine di limitare la generazione di polveri durante le lavorazioni di cantiere e la diffusione di polveri all'esterno del cantiere.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

A questo fine, in particolare:

- le aree interessate da lavorazioni che generano polveri dovranno essere periodicamente innaffiate: ciò vale in particolare per le aree dove si eseguono attività di movimento terra e di demolizione;
- i cumuli di terre di scavo verranno realizzati in aree lontane da possibili ricettori;
- i piazzali di cantiere verranno realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato al fine di ridurre la generazione di polveri;
- gli stessi piazzali e le piste interne ai cantieri verranno sistematicamente irrorati con acqua; lo stesso verrà fatto anche per la viabilità immediatamente esterna ai cantieri, sulla quale si procederà anche a spazzolatura.

9.4.2.2 Prescrizioni per i mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I mezzi di cantiere destinati al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni, terre da scavo e inerti in genere dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.

I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle piste di servizio; a questo fine l'Appaltatore dovrà installare cartelli segnaletici indicanti l'obbligo di procedere a passo d'uomo all'interno dei cantieri.

Gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno risultare conformi ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti.

9.4.3 Misure di ottimizzazione per l'inquinamento atmosferico a carico dell'Appaltatore

Di seguito vengono prescritti provvedimenti, sotto forma di una lista di controllo, generali e specifici in funzione del metodo di costruzione per la riduzione delle emissioni di sostanze nocive nell'aria sui cantieri, dalla pianificazione/progettazione all'esecuzione.

Altri provvedimenti e altre soluzioni non sono esclusi purché sia comprovato che comportano una riduzione delle emissioni almeno equivalente.

La maggior parte dei provvedimenti comprende requisiti base e corrisponde a una «buona prassi di cantiere, altri consistono in misure preventive specifiche.

9.4.3.1 Processi di lavoro meccanici

Le polveri e gli aerosol in cantieri prodotti da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine e attrezzature, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di adeguate misure. In particolare per le attività che producono

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

polvere, come smerigliatura – fresatura – foratura – sabbiatura – sgrossatura – lavorazione alla punta e allo scalpello, spaccatura – frantumazione – macinatura – getto – deposizione – separazione -crivellatura – carico/scarico – presa con la benna – pulizia a scopa – trasporto, vanno adottati i seguenti provvedimenti:

MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.
	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo, risp. proteggere i punti di raduno dal vento.

DEPOSITI DEL MATERIALE	I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

AREE DI CIRCOLAZIONE NEI CANTIERI	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.
	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.
	Munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste vanno periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.
	Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.

DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
-------------------------------------	--

9.4.3.2 Processi di lavoro termici e chimici

Durante i processi di lavoro termici nei cantieri (riscaldamento (pavimentazione) – taglio – rivestimento a caldo – saldatura) si sprigionano gas e fumi. Sono prioritarie misure in relazione alla lavorazione a caldo di bitume (pavimentazione stradale, impermeabilizzazioni, termoadesione) nonché ai lavori di saldatura.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Nella lavorazione di prodotti contenenti solventi (attività: rivestire – incollare – decapare – schiumare – pitturare – spruzzare) o nei processi chimici (di indurimento) vengono sprigionate sostanze solventi.

OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZ. Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale	Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo. Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: - mastice d'asfalto, posa a macchina: 220°C - mastice d'asfalto, posa a mano: 240°C - bitume a caldo: 190°C
	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.

Opere di Imperm	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'esalazione di fumo.
	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.

Saldatura (a arco e autogena) di metalli	I posti di lavoro di saldatura vanno attrezzati in modo che il fumo di saldatura possa essere captato, aspirato ed evacuato (per es. con un'aspirazione puntuale).
---	--

Requisiti di macchine e attrezzature	Impiegare attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e attrezzature con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
	Per macchine e attrezzature con motori a combustione <18 kW la periodica manutenzione dev'essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.
	Tutte le macchine e tutti le attrezzature con motori a combustione ≥18 kW Devono: - essere identificabili; - venire controllati periodicamente ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento; - essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico.
	Le attrezzature di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina giusta.
	Per macchine e attrezzature con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).
	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e attrezzature per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C	FOGLIO 121 di 187

10. MATERIALI DI RISULTA E RIFIUTI

10.1 DESCRIZIONE

Le lavorazioni previste per la costruzione delle opere in progetto, determineranno la necessità di gestire in regime rifiuti i materiali in esubero derivanti dagli scavi e dalle demolizioni che non possono essere riutilizzati nell'ambito dell'appalto. La tabella seguente riporta i quantitativi indicativi dei materiali di risulta e le relative modalità di gestione, dettagliate nei paragrafi che seguono.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 10-1: Materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni

WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [mc] (*)	Produzione specifica Metodologia di scavo		Possibile riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali		Fabbisogno		Approvvigionamento/Utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto) ART. 185 D.Lgs 152/206 e s.m.i.	Approvvigionamento esterno Δ (M-N-P) [mc] (*)	Conferimento all'esterno in regime di rifiuto Δ (C-ΣN) [mc] (*)
			Tipologia	Volume [mc] (*)	Tipologia	Volume [mc] (*)	Tipologia	Volume [mc] (*)	Dalla/nella stessa WBS [mc] (*)		
IV01	Cavalcaferrovia	5.661	Scavo di fondazione	4085	Rinterro (area interclusa)	2.791	Rinterro (area interclusa)	2.791	2.791	-	870
			Scavo pali	1576	Rinterri degli scavi di fondazione delle opere d'arte	2.000	Rinterri degli scavi di fondazione delle opere d'arte	2.382	2.000	382	
					Inerti per calcestruzzo	-	Inerti per calcestruzzo	2.360	-	2.360	
			Demolizione muro	-	Terreno vegetale	-	Terreno vegetale	-	-	-	
NV01-NR01-NI01-NI02-NI03	Viabilità in rilevato e tombini (compreso riempimento area interclusa)	10.267	Scavo	9836	Rinterri/rilevati	-	Rinterri/rilevati	51.440	-	51.440	431
			Scavo pali	-	Rinterro (area interclusa)	6594	Rinterro (area interclusa)	6.594	6.594	-	
					Inerti per calcestruzzo	-	Inerti per calcestruzzo	593	-	299	
			Demolizione muro	431	Terreno vegetale	3.242	Terreno vegetale	3.242	3.242	-	
TOTALE		15.928	Scavo di fondazione	13.921	Rinterri/rilevati e rinterri degli scavi di fondazione delle opere d'arte	11.385	Rinterri/rilevati e rinterri degli scavi di fondazione delle opere d'arte	62.501	11.385	51.822	1.301
			Scavo pali	1.576	Inerti per calcestruzzo	-	Inerti per calcestruzzo	2.659	-	2.659	
			Demolizioni manufatti esistenti	431	Terreno vegetale	3.242	Terreno vegetale	3.242	3.242	-	

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Con riferimento alla tabella 10.1, il materiale di risulta proveniente dalle lavorazioni è pari a circa **1.301 mc** e si prevede che parte del materiale sia gestito in regime rifiuti, a cui verranno attribuiti i seguenti codici CER:

- materiali di risulta provenienti dalla realizzazione dei pali: ca. 870 mc. A seguito delle analisi ambientali eseguite in fase progettuale, si prevede di gestire tali materiali come rifiuti con codice CER 17.05.03* – terre e rocce da scavo;
- demolizione manufatti esistenti: ca. 431 mc. Si prevede di gestire tali materiali come rifiuti con codice CER 17.09.04 – Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03.

Le diverse tipologie di rifiuto prodotte dovranno essere trattate procedendo ovunque possibile al recupero ed altrimenti allo smaltimento secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.

Poiché l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti, spetta a lui la corretta attribuzione del codice CER e solo dopo avere eseguito gli accertamenti previsti dalla vigente normativa ambientale; pertanto i codici CER indicati nel presente progetto sono da intendersi come puramente indicativi dei rifiuti che si prevede di produrre in cantiere.

10.2 CLASSIFICAZIONE MATERIALI DI RISULTA

Al fine di definire le caratteristiche dei materiali di risulta da movimentare, è stata realizzata una campagna di indagini sulla matrice terreni/materiali di riporto che saranno movimentati durante gli interventi in progetto.

In Allegato 2 al presente documento è riportata copia conforme dei certificati analitici relativi alle caratterizzazioni ambientali ed alla caratterizzazione del rifiuto e ammissibilità in discarica effettuate ed illustrate di seguito.

10.2.1 Caratterizzazione ambientale dei suoli

L'inquinamento del suolo può causare una serie di alterazioni che possono ripercuotersi non solo sulla sua composizione chimica, determinando ad esempio l'accumulo di sostanze tossiche per i vegetali e gli animali, ma anche effetti sulla sua fertilità ed attitudine ad ospitare le piante e gli altri organismi viventi.

La Comunicazione della Comunità Europea - COM(2002)179 - afferma che "l'introduzione di contaminanti nel suolo può danneggiare o distruggere alcune o diverse funzioni del suolo e provocare una contaminazione indiretta dell'acqua. La presenza di contaminanti nel suolo oltre certi livelli comporta una serie di conseguenze negative per la catena alimentare e quindi per la salute umana e per tutti i tipi di ecosistemi e risorse naturali."

Per valutare l'impatto potenziale dei contaminanti del suolo, è necessario non solo valutarne la concentrazione ricercando direttamente gli inquinanti chimici-fisici e biologici

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

presenti, ma anche il relativo comportamento ed il meccanismo di esposizione per la salute umana.

L'inquinamento dei suoli può essere determinato in alcuni casi anche per via indiretta ricorrendo a specifici indicatori biologici in grado di segnalare la presenza di particolari forme di inquinamento.

In Italia non è presente una legge quadro che tratti in maniera completa il tema del suolo. Con l'approvazione del decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997 (attualmente abrogato dal D. Lgs. 152/06), si sono fissate norme in materia di bonifica e ripristino ambientale delle aree inquinate. Punto determinante di questa normativa è rappresentato dalla predisposizione di criteri di identificazione della qualità dei suoli, dalla quale consegue il limite di accettabilità di contaminazione e l'obbligo per chiunque cagioni il superamento di tali limiti a procedere a proprie spese agli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale delle aree inquinate e degli impianti dai quali deriva il pericolo di inquinamento (art.17).

Ulteriori normative che trattano della prevenzione dell'inquinamento del suolo sono il Decreto Legislativo del 27 gennaio 1992, n. 99, che ha lo scopo di disciplinare l'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo e il Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 che recepisce la direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e la Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole. In queste normative appaiono evidenti i legami tra il corretto utilizzo del suolo e la salvaguardia delle sue molteplici funzionalità ed il problema della protezione e gestione delle acque superficiali e sotterranee. In conseguenza di ciò, la nuova legislazione sulle acque, che ridefinisce gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e gli strumenti di tutela degli stessi, ha sicuramente dei riflessi sulla definizione della qualità del suolo e sulla tutela di tale qualità, come presupposto per la salvaguardia della qualità degli acquiferi.

Le Agenzie ambientali, nazionale, regionali insieme ad altri soggetti istituzionali quali il Comando dei Carabinieri Tutela Ambiente (CCTA ex NOE), le Autorità di Bacino, il Magistrato alle Acque, il Corpo Forestale dello Stato hanno le competenze in materia di controlli sui suoli.

10.2.2 Sintesi delle analisi effettuate

Nell'ambito delle attività propedeutiche all'elaborazione del Progetto Definitivo dell'intera tratta ferroviaria Bicocca Catenanuova sono state realizzate numerose indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica dei terreni/materiali di scavo 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 prelevati all'interno delle aree oggetto di intervento; 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.M. 161/2012, integrato con alcuni ulteriori

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

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, al fine della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, H, 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 al fine di determinare la possibilità del recupero 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; ai sensi della Legge n. 98 del 09/08/2013, l'esecuzione del test di cessione rappresenta inoltre condizione necessaria per il riutilizzo di materiali di riporto nell'ambito delle lavorazioni in esclusione dal regime dei rifiuti, ai sensi dell'art. 185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i..

Con riferimento alle aree interessate dalla realizzazione del presente progetto, l'unico sondaggio che potrebbe essere considerato rappresentativo ricadente in corrispondenza delle nuove opere da realizzare è il pozzetto 60. Sono stati prelevati complessivamente 2 campioni a profondità comprese tra 0 e -1 m.

Di seguito la sintesi delle analisi effettuate.

10.2.3 Caratterizzazione ambientale dei terreni

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei risultati delle determinazioni analitiche eseguite sul campione di terreno prelevato tra le quote 0 e -1 dal p.c. Come si evince dalle tabelle sotto riportate il campione analizzato, in riferimento ai parametri ricercati, è conforme sia ai valori limite riportati nella Tabella 1 colonna A del D. Lgs. 03/04/06 n° 152 allegato 5 titolo V (sito uso verde residenziale) che ai valori limiti riportati nella Tabella 1 colonna B del D. Lgs. 03/04/06 n° 152 allegato 5 titolo V (sito commerciale residenziale).

Punto di campionamento	Profondità	Conformità limiti di legge
Pozzetto 60	0.0 ÷ 1.0 m	In riferimento al Rapporto di prova n° 18052 si evidenzia che i risultati delle prove eseguite <i>sono conformi</i> sia ai valori limite riportati nella Tabella 1 colonna A del D. Lgs. 03/04/06 n° 152 allegato 5 titolo V (sito uso verde residenziale) che ai valori limiti riportati nella Tabella 1 colonna B del D. Lgs. 03/04/06 n° 152 allegato 5 titolo V (sito commerciale residenziale)

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

10.2.4 Caratterizzazione del rifiuto e ammissibilità in discarica

Relativamente alla verifica di pericolosità ai sensi del D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006 All D, H, I Parte IV. Il campione analizzato rappresentativo del Pozzetto 60 risulta essere classificato come **rifiuto speciale pericoloso**.

Relativamente ai risultati del test di cessione per l'ammissibilità in discarica per rifiuti pericolosi si evidenzia che il campione rappresentativo del Pozzetto 60 presenta concentrazioni dei parametri analizzati conformi ai limiti di normativa imposti per il conferimento in discarica per rifiuti pericolosi

In sintesi:

Punto di campionamento: Pozzetto 60

In riferimento al Rapporto di prova n° 15LA01925, il rifiuto in questione risulta essere:

RIFIUTO SPECIALE PERICOLOSO

avente CER 17 05 03* (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose).

Valutazione ai fini dello smaltimento ai sensi del DM 27/09/2010

In riferimento:

al Rapporto di prova n° 15LA01926 (analisi sull'eluato da test di cessione del rifiuto)

SMALTIBILE IN DISCARICA PER RIFIUTI PERICOLOSI

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

10.3 MODALITÀ DI GESTIONE E STOCCAGGIO TEMPORANEO DEI MATERIALI DI RISULTA PRODOTTI

Considerate le limitate volumetrie in gioco, a seconda delle modalità realizzative adottate e della natura dei materiali scavati, nonché delle caratterizzazioni analitiche eseguite in fase progettuale, seppur non totalmente rappresentative dei materiali che verranno movimentati, nel rispetto dei principi generali di tutela ambientale, per la gestione dei materiali di risulta dell'appalto si prediligerà il riutilizzo dei materiali, ove possibile, piuttosto che lo smaltimento degli stessi. 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 riutilizzati nello stesso sito di produzione allo stato naturale, senza l'utilizzo di viabilità esterna al cantiere e senza la necessità di preventivo trattamento in esclusione dal regime dei rifiuti ai sensi del comma 1 lettera c dell'art.185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e della L. 98/13; tali materiali sono rappresentati sostanzialmente dal terreno vegetale che si prevede di riutilizzare nell'ambito degli stessi interventi per l'inerbimento delle scarpate e dalle terre da scavo che verranno impiegate nel rimodellamento dell'area interclusa tra la viabilità in progetto e la linea ferroviaria esistente, area per cui è prevista la successiva rinaturalizzazione mediante la messa a dimora di opere a verde. Nello specifico tali materiali ammontano a circa **14.627 mc**, così articolati:
 - **11.385 mc** di terre da scavo impiegate nel rimodellamento dell'area interclusa tra la viabilità in progetto e la linea ferroviaria esistente;
 - **3.242 mc** di terreno vegetale impiegato nell'inerbimento delle scarpate della viabilità di progetto e dell'area interclusa da rinaturalizzare;
- 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), e che saranno quindi gestiti in regime rifiuti ai sensi della Parte IVa del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.; tali materiali ammontano a circa **1.301 mc**, così articolati:
 - **870 mc** provenienti dalla realizzazione dei pali (ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.05.03*);
 - **431 mc** provenienti dalla demolizione dei fabbricati (ai quali potrebbe essere attribuito in parte il codice CER 17.09.04 "rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione").

In riferimento alle esigenze del progetto e dei risultati ottenuti dalle analisi di caratterizzazione ambientale eseguite in fase progettuale, sulla base di quanto emerso dalle analisi di classificazione del rifiuto e dai risultati del test di cessione, è

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

stato ipotizzato di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianto:

- b) materiali provenienti dalla realizzazione dei pali (CER 170503*):
 - Discarica per rifiuti pericolosi → 100% del materiale
- c) materiali provenienti dalla demolizione dell'asfalto (170302)
 - Impianto di recupero → 100% del materiale;
- d) materiali provenienti dalla demolizione murature/clis/fabbricati (CER 170904, CER 170302):
 - Impianto di recupero → 70% del materiale;
 - Discarica per rifiuti inerti → 30% del materiale

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 se possibile il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

I materiali di risulta che si prevede di gestire in regime rifiuti saranno opportunamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente, eventualmente 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 precisa che tutti i volumi sopra riportati sono da considerarsi in banco. 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 l'Appaltatore dovrà eseguire nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente. Si ricorda infatti che 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.

Per i materiali di scavo allo stato naturale, che si prevede di riutilizzare nell'ambito degli interventi di rinterro, riempimento, e risistemazione a verde, lo stoccaggio non è regolato da termini temporali e la loro movimentazione nelle aree interne al sito di produzione non necessiterà di modulistica/scheda di trasporto imposta dalla normativa vigente. Prima di essere riutilizzati, tali materiali saranno, ove necessario, temporaneamente conferiti presso le aree di stoccaggio allestite all'interno delle aree di cantiere, nelle quali sarà comunque garantita la rintracciabilità dei materiali da gestire attraverso opportuna suddivisione dei cumuli ed idonea cartellonistica identificativa.

Nell'ambito della predisposizione del Progetto Definitivo dell'intera tratta ferroviaria Bicozza - Catenanuova, si prevede invece di avviare una gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi della normativa ambientale vigente, rappresentata dal D.M. 161/2012 che abroga e sostituisce quanto previsto dall'art. 186 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

10.4 CAMPIONAMENTO MATERIALI DI RISULTA

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni 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 l'Appaltatore dovrà promuovere 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.

Sarà pertanto cura dell'Appaltatore, in fase di realizzazione dell'opera, effettuare tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione ai sensi del D.M. 186/06 e del D.M. 27/09/2010) 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.

Il numero indicativo di campioni che allo stato attuale si prevede di prelevare ed analizzare nell'ambito delle opere in progetto, nonché la tipologia di analisi da svolgere su ogni campione sono riepilogati nella seguente tabella.

Riepilogo campionamenti ed analisi

	Prelievo del campione	Omologa rifiuti (set esteso)	Test di cessione
MATERIALI DI RIPORTO A RECUPERO/SMALTIMENTO (CER 17.05.04)	2	2	2
DEMOLIZIONI (CER 17.09.04)	1	1	1

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

CONGLOMERATI BITUMINOSI (CER 17.03.02)	1	1	1
TOTALE	4	4	4

10.4.1 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;
- 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, I alla Parte IVa del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

10.4.2 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).

10.4.3 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 2, Tabella 5, Tabella 6), nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Tabella 3 dello stesso D.M.). Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- 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 le Tabelle 2, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche) per stabilire il sito di destinazione finale.

10.5 VALUTAZIONE

10.5.1 Impatto legislativo

L'aspetto ambientale esaminato è significativo in termini di impatto legislativo in quanto disciplinato da specifiche norme di riferimento.

10.5.2 Interazione opera-ambiente

La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

Nel caso dei rifiuti la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre inviare a recupero/smaltimento.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di recupero/smaltimento.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di siti di recupero/smaltimento per rispondere ai fabbisogni del progetto.

I lavori si svolgono per fasi, su un arco temporale complessivo di circa 14 mesi, per cui in relazione ai quantitativi in gioco la severità può essere considerata non significativa.

Per procedere all'analisi della sensibilità è stata eseguita un'analisi della situazione attuale nel territorio circostante le aree di lavoro al fine di verificare la capacità di impianti di recupero/smaltimento dei materiali di risulta. I risultati dell'analisi sono sintetizzati qui di seguito.

Da un'indagine conoscitiva sul territorio sono stati identificati alcuni siti autorizzati all'attività di recupero/smaltimento dei materiali di risulta prodotti, riportate nelle seguenti tabelle.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 10-2: Elenco impianti di recupero in provincia di Enna (fonte: Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti Speciali, pericolosi e non)

Codice	ID	Denominazione	Numero iscrizione	Sede Stabilimento	Data fine attività	Distanza (KM)	Attività	Codice Tipologia rifiuti
R1	36	Mugavero Rosario	RNP/EN/63	Agira, c.da Mandre Bianche	27/03/2020	25	Messa in riserva e recupero	7.1, 7.2, 7.6, 7.31 bis
R2	35	Morgan's S.r.l.	RNP/EN/71	Enna, c.da Ciaramito - Area ASI Dittaino	02/05/2017	29	Messa in riserva e Recupero	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.7, 3.11, 3.12, 4.1, 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.16, 5.19, 6.1, 6.2, 6.5, 6.6, 6.11, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.8, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.17, 7.23, 7.25, 7.27, 7.29, 7.30, 7.31, 7.31bis, 8.2, 8.4, 8.5, 8.9, 9.1, 9.2, 9.6, 10.1, 10.2, 11.7, 11.11, 11.12, 11.13, 11.11, 11.12, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.8, 12.9, 12.10, 13.2, 13.7, 13.20, 13.22, 14.1, 16.1

Tabella 10-3: Elenco impianti di recupero in provincia di Catania prossimi alle aree di intervento (fonte: registro delle attività che operano in procedura semplificata ai sensi del D. Lgs. 152/06 art. 216 - aggiornamento del 05/04/2012)

Codice	Denominazione	Sede Stabilimento	Codice Tipologia rifiuti	Distanza (KM)
R3	Caltabiano Salvatore	Adrano, c.da Mandropelo o Piano Lanza	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 6.1, 7.29, 9.1, 7.1, 7.2, 7.4, 7.6, 7.31 bis	29
R4	ECOIN srl	Catania, Zona Industriale Blocco Giancata,	2.1, 3.1, 3.2, 5.7, 5.8, 6.1, 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.10, 7.11, 7.12, 7.14, 7.22, 7.25, 7.27, 7.31BIS, 9.1, 9.2, 13.18bis	34

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 10-4: Discariche per rifiuti speciali non pericolosi e inerti

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati	SCADENZA	DISTANZA (km)
Discariche per non pericolosi							
D1	Cisma Ambiente Spa	C.da Bagali	Melilli	SR	170302 170504 170508 170904	9/11/2015	60
D2	Soambiente	Contrada Monserrato	Agrigento	AG	170302 170504 170508 170904	11/04/2016	124
D3	A&G	C.da Principe	Camastra	AG	170302 170504 170508 170904	21/12/2017	119
Discariche per inerti							
D4	Ecosud	C.da Serralunga	Niscemi	CL	170504 170302 170508 170904	06/08/2017	84
D5	Ecosider Srl	C.da Rinaudo - Valcorrente	Belpasso	CT	170302 170504 170508 170904	22/04/2021	46

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati	SCADENZA	DISTANZA (km)
Impianto smaltimento rifiuti pericolosi							
D6	Cisma Ambiente Spa	C.da Bagali	Melilli	SR	170503*	14/10/2018	60

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C	FOGLIO 135 di 187

Dalle considerazioni sopra esposte, in riferimento alla disponibilità di smaltimento e recupero dei materiali di risulta e delle distanze a cui si trovano gli impianti, si ritiene che l'impatto ambientale possa essere considerato poco significativo.

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato specifico "RS0M00E22RHCA0000001A - Relazione cave e discariche" e alla tavola "RS0M00E22C1CA0000001A - Corografia siti di approvvigionamento e smaltimento" che ne riporta l'ubicazione.

10.5.3 Percezione degli stakeholder

La gestione ambientale dei rifiuti e dei materiali di risulta è ritenuta significativa da parte degli Enti pubblici e di controllo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

11. SUOLO E SOTTOSUOLO

11.1 DESCRIZIONE

In questo tratto dello studio è stata riportata la sintesi di tutti gli aspetti geologici ed idrogeologici relativi al corridoio di analisi, che hanno consentito di valutare le possibili interferenze che la ferrovia in progetto può determinare sull'ambiente geomorfologico dell'area.

Il presente capitolo comprende la definizione del quadro conoscitivo di area vasta, con l'individuazione dell'assetto geologico regionale, l'inquadramento idrogeologico regionale e locale, con indicazione dei peculiari caratteri idrogeologici anche in termini di qualità delle acque sotterranee e delle condizioni di vulnerabilità, e la caratterizzazione sismica dell'area. Comprende inoltre una sintesi sulle verifiche condotte in relazione alla presenza di siti contaminati o potenzialmente contaminati.

11.1.1 Inquadramento geologico regionale

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.

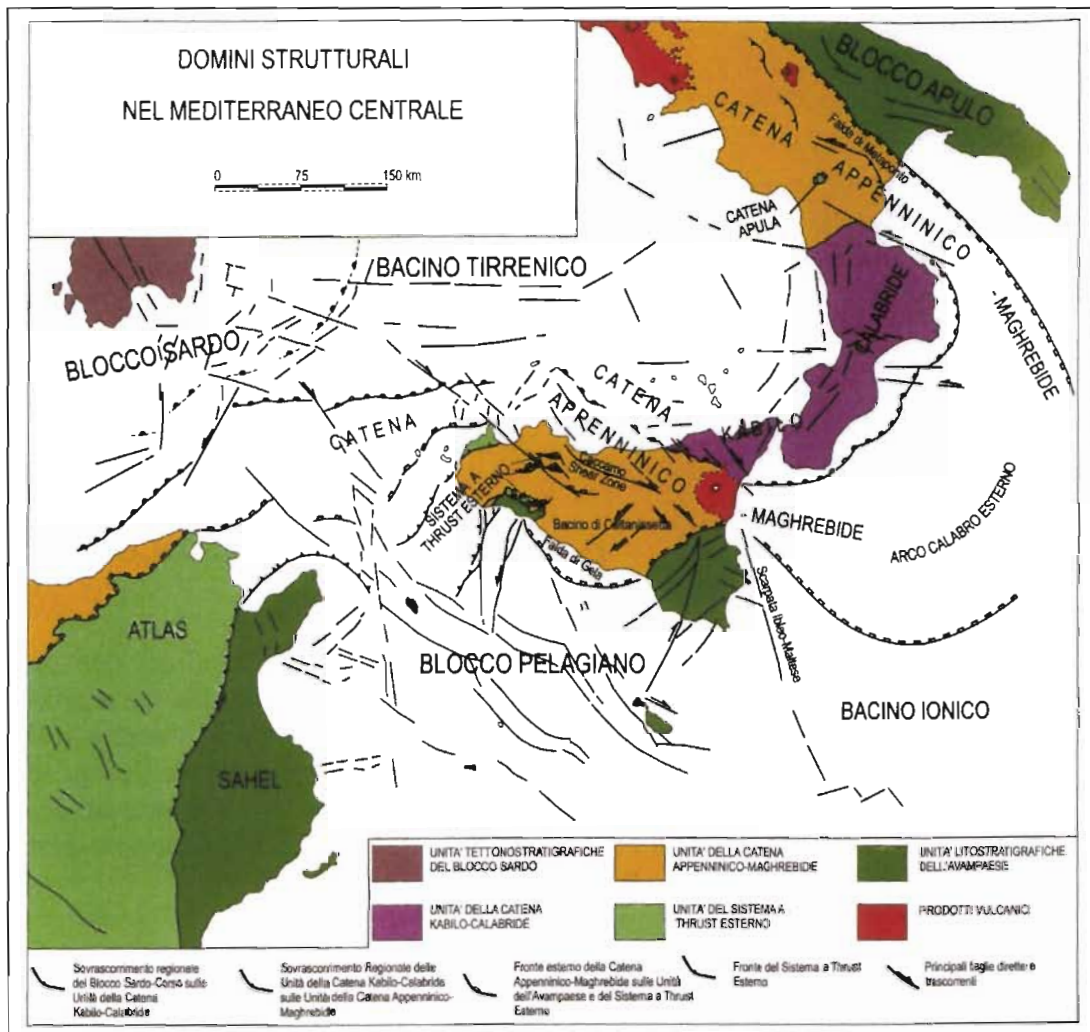


Figura 11-1: Domini strutturali nel Mediterraneo centrale (da Lentini et al. 1995, modificato)

Dal punto di vista geologico, le principali strutture che caratterizzano la Sicilia sono (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000):

- l'**Avampaese Ibleo**, affiorante nei settori Sud-orientali dell'isola e caratterizzato da una potente successione carbonatica meso-cenozoica, con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche (Patacca et al. 1979; Lentini et al. 1984);
- l'**Avanfossa Gela-Catania**, affiorante nella porzione orientale della Sicilia e costituita da una spessa successione sedimentaria tardo-cenozoica, parzialmente sepolta sotto le coltri alloctone del sistema frontale della catena (Ogniben 1969; Di Geronimo et al. 1978; Lentini 1982; Torelli et al. 1998);
- la **Catena Appenninico-Maghrebide**, affiorante nella porzione settentrionale dell'isola e costituita da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino, con le relative

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

coperture flyschoidi mioceniche (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Cello et al. 1989; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998);

•la **Catena Kabilo-Calabride**, affiorante nei settori Nord-orientali della Sicilia e caratterizzata da un basamento metamorfico di vario grado con le relative coperture sedimentarie meso-cenozoiche, cui si associano le unità ofiolitifere del Complesso Liguride (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Bonardi et al. 1982; Tansi et al. 2007).

Nella sua complessità, il paesaggio fisico della Sicilia risulta essere, 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).

L'area di studio ricade, in particolare, nel settore centro-orientale della penisola siciliana, in corrispondenza del margine più orientale della Catena Appenninico-Maghrebide (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1991; Monaco et al. 1998; Carbone et al. 2010).

Tale catena è costituita da un sistema a *thrust* pellicolare con vergenza verso SE nel tratto siculo-maghrebide e ENE in quello appenninico (Monaco et al. 2000; Carbone et al. 2010). Il sistema comprende sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino, con spesse coperture flyschoidi mioceniche probabilmente appartenenti ad un paleomargine afro-adriatico (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998).

11.1.2 Caratterizzazione geologico-tecnica locale

Le risultanze delle indagini geognostiche appositamente realizzate, unitamente ai rilievi di campo eseguiti e all'analisi dei dati bibliografici disponibili, hanno permesso di configurare un quadro di conoscenze esaustivo relativamente all'assetto litostratigrafico dell'area ed alle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni impegnati dalle opere in progetto.

In relazione a quanto emerso, è stato possibile suddividere il sottosuolo dell'area di intervento in tre unità litotecniche di riferimento, omogenee dal punto di vista litologico e geotecnico. A tal riguardo, si sottolinea che le parametrizzazioni di seguito riportate derivano dall'analisi critica dell'intero set di dati a disposizione, rappresentato da sondaggi geognostici e prove penetrometriche in foro. Ovviamente, i parametri riportati sono indicativi del comportamento medio di ogni singola unità e, pertanto, non tengono conto di eventuali anisotropie o disomogeneità presenti all'interno del materiale.

La distribuzione spaziale delle unità individuate e i rispettivi parametri fisico-meccanici sono riportate nei profili geologici in allegato alle presenti note. Per ogni unità vengono forniti, quindi, tutti i parametri fisico-meccanici più rappresentativi ai fini progettuali, quali peso per unità di volume, coesione non drenata, densità relativa, coesione efficace e angolo di attrito.

Di seguito si riporta quindi una dettagliata caratterizzazione litologica delle unità individuate, nonché la descrizione delle principali proprietà fisico-meccaniche delle diverse unità presenti.

- **Argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova (AAC):** la presente unità, a comportamento essenzialmente coesivo, è formata da argille limose e argille

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	139 di 187

marnose di colore grigio e grigio-verdastro, a struttura scagliosa o indistinta, con frequenti livelli di sabbie limose grigie, passaggi di marne argillose grigio-verdastre e locali intercalazioni di arenarie medio-fini grigie e giallastre, in strati da sottili a medi. A luoghi si rinvencono porzioni costituite da arenarie glauconitiche medio-fini di colore grigio e giallastro, in strati da sottili a molto spessi, talora fino a megastrati, con frequenti intercalazioni di argille marnose e marne argillose di colore grigio e grigio-verdastro, in strati da sottili a medi. I parametri fisico-meccanici rappresentativi del comportamento litotecnico medio dell'unità possono essere riassunti come segue:

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 19.5 \div 20.5$ kN/m³
- Coesione non drenata $c_u = 100 \div 200$ kPa
- Coesione efficace $c' = 10 \div 20$ kPa
- Angolo di attrito efficace $\phi' = 20 \div 23$ °

➤ **Depositi alluvionali recenti (bb):** tale unità, a comportamento prevalentemente coesivo, è costituita da argille limose e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio e marrone, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali livelli sabbiosi e rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate. A luoghi si rinvencono passaggi di ghiaie e ciottoli poligenici ed eterometrici, da sub-angolosi a sub-arrotondati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante. I parametri fisico-meccanici rappresentativi del comportamento litotecnico medio dell'unità possono essere riassunti come segue:

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 18.0 \div 19.0$ kN/m³
- Coesione non drenata $c_u = 30 \div 80$ kPa
- Coesione efficace $c' = 0 \div 10$ kPa
- Angolo di attrito efficace $\phi' = 18 \div 21$ °

➤ **Depositi alluvionali attuali (ba):** l'unità in questione, a comportamento essenzialmente granulare, è composta da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante. A luoghi si rinvencono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate. I parametri fisico-meccanici rappresentativi del comportamento litotecnico medio dell'unità possono essere riassunti come segue:

- Peso per unità di volume $\gamma_{nat} = 18.0 \div 19.0$ kN/m³
- Densità relativa $D_r = 30 \div 50$ %
- Coesione efficace $c' = 0 \div 5$ kPa
- Angolo di attrito efficace $\phi' = 26 \div 29$ °

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

11.1.3 Inquadramento Idrogeologico Regionale

I dati geologici di superficie, unitamente alle informazioni stratigrafiche derivanti da perforazioni geognostiche e pozzi profondi, permettono di individuare nell'area in esame di litotipi con differente comportamento idrogeologico (Carbone et al. 2010). Sulla base delle caratteristiche di permeabilità e dei rapporti stratigrafico-strutturali tra i litotipi presenti si possono distinguere acquiferi, sede di corpi idrici produttivi (Ferrara 1998), e terreni a permeabilità bassa o molto bassa, privi di corpi idrici significativi che localmente determinano effetti di confinamento sugli acquiferi limitrofi (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010).

In particolare, l'acquifero alluvionale della Piana di Catania è rappresentato da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico, sede di corpi idrici sotterranei in parte separati ed in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semiconfinite (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). Tale eterogeneità tessiturale condizionata infatti l'esistenza ed il movimento delle acque sotterranee all'interno del complesso alluvionale, che poggia su terreni prevalentemente pelitici infra-cenozoici (Lentini et al. 1991; Ferrara 1999). I numerosi pozzi ad uso civile, agricolo ed industriale, sono distribuiti in modo disomogeneo all'interno della piana e determinano condizioni di forte sovrasfruttamento dell'acquifero alluvionale, come dimostrato dalla forte intrusione marina nelle zone più vicine alla costa ionica (Ferrara 1999).

In relazione alle caratteristiche litologiche e stratigrafiche delle successioni sedimentarie affioranti nell'area di studio, è possibile distinguere differenti complessi idrogeologici con diverso significato ai fini della distribuzione delle risorse idriche sotterranee (Carbone et al. 2010):

- **Unità della Catena Appenninico-Maghrebide:** sono rappresentate da sedimenti argillosi o a componente argillosa prevalente; presentano una permeabilità generalmente molto bassa ($10^{-8} < k < 10^{-9}$ m/s) e costituiscono quindi il substrato impermeabile delle vulcaniti etnee e dei depositi evaporitici messiniani; i termini del Gruppo della Gessoso-Solfifera presentano una permeabilità per fessurazione e porosità da elevata a medio-bassa, ma rappresentano degli acquiferi di scarso interesse a causa della ridotta estensione areale dei depositi.
- **Depositi alluvionali:** sono formati da limi argillosi, sabbie più o meno limose e ghiaie sabbiose con ciottoli e blocchi; mostrano una permeabilità per porosità da alta a media ($10^{-2} < k < 10^{-5}$ m/s), variabile in funzione della granulometria prevalente dei depositi, e pertanto costituiscono localmente degli acquiferi di apprezzabile interesse idrogeologico.

11.1.3.1 Strutture idrogeologiche ed idrodinamica degli acquiferi

La principale struttura idrogeologica della Sicilia centro-orientale è rappresentata, senza dubbio, dalla Piana di Catania e dai depositi alluvionali e marini che la riempiono (Carbone et al. 2010; Carbone 2011). Tale idrostruttura è caratterizzata, per buona parte del suo sviluppo, dalla presenza di una falda superficiale contenuta all'interno dei depositi alluvionali grossolani dei Fiumi Dittaino e Simeto (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). L'andamento della superficie piezometrica mostra, molto chiaramente, la presenza di un importante asse di drenaggio disposto parallelamente alla direzione secondo cui sono disposti i depositi alluvionali più permeabili (Ferrara 1999), grossomodo corrispondente agli

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

antichi alvei dei principali corsi d'acqua dell'area. In prossimità della costa, inoltre, è presente una ulteriore falda profonda semiconfinata, contenuta all'interno dei depositi grossolani che caratterizzano tale settore (Carbone et al. 2010).

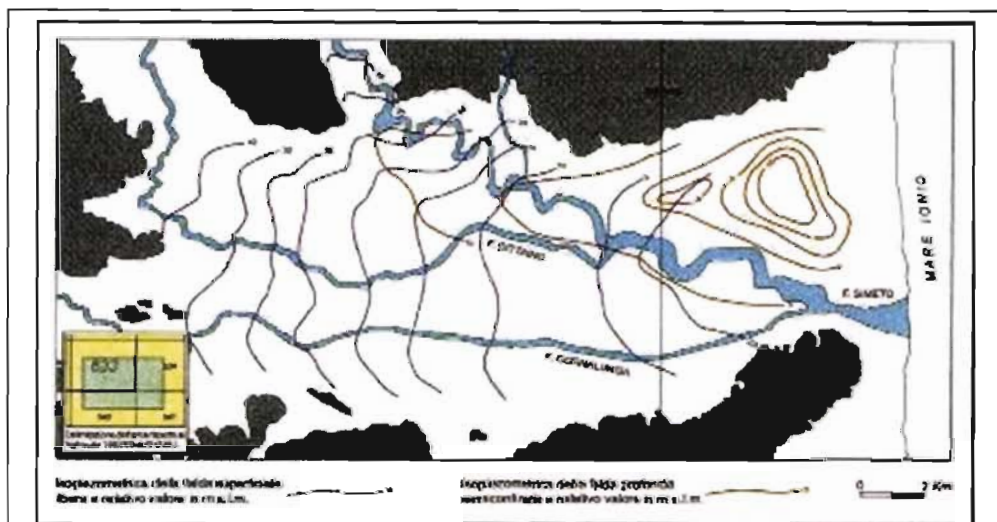


Figura 11-2: Andamento delle superfici piezometriche relative alle falde idriche presenti nella Piana di Catania (da Ferrara 1999, modificato)

Gli acquiferi che contengono le suddette falde sono costituiti prevalentemente da depositi alluvionali grossolani, attuali e recenti, e da sabbie e ghiaie di ambiente continentale e di transizione, spesso formanti superfici terrazzate disposte su vari ordini (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). La falda dell'acquifero alluvionale si posiziona ad una profondità variabile tra 2 e 30 m dall'attuale p.c., mostrando quindi una forte disomogeneità probabilmente connessa alle importanti variazioni granulometriche, sedimentologiche e idrogeologiche dei depositi terrigeni costituenti l'acquifero (Ferrara 1999).

La ricostruzione morfologica dell'andamento del substrato argilloso al di sotto dei depositi grossolani, mostra chiaramente un andamento molto articolato del tetto delle argille pleistoceniche, dal quale sono comunque riconoscibili i principali assi di drenaggio orientati circa N-S (Carbone et al. 2010). La ricostruzione dello spessore dell'acquifero presente nel sottosuolo della Piana di Catania, invece, evidenzia il graduale aumento di potenza che si ha muovendosi verso il centro della piana, fino ad un massimo di circa 80 m. Ciò è dovuto, naturalmente, alla presenza nel sottosuolo di importanti spessori di terreni prevalentemente sabbioso-ghiaiosi.

L'alimentazione dell'acquifero sotterraneo deriva, in buona sostanza, dagli apporti idrici, sia superficiali che sotterranei, provenienti dalle depressioni vallive incise dai principali corsi d'acqua presenti nell'area (Ferrara 1999), come quelle dei Fiumi Dittaino e Simeto. Quest'ultimo, in particolare, riceve a monte l'ulteriore apporto dei deflussi sotterranei derivanti dal versante occidentale dell'Etna (Ferrara 1998; Ferrara & Pappalardo 2004).

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

11.1.3.2 Opere di captazione

I principali acquiferi della zona di studio sono oggetto di sfruttamento antropico mediante numerosi pozzi, principalmente ad uso agricolo ed industriale, ma anche per approvvigionamento idropotabile. Le opere di captazione sono rappresentate da pozzi perforati a profondità variabili da alcune decine di metri ad oltre 80 m, oltre che da pozzi scavati a largo diametro di pochi metri di profondità (Carbone et al. 2010).

In relazione alla distribuzione dei pozzi ed alla loro tipologia, la falda è oggetto di intenso sfruttamento soprattutto nella zona più settentrionale della piana, con effetti di progressivo abbassamento del livello piezometrico ed evidente intrusione delle acque salate origine marina (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). Lungo il fondovalle del F. Dittaino, al contrario, sono presenti pozzi con una bassa produttività, in genere nell'ordine di pochi l/s (Carbone et al. 2010).

11.1.3.3 Vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento

La vulnerabilità dell'acquifero alluvionale della Piana di Catania e del fondovalle del F. Dittaino (Ferrara 1998, 1999) è influenzata, ovviamente, dalla permeabilità dei sedimenti più superficiali e dagli interscambi tra acque superficiali e sotterranee provenienti dai numerosi corsi d'acqua che attraversano la pianura. La presenza in superficie di estesi depositi limoso-sabbiosi limita l'infiltrazione delle precipitazioni meteoriche, riducendo o annullando la penetrazione di sostanze inquinanti nel sottosuolo (Ferrara 1999). A ciò si aggiunge l'importante azione protettiva operata dalle frequenti intercalazioni pelitiche, che spesso determinano condizioni di semiconfinamento dei depositi alluvionali più profondi (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010).

Un importante fattore di pericolosità è rappresentato dal diffuso impiego di fertilizzanti, pesticidi e diserbanti nelle estese aree coltivate ad agrumi, nonché dalla presenza di allevamenti di bovini, ovini, equini e suini, cui spesso si associa la lavorazione di prodotti derivati (Ferrara 1999; Carbone et al. 2010). In particolare, l'area industriale di Catania presenta una condizione di elevata criticità, essenzialmente a causa degli scarichi reflui parzialmente dispersi lungo i canali di smaltimento (Ferrara 1999).

11.1.4 Assetto Idrogeologico locale

Nell'ambito dello studio geologico realizzato sul territorio interessato dalle opere è stato realizzato un approfondimento idrogeologico che ha consentito di definire, con il dovuto grado di dettaglio, le principali caratteristiche dell'area e lo schema di deflusso idrico sotterraneo relativo a tale settore. Le analisi sono state basate, in particolare, sui dati geologico-strutturali a disposizione e sulle informazioni idrogeologiche presenti nella vasta letteratura scientifica riguardante l'area.

Il modello idrogeologico così sviluppato è stato quindi integrato, ove possibile, con ulteriori dati provenienti dal monitoraggio piezometrico delle strumentazioni appositamente installate nei fori di sondaggio e dalle diverse prove di permeabilità condotte in fase di perforazione. In particolare, i dati piezometrici reperiti e le informazioni idrogeologiche

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

contenute negli studi esistenti, hanno costituito un valido strumento per la ricostruzione del deflusso idrico sotterraneo di alcuni settori caratteristici dell'area di studio.

Inoltre, lo studio geologico condotto ha permesso di definire lo stato di alterazione e/o fessurazione degli ammassi rocciosi e le caratteristiche granulometriche dei terreni interessati dalle opere in progetto. Tali caratteristiche, infatti, influenzano in maniera diretta il coefficiente di permeabilità dei vari corpi geologici e, quindi, la circolazione idrica sotterranea dell'area.

11.1.4.1 Condizioni di deflusso idrico sotterraneo

I dati raccolti durante lo studio condotto, di carattere geologico ed idrogeologico, hanno permesso di definire le caratteristiche generali dell'area e di individuare, per grandi linee, il regime di deflusso idrico sotterraneo proprio dei settori di interesse.

I corpi idrogeologici più permeabili 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 poco permeabili che, nello specifico contesto di riferimento, possono essere considerati come degli *acquiclude*, in quanto tamponano lateralmente e verticalmente gli acquiferi sotterranei principali.

Gli acquiferi alluvionali, rappresentati da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico, costituiscono dei sistemi idrogeologici particolarmente articolati e complessi. Sono sede di corpi idrici sotterranei in parte separati ed in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semiconfinate. In tutta la zona di studio, ed in particolare lungo il fondovalle del F. Dittaino, tale sistema poggia sui terreni argilloso-marnosi e arenaceo-marnosi della Catena Appenninico-Maghrebide. Tale acquifero risulta alimentato, in buona sostanza, dagli apporti superficiali e profondi dei principali corsi d'acqua dell'area, anche se non mancano scambi idrici sotterranei con le falde dei principali acquiferi presenti lungo i margini della piana.

L'acquifero alluvionale del F. Dittaino mostra, ovviamente, un deflusso che ricalca fortemente l'andamento morfologico dell'area. Tale condizione è dettata, principalmente, dalle forti variazioni granulometriche dei depositi costituenti l'acquifero e, quindi, dalla presenza di importanti passaggi grossolani all'interno dei sedimenti alluvionali del fondovalle. Questi ultimi corrispondono agli antichi canali fluviali del suddetto corso d'acqua e rappresentano, ovviamente, degli assi di drenaggio preferenziale per le acque di falda.

La superficie piezometrica si colloca generalmente a profondità variabili tra 3 e 9 m circa dal p.c., anche se risente fortemente del locale assetto idrogeologico dell'area. I gradienti piezometrici risultano mediamente piuttosto bassi, anche se localmente possono risultare più marcati in corrispondenza di evidenti variazioni granulometriche dei terreni costituenti l'acquifero. In relazione a quanto esposto, è evidente come l'elevata permeabilità media dei depositi e la relativa profondità della falda impediscano, di fatto, la formazione di sorgenti o punti d'acqua di particolare interesse. Le acque di falda, pertanto, tendono a defluire verso la Piana di Catania e, in generale, lungo il fondovalle del F. Dittaino.

Gli ulteriori acquiferi alluvionali presenti nei settori di studio sono quelli relativi ai depositi terrazzati ampiamente presenti ai margini del fondovalle del F. Dittaino. Tali acquiferi

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

poggiano sempre sulle successioni marine della Catena Appenninico-Maghrebide ma, al contrario dei precedenti, sono caratterizzati da falde di modesta importanza e a carattere essenzialmente stagionale. Le profondità della superficie piezometrica sono estremamente variabili in relazione all'assetto idrogeologico locale, ma risultano generalmente comprese tra i 5 e 10 m circa.

Relativamente ai litotipi del substrato marino infra-cenozoico, si sottolinea l'assenza di falde o corpi idrici di una certa importanza in tutto il settore di studio. Buona parte delle successioni affioranti possono essere considerate, nello schema di circolazione idrica dell'area, degli *acquiclude* in quanto tamponano lateralmente e verticalmente gli acquiferi sotterranei più importanti, come quello dei depositi alluvionali del F. Dittaino.

I litotipi arenaceo-marnosi e calcareo-marnosi del substrato infra-cenozoico, al contrario, rappresentano degli acquiferi di scarsa rilevanza dal punto di vista idrogeologico, sia per la bassa trasmissività dei terreni che per la ridotta estensione areale e verticale degli stessi. In generale, sono sede di falde sotterranee con carattere prevalentemente stagionale, contraddistinte da deflusso idrico sotterraneo frazionato e fortemente eterogeneo. Le direzioni di deflusso sono, ovviamente, piuttosto eterogenee e dal locale stato di fratturazione dell'ammasso e dalla presenza di elementi tettonici di importanza variabile.

11.1.5 Sismicità dell'area

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

Dal punto di vista sismico, i terremoti capaci di dare un contributo significativo alla pericolosità sismica dell'area sono localizzati nella Sicilia orientale e nella Calabria meridionale (Carbone 2011). Relativamente alle zone sismogenetiche della Calabria meridionale, le strutture certamente più attive sono quelle del bacino del Mèsima, delle Serre, di Gioia Tauro e di Cittanova, la cui attività si è protratta anche nel Pleistocene superiore e nell'Olocene (Valensise & D'Addezio 1994, Monaco & Tortorici 2000; Jacques et al. 2001). Tali strutture, con direzione circa NE-SW, sono state probabilmente responsabili dei maggiori terremoti calabresi del 5, 6 e 7 febbraio e del 1 marzo del 1783 (Baratta 1901).

Nella zona etnea, la sismicità è contraddistinta da eventi di bassa magnitudo e ridotta profondità ipocentrale (Gresta et al. 1997), per cui sono capaci di produrre effetti significativi solo all'interno di un'areale piuttosto ristretto (Azzaro et al. 2000). Al confine tra i Nebroidi ed i Peloritani occidentali, i terremoti sono localizzati lungo il versante tirrenico, soprattutto lungo l'allineamento Patti-Vulcano-Salina (Azzaro et al. 2000). Tale sismicità è associabile, quindi, alle diverse strutture trascorrenti NW-SE presenti nell'area (Barbano et al. 1979).

Nella Sicilia Sud-orientale, infine, la sismicità è distribuita soprattutto lungo la costa ionica, dove i principali eventi hanno raggiunto una magnitudo *M* prossima a 7.0 (Azzaro &

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Barbano 2000). La struttura responsabile dei maggiori terremoti di quest'area (1169, $I_{max} = X$ MCS; 1693, $I_{max} = XI$ MCS; 1818, $I_{max} = IX/X$ MCS) è probabilmente la Scarpata Maltese, un sistema di faglie trassensive a direzione prevalente NNW-SSE, che delimita offshore la zona ionica (Carbone et al. 1982; Bianca et al. 1999). Terremoti di modesta intensità sono localizzati, al contrario, nel settore più interno del Plateau Ibleo (Azzaro & Barbano 2000).

Per quanto riguarda l'attuale Zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9 (Meletti & Valensise 2004), i settori di studio si trovano circa 22 km a NW della Zona 935, una delle aree a più elevata sismicità d'Italia. Sulla base degli studi sismologici più aggiornati, in questa zona sono attesi terremoti piuttosto profondi ($P = 12-20$ km) e di elevata magnitudo ($M_{max} = 7.29$), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti (Azzaro & Barbano 2000; Meletti & Valensise 2004; Carbone 2011).

Sempre con riferimento alla Zonazione ZS9, i settori di intervento si collocano circa 17 chilometri a Ovest della Zona 936 e circa 28 chilometri a Sud della Zona 933. Per la prima zona sono attesi terremoti molto superficiali ($P = 1-5$ km) e di media magnitudo ($M_{max} = 5.45$), ascrivibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente indeterminati (Azzaro & Barbano 2000; Meletti & Valensise 2004; Carbone et al. 2009). Per la seconda zona, invece, sono attesi terremoti di media profondità ($P = 8-12$ km) e di elevata magnitudo ($M_{max} = 6.14$), riferibili a meccanismi di fagliazione essenzialmente inversa (Azzaro & Barbano 2000; Meletti & Valensise 2004; Carbone 2011).

11.1.6 Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Allo scopo di verificare l'esistenza di potenziali interferenze tra il progetto ed i siti contaminati o potenzialmente contaminati sul territorio, è stata avviata una analisi territoriale e bibliografica sull'argomento.

E' emerso che tra il 1999 e il 2000, il commissario delegato per l'emergenza rifiuti in Sicilia ha provveduto alla redazione di un Piano delle bonifiche delle aree inquinate, che è stato adottato con ordinanza commissariale n. 1166 del 18.12.2002. Il piano contiene un censimento su base regionale delle aree potenzialmente inquinate, redatto partendo dai siti già inseriti in un analogo piano risalente al 1992 e provvedendo poi ad aggiornare l'elenco con le successive segnalazioni integrate da specifici questionari inviati agli enti territoriali.

Dalla lettura del censimento emergono tre segnalazioni nel territorio comunale di Centuripe, costituite da tre discariche provvisorie di R.S.U. I dati cui si fa riferimento risalgono al 2000.

44	Centuripe	EN	Località Gelofia	Inattivo	Si	Discarica provvisoria	R.S.U.
197	Centuripe	EN	Località tra Monte Serra Campana e Monte Policara	Attivo	Si	Discarica provvisoria	R.S.U.
414	Centuripe	EN	C/da Policara - Monte Serra Campana	Inattivo	Si	Discarica provvisoria	R.S.U.

Inoltre il Piano riporta due segnalazioni per la tipologia "abbandoni".

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

856	Centuripe	EN	Vallone Santa Barbara	Inattivo	No	Abbandono	Speciale
857	Centuripe	EN	S.P. 50 - Strada delle Valanghe	Inattivo	No	Abbandono	Speciale

Infine il Piano riporta una segnalazione per "tipologia di sito non specificata".

413	Centuripe	EN	C/da Miniere - Marmora	Attivo	No	Non specificato	Inerte
-----	-----------	----	------------------------	--------	----	-----------------	--------

Dalla lettura dei toponimi censiti, e dalle evidenze riscontrate durante i sopralluoghi effettuati sui luoghi, nessuno di questi siti appare interferente con l'immediato intorno del tracciato di progetto. I risultati delle analisi di caratterizzazione ambientale e delle caratterizzazioni come rifiuto, illustrate nel relativo paragrafo del presente documento, consentono di escludere particolari criticità legate al tema delle contaminazioni dei suoli.

11.2 VALUTAZIONE

11.2.1 Impatto legislativo

L'aspetto ambientale in esame va considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per il contenuto di materiali inquinanti nel suolo.

11.2.2 Interazione opera-ambiente

In relazione con quanto emerso dagli studi condotti, l'area di intervento risulta priva di elementi di pericolosità geologica o geomorfologica, potenziali o in atto, che possano determinare condizioni di rischio imminente ed interferenze dirette con le opere in progetto. Anche sotto il profilo geomorfologico, in conformità con quanto riportato negli studi del Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia, il sito di intervento è privo di elementi di potenziale criticità per le opere in progetto.

Dal punto di vista sismico, invece, il livello di pericolosità nell'area è connesso con l'attività tettonica dell'isola siciliana e, secondariamente, della porzione più meridionale della Calabria.

In relazione con l'assetto litostratigrafico locale, i principali elementi di criticità litotecnica sono connessi con la presenza di depositi continentali fortemente eterogenei, sia dal punto litologico che per quanto concerne le caratteristiche fisico-meccaniche. In generale, i depositi alluvionali della piana non garantiscono alcun tipo di tenuta lungo i fronti di scavo, neanche nel breve periodo e soprattutto se esposti agli agenti atmosferici. Nel caso di tagli o sbancamenti all'interno di tali terreni, dovranno quindi essere previste opportune opere di

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

protezione, provvisoria o definitiva, atte a garantire la stabilità degli scavi sia nel breve che nel lungo periodo.

Per quanto concerne il deflusso idrico delle acque sotterranee, invece, si sottolinea la presenza di una importante falda freatica contenuta all'interno dei depositi alluvionali di copertura. Tale falda presenta un carattere perenne e, pertanto, mostra una superficie piezometrica posta a profondità generalmente variabili tra i 7 ed i 10 m dall'attuale p.c.

Per la componente suolo/sottosuolo le eventuali criticità legate alle interferenze con la presenza dei cantieri fissi derivano generalmente dalle possibili alterazioni della qualità del suolo e al suo possibile inquinamento per sversamento di sostanze inquinanti.

Il suolo è un elemento ambientale di primaria importanza, che va considerato come una risorsa difficilmente rinnovabile, se non in tempi molto lunghi; per questo motivo è necessario operare al fine di minimizzarne le modificazioni e se possibile migliorarne le caratteristiche.

Durante la fase di esercizio del cantiere, le attività lavorative sono potenzialmente in grado di provocare impatti negativi sul suolo e sul sottosuolo nelle aree di lavoro e di cantiere a causa di sversamento di sostanze inquinanti quali:

- oli, idrocarburi;
- metalli pesanti;
- altre sostanze pericolose.

Particolare rilevanza per l'inquinamento del suolo e del sottosuolo assumono gli interventi di consolidamento del terreno e di realizzazione di opere di sostegno. Infatti, le attività di consolidamento e di realizzazione di pali possono dare origine a:


- 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;
- contaminazione del suolo per rottura delle tubazioni o perdite dagli impianti;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

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

Dal punto di vista quantitativo, è da evidenziare che gli impatti attesi sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali per cui non si prevede una magnitudo elevata.

In termini di severità, trattandosi di un impatto potenziale, non risulta possibile esprimere una valutazione; in linea generale una corretta organizzazione del cantiere, vista anche la tipologia di opere in costruzione, può ridurre entro un termine accettabile la severità di potenziali eventi accidentali.

Infine, la sensibilità del territorio può comunque essere valutata in relazione all'attuale uso agricolo su ampie porzioni delle aree interessate dai lavori di realizzazione dell'opera.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

In ogni caso l'interazione tra l'opera in progetto e la componente in esame può essere complessivamente considerata di bassa entità.

11.2.3 Percezione degli stakeholder

Nel caso in questione l'assenza di ricettori sensibili e l'ambito territoriale in cui si svolgono i lavori determinano una certa sensibilità dalle parti terze nei confronti degli impatti attesi su questo aspetto ambientale. Si ritiene quindi che l'aspetto legato alla percezione degli stakeholder non sia rilevante rispetto alla componente in esame.

11.3 CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Dal momento che, come evidenziato sopra, i potenziali impatti sull'aspetto ambientale in esame sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, non sono previsti interventi di mitigazione veri e propri, ma si prescrivono accorgimenti progettuali o tecnico – realizzativi volti a prevenire il possibile insorgere di impatti sul territorio.

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. Ciò al fine di ridurre il rischio di contaminazione del terreno per fuoriuscita di materiali a base cementizia. 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 del terreno.

Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate. Poiché per l'appalto in esame è previsto l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere, si rimanda al par. 5.3 per le procedure da seguire.

Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità di inquinamento del suolo da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore 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);

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- 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;
- 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 e da una vasca di protezione per gli sversamenti accidentali.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione dei suoli presenti all'interno dell'area di cantiere l'impresa appaltatrice dovrà attenersi alle disposizioni contenute nel capitolo "Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti":

Manutenzione dei macchinari di cantiere - La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni di 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

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

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 del terreno 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 sul terreno.

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.

Controllo degli incidenti in sito e procedure di 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.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

12. RUMORE

12.1 DESCRIZIONE

La componente rumore nell'ambito di uno studio ambientale della cantierizzazione ha un ruolo molto importante in quanto, insieme alla componente atmosfera e vibrazioni, costituisce l'impatto che coinvolge più direttamente la popolazione.

12.1.1 Zonizzazione Acustica

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento, rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge Quadro 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997 e dalla zonizzazione acustica, individua i limiti assoluti di immissione del rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Il Comune di Centuripe non è dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, pertanto i limiti di riferimento sono quelli previsti dall'art. 6 del DPCM 1/3/91:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

 (*)Zone di cui all'art 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

All'area circostante la zona in cui verrà realizzato il nuovo cavalcavia sono stati attribuiti quindi i limiti di immissione: 70/60 dBA rispettivamente per periodo di riferimento diurno e notturno. I limiti di emissione da rispettare da parte delle attività di cantiere sono stati fissati in 5 dBA al di sotto dei limiti di immissione, pertanto pari a 65/55 dBA (periodo diurno/notturno).

12.1.2 Definizione dei ricettori acustici

L'analisi delle problematiche relative al rumore generato dai cantieri ha richiesto la preventiva definizione e classificazione del sistema ricettore, al fine di poter successivamente applicare gli obiettivi di mitigazione con criteri omogenei e ripetibili.

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

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

n° 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

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 e allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

12.1.3 Descrizione degli impatti potenziali

12.1.3.1 Caratteristiche fisiche del rumore

Il rumore è un fenomeno fisico originato da un'onda di pressione che si propaga per mezzo di un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora intorno ad un valore medio/stazionario della pressione atmosferica; dunque la descrizione di un suono corrisponde alla descrizione di fenomeno di pressione.

Il range dinamico che accompagna i fenomeni acustici è però così ampio da richiedere l'impiego di una grandezza, funzione della pressione sonora, espressa in unità logaritmiche in grado di comprendere qualsiasi manifestazione sonora.

La grandezza su descritta è definita come livello di pressione sonora (L_p) e sostituisce i valori di pressione istantanea che normalmente sono misurati dalla strumentazione fonometrica (valore RMS).

I livelli sonori si ottengono dall'applicazione dell'operatore logaritmico al rapporto tra la pressione sonora misurata ed un valore di riferimento (p_0) che corrisponde alla soglia minima di percezione sonora dell'orecchio umano, come riportato nella seguente formula:

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 = 20 \log (p/p_0) \quad (\text{dB})$$

l'unità di misura è il decibel (dB) mentre la pressione di riferimento p_0 è pari a 20 μPa .

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 può essere misurata direttamente ma che dipende dalla correlazione tra la pressione sonora percepita e la sua composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-sensazione, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorosi da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-sensazione 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 descrive con maggiore precisione la risposta della membrana auricolare alle sollecitazioni acustiche.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

In acustica applicata è in uso indicare la curva di ponderazione adottata riportando, tra parentesi tonde, la lettera ad essa associata; nella descrizione di fenomeni di acustica ambientale in cui si utilizza la curva di ponderazione A, l'unità di misura risultante sarà così il dB(A).

Nella caratterizzazione di un fenomeno acustico sono impiegati diversi criteri di misurazione basati sia sulla quantificazione del contenuto energetico dell'evento sonoro sia sull'analisi statistica ad esso associata.

La grandezza che fornisce una immediata quantificazione del disturbo indotto dal rumore sulla percezione uditiva è rappresentata dal livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato A, definito dalla relazione analitica:

$$L_{eq,A} = 10 \cdot \text{Log} \left[\frac{1}{T} \int_0^T (p(t) / p_0)^2 dt \right]$$

essendo:

$p(t)$ = valore istantaneo della pressione sonora con ponderazione A;

p_0 = valore della pressione sonora di riferimento, pari a 20 μ Pa in condizioni standard;

T = intervallo di tempo di integrazione.

Il livello continuo equivalente concentra in un unico valore numerico l'effetto di disturbo, sul sistema uditivo umano, che può essere prodotto da una sequenza di eventi rumorosi verificatisi in un dato intervallo temporale; esso corrisponde cioè ad un livello di rumore costante che, nell'intervallo di tempo considerato, possiede lo stesso contenuto energetico della sequenza di rumori di partenza.

Il $L_{eq,A}$ è stato, dunque, individuato dalla International Organization for Standardization (ISO1996) come il principale descrittore dei disturbi e dei danni che il rumore produce sulla salute umana ed è stato adottato sia dalla normativa italiana che da quella internazionale.

Il $L_{eq,A}$ non consente una corretta caratterizzazione delle sorgenti di rumore per le quali è necessario ricorrere ad ulteriori e più specifici descrittori acustici; a seconda della sorgente di rumore da valutare dunque si possono utilizzare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, o il SEL.

I livelli percentili (L_1 , L_5 , L_{10} , L_{33} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99}) costituiscono una serie di indici statistici che rappresentano i livelli di pressione sonora che sono stati superati per la corrispondente percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L_1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L_{10} è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L_{50} è utilizzabile per la caratterizzazione dei flussi veicolari;
- l'indice percentile L_{95} è rappresentativo del rumore di fondo dell'area monitorata;
- il livello massimo (L_{max}), connota gli eventi di rumore con il massimo contenuto energetico;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- 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.

12.1.3.2 Cenni sulla propagazione

Nella propagazione del suono intervengono contemporaneamente più fenomeni che provocano una modificazione (riduzione/aumento) del livello di pressione sonora e la conseguente modifica dello spettro in frequenza.

La principale causa di riduzione del livello di pressione sonora è la divergenza del campo acustico in funzione della distanza; nella propagazione del suono in campo libero (propagazione sferica) ad un raddoppio della distanza sorgente-ricettore corrisponde una riduzione dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) di un fattore quattro.

L'assorbimento del terreno è un'altra importante causa di riduzione dell'energia sonora e dipende fortemente dalla struttura e dalla morfologia delle superfici interessate dalla propagazione.

Fenomeno di minore entità ma capace di produrre effetti anche a grandi distanze è rappresentato dall'assorbimento energetico prodotto dall'aria; tale fenomeno dipende fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità) che governano la propagazione.

Il gradiente di temperatura e la variazione del campo delle velocità dei venti rappresentano fenomeni che generalmente contribuiscono alla attenuazione dei livelli di rumore ma in particolari condizioni ambientali fenomeni di inversione termica e condizioni di sopra/sottovento possono favorire la propagazione e ridurre i fenomeni di attenuazione acustica.

12.1.3.3 Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora

La presenza di ostacoli naturali od artificiali lungo il cammino propagativo dell'onda acustica rende quasi sempre più difficoltosa la trasmissione dell'energia sonora nello spazio.

Gli ostacoli solitamente determinano un *effetto barriera* sull'onda sonora ossia ne producono la riflessione e conseguentemente interrompono il suo cammino; contemporaneamente l'ostacolo può ridurre l'energia dell'onda per assorbimento ossia nell'urto con l'ostacolo parte dell'energia sonora contenuta nell'onda, viene assorbita dallo stesso ostacolo. Questi due fenomeni, riflessione e attenuazione, aumentano il primo al crescere delle dimensioni lineari dell'ostacolo e del rapporto tra altezza dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricettore, il secondo aumenta al crescere delle proprietà assorbenti delle superfici di ostacolo.

Le metodologie più diffuse di analisi del potere schermante di un ostacolo/barriera utilizzano il cosiddetto numero di Fresnel che prende in considerazione come parametri la lunghezza d'onda del suono e la differenza del cammino percorso dall'onda sonora in presenza o meno dell'ostacolo.

La riflessione e l'assorbimento non rappresentano gli unici fenomeni fisici associati alla propagazione del suono in presenza di ostacoli; esiste anche il fenomeno della diffrazione

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

che può giocare un ruolo fondamentale nella ritrasmissione del segnale sonoro in parte schermato dall'ostacolo. In particolari condizioni di rapporto geometrico tra dimensione dell'ostacolo e distanza dello stesso dalla sorgente di rumore può verificarsi che l'onda sonora utilizzi il cosiddetto effetto ai bordi per superare l'ostacolo; ciò è reso possibile dal fatto che i bordi della barriera, per diffrazione, si convertono in sorgenti secondarie che consentono al rumore di aggirare l'ostacolo e raggiungere la zona d'ombra della barriera.

Infine si segnala un ultimo fenomeno che interessa la propagazione del suono in presenza di più ostacoli altamente riflettenti; tale fenomeno riguarda la intensificazione di un campo sonoro generato, a distanza dalla sorgente, da raggi sonori che intrappolati da una serie di ostacoli caratterizzati da superfici con alto coefficiente di riflessione, come ad esempio le facciate di edifici, generano una serie di riflessioni multiple in grado di determinare delle vere e proprie sorgenti di rumore secondarie.

12.1.3.4 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 che usufruiscono del servizio, 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) 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 si identificano 6 campi di intensità sonora:

- 0÷35 dB(A): rumore che non arreca fastidio né danno;
- 36÷65 dB(A): rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno e il riposo;
- 66÷85 dB(A): rumore che disturba e affatica, capace di provocare danno psichico e neuro-vegetativo 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).

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Se 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 provocato dal rumore da traffico veicolare sulle comunità è 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 e 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 L_{eq} .

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.

12.1.3.5 Stima di impatto potenziale sui ricettori

Per valutare il rumore prodotto in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti.

Durante la realizzazione delle opere si verificano emissioni acustiche di tipo continuo, dovute agli impianti fissi (ad esempio generatori di corrente), e discontinuo dovuti al transito dei mezzi di trasporto o all'attività di mezzi di cantiere.

Naturalmente l'entità degli impatti acustici varia, zona per zona, in funzione delle tecniche e delle attività di costruzione che vengono previste, nonché in base al grado di confinamento (lavorazioni sul piazzale, all'interno delle strutture in fase di montaggio o lungo la tratta) che caratterizza le singole parti del cantiere nell'ambito delle diverse fasi di lavoro.

L'analisi dell'impatto acustico delle attività di cantiere, in questo caso, è particolarmente complessa.

La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle configurazioni di utilizzo dei mezzi d'opera, unitamente alla variabilità delle macchine impiegate e delle lavorazioni effettuate dagli addetti, nonché alla variabilità dei tempi delle diverse operazioni rendono infatti molto difficoltosa la determinazione dei livelli di pressione sonora.

Con più macchine in lavorazione contemporaneamente le caratteristiche dell'emissione della singola macchina vengono a confondersi e, all'aumentare della distanza, il rumore appare come un rombo indistinto.

Per identificare le sorgenti di rumore da associare alle diverse fasi di cantiere, si è operato secondo il seguente iter:

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

1. Identificazione dell'area di cantiere e di lavorazione
2. Identificazione dei ricettori potenzialmente impattati (fino a 100m circa)
3. Analisi delle macrofasi di cantiere
4. Suddivisione in attività elementari
5. Assegnazione dei macchinari/attrezzature utilizzate nelle singole attività
6. Verifica degli orari di funzionamento dei macchinari
7. Valutazione dell'impatto acustico per ogni singola attività
8. Confronto con i valori limite normativi

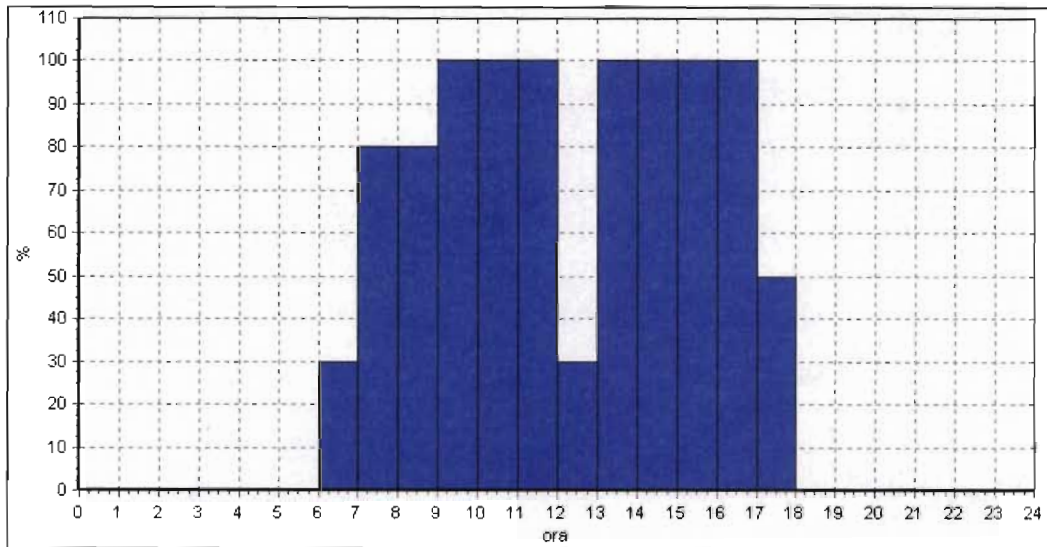
Mentre l'area di influenza acustica ed i ricettori potenzialmente impattati sono individuati nella planimetria allegata, nel seguente quadro sinottico sono riportati i risultati delle analisi di cui ai precedenti punti 3-4-5-6, necessari per le successive simulazioni acustiche.

Macrofase	Attività di cantiere	Macchinari impiegati
Spalle	Scavo di ribasso per spalle	Escavatori: 2 Pale cingolate: 2 Autocarri: 4
	Pali di fondazione spalle	Macchine per pali: 2 Autobetoniera: 1 Autocarri: 3
	Plinti di fondazione e Spalle	Autobetoniere: 2 Autocarri: 3
Pile	Micropali di protezione scavi lato ferrovia e scavo di ribasso per pile	Macchine per micropali: 1 Escavatori: 2 Pale cingolate: 2 Autocarri: 4
	Pali di fondazione pile	Macchine per pali: 2 Autobetoniera: 1 Autocarri: 3
	Plinti di fondazione e Pile	Autobetoniere: 2 Autocarri: 3
Impalcato	Posa impalcati	Gru: 2 Autocarri: 3
	Finiture	<i>Lavorazione trascurabile</i>
Rilevato di approccio	Lato Ovest	Benne: 1 Rulli compressori: 1 Autocarri: 5
	Lato Est	Benne: 1 Rulli compressori: 1 Autocarri: 4
	Pavimentazione stradale	Rulli compressori: 2 Autocarri: 4
	Finiture	<i>Lavorazione trascurabile</i>

Per quanto riguarda gli orari di lavorazione, il cantiere sarà operativo nel solo periodo di riferimento diurno; in particolare, sono state ipotizzate le seguenti percentuali di utilizzo dei macchinari nel corso della giornata:

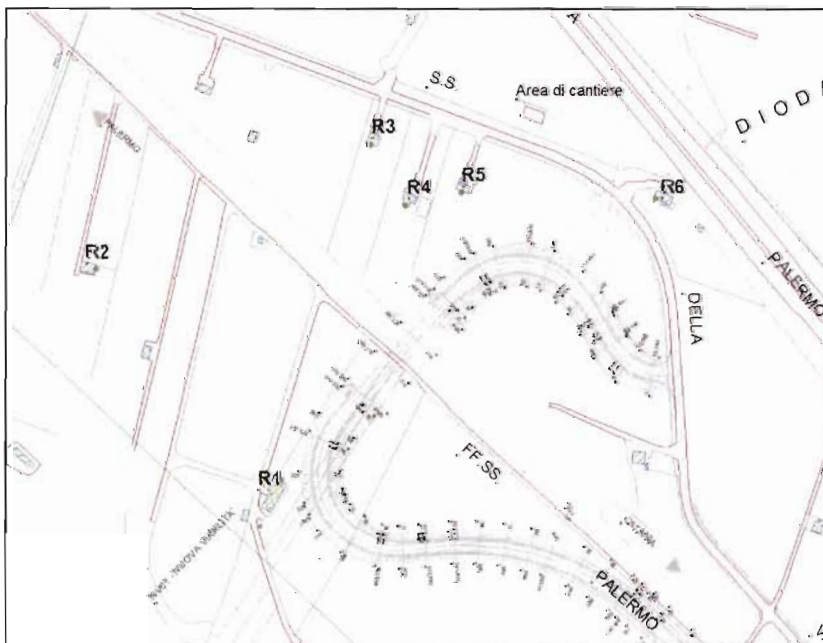
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	158 di 187



A partire da tali dati è stato possibile valutare i livelli sonori in facciata ai ricettori più vicini all'area di cantiere, per verificare il rispetto del limite normativo diurno (65 dBA). Tali valutazioni sono state eseguite per ogni attività di cantiere tramite il software SoundPLAN, implementando tutti gli elementi necessari alla ricostruzione dell'ambiente di propagazione, le sorgenti sonore (macchinari) ed i ricettori (punti di calcolo in facciata).

Nell'immagine seguente è riportata una schermata del software utilizzato, con l'individuazione dei punti di calcolo.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati di tali simulazioni.

SPALLE									
ID	Piano	Direz.	Limite Diurno	Scavo di ribasso per spalle	Imp. Res.	Pali di fondazione per spalle	Imp. Res.	Plinti di fond. + Spalle	Imp. Res.
1	piano terra	E	65	54,5	-	52,3	-	50,2	-
	piano 1	E	65	54,7	-	52,5	-	50,4	-
2	piano terra	E	65	50,9	-	48,4	-	46,5	-
	piano 1	E	65	51,2	-	48,7	-	46,8	-
3	piano terra	NE	65	58,3	-	54,9	-	50,3	-
	piano 1	NE	65	58,5	-	55,2	-	50,9	-
4	piano terra	S	65	60,5	-	59,9	-	58,8	-
	piano 1	S	65	60,6	-	60,1	-	59	-
5	piano terra	S	65	65,4	0,4	59,7	-	60,3	-
	piano 1	S	65	65,6	0,6	60	-	60,6	-
6	piano terra	S	65	64,9	-	64,3	-	62,2	-
	piano 1	S	65	65,1	0,1	64,4	-	62,3	-

PILE									
ID	Piano	Direz.	Limite Diurno	Micropali + Scavo ribasso pile	Imp. Res.	Pali fondazione per pile	Imp. Res.	Plinti di fond. + Pile	Imp. Res.
1	piano terra	E	65	59,7	-	55,2	-	51,1	-
	piano 1	E	65	59,8	-	55,4	-	51,4	-
2	piano terra	E	65	53,4	-	49,7	-	46,7	-
	piano 1	E	65	53,5	-	49,9	-	47	-
3	piano terra	NE	65	57,7	-	55,7	-	49,8	-
	piano 1	NE	65	57,9	-	55,9	-	50,3	-
4	piano terra	S	65	61,4	-	58,4	-	58,4	-
	piano 1	S	65	61,5	-	58,7	-	58,6	-
5	piano terra	S	65	60,9	-	60,7	-	60,1	-
	piano 1	S	65	61	-	61	-	60,3	-
6	piano terra	S	65	65,4	0,4	62,5	-	62,1	-
	piano 1	S	65	65,5	0,5	62,6	-	62,3	-

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	160 di 187

ID	Piano	Direz.	Limite Diurno	IMPALCATO		RILEVATO					
				Posa impalcati	Imp. Res.	Rilevato lato ovest	Imp. Res.	Rilevato lato est	Imp. Res.	Pavimentaz. Stradale	Imp. Res.
1	piano terra	E	65	52,5	-	74,8	9,8	54,5	-	71,3	6,3
	piano 1	E	65	52,8	-	75	10	54,7	-	71,5	6,5
2	piano terra	E	65	47,5	-	57,6	-	50,9	-	56,3	-
	piano 1	E	65	47,9	-	57,9	-	51,2	-	56,6	-
3	piano terra	NE	65	50,8	-	57,8	-	58,3	-	61,2	-
	piano 1	NE	65	51,4	-	58,1	-	58,5	-	61,5	-
4	piano terra	S	65	58,8	-	59,9	-	60,5	-	66	1
	piano 1	S	65	59	-	60,1	-	60,6	-	66,3	1,3
5	piano terra	S	65	60,5	-	59,3	-	65,4	0,4	65,5	0,5
	piano 1	S	65	60,7	-	59,6	-	65,6	0,6	65,8	0,8
6	piano terra	S	65	62,4	-	64,2	-	64,9	-	64,1	-
	piano 1	S	65	62,5	-	64,4	-	65,1	0,1	64,3	-

Come si può vedere, il ricettore maggiormente impattato risulta essere quello identificato con il codice R1 (ed in misura minore R4), in quanto è quello più vicino all'area delle lavorazioni. In particolare, il maggiore impatto è atteso nelle ultime fasi (realizzazione del rilevato, pavimentazione stradale): poiché comunque la durata è limitata ad alcune settimane e le lavorazioni sono previste nel solo periodo di riferimento diurno, non si ritiene necessario prevedere opere di mitigazione acustica temporanee ma piuttosto ricorrere allo strumento di deroga temporanea ai valori limite.

12.2 VALUTAZIONE

12.2.1 Impatto legislativo

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 e dal Regolamento acustico comunale, individua dei valori limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

L'impatto legislativo è comunque non trascurabile, dal momento che, in fase di esecuzione potrebbero essere rilevati, in alcuni periodi, livelli di rumore superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di lavoro.

12.2.2 Interazione opera-ambiente

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

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 atteso), 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).

In termini di severità, il potenziale impatto sarà limitato alla durata del cantiere.

Infine, la sensibilità del territorio può essere valutata come bassa dato che le aree interessate sono poste a margine o in corrispondenza di infrastrutture esistenti, all'esterno di centri urbani.

Nel complesso, l'impatto ambientale va considerato pertanto poco significativo.

12.2.1 Percezione degli stakeholder

Le parti esterne coinvolte sono costituite da tutti i residenti nell'area circostante i cantieri e le aree di lavoro, oltre che dagli enti preposti alla tutela dell'ambiente e della salute pubblica.

L'impatto su tali parti è indubbiamente significativo.

12.3 CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

12.3.1 Interventi di mitigazione

A seguito delle considerazioni sopra esposte e in funzione della tipologia degli interventi, la durata e l'ubicazione degli stessi, non sono previsti interventi di mitigazione acustica diretti ma vengono prescritti dei criteri operativi da seguire.

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, qualora non risulti possibile ridurre il livello di rumore al di sotto della soglia prevista, l'Appaltatore potrà richiedere al Comune una deroga al valore limite dettati dal D.P.C.M. 14 dicembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" o dalla zonizzazione acustica.

Il valore del livello di rumore da definire nella richiesta di deroga dovrà essere stabilito dall'Appaltatore a seguito di ulteriori approfondimenti in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche dei propri macchinari, delle modalità di lavoro, del programma lavori e dell'effettiva organizzazione interna dei cantieri.

12.3.2 Criteri operativi

12.3.2.1 Prescrizioni generali per il contenimento del rumore

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili.

In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca, evitando sovrapposizione tra le lavorazioni e soprattutto limitare le attività solo nelle ore diurne.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono come di seguito essere sintetizzati :

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>					
<p>Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA RS0M</p>	<p>LOTTO 00 E 22</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO CA 0000 001</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 163 di 187</p>

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...).

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

13. VIBRAZIONI

13.1 DESCRIZIONE

Nella valutazione degli effetti di disturbo delle vibrazioni sulla persona, la normativa di riferimento per la definizione dei livelli massimi ammissibili nelle diverse condizioni è la ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, qui adottata.

I livelli massimi di vibrazione imposti per la limitazione del disturbo sulla persona sono più restrittivi di quelli relativi al danneggiamento degli edifici, riportati nella normativa UNI 9916 (derivata dalla ISO 4866).

I potenziali impatti che potrebbero generarsi durante le attività in progetto, possono essere essenzialmente ricondotti ai livelli vibrazionali indotti dalle attività di perforazione del sottopasso viario e relative opere di consolidamento presso la stazione di Acri, e dalle attività di palificazione per la realizzazione del cavalcaferrovia.

L'Appaltatore, in fase di realizzazione delle opere, adopererà una serie di misure al fine di ridurre al minimo l'inquinamento da vibrazioni in riferimento alla norma UNI 9614 sul disturbo alle persone.

13.1.1 Effetti delle vibrazioni sulle persone

La Normativa UNI 9614 permette di caratterizzare la vibrazione di livello non costante anche attraverso l'espressione del livello di accelerazione in dB:

$$L = 20 \cdot \text{Log}_{10} \frac{a}{a_0}$$

dove a il valore efficace R.M.S. dell'accelerazione sul periodo T di misura, e a_0 il valore di riferimento. Al fine di valutare l'effetto cumulativo di tutte le componenti di accelerazione per frequenze da 1 a 80, vanno introdotti opportuni filtri di ponderazione che rendano tali componenti equivalenti dal punto di vista della percezione da parte dell'individuo.

Il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza L_w è fornito dalla relazione:

$$L_w = 10 \cdot \left(\text{Log}_{10} \sum_i 10^{L_{i,w}/10} \right)$$

dove $L_{i,w}$ sono i livelli di vibrazione in accelerazione rilevati per terzi di ottava, ponderati in frequenza secondo specifici filtri di ponderazione.

Al fine di valutare il livello di disturbo si impiegano i valori limite di normativa riportati in Tabella 10-1.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Tabella 13-1: Valori limite di vibrazione relativi al disturbo alle persone (UNI 9614)

Luogo	Accelerazione [m/s ²]	L [dB]
Aree critiche	$3.3 \cdot 10^{-3}$	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

13.1.2 Effetti delle vibrazioni sugli edifici

Il riferimento adottato per la verifica del livello di vibrazione indotto dalle attività di cantiere rispetto ai limiti di danneggiamento delle strutture, è la normativa UNI 9916. Tale normativa recepisce ed è in sostanziale accordo con la normativa internazionale ISO 4866.

In accordo con tali normative, l'effetto della vibrazione sulle strutture viene valutato in termini di velocità di picco (PPV, Peak Particle Velocity), misurata in mm/s. A seconda del tipo di struttura considerato vengono assegnati i valori limite della PPV in funzione della frequenza considerata, secondo quanto riportato nella Tabella 10-2.

Tabella 13-2: Valori limite di vibrazione per effetti sugli edifici (UNI 9614)

Categoria	Tipi di strutture	Velocità di vibrazione alla fondazione in mm/s		
		Campi di frequenza [Hz]		
		< 10	10-50	> 50
1	Edifici utilizzati per scopi commerciali, edifici industriali e simili	20	20-40	40-50
2	Edifici residenziali	5	5-15	15-20
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3-8	8-10

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

13.2 VALUTAZIONE

13.2.1 Impatto legislativo

A causa delle mancanza di prescrizioni legali di riferimento, l'opera non determina impatto legislativo rispetto alla componente in esame.

13.2.2 Interazione opera-ambiente

L'analisi dell'interazione tra l'opera e la componente in esame 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 realizzazione delle fondazioni profonde dell'opera di scavalco) evidenziano la necessità di approntare un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale in corrispondenza delle aree dove queste lavorazioni risultano più prossime a ricettori. A tal fine è stato redatto un apposito Progetto di Monitoraggio Ambientale, costituito da una relazione e da una planimetria con i punti di monitoraggio individuati, a cui si rimanda per maggior dettaglio (codice RS0M00E22RGAC000001A e RS0M00E22P6AC000001A).

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni si svolgono comunque in orario diurno, cui corrispondono limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla sola durata dei lavori di realizzazione delle fondazioni profonde dell'opera di scavalco.

Infine, la sensibilità del territorio risulta bassa, dal momento che i lavori ricadono in ambiti territoriali scarsamente abitati, posti ai margini di infrastrutture ferroviarie e stradali.

A seguito di tali considerazioni si ritiene che la sensibilità complessivamente indotta dalle problematiche in questione possa essere considerata bassa.

13.2.3 Percezione degli stakeholder

Nel caso specifico, visto il contesto di riferimento, non ci si attende che le parti coinvolte saranno interessate a monitorare l'andamento degli impatti legati all'aspetto ambientale vibrazioni, e dunque l'aspetto ambientale non è da considerarsi significativo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

14. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

14.1 METODOLOGIA DI LAVORO

La metodologia adottata per l'analisi e la valutazione delle componenti floro-vegetazionale e faunistica si è articolata nelle seguenti fasi operative, ciascuna caratterizzata da un obiettivo specifico:

- analisi ed interpretazione delle foto aeree, per una prima individuazione delle principali tipologie di uso del suolo;
- ricerca bibliografica, per raccogliere tutte le eventuali informazioni specialistiche sull'assetto vegetazionale dell'area e sul popolamento animale;
- indagini sul campo, per la caratterizzazione delle tipologie vegetazionali presenti e dei popolamenti animali ad esse associati, nonché per la valutazione del loro stato di conservazione;
- identificazione degli impatti dell'opera sulle componenti floro-vegetazionale e faunistica, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

14.2 VEGETAZIONE E FLORA

14.2.1 La vegetazione potenziale

Come sembra emergere dai pochi lavori che trattano marginalmente la vegetazione di questo settore della Sicilia centro-orientale (Brullo & Marcenò, 1985; Costanzo et al., 2005), in questo contesto la vegetazione zonale dovette essere costituita da boschi termofili e più o meno basifili riferibili al *Quercion ilicis*, probabilmente dominati dalla quercia castagnara (*Quercus virgiliana* (Ten.)), quercia termofila semidecidua del ciclo della roverella. Sui substrati argillosi e salsi più difficili dovettero invece predominare - già prima della trasformazione del territorio da parte dell'uomo - aspetti di arbusteto a chenopodiacee aloxerofile riferibili alla classe Pegano-Salsoletea Br.-Bl. & O. de Bolòs 1958. Si tratta di formazioni discontinue caratterizzate da una bassa ricchezza specifica ma che connotano fortemente i paesaggi delle aree calanchive e dei substrati argillosi salati della Sicilia interna e corrispondono all'habitat comunitario 1430 "*Perticaie alonitrofile iberiche* (Pegano-Salsoletea)".

14.2.2 Descrizione di area vasta

L'elemento caratterizzante l'area di studio è identificato nella presenza del Dittaino. Il corso d'acqua è per ampi tratti nascosto dalla vegetazione ripariale, in cui predomina il *Tamarix*. Questa specie forma spesso veri e propri boschi lineari. In questa immagine si vede associato a *Phragmites*. Il territorio circostante è caratterizzato da un'agricoltura di tipo estensivo: il paesaggio agricolo è spesso interrotto da piccole fasce incolte, con la presenza di arbusti sparsi di *Pyrus amygdalyformis*. La presenza di elementi di discontinuità nel paesaggio agricolo favorisce molto la fauna. Tra le altre colture presenti si annovera il seminativo a cereali, caratterizzato dalla presenza diffusa di *Diplotaxis erucoides*.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

14.2.3 Descrizione dei censimenti floristico e vegetazionali

Nell'ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Preliminare del Nuovo Collegamento Palermo-Catania – Raddoppio della tratta Catenanuova-Raddusa sono stati effettuati, nel mese di ottobre 2013, diversi sopralluoghi e una campagna di censimento degli aspetti botanici (flora, vegetazione ed eventuali habitat d'interesse comunitario) dell'area vasta di progetto.

All'interno del corridoio delineato per il SIA è stata inserita la stazione 11, distante 2,4 km dall'area dove verrà posizionato il nuovo cavalcaviaferrovia.

Si riportano nel seguito le caratteristiche desunte dai rilievi effettuati in corrispondenza delle stazioni di censimento individuate lungo il corridoio di studio, la cui localizzazione è riportata nella figura successiva.

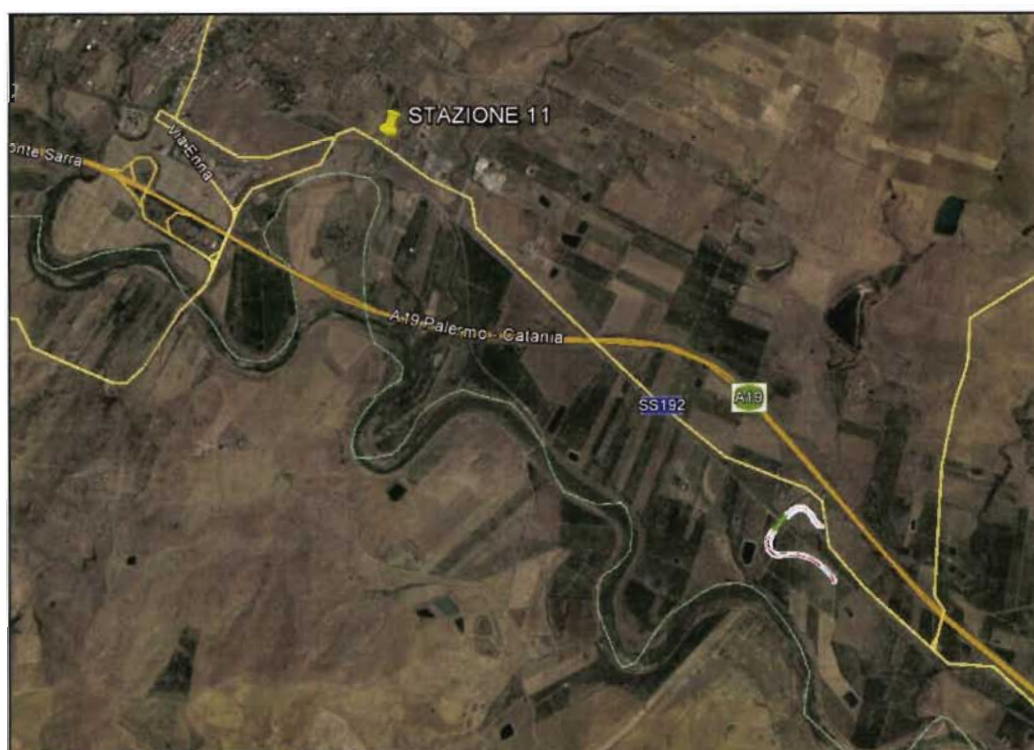


Figura 14-1 - Localizzazione della stazione di rilievo vegetazionale e faunistico effettuato nell'ottobre 2013, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del raddoppio della tratta

Stazione 11

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	169 di 187



percentuale	Categoria Corine	
50	3.2 Associazioni arbustive o erbacee	3.2.1.1 Praterie continue
45	2. Zone agricole	2.1 seminativi (terreno arato)
5	1 Superfici artificiali	1.1.2 Aree edificate extra-urbane
Elenco specie floristiche rilevate:		
<i>Diploaxis erucoides (L.) DC.</i>		<i>Carlina lanata L.</i>
<i>Galactites elegans (Nyman) Soldano.</i>		

14.3 FAUNA

14.3.1 Descrizione di area vasta

Anche sotto il profilo faunistico, come per quello vegetazionale, dal punto di vista della letteratura specialistica l'area di Centuripe è da considerarsi scarsamente conosciuta. In generale, quello che emerge dai dati in letteratura è una composizione di teriofauna ed erpetofauna caratterizzata da alcuni elementi di particolare rilievo (evidenziati in rosso in tabella).

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS0M	00 E 22	RG	CA 0000 001	C	170 di 187

SPECIE
MAMMIFERI
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Coniglio selvatico)
<i>Lepus corsicanus</i> (Lepre italiana)
<i>Microtus savii</i> (Arvicola del Savi)
<i>Hystrix cristata</i> (Istrice)
<i>Vulpes vulpes</i> (Volpe)
ANFIBI E RETTILI
<i>Discoglossus pictus pictus</i> (Discoglossino dipinto)
<i>Bufo bufo</i> (Rospo comune)
<i>Rana bergeri</i> e <i>Rana kl. hispanica</i> (Rana di Berger e Rana di Uzzell)
<i>Emys trinacris</i> (Testuggine palustre siciliana)
<i>Tarentola mauritanica mauritanica</i> (Geco comune)
<i>Lacerta bilineata</i> (Ramarro occidentale)
<i>Podarcis sicula sicula</i> (Lucertola campestre)
<i>Podarcis wagleriana wagleriana</i> (Lucertola di Wagler)
<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i> (Gongilo)
<i>Hierophis viridiflavus</i> (Biacco)
<i>Natrix natrix sicula</i> (Natrice dal collare)

L'area d'intervento ospita agrumeti, incolti ed ex-seminativi soggetti a pascolo più o meno intenso. Questi agro-ecosistemi legati all'uomo, rivestono spesso un certo interesse sotto il profilo faunistico, per il ruolo significativo che assumono quali aree di foraggiamento per alcune specie di Mammiferi, Rettili e Uccelli e, marginalmente, anche come sito riproduttivo per un limitato numero delle stesse.

In particolare per quanto riguarda i Mammiferi, è significativa la presenza di *Lepus corsicanus*, Lagomorfo distribuito nell'Italia centro-meridionale con contingenti numerici ridotti tale da essere considerato Vulnerabile (European Mammal Assessment in IUCN, 2007). È stata riconosciuta come specie buona solo di recente e per questo non è ancora stata inserita nelle direttive di conservazione internazionali.

Fra i Roditori la specie di maggiore interesse è *Hystrix cristata*, incluso sia in allegato II (specie rigorosamente protette) della convenzione di Berna, che in appendice IV della Direttiva 43/92 CEE. È una specie dalle abitudini crepuscolari e notturne, sensibile all'incremento del traffico veicolare.

Fra i Carnivori può essere segnalata la presenza di *Mustela nivalis*, un mustelide relativamente diffuso in Sicilia ma comunque degno di attenzioni conservazionistiche.

Nell'area vasta di analisi, la presenza sporadica di casolari abbandonati e/o emergenze rocciose isolate con cavità idonee nelle immediate adiacenze dei consorzi vegetali in esame porta a ipotizzare quella altamente probabile di specie di Chiroteri, che li potrebbero utilizzare come roosters e sfruttare le zone occupate da vegetazione segetale come aree di foraggiamento; mancano tuttavia dati di dettaglio che possano confermare quanto espresso sopra.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Per quanto riguarda le altre entità faunistiche invece si tratta di specie comuni e/o diffuse in tutta la Sicilia, e nessuna delle quali mostra particolari problemi di conservazione.

Gli ecosistemi acquatici ospitano numerose specie di Anfibi e Rettili. Fra gli Anfibi due taxa, il Discoglossus dipinto (*Discoglossus pictus pictus*) e la Rana di Berger (*Rana bergeri*) (da considerare insieme con il suo ibrido ibridogenetico, la Rana di Uzzell, *Rana kl. hispanica*) sono inserite nell'appendice IV della direttiva 43/92.

Gli Anfibi, nonostante la notevole antropizzazione del territorio, annoverano tre taxa più o meno localizzate e presenti con popolazioni con grado di frammentazione medio-alto. Si tratta di taxa a valenza ecologica elevata, ad eccezione di *Discoglossus pictus pictus* che ha una valenza più limitata, con ampia diffusione in Sicilia.

Tra i Rettili la specie di maggior rilievo, di interesse comunitario, è la Testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*), specie strettamente legata agli ambienti delle acque lentiche e riparali per lo svolgimento del suo ciclo biologico (riproduzione, foraggiamento, etc.).

Il Geco comune (*Tarentola mauritanica mauritanica*) non presenta nessun problema di conservazione e mostra spiccata capacità di abitare ambienti antropizzati ed anche urbanizzati. Essa non presenta quindi particolare sensibilità alle modificazioni, così come la Lucertola campestre (*Podarcis sicula sicula*) ed il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), anche se queste ultime due specie, ed in particolare il Biacco, potrebbero risentire negativamente del temporaneo incremento del traffico veicolare legato alla fase di cantiere, con l'uccisione di esemplari da parte degli automezzi. Il Gongilo (*Chalcides ocellatus tiligugu*) risulta ben adattato ad ambienti antropizzati e fortemente modificati. Per questa specie gli unici fattori accertati di impatto sulle popolazioni sono l'uso di biocidi in agricoltura e gli estesi incendi che frequentemente si sviluppano durante il periodo estivo.

La Natrice dal collare (*Natrix natrix sicula*) è presumibilmente ben diffusa nel territorio di intervento, ove abita le aree umide minori e soprattutto il corso del fiume Dittaino.

14.3.2 Descrizione dei censimenti avifaunistici

In ragione del fatto che la componente avifaunistica sembra comprendere un numero maggiori di specie di rilievo per l'area di studio, e visto il ruolo che i Siti Natura 2000 "SIC ITA060014 Monte Chiapparo" e "SIC ITA060015 Contrada Valanghe" (localizzati nell'area vasta di indagine rispettivamente a circa 10 km e 7 Km dall'intervento) svolgono all'interno della rete ecologica provinciale per la presenza di importanti siti di nidificazione, utilizzati da alcune specie di uccelli, si è ritenuto opportuno focalizzare l'attenzione sull'avifauna.

In corrispondenza degli stessi punti in cui sono state effettuati i rilievi della vegetazione, nel mese di ottobre del 2013 sono stati effettuati dei censimenti avifaunistici, effettuati con il metodo dell'EFP (méthode des Echantillonnages Fréquentiels Progressifs - metodo dei censimenti frequenziali progressivi; Blondel 1975, 1977).

Attraverso l'E.F.P. si è determinata la frequenza e quindi la distribuzione delle specie censite. Per ogni specie viene espressa la frequenza relativa, detta anche frequenza centesimale (poiché viene espressa in percentuale), che è il rapporto tra il numero totale di volte in cui quella specie è stata rilevata e il numero dei rilevamenti compiuti. I censimenti sono stati effettuati nelle ore in cui gli uccelli sono più attivi, evitando accuratamente un giorno piovoso o ventoso (condizioni in cui gli uccelli riducono i loro ritmi di attività).

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Il censimento, effettuato nell'ambito dello studio di impatto ambientale del raddoppio della tratta ferroviaria Catenanuova Raddusa, ha previsto complessivamente 12 stazioni. Tra tutte le stazioni, quelle denominate 10 e 11 sono di diretto interesse per l'area dell'intervento in progetto e pertanto se ne riportano di seguito i risultati.

Sulle complessive 12 stazioni sono state censite 35 specie, 32 durante i rilievi dalle stazioni e 3 al di fuori delle stazioni, durante i trasferimenti da un punto ad un altro. Delle 35 specie rinvenute durante i punti di ascolto, 6 non rientrano tra le specie target e sono state escluse dalle analisi per punto.

Ordine	Specie	nome scientifico	Rilevamento	Fenologia
Ciconiiformes	Airone cenerino	Ardea cinerea	PC*	M, Sv
Falconiformes	Sparviere	Accipiter nisus	PC*	M, Sv
Falconiformes	Poiana	Buteo buteo	PC*	S, N
Falconiformes	Grillaio	Falco naumanni	PC*	N, M
Falconiformes	Gheppio	Falco tinnunculus	PC*	S, N
Gruiformes	Gallinella d' acqua	Gallinula chloropus	PC*	S, N
Charadriiformes	Piro piro culbianco	Tringa ochropus	av	M
Columbiformes	Piccione torraio	Columba livia	PC	S, N
Columbiformes	Colombaccio	Columba palumbus	PC	S, N
Columbiformes	Tortora dal collare	Streptopelia decaocto	PC	S, N
Coraciiformes	Upupa	Upupa epops	av	N, M
Passeriformes	Calandra	Melanocorypha calandra	PC	S, N
Passeriformes	Cappellaccia	Galerida cristata	PC	S, N
Passeriformes	Rondine	Hirundo rustica	PC	N, M
Passeriformes	Cutrettola	Motacilla flava	PC	M
Passeriformes	Codirosso comune	Phoenicurus phoenicurus	PC	M
Passeriformes	Saltimpalo	Saxicola torquatus	PC	S, N
Passeriformes	Culbianco	Oenanthe oenanthe	av	N, M
Passeriformes	Merlo	Turdus merula	PC	S, N
Passeriformes	Usignolo di fiume	Cettia cetti	PC	S, N
Passeriformes	Beccamoschino	Cisticola juncidis	PC	S, N
Passeriformes	Occhiocotto	Sylvia melanocephala	PC	S, N
Passeriformes	Cinciallegra	Parus major	PC	S, N
Passeriformes	Pendolino	Remiz pendulinus	PC	S, N
Passeriformes	Ghiandaia	Garrulus glandarius	PC	S, N

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

Ordine	Specie	nome scientifico	Rilevamento	Fenologia
Passeriformes	Gazza	Pica pica	PC	S, N
Passeriformes	Taccola	Corvus monedula	PC	S, N
Passeriformes	Cornacchia grigia	Corvus cornix	PC	S, N
Passeriformes	Corvo imperiale	Corvus corax	PC	S, N
Passeriformes	Storno nero	Sturnus unicolor	PC	S, N
Passeriformes	Passera sarda	Passer hispaniolensis	PC	S, N
Passeriformes	Verzellino	Serinus serinus	PC	S, N
Passeriformes	Cardellino	Carduelis carduelis	PC	S, N
Passeriformes	Fanello	Carduelis cannabina	PC	S, N
Passeriformes	Strillozzo	Emberiza calandra	PC	S, N

Tabella 14-1 - Elenco delle specie osservate. Con "PC" sono indicate le specie osservate durante i point count; "PC*" le specie rilevate durante i point count, ma esclusi dalle analisi; "av" le specie avvistate al di fuori dei point count. Le fenologie indicano: "M" Migratrice; "Sv" svernante; "N" nidificante; "S" Sedentaria.

Le sei specie non appartenenti ai taxa elencati nel paragrafo precedente appartengono all'ordine dei Falconiformi (rapaci diurni), Ciconiformi (Airone cenerino) e Gruiformi (Gallinella d'acqua). Tra queste specie compaiono il Gheppio e la Poiana, le due specie di rapaci diurni più abbondanti in Italia e lo Sparviero un rapace molto diffuso in Italia, meno comune in Sicilia. Risulta inoltre un'altra specie di rapace diurno, di grande rilievo, il Grillaio Falco naumanni. E' un rapace di piccole dimensioni che ha uno stato di conservazione sfavorevole nel suo intero areale, pertanto è individuato come SPEC1 (Birdlife International 2004) ed è inserito in allegato I della Direttiva Uccelli. Si nutre principalmente di grossi invertebrati, caccia sorvolando gli ambienti aperti, ghermando la preda di sorpresa.

Le specie avvistate durante i trasferimenti sono un Caradriforme (Piro piro culbianco) una specie strettamente legata all'ambiente acquatico, il Culbianco e l'Upupa, rispettivamente un Passeriforme e un Coraciforme. Tra i Passeriformi, l'ordine più rappresentato, spicca una specie di grande rilievo conservazionistico: la Calandra Melanocorypha calandra. In passato era una specie abbondante in Sicilia e in generale nei paesi mediterranei, attualmente è in uno stato di conservazione sfavorevole, appare molto rara. Per quanto concerne la fenologia delle specie rilevate, esse sono: 26 sedentarie, nidificanti; 4 sono nidificanti, migratrici; 3 migratrici; 2 svernanti, migratrici.

L'elenco delle specie non è naturalmente da considerarsi completo, l'assenza di rilievi in periodo riproduttivo, o in pieno periodo di svernamento, non permettono di offrire un quadro completo. Per ovviare a questo aspetto è stata effettuata una ricerca bibliografica delle specie reputate sensibili e per le quali si ritiene che i luoghi visitati sono reputati idonei ad ospitarle. Le ricerche condotte hanno evidenziato la presenza di informazioni specifiche in questi luoghi, di due elementi di rilievo, sono: Ghiandaia marina Coracias garrulus e Occhione Burhinus oedicephalus (AA VV, 2008). Queste due specie non sono state rilevate durante il sopralluogo; ciò è legato, per la prima specie, ad un allontanamento in

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

concomitanza con il periodo autunno-invernale; per la seconda, alle abitudini prevalentemente notturne.

La distribuzione delle specie nel territorio non è uniforme ed emerge da subito una presenza più diffusa di alcune specie su altre. Sono riportati in Tabella 14-2 i dati delle presenze/assenze, comprendenti anche i dati relativi alle specie non target; la loro distribuzione però è da considerarsi indicativa, in quanto queste specie occupano territori più vasti di quelli monitorati nell'ambito dei rilievi da stazioni puntiformi. Con il calcolo delle frequenze progressive è stato possibile evidenziare l'abbondanza, o densità relativa, di ciascuna specie target rilevata con i point count.

L'ordine dominante è quello dei Passeriformes, l'altro ordine, presente, è quello dei Columbiformes, con tre specie, il Colombaccio (*Columba palumbus*), il Piccione torraio (*Columba livia*) e la Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*).

	Stazione 11
Beccamoschino	0
Calandra	0
Cappellaccia	0
Cardellino	0
Cinciallegra	0
Codiroso comune	1
Colombaccio	0
Cornacchia grigia	0
Corvo imperiale	1
Cutrettola	0
Fanello	0
Gazza	0
Ghiandaia	1
Merlo	0
Occhiocotto	1
Passera sarda	1
Pendolino	0
Piccione torraio	1
Rondine	0
Saltimpalo	0
Storno nero	1

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

	Stazione 11
Strillozzo	0
Taccola	0
Tortora dal collare	0
Usignolo di fiume	0
Verzellino	1
	8
Altre specie:	Stazione 11
Airone cenerino	0
Gallinella d'acqua	0
Gheppio	0
Grillaio	0
Poiana	0
Sparviero	0

Tabella 14-2 - Quadro delle specie per stazione. I valori indicano la presenza (1) / assenza (0).

Rispetto alla totalità delle 12 stazioni monitorate, il numero di specie rilevate per stazione oscillano da 3 a 12; la stazione 11, con 8 specie rilevate, è tra quelle con i valori più elevati.

Si evince un numero totale e medio di specie per stazione piuttosto medio basso, rispetto ad altre aree della Sicilia, probabilmente ciò è da attribuire ad un'elevata omogeneità ambientale. Il rapporto tra il numero di specie "comuni" (> 25%) ed il numero di specie "rare" (< 25%) è a favore delle seconde, molte specie risultano poco abbondanti: anche questo probabilmente è da ricondurre alle caratteristiche ambientali dell'area indagata costituita principalmente da ambienti rurali molto uniformi, con pochi elementi di discontinuità (siepi, aree alberate), che solitamente favoriscono le specie opportuniste.

14.4 ECOSISTEMI

L'analisi della componente Ecosistemi è stata effettuata utilizzando ed elaborando i dati relativi alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, alle formazioni vegetali e ai popolamenti animali, individuati per sistemi funzionalmente e strutturalmente omogenei in relazione all'area vasta di indagine.

In relazione alla Rete ecologica si è fatto riferimento alla ricognizione effettuata dalla Provincia di Enna che ha consentito di riconoscere e attribuire un valore ai diversi ambiti territoriali, a fronte del ruolo funzionale che assumono rispetto al comprensorio più ampio di

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

appartenenza. Tali considerazioni permettono di porre l'attenzione sugli ambiti che rivestono un ruolo saliente all'interno del territorio provinciale e tener conto degli interventi già previsti nel programma al momento di suggerire misure compensative.

La rete ecologica è da intendersi come l'insieme delle unità ecosistemiche naturali e paraturali (corsi d'acqua, zone umide, boschi, macchie, siepi, filari) presenti su un dato territorio e tra loro collegate dal punto di vista funzionale.

Stralciando la porzione di territorio provinciale di riferimento per l'opera in progetto, sono stati desunti i seguenti elementi appartenenti alla rete ecologica di area vasta:

- Core areas: aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione (siti della Rete Natura 2000, Parchi e Riserve regionali);
- Corridoi ecologici: corsi d'acqua principali e secondari e aree di pertinenza fluviale con valore ecologico attuale o potenziale. Sono ricomprese nel corridoio ecologico anche aree di piccola superficie, non necessariamente di pertinenza fluviale, che per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti ai fini di sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici.

Per quanto riguarda il primo gruppo, nel contesto del territorio della Provincia di Enna le "core areas" sono rappresentate dai SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e delle ZPS (Zone di Protezione Speciale) designati dalla Regione Siciliana in attuazione delle citate Direttive comunitarie 92/43/CEE e 79/409 con il fine di tutelare e conservare le aree di maggiore significatività e rappresentatività degli elementi naturali. La gran parte dei siti, totalmente o parzialmente ricadenti nel territorio provinciale, coincide con quelli già destinati a riserve naturali ed anche in questo caso, pur facendosi riferimento al sistema reticolare europeo basato su aree strettamente correlate e interconnesse, si tratta di individuazioni areali ancora isolate che abbisognano di ulteriori elementi di dettaglio analitici e propositivi per relazionarsi e collegarsi tra di loro al fine di rispondere all'esigenza prioritaria di tutela e potenziamento della biodiversità.

All'interno dell'area vasta di studio si segnala la presenza dei siti SIC ITA060014 Monte Chiapparo e SIC ITA060015 Contrada Valanghe, localizzati rispettivamente a circa 10 km e 7 Km dall'intervento.

I corpi idrici fluviali acquisiscono la valenza di corridoi di connessione principale, cui corrispondono le principali direttrici migratorie mentre quelli con andamento N-S (molto spesso affluenti) rappresentano i collegamenti secondari tra ambiti della rete ecologica ma necessari al movimento delle specie tra i diversi ecosistemi da e per le aree di sosta e svernamento.

La continuità ecologica tra i differenti SIC (individuati come core areas) è assicurata, sulla vasta scala, dai prati e dai coltivi estensivi che, sebbene soprattutto per questi ultimi si tratta di ambienti non naturali, svolgono un ruolo fondamentale per le attività di spostamento e di foraggiamento degli animali.

Allo stesso modo, con riferimento al supporto morfologico del paesaggio provinciale, si devono segnalare le aree di massima energia rappresentate dai crinali collinari e montuosi che vengono anche utilizzati dalle specie, ai fini della loro dispersione sul territorio, come luoghi idonei di sosta o di nidificazione e come punti di massima intervisibilità per i loro spostamenti.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

14.4.1 Le unità ecosistemiche

La lettura ecosistemica dell'area vasta in cui si inserisce il progetto ha permesso di definire macro ambiti omogenei caratterizzanti il contesto territoriale e gli elementi di connessione ecologica.

Di seguito sono elencati e brevemente commentati nelle loro caratteristiche i principali ecosistemi presenti nell'area di studio, per l'individuazione e la nomenclatura dei quali si è fatto riferimento alle informazioni di carattere vegetazionale acquisite attraverso lo studio della letteratura disponibile sull'area vasta, la fotointerpretazione ed i sopralluoghi.

Le unità ecosistemiche descritte nel seguito ad una scala territoriale sono tutte riscontrabili, ad una scala locale di maggior dettaglio, nell'ambito ristretto interessato dall'intervento in progetto.

Le tipologie ambientali individuate sono le seguenti:

- Invasi artificiali, corsi d'acqua e vegetazione ripariale;
- Agro-ecosistemi con basso input chimico-energetico;
- Agro-ecosistemi con elevato input chimico-energetico;
- Nuclei abitati e industriali, urbanizzato rado e insediamenti agricoli.

Invasi artificiali, corsi d'acqua e vegetazione ripariale

Gli ambienti umidi presenti nel territorio esaminato sono caratterizzati da specie igrofile di canneto a cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e da *Tamarix spp.*. Attorno alle sponde dei piccoli laghetti artificiali gli ecosistemi appaiono ancor più semplificati.

Cenosi a bassa ricchezza floristica e ad altissima produttività; le comunità incluse in questa classe fitosociologica si riscontrano sulle sponde del Fiume Dittaino. Di contro, va osservato come questo ecosistema rappresenti un contesto a elevato valore faunistico, con particolare riferimento alle specie ornitiche nidificanti, migratorie e svernanti; tale tipo di vegetazione, infatti, garantisce una congrua rappresentazione delle caratteristiche ecologiche ottimali o compatibili con la sosta, il foraggiamento e la riproduzione di quelle specie marcatamente legate agli ambienti umidi.

Agro-ecosistemi con basso input chimico-energetico

L'area vasta comprende seminativi incolti ed ex-seminativi soggetti a pascolo più o meno intenso. Questi agro-ecosistemi, rivestono spesso un certo interesse floristico in quanto ospitano diverse archeofite (specie di antica introduzione che hanno seguito l'uomo assieme alle sue messi) e un significativo numero di specie xero-nitrofile di grande valenza biogeografica e conservazionistica.

Sotto il profilo faunistico, va evidenziato il loro ruolo significativo quali aree di foraggiamento per alcune specie di mammiferi, rettili e uccelli e, marginalmente, anche come sito riproduttivo per un limitato numero delle stesse. Tra i Mammiferi, si evidenzia la presenza del riccio europeo occidentale, *Erinaceus europaeus L.*, del mustiolo, *Suncus etruscus* (Savi), del toporagno di Sicilia, *Crocidura sicula Miller*, del coniglio selvatico, *Oryctolagus*

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

cuniculus (L.), del ratto nero, *Rattus rattus* (L.). La presenza sporadica di casolari abbandonati e/o emergenze rocciose isolate con cavità idonee nelle immediate adiacenze dei consorzi vegetali in esame porta a ipotizzare quella altamente probabile di specie di Chiroterri, che li potrebbero utilizzare come roosters e sfruttare le zone occupate da vegetazione segetale come aree di foraggiamento; mancano tuttavia dati di dettaglio che possano confermare quanto espresso sopra. Riguardo agli altri gruppi di vertebrati, è da escludere la presenza di specie erpetofaunistiche di interesse comunitario, mentre sono certamente presenti e diffuse specie che non pongono particolari problemi di conservazione, quali la luscengola comune, *Chalcides chalcides* (L.), la lucertola campestre, *Podarcis sicula* (Rafinesque), il biacco, *Hierophis viridiflavus* (Lacepede); è ritenuta invece improbabile quella del saettono occhiorossi, *Zamenis lineatus* (Camerano), che, pur essendo parzialmente legato ad ambienti antropizzati quali coltivi in aree collinari, tende a preferire quelle con elevata presenza di micromammiferi e nidiacei di uccelli che sono parte rilevante della sua dieta, come ad esempio gli arboreti.

Agro-ecosistemi con elevato input chimico-energetico

Porzioni dell'area d'intervento sono caratterizzate dalla presenza di agrumeti. Creati dall'uomo, tali agro-ecosistemi appaiono semplici, instabili e poveri sia dal punto di vista floristico, sia faunistico e ad elevato input di acqua (agrumeti) e di lavorazioni del terreno e altro. La loro semplicità strutturale della vegetazione si riflette negativamente sulle zoocenosi. Ciò spiega il fatto che si riscontrino specie molto comuni, banali, diffuse e abituate a convivere con il disturbo continuo delle attività agricole.

La presenza di edifici ed altre strutture antropiche, anche dismesse, favorisce quella di una fauna con caratteri moderatamente "sinantropici", alla quale possono essere riferiti – per l'erpetofauna – i geconidi *Tarentola mauritanica* (L.) e *Hemidactylus turcicus* (L.) (ma anche il biacco, la lucertola campestre, la lucertola siciliana, il gongilo, ecc.); modesto interesse riveste la componente ornitica, poiché le strutture sopra indicate assolvono spesso un ruolo di rifugio per specie come il barbagianni, la civetta, la rondine, il balestruccio, il rondone, ecc., alle quali viene attribuito solo un valore faunistico medio-basso. Resta invece da approfondire la composizione della fauna a Chiroterri, sicuramente favorita dalla presenza di edifici rurali, dove usualmente trovano però rifugio specie di minore interesse conservazionistico. In tali contesti trovano maggiore diffusione altre specie di mammiferi come il ratto nero e il topolino delle case.

Nuclei abitati e industriali, urbanizzato rado e insediamenti agricoli

Gli insediamenti abitativi dell'area esaminata sono rappresentati perlopiù da case isolate di abitazione (stagionali e non), da edifici ad uso agricolo (masserie ed edifici agricoli sparsi) ed edifici e capannoni ad uso produttivo/artigianale. In questi contesti si riscontrano le specie a più ampia valenza ecologica, adattate agli ambienti antropizzati e che, generalmente, rivestono scarso interesse faunistico.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

14.5 VALUTAZIONE

14.5.1 Impatto legislativo

Vista l'assenza di relazioni dell'intervento in progetto con il sistema delle aree naturali protette e dei siti della rete Natura 2000, l'impatto legislativo per la componente in esame non è da considerarsi rilevante.

14.5.2 Interazione opera-ambiente

Le potenziali interazioni tra la realizzazione dell'opera e le componenti ambientali in esame si possono riassumere come segue:

- cambio di destinazione d'uso del suolo;
- sottrazione di vegetazione;
- perdita o frammentazione di habitat faunistici;
- mortalità diretta della fauna;
- disturbo alla fauna di tipo acustico;
- inquinamento;

Occorre precisare innanzitutto che, data la natura ed i caratteri dimensionali dell'opera, l'entità delle potenziali interazioni sopra elencate risulta notevolmente contenuta all'origine, sia in termini di superficie interessata, sia in termini qualitativi.

In relazione al potenziale cambio di destinazione d'uso del suolo ed alla potenziale sottrazione di vegetazione, va evidenziato che l'area di cantiere individuata a servizio della realizzazione dell'opera è parzialmente ad uso agricolo, occupata da esemplari di ulivi di impianto relativamente recente. In tali aree è dominante la semplicità strutturale della vegetazione, che si riflette negativamente sulle zoocenosi. Si riscontrano infatti specie molto comuni, banali, diffuse e abituate a convivere con il disturbo continuo delle attività agricole.

Relativamente alle specie faunistiche frequentatrici del sistema agricolo, l'occupazione di suolo agricolo non costituisce una perdita consistente di habitat, trattandosi di una superficie modesta rispetto agli areali di distribuzione delle specie stesse. L'occupazione di habitat faunistici non ha in questo caso rilevanza elevata, anche in virtù del carattere temporaneo della potenziale interferenza, dato che si prevedono azioni di ripristino a conclusione della fase di lavorazione.

Nell'ottica della componente naturalistica, l'interferenza relativa all'occupazione di terreno agricolo non è significativa; si tratta comunque di un'interferenza di tipo temporaneo considerando che al termine delle lavorazioni dovrà essere previsto il ripristino dei siti; preliminarmente alla fase di installazione dell'impianto del cantiere sarà necessaria la pulizia del sito, la rimozione della terra di coltura e il suo stoccaggio per il successivo riutilizzo. La ricostituzione del suolo consente di evitare l'insediarsi di popolamenti floristici estranei alle locali dinamiche vegetazionali e denotanti situazioni di degrado (specie nitrofile, esotiche e a carattere invasivo).

Il disturbo può essere provocato dalla presenza del cantiere stesso, dalla movimentazione dei mezzi, dalle lavorazioni, dal sollevamento di polveri e dalla loro ricaduta, sia sul terreno

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

che negli ambienti acquatici (lotici e lentici), con conseguente alterazione dei parametri fisico-chimici dai quali dipende la funzionalità ecosistemica.

La mortalità diretta può essere provocata dall'intrappolamento, nell'area di cantiere, di individui che riescano ad introdursi durante le ore di inattività del cantiere stesso (ore notturne). In tal senso risultano particolarmente pericolosi scavi, buche, pozzetti, canalette di scolo con pareti ripide. Inoltre, anche se in misura minore, va considerato il passaggio e la movimentazione dei mezzi pesanti, quale ulteriore causa potenziale di mortalità diretta della fauna, per investimento accidentale da parte dei mezzi stessi. Per impedire il passaggio alle specie di piccola e media taglia, le aree di cantiere saranno dotate di una apposita recinzione.

Il disturbo rispetto alla fauna di tipo acustico prodotto dai mezzi di cantiere, è un'interferenza di difficile valutazione, sia perché manca una specifica normativa in materia sia perché non ci sono allo stato attuale le conoscenze opportune in merito alle lavorazioni di cantiere e ai traffici indotti. Si presume che si tratti di un'interferenza contenuta, sia perché limitata nel tempo, sia perché coinvolge un popolamento faunistico poco sensibile, legato ad un ambiente già caratterizzato da un livello di rumore di origine antropica.

Nelle aree di cantiere il rischio di inquinamento è legato principalmente alla dispersione di materiali vari (liquidi e solidi) durante le lavorazioni, con particolare riferimento a sversamenti accidentali di olii, combustibili, vernici, prodotti chimici in genere, nonché all'abbandono di residui e sfridi di lavorazione, imballaggi dei materiali, contenitori vari, ecc.. Inoltre è possibile il verificarsi del sollevamento delle polveri, connesso sia con gli sbancamenti ed i movimenti di terra in genere, sia con il transito dei mezzi pesanti di lavoro. In merito a quest'ultimo aspetto, si mette in evidenza che, dalle simulazioni modellistiche della dispersione degli inquinanti in atmosfera connessa alle attività di cantiere, si stima che le concentrazioni di NOx siano inferiori al vello critico annuale per la protezione della vegetazione (30 µg/m³) previsto dal D. Lgs. 155/2010 sulla qualità dell'aria.

14.5.3 Percezione degli stakeholder

Le parti esterne coinvolte negli aspetti ambientali in esame sono costituite dagli enti pubblici preposti alla tutela dell'ambiente, dalle associazioni ambientaliste di livello locale, dai cittadini residenti in prossimità delle opere in progetto, il cui rapporto con gli elementi naturali potrà essere modificato a seguito dell'inserimento dell'opera.

14.6 CRITERI OPERATIVI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

In relazione ai fattori di rischio sopra evidenziati si dovranno adottare i seguenti accorgimenti tecnici:

- saranno opportunamente collettate tutte le acque potenzialmente inquinanti e adottati accorgimenti per evitare il rilascio sul terreno e/o in alveo di inquinanti liquidi e solidi; in modo particolare, si eviterà di scaricare direttamente in alveo le acque di prima pioggia raccolte, provvedendo a convogliarle verso il suolo delle sponde;
- saranno particolarmente curati l'allontanamento di residui e sfridi di lavorazione, imballaggi dei materiali e contenitori vari e il loro smaltimento in sedi appropriate e con modalità conformi alla normativa vigente;

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

- saranno presi accorgimenti per limitare il sollevamento di polveri in corrispondenza di ambienti umidi, attraverso la regolare "bagnatura" di strade bianche ed aree sterrate e la periodica "spazzolatura" delle viabilità asfaltate esistenti interessate dal transito di mezzi d'opera;
- in fase di allestimento del cantiere, poiché l'impianto dei cantieri può comportare il taglio di alcuni individui, prima di procedere al taglio delle piante, sarà cura dell'Appaltatore verificare lo stato degli esemplari presenti nonché proteggere con appositi pannelli e/o reti gli esemplari di eventuale pregio e quelli che non interferiscono con l'impianto del cantiere e le lavorazioni;
- evitare nelle aree recintate, in cui insistono le essenze arboree, sversamenti di oli minerali, acidi, basi, vernici ed altre sostanze aventi un effetto consolidante sul suolo;
- difendere le chiome da eventuali danni meccanici con una recinzione che racchiuda la superficie del suolo sotto la chioma, estesa su tutti i lati per almeno 1,5 m.

A conclusione dei lavori, contestualmente allo smantellamento dei presidi installati nell'area di cantiere, la stessa sarà predisposta per il completo ripristino delle condizioni ante operam e la restituzione all'uso agricolo.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

15. AMBIENTE SOCIALE E TRASPORTI

All'interno di tale componente, data la specificità dei luoghi interessati dall'intervento, costituiti essenzialmente da aree agricole adibite alla coltivazione di agrumi ed esemplari di ulivo, posizionati lungo le recinzioni dei fondi agricoli, verrà analizzato il sistema agroalimentare ennese in modo da valutare eventuali interferenze su tale comparto.

15.1 AGRICOLTURA NEL TERRITORIO ENNESE

L'attività agricola nel territorio ennese non è solo elemento configurante la realtà sociale ed economica, ma è soprattutto elemento connotante la storia, il paesaggio e la cultura della comunità. Le radici forti che la popolazione ha mantenuto con le attività di utilizzazione dei suoli fertili segnano ancora con forza la struttura economica e produttive così come si è dimostrato nel precedente paragrafo. Il valore economico dell'attività agricola si esprime in circa trecento miliardi di fatturato annuo, distribuito così come rappresentato nel seguente prospetto.

Settore produttivo	suoli occupati in Ha e %		incidenza % sul fatturato
annuo			
suoli seminativi	131.465	59,7%	24,4%
suoli arborei	20.224	9,2%	30,6%
zootecnia	43.645	19,8%	49,8%

Questa forte tradizione sociale di economia, radicata nella cultura della comunità, come nell'intero territorio regionale, soffre delle contraddizioni e delle crisi ormai note, motivate in larga parte, anche in questo caso come nell'intera struttura produttiva ennese, dal carattere di isolamento proprio di un'area interna: a ciò si aggiunga l'inesistenza della cosiddetta "industrializzazione" del settore e soprattutto dell'assistenza tecnologica e formativa e dalla obsolescenza della rete di distribuzione e commercializzazione dei prodotti.

Il fenomeno di obsolescenza aggrava le condizioni di sviluppo soprattutto in ragione delle necessità di inserirsi con competitività nel mercato internazionale e nelle dinamiche normative e politiche dell'Unione Europea.

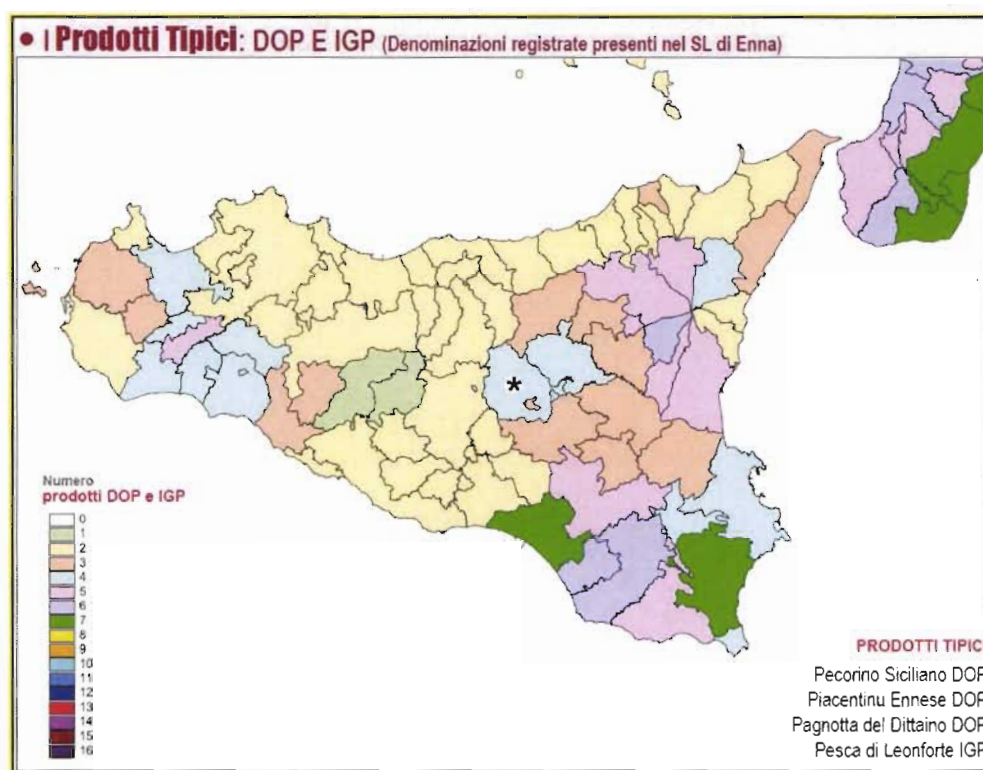
Le condizioni di isolamento legate al carattere fortemente "naturale" in cui si esprime la produzione agricola, pone al Piano la necessità di pensare alla ristrutturazione ed un potenziamento di un sistema relazionale che dialoghi con il carattere straordinario del paesaggio agrario, (soprattutto, in termini di offerta di servizi di assistenza), che deve potersi rilanciare e proiettare nel mercato europeo ed internazionale facendo proprio leva su questa condizione di forte legame tra sistema produttivo agricolo e ambiente naturale. Occorre cioè, pensare ad utilizzare un elemento che attualmente sembrerebbe causa di "arretratezza" come la non "industrializzazione" dell'agricoltura, in elemento di competitività internazionale, offrendo il prodotto naturale in un mercato globale là dove emerge

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

fortemente la cultura dell'alimentazione industrializzata e della manipolazione genetica dei prodotti.

15.1.1 Patrimonio agroalimentare del territorio ennese

Le principali eccellenze DOP e IGP del patrimonio agroalimentare del territorio ennese sono: il pecorino siciliano DOP, il piacentinu ennese DOP, la pagnotta del Dittaino DOP, la pesca di Leonforte IGP.



Il Pecorino Siciliano assume nomi diversi a seconda del luogo di produzione, mentre il processo di lavorazione resta quasi identico in tutta la regione, o varia di poco da zona a zona. Il Pecorino Siciliano DOP non ha un'area di produzione ben determinata, ma viene prodotto in tutte le nove province siciliane e – generalmente – con il latte proveniente da pecore autoctone delle razze Pinzirita, Valle del Belice e Comisana. Unica eccezione è la provincia di Enna dove si produce un pecorino del tutto particolare il cosiddetto «Piacentinu Ennese», la cui produzione è limitata quasi esclusivamente al territorio del comune capoluogo. La singolarità di questo formaggio è data dall'uso dello zafferano nella sua lavorazione. Ne risulta un formaggio a pasta decisamente gialla.

La Denominazione di Origine Protetta è stata riconosciuta il 12 giugno 1996, mentre nel 2001, per salvaguardarne le peculiarità, è nato il Consorzio per la Tutela e la Valorizzazione del Pecorino Siciliano DOP, importante organismo che ha il compito di

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

controllare tutta la filiera produttiva, dall'erba che mangiano le pecore, fino alla stagionatura e marchiatura.

L'origine della Pagnotta del Dittaino DOP è legata all'abitudine, tradizionalmente radicata nelle regioni del Sud Italia, di utilizzare il grano duro per la produzione di prodotti della panetteria, anziché il grano tenero maggiormente impiegato in altre aree.

Le caratteristiche della "Pagnotta del Dittaino" Dop sono strettamente determinate dalle caratteristiche morfologiche e pedo-climatiche della zona di produzione, che sono riferibili e quindi strettamente correlate al grano duro che interviene come materia prima principale e predominante nel processo di produzione.

Relativamente all'area di interesse, la zona di produzione di questa Dop interessa i comuni di Agira, in provincia di Enna, e di Castel di Iudica, Raddusa, e Ramacca in provincia di Catania.

Con provvedimento del Capo Dipartimento delle Politiche di Sviluppo Agricolo e Rurale del 23 giugno 2009, la denominazione della pagnotta del Dittaino è stata iscritta nel registro delle denominazioni di origine protette e delle indicazioni geografiche protette.

La Pesca di Leonforte IGP è il frutto prodotto dalla coltivazione di due ecotipi locali: Bianco di Leonforte e Giallone di Leonforte, non iscritti nel catalogo nazionale delle varietà. La pesca tardiva di Leonforte, denominata La Settembrina, viene coltivata nei comuni di Leonforte, Enna, Calascibetta, Nissoria Assoro ed Agira, in provincia di Enna su una superficie di circa 200 Ha. L'estensione non eccessiva, contrariamente a quanto si possa pensare, è uno dei punti di forza della produzione. Si tratta, infatti, di un prodotto di nicchia per il quale vanno apprezzate le caratteristiche di qualità a fronte di ogni altra considerazione che andrebbe fatta per altri tipi di prodotti.

15.2 VALUTAZIONE

15.2.1 Impatto legislativo

L'impatto viene valutato non significativo non essendo vigente alcuna normativa in campo agroalimentare e non essendo gli agrumeti inseriti nelle specialità DOP IGP e IGT.

15.2.1 Interazione opera-ambiente

Il patrimonio agroalimentare della provincia di Enna è costituito da diversi prodotti DOP e IGP ma si fonda anche su un sistema agricolo dedito alla coltura degli agrumi.

L'area per la realizzazione del cavalcaferrovia (comprese le rampe di accesso) ricade all'interno di un'area agricola coltivata ad agrumeto mentre l'area di cantiere ricade all'interno di un'area agricola con esemplari di ulivi posti lungo il confine con le strade di collegamento.

La realizzazione del nuovo cavalcaferrovia e l'occupazione dell'area di cantiere, seppur temporanea, implica l'espianto di diversi esemplari arborei.

Al fine di mitigare l'interferenza su tale componente è stato elaborato un progetto delle opera a verde con piantumazione di specie arboree ed arbustive per garantire un corretto

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

inserimento delle opere nel sistema agricolo di riferimento e compensare l'espianto necessario di alcuni esemplari arborei.

Il progetto delle opere a verde, effettuato utilizzando specie arboree e arbustive autoctone, prevede:

- inerbimento delle scarpate in rilevato;
- restituzione all'uso agricolo ante operam dell'area di cantiere;
- rimodellamento morfologico e creazione di formazione arbustiva;
- rimodellamento morfologico e creazione di formazione arboreo-arbustiva.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici (codice RS0M00E22PZIA0000001A – Opere a verde Planimetria di intervento e griglia di impianto e codice RS0M00E22RGIA0000001A – Relazione delle opere a verde).

15.2.1 Percezione degli stakeholder

Le parti esterne coinvolte negli aspetti ambientali in esame sono costituite dagli enti pubblici preposti alla tutela dell'ambiente, dalle associazioni ambientaliste di livello locale, dalle associazioni che si occupano di agricoltura e dai cittadini residenti in prossimità delle opere in progetto, il cui rapporto con gli elementi vegetazionali del comparto agroalimentare potrà essere modificato a seguito dell'inserimento dell'opera.

	NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE					
	Relazione Generale	COMMESSA RS0M	LOTTO 00 E 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA 0000 001	REV. C

16. CONCLUSIONI

Di seguito si riporta la valutazione relativa agli aspetti ambientali individuati.

Per quanto riguarda gli elementi che hanno consentito di valutare ciascun aspetto ambientale e che permettono l'individuazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC) si rimanda alla trattazione effettuata nel presente documento in relazione a ciascun aspetto ambientale di progetto e più precisamente si rimanda per ciascun capitolo del presente documento ai paragrafi sotto specificati:

1. Impatto legislativo;
2. Interazione opera-ambiente;
3. Percezione degli Stakeholder.

Ogni aspetto ambientale considerato è stato valutato per tutti e tre i criteri sopra descritti, e viene considerato un AAPC anche se risulta tale per un solo criterio. Nel quadro di sintesi è riportato il risultato della valutazione e l'individuazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC), contrassegnati la "x" sulla riga relativa alla valutazione complessiva.

		ASPETTO AMBIENTALE															
		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 materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Consumi energetici	Ambiente sociale
1	Impatto legislativo	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	-
2	Interazione opera-ambiente	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
3	Percezione degli Stakeholder	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	X	X	-	-	X
VALUTAZIONE COMPLESSIVA		-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X

L'aver valutato alcuni degli aspetti ambientali approfonditi come "Aspetti Ambientali di Processo", ha determinato per ciascuno di essi la previsione di apposite misure di mitigazione ambientale e la predisposizione di criteri operativi di cantiere, volti alla minimizzazione delle potenziali interferenze residue.

Attraverso l'applicazione di tali misure, descritte in dettaglio nei precedenti capitoli, sarà possibile minimizzare il rischio di interferenze apprezzabili tra la realizzazione delle opere in progetto ed il contesto ambientale.

	<p>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA RADDOPPIO DELLA TRATTA BICOCCA CATENANUOVA - SOPPRESSIONE PL AL KM 3+639 PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p>					
<p>Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA RS0M</p>	<p>LOTTO 00 E 22</p>	<p>CODIFICA RG</p>	<p>DOCUMENTO CA 0000 001</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 187 di 187</p>

ALLEGATO 1

Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle infrastrutture ferroviarie



NODO DI ROMA
LINEA FERROVIARIA ROMA-PESCARA
TRATTA SALONE-LUNGHEZZA
NUOVA FERMATA PONTE DI NONA

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
R7E2	00	E 22 RG	CA0000001	A	Allegato 1

**Allegato 1: Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle
infrastrutture ferroviarie**

QUADRO NORMATIVO PER LA
PROGETTAZIONE AMBIENTALE E
L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE
FERROVIARIE

CODIFICA PPA.0001216	REV. A	FOGLIO 1 DI 25
--------------------------------	------------------	--------------------------

QUADRO NORMATIVO PER LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE E ARCHEOLOGICA DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE	
SEZIONE	Titolo
SEZIONE I	Scopo – Campo di applicazione – Riferimenti – Acronimi
SEZIONE II	Prescrizioni normative

A	20/10/2010	Prima Emissione	 M. Antonias UO AMBIENTE E ARCHEOLOGIA	 C. Esposito UO AMBIENTE E ARCHEOLOGIA	 Luigi Evangelista UO INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE	 A. Martino UO AMBIENTE E ARCHEOLOGIA
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	AUTORIZZAZIONE

QUADRO NORMATIVO PER LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE E L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE		
CODIFICA PPA.0001216	REV. A	FOGLIO 2 DI 25

INDICE

SEZIONE I	3
I.1 SCOPO	3
I.1.1 Quando si applica	3
I.1.2 Chi è interessato	3
I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE	3
I.3 RIFERIMENTI	3
I.3.1 Documenti Referenziati	3
I.3.2 Documenti correlati	3
I.3.3 Documenti superati	4
I.4 ACRONIMI	4
II SEZIONE II – PRESCRIZIONI NORMATIVE	5
II.1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI	5
II.1.1 Acque*	5
II.1.2 Emissioni in atmosfera	7
II.1.3 Terre e rifiuti*	8
II.1.4 Archeologia	14
II.1.5 Beni storico – architettonici e paesaggio	14
II.1.6 Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	15
II.1.7 Materie prime ed energia*	17
II.1.8 Programmazione, pianificazione territoriale, Aree protette, VIA e VAS*	18
II.1.9 Rumore*	22
II.1.10 Suolo e sottosuolo	24
II.2 ALTRE NORMATIVE NON COGENTI	24
II.3 ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI	25
II.4 ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI ITALFERR	25

QUADRO NORMATIVO PER LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE E L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE		
CODIFICA PPA.0001216	REV. A	FOGLIO 3 DI 25

SEZIONE I

I.1 SCOPO

Questo documento raccoglie una serie di riferimenti normativi (norme, specifiche tecniche, ecc.) che devono costituire la base per la progettazione ambientale ed archeologica di linee, nodi ed opere connesse.

I.1.1 Quando si applica

Questo documento si applica ogni qualvolta si debba redigere uno studio o progetto ambientale/ archeologico; esso costituisce l'elenco dei riferimenti normativi dal quale estrarre quelli da prendere a riferimento per ogni singolo progetto/studio. Per specifiche esigenze è possibile che i riferimenti normativi elencati debbano essere integrati con ulteriori norme non contenute nel presente documento.

Questo documento costituisce parte integrante del presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione di Italferr (Rif. [2]) ed è compilato nel rispetto della Specifica Tecnica per i documenti aventi la funzione sopra citata (Rif. [1]). Esso deve sempre essere applicato unitamente agli omologhi documenti emessi dalle altre U.O.della Direzione Tecnica, costituenti il presidio normativo di cui al Manuale di Progettazione.

I.1.2 Chi è interessato

Questo documento costituisce un riferimento fondamentale per tutti coloro che operano nell'ambito definito al paragrafo I.2.

I.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Studi e Progetti ambientali ed archeologici di linee, nodi ed opere connesse.

I.3 RIFERIMENTI

I.3.1 Documenti Referenziati

Per i documenti referenziati è necessario riportare sia la data che la revisione in quanto le informazioni, a partire dalle quali il presente documento è stato sviluppato, potrebbero variare nelle revisioni successive.

Rif. [1] Italferr, documento n° PPA.0000969, intitolato "Modalità di compilazione dei documenti che compongono il presidio normativo", datato 09/03/2010.

I.3.2 Documenti correlati

I documenti correlati sono documenti la cui lettura è consigliata per allargare la conoscenza dell'ambito nel quale il presente documento si inquadra.

Non si riporta la revisione e la data in quanto si fa riferimento all'ultima revisione del documento citato.

Rif. [2] Italferr, documento n° PR0.0000689, intitolato "Manuale di Progettazione".

CODIFICA	REV.	FOGLIO
PPA.0001216	A	4 Di 25

I.3.3 Documenti superati

Il presente documento non modifica o sostituisce alcun documento precedentemente emesso.

I.4 ACRONIMI

RFI: Rete Ferroviaria Italiana

UO: Unità Organizzativa

II SEZIONE II – PRESCRIZIONI NORMATIVE

Si evidenzia la necessità di integrare il quadro normativo generale di seguito riportato con eventuali prescrizioni locali emanate da Autorità Competenti in relazione ad esempio agli aspetti ambientali Acque, Terre e Rifiuti, Materie Prime, Programmazione - Pianificazione Territoriale – Aree Protette – VIA e VAS, Rumore, come peraltro indicato nelle note riportate negli appositi paragrafi.

II.1 LEGGI E NORMATIVE COGENTI

II.1.1 Acque*

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Legge	36	Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue.	25/02/2010
Comunità Europea	Decisione	87/2009	Decisione del Comitato Misto SEE N. 87/2009 del 3 luglio 2009 che modifica l'allegato XX (Ambiente) dell'accordo SEE	03/07/2009
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	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"	14/04/2009
Governo	Decreto Legislativo	30	Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.	16/03/2009
Governo	Legge	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.	27/02/2009
Governo	Decreto Legge	208	Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente	30/12/2008
Governo	Decreto Legge	113	Proroga di termini previsti da disposizioni legislative.	30/06/2008

QUADRO NORMATIVO PER LA
PROGETTAZIONE AMBIENTALE E
L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE
FERROVIARIE

CODIFICA
PPA.0001216

REV.
A

FOGLIO
6 DI 25

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	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.	16/06/2008
Governo	Decreto Legislativo	4	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale	16/01/2008
Governo	Decreto Legislativo	152	Norme in materia ambientale – Parte Terza: Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche	03/04/2006
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	367	Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152.	06/11/2003
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	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.	12/06/2003
Governo	Decreto Legislativo	258	Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma l'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128.	18/08/2000
Governo	Decreto del Presidente della Repubblica	238	Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della L. 5.01.1994, n. 36, in materia di risorse idriche.	18/02/1999
Consiglio dei Ministri	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri	S/N	Disposizioni in materia di risorse idriche.	04/03/1996

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Legge	36	Disposizioni in materia di risorse idriche.	05/01/1994
Governo	Legge	37	Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche	05/01/1994
Governo	Decreto Legislativo	275	Riordino in materia di concessione di acque pubbliche.	12/07/1993
Governo	Legge	183 *	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale del sottosuolo	18/05/1989
Delibera del Comitato Interministeriale per la Tutela delle Acque	Delibera	S/N	Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento – Allegato V	04/02/1977
Autorità governativa	Regio Decreto	1775	Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici	11/12/1933

II.1.2 Emissioni in atmosfera

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	155	Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.	13/08/2010
Governo	Decreto Legislativo	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.	29/06/2010
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2010/26/UE	Direttiva 2010/26/UE della Commissione, del 31 marzo 2010, che modifica la direttiva 97/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali.	31/03/2010

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Comitato Misto SEE	Decisione	149/2009	Decisione del Comitato misto SEE n. 149/2009, del 4 dicembre 2009, che modifica l'allegato XX (Ambiente) dell'accordo SEE	04/12/2009
Parlamento Europeo e Consiglio	Regolamento	1005/2009	Regolamento (CE) n. 1005/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono	16/09/2009
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2008/50/CE	Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa	21/05/2008
Ministero dei Trasporti	Decreto Ministeriale	42	Regolamento recante disposizioni concernenti l'omologazione e l'installazione di sistemi idonei alla riduzione della massa di particolato emesso da autoveicoli, dotati di motore ad accensione spontanea, appartenenti alle categorie M1 ed N1.	01/02/2008
Ministero dei Trasporti	Decreto Ministeriale	39	Regolamento recante disposizioni concernenti l'omologazione e l'installazione di sistemi idonei alla riduzione della massa di particolato emesso da motori ad accensione spontanea destinati alla propulsione di autoveicoli.	25/01/2008
Comunità Europea	Regolamento	899/2007	Regolamento (CE) n. 899/2007 della commissione del 27 luglio 2007 recante modifica del regolamento (CE) n. 2037/2000 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'adeguamento dei codici NC di alcune sostanze che riducono lo strato di ozono e dei miscugli contenenti sostanze che riducono lo strato di ozono per tenere conto di modifiche apportate alla nomenclatura combinata stabilita nel regolamento (CEE) n. 2658/87 del Consiglio.	27/07/2007
Governo	Decreto Legislativo	152	Norme in materia ambientale – Parte Quinta: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione dell'emissioni in atmosfera.	03/04/2006

II.1.3 Terre e rifiuti*

*: le modalità di gestione delle terre possono essere definite in ambito locale o sovraordinato

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Parlamento Europeo e Consiglio	Direttiva	98/2008/CE	Direttiva 2008/98/CE Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (Testo rilevante ai fini del SEE)	19/11/2008
Governo	Decreto Legislativo	117	Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/CE	30/05/2008
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti.	28/09/2010
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge n. 78 del 2009, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 102 del 2009.	09/07/2010
Governo	Legge	96	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2009	4/06/2010
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - SISTRI - Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante: «Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge n. 78 del 2009 convertito, con modificazioni, dalla legge n. 102 del 2009».	15/02/2010

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge n. 78 del 2009 convertito, con modificazioni, dalla legge n. 102 del 2009	17/12/2009
Governo	Legge	13	Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente	27/02/2009
Governo	Legge	2	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale	28/01/2009
Governo	Decreto Legislativo	81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Testo Unico Sicurezza)	9/04/2008
Parlamento Europeo e Consiglio	Direttiva	2008/98/CE	Direttiva 2008/98/Ce Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive	19/11/2008
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Semplificazione degli adempimenti amministrativi di cui all'articolo 195, comma 2, lettera s-bis) del decreto legislativo n. 152/2006, in materia di raccolta e trasporto di specifiche tipologie di rifiuti.	22/10/2008

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto Legge	59	Disposizioni urgenti per l'attuazione di obblighi comunitari e l'esecuzione di sentenze della Corte di giustizia delle Comunità europee.	08/04/2008
Governo	Legge	34	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. (Legge comunitaria 2007)	25/02/2008
Governo	Decreto Legislativo	4	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale	16/01/2008
Comunità Europea	Regolamento Comunità Europea	1013/2006	Regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14.06.2006, relativo alle spedizioni di rifiuti.	14/06/2006
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	186	Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22	05/05/2006
Governo	Decreto Legislativo	152	Norme in materia ambientale – Parte Quarta: Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati	03/04/2006
Ministero dell'Ambiente	Circolare	5205	Indicazioni per l'operatività' nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del decreto ministeriale 8 maggio 2003, n. 203	15/07/2005
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.	03/08/2005
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	203	Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.	08/05/2003
Governo	Decreto Legislativo	36	Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti	13/01/2003

QUADRO NORMATIVO PER LA
PROGETTAZIONE AMBIENTALE E
L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE
FERROVIARIE

CODIFICA PPA.0001216	REV. A	FOGLIO 12 DI 25
--------------------------------	------------------	---------------------------

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	161	Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate.	12/06/2002
Ministero dell'Ambiente	Direttiva Ministeriale	S/N	Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario n. 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco dei rifiuti.	09/04/2002
Governo	Legge	39	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. (Legge comunitaria 2001).	01/03/2002
Consiglio dell'Unione Europea	Decisione	2001/573/CE	Decisione del Consiglio del 23 luglio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti contenuto nella decisione 2000/532/CE della Commissione	23/07/2001
Comunità Europea	Regolamento Comunità Europea	2557	Regolamento della Commissione (CE) n. 2557/2001, del 28 dicembre 2001, che modifica l'allegato V del regolamento (CEE) n. 259/93 del Consiglio relativo alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità europea, nonché in entrata e in uscita dal suo territorio.	28/12/2001
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	148	Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18, comma 2, lettera m), e 18, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.	01/04/1998
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	145	Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15 e 18, comma 2, lettera e), e comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.	01/04/1998

QUADRO NORMATIVO PER LA
PROGETTAZIONE AMBIENTALE E
L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE
FERROVIARIE

CODIFICA
PPA.0001216

REV.
A

FOGLIO
13 DI 25

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.	05/02/1998
Ministero della Sanità	Decreto Ministeriale	S/N	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".	14/05/1996
Ministero della Sanità	Decreto Ministeriale	S/N	Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.	06/09/1994
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Individuazione delle materie prime secondarie e determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio, trasporto, trattamento e riutilizzo delle materie prime secondarie.	26/01/1990
Governo	Decreto Legge	361	Disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti.	31/08/1987
Comitato Interministeriale	Delibera	S/N	Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti	27/07/1984

II.1.4 Archeologia

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	152	Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.	11/09/2008
Governo	Decreto Legislativo	163	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE	12/04/2006
Governo	Decreto Legislativo	156	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali	24/03/2006
Governo	Decreto Legislativo	42	Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137	22/01/2004

II.1.5 Beni storico – architettonici e paesaggio

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Presidenza del Consiglio dei Ministri	Decreto	139	Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell'art. 146, comma 9, del D.Lgs. 22/01/2004, n. 42, e successive modificazioni.	9/07/2010
Ministero per i Beni e le Attività Culturali	Decreto Ministeriale	S/N	Dichiarazione di notevole interesse pubblico per l'intero territorio dei comuni di Cercemaggiore-Cercepiccola - San Giuliano del Sannio, in provincia di Campobasso	23/07/2009
Governo	Decreto Legislativo	62	Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali.	26/03/2008
Governo	Decreto Legislativo	163	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE	12/04/2006

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	156	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali	24/03/2006
Governo	Decreto Legislativo	157	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio	24/03/2006
Governo	Legge	14	Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio, fatta a Firenze il 20 ottobre 2000.	09/01/2006
Presidenza del Consiglio dei Ministri	Decreto	S/N	Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42	12/12/2005
Ministero per i Beni e le Attività Culturali	Decreto Ministeriale	S/N	Modifiche ed integrazioni al decreto 6 febbraio 2004, concernente la verifica dell'interesse culturale dei beni immobili di utilità pubblica	28/02/2005
Governo	Decreto Legislativo	42	Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137	22/01/2004

II.1.6 Conservazione della Natura, vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Terzo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia continentale in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE (10A10404)	2/08/2010
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Terzo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia alpina in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE (10A10403)	2/08/2010
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Terzo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE	2/08/2010

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			(10A10405)	
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE	19/06/2009
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Modifica del decreto 17 ottobre 2007, concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS).	22/01/2009
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2009/147/CE	Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici	30/11/2009
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	120	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.	12/03/2003
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	357	Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.	08/09/1997
Ministero per i Beni culturali e Ambientali	Decreto Ministeriale	S/N	Dichiarazione di notevole interesse pubblico dei territori costieri, dei territori contermini ai laghi, dei fiumi, dei torrenti, dei corsi d'acqua, delle montagne, dei ghiacciai, dei circhi glaciali, dei parchi, delle riserve, dei boschi, delle foreste, delle aree assegnate alle Università agrarie e delle zone gravate da usi civici	21/09/1984
Autorità governativa	Regio Decreto	3267	Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.	30/12/1923

II.1.7 Materie prime ed energia*

*: la gestione dei siti di approvvigionamento è demandata a livello provinciale e regionale.

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Legge	96	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2009	04/06/2010
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2010/31/UE	Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica dell'edilizia.	19/05/2010
Ministero dello Sviluppo Economico	Decreto Ministeriale	S/N	Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici.	26/01/2010
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2009/28/CE	Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE	23/04/2009
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	59	Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.	02/04/2009
Ministero dello Sviluppo Economico	Decreto Ministeriale	S/N	Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare	02/03/2009
Governo	Decreto Legislativo	4	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale	16/01/2008
Governo	Decreto Legislativo	311	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia	29/12/2006

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	152	Norme in materia ambientale – Parte Quarta: Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati	03/04/2006
Governo	Decreto Legislativo	192	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia	19/08/2005
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	Decreto	S/N	Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (articolo 4, commi 1 e 2), recante: «Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia».	27/07/2005
Decreto del Presidente della Repubblica	Decreto	616	Attuazione della delega di cui all'art. 1 della legge 22 luglio 1975, n. 382.	24/07/1977
Governo	Legge	382	Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della pubblica amministrazione	22/07/1975
Decreto del Presidente della Repubblica	Decreto	3	Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di assistenza scolastica e di musei e biblioteche di enti locali e dei relativi personali ed uffici	14/01/1972
Autorità governativa	Regio Decreto	1443	Norme di carattere legislativo per disciplinare la Ricerca e la coltivazione delle miniere nel Regno	29/07/1927

II.1.8 Programmazione, pianificazione territoriale, Aree protette, VIA e VAS*

*: la pianificazione territoriale in ambito locale o sovraordinato è demandata ai singoli strumenti urbanistici e territoriali vigenti; per le normative regionali specifiche in materia di Aree protette, VIA e VAS occorre far riferimento ai testi vigenti nelle singole regioni.

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
------------------	-----------	--------------------	--------	------

QUADRO NORMATIVO PER LA
PROGETTAZIONE AMBIENTALE E
L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE
FERROVIARIE

CODIFICA PPA.0001216	REV. A	FOGLIO 19 DI 25
--------------------------------	------------------	---------------------------

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto Legislativo	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.	29/06/2010
Governo	Decreto Legislativo	32	Attuazione della direttiva 2007/2/Ce, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire)	27/01/2010
Comunità Europea	Decisione Comunità Europea	2010/79/CE	Decisione della Commissione, del 19.10.2009, che modifica le decisioni 2006/679/CE e 2006/860/CE relative alle specifiche tecniche di interoperabilità per i sottosistemi del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità.	19/10/2009
Ministero delle Infrastrutture	Circolare	S/N	Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 Gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui articolo 20, comma 1, del decreto-legge 31 Dicembre 2007, n. 248	05/08/2009
Governo	Legge	88	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008.	07/07/2009
Governo	Decreto Legge	78	Provvedimenti anticrisi, nonché proroga di termini.	01/07/2009
Comunità Europea	Direttiva Comunità Europea	2008/99/CE	Tutela penale dell'ambiente (Testo rilevante ai fini del SEE)	19/11/2008
Governo	Decreto Legislativo	152	Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.	11/09/2008
Governo	Decreto Legislativo	4	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale	16/01/2008

QUADRO NORMATIVO PER LA
PROGETTAZIONE AMBIENTALE E
L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE
FERROVIARIE

CODIFICA PPA.0001216	REV. A	FOGLIO 20 DI 25
-------------------------	-----------	--------------------

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Ministero delle Infrastrutture	Decreto Ministeriale	S/N	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.	14/01/2008
Governo	Decreto Legislativo	163	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE	12/04/2006
Governo	Decreto Legislativo	152	Norme in materia ambientale – Parte Seconda: Procedure per la valutazione ambientale strategica (Vas), per la valutazione d'impatto ambientale (Via) e per l'autorizzazione ambientale integrata (Ippc)	03/04/2006
Governo	Decreto Legislativo	42	Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.	22/01/2004
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	120	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.	12/03/2003
Governo	Legge	166	Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti [Collegato Infrastrutture - Merloni quater]	01/08/2002
Governo	Legge	443	Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive. [Legge Obiettivo]	21/12/2001
Governo	Decreto Legislativo	267	Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali	18/08/2000
Governo	Decreto Legislativo	(490)	Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352	29/10/1999
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	554	Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive	21/12/1999

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
	Repubblica		modificazioni.	
Presidenza della Repubblica	Decreto del Presidente della Repubblica	383	Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale	18/04/1994
Governo	Legge	640	Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla valutazione dell'impatto ambientale in un contesto transfrontaliero, con annessi, fatto a Espoo il 25 febbraio 1991.	03/11/1994
Governo	Legge	394	Legge quadro sulle aree protette.	06/12/1991
Governo	Legge	241	Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi.	7/08/1990
Consiglio dei Ministri	Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri	S/N	Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377.	27/12/1988
Comunità Europea	Direttiva	337	Direttiva 85/337/CE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	27/06/1986
Governo	Legge	(431)	Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.	08/08/1985
Governo	Legge	457	Norme per l'edilizia residenziale	05/08/1978
Governo	Legge	10	Norme per la edificabilità dei suoli	28/01/1977
Governo	Legge	865	Programmi e coordinamento dell'edilizia residenziale pubblica; norme sulla espropriazione per pubblica utilità;	22/10/1971

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
			modifiche ed integrazioni alle leggi 17 agosto 1942, n. 1150; 18 aprile 1962, n. 167; 29 settembre 1964, n. 847; ed autorizzazione di spesa per interventi straordinari nel settore dell'edilizia residenziale, agevolata e convenzionata.	
Governo	Legge	167	Disposizioni per favorire l'acquisizione di aree per l'edilizia economica e popolare	18/04/1962
Governo	Legge	(1150)	Legge urbanistica statale	17/08/1942
Governo	Legge	(1089)	Tutela delle cose d'interesse artistico e storico	01/06/1939
Governo	Legge	(1497)	Protezione delle bellezze naturali	29/06/1939

(): Nonostante le abrogazioni totali o parziali delle norme si ritiene opportuno riportarle nel presente elenco perché spesso richiamate negli atti amministrativi e pianificatori emanati prima della loro abrogazione.

II.1.9 Rumore*

*: si evidenzia che i livelli sonori di riferimento sono definiti in ambito locale

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Presidenza della Repubblica	Decreto	194	Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale	19/08/2005
Presidenza della Repubblica	Decreto	142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447	30/03/2004
Presidenza della Repubblica	Decreto legislativo	262	Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto	04/09/2002

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Parlamento europeo	Direttiva	S/N	Direttiva 2002/49/CE del parlamento europeo e del consiglio del 25/6/2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale	25/06/2002
Ministero dell'Ambiente	Decreto	S/N	Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore	23/11/2001
Ministero dell'Ambiente	Decreto	S/N	Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore	29/11/2000
Governo	Legge	447	Legge quadro sull'inquinamento acustico	26/10/1995
Consiglio dei Ministri	Direttiva	S/N	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno	01/03/1991
Presidenza della Repubblica	Decreto	459	Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario	18/11/1998
Presidente consiglio dei ministri	Decreto	S/N	Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7, e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447.	31/03/1998
Ministero dell'Ambiente	Decreto	S/N	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico	16/03/1998
Presidenza del consiglio dei ministri	Decreto	S/N	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore	14/11/1997
Consiglio dei Ministri	Direttiva	S/N	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno	01/03/1991

<p style="text-align: center;">QUADRO NORMATIVO PER LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE E L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE</p>		
<p>CODIFICA PPA.0001216</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 24 DI 25</p>

II.1.10 Suolo e sottosuolo

Ente Originatore	Tipologia	Numero della Norma	Titolo	Data
Governo	Decreto-Legge	208	Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente	30/12/2008
Governo	Decreto Legislativo	4	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale	16/01/2008
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	308	Regolamento recante integrazioni al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 18 settembre 2001, n. 468, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.	28/11/2006
Governo	Decreto Legislativo	152	Norme in materia ambientale – Parte Quarta: Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati	03/04/2006
Ministero delle Politiche Agricole e Forestali	Decreto Ministeriale	S/N	Metodi ufficiali di analisi mineralogica del suolo.	21/03/2005
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	468	Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale	18/09/2001
Ministero dell'Ambiente	Decreto Ministeriale	S/N	Approvazione dei "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"	13/09/1999

II.2 ALTRE NORMATIVE NON COGENTI

- APAT, documento Prot. 18744, intitolato "Protocollo operativo per la determinazione dei valori di fondo di metalli/metalloidi nei suoli dei siti d'interesse nazionale", datato 28 Giugno 2006
- Commissione Speciale VIA, "Linee guida per progetto di monitoraggio ambientale delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n°163 – Rev.2, datato 23 Luglio 2007

QUADRO NORMATIVO PER LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE E L'ARCHEOLOGIA DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE		
CODIFICA PPA.0001216	REV. A	FOGLIO 25 DI 25

- UNI, documento n° UNI EN ISO 14001, intitolato " Sistemi di Gestione Ambientale – Requisiti e guida per l'uso", datato Dicembre 2004
- UNI, documento n° UNI 10802, intitolato "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi. Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati", datato 01/10/2004
- UNI, documento n° UNI 11109, intitolato "Impatto ambientale - Linee guida per lo studio dell'impatto sul paesaggio nella redazione degli studi di impatto ambientale", datato 01/04/2004
- UNI, documento n° UNI 9916, intitolato "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici", datato 01/04/2004
- UNI, documento n° UNI 11048, intitolato "Vibrazioni meccaniche ed urti - Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo", datato 01/03/2003
- UNI, documento n° UNI 10742, intitolato "Impatto ambientale - Finalità e requisiti di uno studio di impatto ambientale", datato 31/07/1999
- UNI, documento n° UNI 9614, intitolato "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo", datato 31/03/1990

II.3 ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI RFI

- Documento RFI, intitolato "Barriere antirumore per impieghi ferroviari – Disciplinare tecnico", datato Dicembre 1998 (nota DI/TC/AR/009/D44 del 29/12/1998) successivamente integrato/modificato da:
 - Ulteriore allegato trasmesso con nota DI.TC.A1007/P/00/000088 del 28/01/2000
 - Prescrizioni tecniche integrative di cui alla nota RFI/DIN/IC/009/239 del 24/03/2004
 - Aggiornamento del Disciplinare Tecnico di cui alla nota RFI-DIN-IC\A0011\P\2005\0001184 del 19/12/2005
 - Prescrizioni inerenti traverso e preserraggio di cui alla nota RFI-DIN-IC\A0011\P\2006\0000717 del 21/06/2006
 - Prescrizioni inerenti omologazione e prove a fatica di cui alla nota RFI-DIN\A0011\P\2008\0000721 del 08/04/2008
- Documento RFI, intitolato Procedura Societaria "Gestione dell'amianto e dei MCA", datato 05/06/2007 (RFI DPO/SLA SIGS P04 1)
- Documento RFI, intitolato "Analisi campioni di pietrisco tolto d'opera a seguito di lavori internalizzati", datato 20/07/2006 (nota RFI-DMA-DIGE.ME.UL\A0011\P\2006\0000683)
- Documento RFI, intitolato Procedura Operativa "Gestione materiali provenienti da tolto d'opera", datato 21/10/2009
- Documento RFI, intitolato Procedura "Gestione degli scarichi idrici", datato 13/02/2008 (RFI DPO/SLA SIGS P03 1)

II.4 ULTERIORI PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE DI ITAFERR

- Documento Italferr, intitolato Specifica Tecnica "Il collaudo acustico delle barriere antirumore – protocollo di prova", datato 15/01/2007 (bozza interna)
- Documento Italferr, intitolato "Linee guida per il dimensionamento delle opere di mitigazione acustica per le linee di nuova realizzazione e per il Piano di Risanamento Acustico", datato 1/07/2007 (nota Prot.DT.37286.10.U)

ALLEGATO 2

Rapporto di prova, analisi di caratterizzazione

Rifiuto e test di cessione del terreno

Rapporto di prova n°: **15LA01924** del **03/03/2015**



15LA01924

Spett.
ITALFERR S.P.A.
VIA V. G. GALATI 71
00195 ROMA (RM)

Dati relativi al campione

Terreni

Denominazione del Campione: **Campione di terreno - Pozzetto 60 (0-1m)**

Data inizio analisi: **30/01/2015** Data fine analisi: **12/02/2015**

Quantità di Campione pervenuta: **5 kg**

Temperatura al ricevimento: **4 °C**

Data Accettazione: **30/01/2015**

Data Arrivo: **30/01/2015**

Firmato da
Divano
Francesco



Dati di campionamento

Luogo di campionamento: **Cantiere di Bicocca - Catenanuova**

Punto di prelievo: **Pozzetto 60**

Modalità di Campionamento: **CNR IRSA Q 64_D.Lgs 152/06**

Prelevato il: **23/01/2015** da: **Personale Ambiente s.c. - Dr. Filippo Gandolfo**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Arsenico <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	6,1	±1,2	20	50
Berillio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	0,75	±0,14	2	10
Cadmio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	0,15	±0,03	2	15
Cobalto <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	8,4	±1,6	20	250
Cromo totale <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	15	±3	150	800
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996</i>	mg/kg	0,40	±0,07	2	15
Mercurio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	< 0,1		1	5
Nichel <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	17	±2	120	500
Piombo <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	23	±4	100	1000
Rame <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	44	±5	120	600
Selenio <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	0,52	±0,07	3	15
Zinco <i>EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007</i>	mg/kg	60	±11	150	1500
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 0,01		0,1	2

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.618/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA01924** del **03/03/2015**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti (1) - Limiti (2)	
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Stirene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Xilene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 0,05		0,5	50
Sommatoria organici aromatici da 20 a 23 All <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 0,1		1	100
Benzo (a) antracene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,023	±0,008	0,5	10
Benzo (a) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,020	±0,007	0,1	10
Benzo (b) fluorantene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,016	±0,006	0,5	10
Benzo (k) fluorantene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,015	±0,004	0,5	10
Benzo (g,h,i) perilene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,014	±0,004	0,1	10
Crisene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,040	±0,014	5	50
Dibenzo (a,e) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01		0,1	10
Dibenzo (a,l) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01		0,1	10
Dibenzo (a,i) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01		0,1	10
Dibenzo (a,h) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01		0,1	10
Dibenzo (a,h) antracene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,01		0,1	10
Indenopirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,010	±0,004	0,1	5
Pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,031	±0,011	5	50
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	0,19		10	100
PCB totali (Aroclor 1242,1248,1254,1260) <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,006		0,06	5
Idrocarburi C<12 <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 1		10	250
Idrocarburi C>12 <i>ISO 16703:2004</i>	mg/kg	< 5		50	750
Frazione granulometrica < 2 mm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	86,75	±6,07		
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm <i>DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1</i>	%p/p	13,25	±0,93		

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio iscritto negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa obbligatoria di amianto per le tecniche MO, CF, F, FTIR promossa dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/1974 del D.R. 19405/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" fa parte del Ministero delle Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 18 agosto 2000.

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 966/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054).

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/SP-61P/1770) iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocombustione delle risultanze ottenute in base alla LR 9 marzo 2006, n.3 (decreto 1296 del 20.03.2007).

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI-EN ISO 9001 con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI-EN ISO 14001, a un Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001.

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.
Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax: +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA01924** del **03/03/2015**

prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato $K = 2$; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Limiti (1): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale)

Limiti (2): Tabella 1 Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 Concentrazione Soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo (Siti ad uso Commerciale e Industriale)

Note: I dati analitici riportati sono determinati riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro, e come tali confrontabili con i valori di riferimento.

Direttore Tecnico di Laboratorio
Dott. Chim. Divano Francesco
N° 1191 - Ordine dei Chimici delle
Province di Genova - Imperia - Savona

Fine del rapporto di prova n° **15LA01924**

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa di amianto per la tecnica MOCF/FTIR, promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 02/07/197 e del D.M. 14/09/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 986/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (no.t. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (Decreto 1296 del 27.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI/EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI/EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza per i lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Rapporto di prova n°: **15LA01925** del **03/03/2015**



Spett.
ITALFERR S.P.A.
VIA V. G. GALATI 71
00195 ROMA (RM)

Dati relativi al campione

Oggetto: Rifiuti solidi

Descrizione: **Campione di rifiuto - Pozzetto 60 - CER 17.05.03***

CER: **17 05 03*** - terra e rocce, contenenti sostanze pericolose

Data accettazione: **30/01/2015**

Data arrivo: **30/01/2015**

Data inizio analisi: **30/01/2015** Data fine analisi: **27/02/2015**

Contenitore: **barattolo di vetro**

Dati di campionamento

Data: **23/01/2015**

Campionamento a cura di: **Personale Ambiente s.c. - Dr. Filippo Gandolfo**

Luogo: **Cantiere di Bicocca - Catenanuova**

Modalità: **UNI 10802:2013**

Trasporto: **corriere**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
pH <i>CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985</i>		8,2	±0,5
Residuo secco a 105°C <i>UNI EN 14346:2007</i>	%p/p	75	±5
* Carbonio organico totale (TOC) <i>UNI EN 13137:2002</i>	% p/p	1,9	±0,5
Antimonio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 5	
Arsenico <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	5,9	±0,9
Berillio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 5	
Cadmio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 5	
Cobalto <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	7,9	±1,3
Cromo totale <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	24	±4
Cromo (VI) <i>EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992</i>	mg/kg	< 5	
Mercurio <i>UNI EN 13657:2004 + EPA 6010C 2007</i>	mg/kg	< 2	
Nichel <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	17	±3
Piombo <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	21	±4

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/03/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000.

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P/0054).

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.589.679/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (Decreto 1236 del 20.03.2007).

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001.

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 6

segue Rapporto di prova n°: **15LA01925** del **03/03/2015**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
Rame <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	70	±15
Selenio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 5	
Stagno <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	6,2	±1,3
Tallio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	< 5	
Vanadio <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	46	±7
Zinco <i>UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009</i>	mg/kg	71	±10
* Cianuri liberi <i>CNR IRSA 17 Q 64 Vol 3 1985</i>	mg/kg	< 0,1	
* Fluoruri <i>EPA 300.0 1993</i>	mg/kg	< 10	
Acenafte <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Acenaftilene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Antracene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Benzo (a) antracene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Benzo (a) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Benzo (b) fluorantene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Benzo (e) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Benzo (k) fluorantene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Benzo (j) fluorantene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Benzo (g,h,i) perilene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Crisene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Dibenzo (a,e) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Dibenzo (a,l) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Dibenzo (a,h) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Dibenzo (a,i) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Dibenzo (a,h) antracene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Fenantrene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità del laboratorio che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche IFOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 37/27/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 969/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P40054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.819/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 5 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

segue Rapporto di prova n°: **15LA01925** del **03/03/2015**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
Fluorantene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Fluorene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Naftalene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Pirene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
B.T.E.X. <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 1,5	
Benzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Isopropilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Dipentene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,3 - Butadiene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Etilbenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Stirene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Toluene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Xilene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Clorometano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Diclorometano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Triclorometano (Cloroformio) <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Cloruro di Vinile <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,2 - Dicloroetano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,1 - Dicloroetilene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Tricloroetilene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Tetracloroetilene (PCE) <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,1 - Dicloroetano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,2 - Dicloroetilene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,1,1 - Tricloroetano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	

A11.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 3 di 6

segue Rapporto di prova n°: **15LA01925** del **03/03/2015**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
1,2 - Dicloropropano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,1,2 - Tricloroetano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,2,3 - Tricloropropano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,1,2,2 - Tetracloroetano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Tribromometano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,2 - Dibromoetano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Dibromoclorometano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Bromodiclorometano <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
Nitrobenzene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
1,2 - Dinitrobenzene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Cloronitrobenzeni <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Monoclorobenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,2 - Diclorobenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,4 - Diclorobenzene <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/kg	< 0,5	
1,2,4,5 - Tetraclorobenzene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Metilfenolo (o-, m-, p-) <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1	
Fenolo <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1	
2 - Clorofenolo <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1	
2,4 - Diclorofenolo <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1	
2,4,6 - Triclorofenolo <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1	
Pentaclorofenolo <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1	
Anilina <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
o- Anisidina <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
m-, p- Anisidina <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Difenilammina <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR, promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2009

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 962/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n. P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/99-619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della L.R. 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 12/36 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 4 di 6

segue Rapporto di prova n°: **15LA01925** del **03/03/2015**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza
p- Toluidina <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Alaclor <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Aldrin <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Atrazina <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Clordano <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
* Clordecone <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
DDD, DDT, DDE <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Dieldrin <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
DDT <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Endrin <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Eptacloro <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
* Esabromodifenile <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Esaclorobenzene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Mirex <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Pentaclorobenzene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
* Toxafene <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
alfa - esaclorocicloesano <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
beta - esaclorocicloesano <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
gamma - esacloroesano (Lindano) <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
* Somm. PCDD, PCDF conversione T.E. <i>EPA 8280B 2007 + DM 27/09/2010 GU N°281 01/12/2010</i>	mg WHO-TEQ/kg	< 0,0001	
PCB totali (Aroclor 1242,1248,1254,1260) <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 0,5	
Idrocarburi C<12 <i>EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007</i>	mg/kg	< 1	
Idrocarburi C>12 <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg	< 50	
Idrocarburi C10-C40 <i>UNI EN 14039:2005</i>	mg/kg	< 50	
* Esteri dell'acido ftalico (ognuno) <i>EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/kg	< 1	

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000.

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

segue Rapporto di prova n°: **15LA01925** del **03/03/2015**

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato $K = 2$; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Note:

WHO-TEQ sono i fattori di equivalenza definiti dalla World Health Organisation, come da documento UNEP/POPS/COP.3/INF/27 11/04/2007, ripresi da Tabella 4 del Decreto 27 settembre 2010 Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

I valori di concentrazione riscontrati inferiori ai Limite di quantificazione concorrono all'espressione della tossicità equivalente riportata nel rapporto di prova nella misura del DL/2.

La preparazione delle aliquote di prova del campione è stata eseguita secondo quanto richiesto dalla norma UNI EN 15002:2006.

La riduzione granulometrica è stata effettuata manualmente con mortaio.

La successiva fase di omogenizzazione è stata effettuata conformemente a quanto previsto dalla sequenza di operazioni (flow sheet) a pag 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2006.

Direttore Tecnico di Laboratorio
Dott. Chim. Divano Francesco
N° 1191 - Ordine dei Chimici delle
Province di Genova - Imperia - Savona

Fine del rapporto di prova n° **15LA01925**

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo qualità dei laboratori che effettuano la determinazione qualitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOC ed FTIR, emanato dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2010

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 965/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10354)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600/S/59.619/1773) e iscritto agli art. 17 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo degli alimenti ai sensi della LR 9 marzo 2006, n.9 (Decreto 1236 del 20/03/2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 6 di 6

Rapporto di prova n°: **15LA01926** del **03/03/2015**

LAB N° 0510



Spett.
ITALFERR S.P.A.
VIA V. G. GALATI 71
00195 ROMA (RM)

Dati relativi al campione

Oggetto: Rifiuti solidi

Descrizione: **Campione di rifiuto - Pozzetto 60 - CER 17.05.03* Test di Cessione in Acqua Deionizzata**

CER: **17 05 03* - terra e rocce, contenenti sostanze pericolose**

Data accettazione: **30/01/2015**

Data arrivo: **30/01/2015**

Data inizio analisi: **30/01/2015** Data fine analisi: **27/02/2015**

Contenitore: **barattolo di vetro**

Dati di campionamento

Data: **23/01/2015**

Campionamento a cura di: **Personale Ambiente s.c. - Dr. Filippo Gandolfo**

Luogo: **Cantiere di Bicocca - Catenanuova**

Modalità: **UNI 10802:2013**

Trasporto: **corriere**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti
pH <i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10523:2008</i>		8,2	±0,3	
Conducibilità <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995</i>		116,9	±7,0	
Arsenico <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,005	±0,0006	2,5
Bario <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,2	±0,008	30
Cadmio <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,002		0,5
Cromo tot. <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,005		7
Rame <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,02		10
Mercurio <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007</i>	mg/l	< 0,0005		0,2
Molibdeno <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	0,0056		3
Nichel <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,004		4
Piombo <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,05		5
Antimonio <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	0,0014	±0,0003	0,5
Selenio <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,001		0,7

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità del laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR, promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0354)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 5 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.
ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA01926** del **03/03/2015**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti
Zinco <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,03		20
Cloruri <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l	< 2,5	±0,47	2500
Fluoruri <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l	0,91	±0,15	50
Solfati <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l	5,2	±0,5	5000
* Indice fenolo <i>UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6439:1990</i>	mg/l	< 0,01		
TDS (solidi disciolti totali) <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 15216:2008</i>	mg/l	83	±8	10000
* DOC (carbonio organico disciolto) <i>UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 1484:1999</i>	mg/l	37	±6	100
* Solventi organici aromatici <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/l	< 0,02		
* Solventi organici azotati <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/l	< 0,01		
* Solventi organici clorurati <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006</i>	mg/l	< 0,1		
* Pesticidi totali fosforati <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/l	< 0,0001		
* Pesticidi totali non fosforati <i>UNI EN 12457-2:2004 + EPA 3510C 1996 + EPA 3620C 2007 + EPA 8270D 2007</i>	mg/l	< 0,0001		

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Tabella 6 del Decreto Ministeriale del 27 Settembre 2010 Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi

Note:

Prova di eluizione eseguita in data 30/01/2015 in contenitore di polietilene della capacità di 2 litri.

Dispositivo di miscelazione a rovesciamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrito di Cellulosa (0,45 µm)

Il campione è stato passato attraverso un setaccio a 4 mm.

La conducibilità viene riportata alla temperatura di 25°C.

Temperatura eluato (°C) = 21.3

Massa campione di laboratorio (kg) = 0.121

Volume dell'agente liscivante (l) = 0.877

Rapporto del contenuto di umidità MC (%) = 74.59

La determinazione del parametro mercurio è stata effettuata con la metodica di lettura EPA 6020A 2007 che permette di eliminare le interferenze dovute all'effetto matrice e alla densità del campione senza effettuare gli ulteriori trattamenti previsti dalle norme tecniche EN 1483:2007 e EN ISO 17852:2008.

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità del laboratorio che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 966/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0354)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

 Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 2 di 3

Spett.le
Italferr S.p.A.
Via V. G. Galati, 71
00155 Roma (RM)

Nazzano Carrara, 03 Marzo 2015

FILE RIF: All.Rdp 15LA01925_15LA01926_15

OGGETTO: Allegato ai RDP n° 15LA01925_15LA01926 del 03 Marzo 2015

Classificazione in base alla deliberazione D.M. 27/09/2010: "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"

Articolo 8 del D.M. 27/09/2010

Comma 1:

- lettera a) Il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta un eluato **conforme** alle concentrazioni fissate in tabella 6 (limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discarica per rifiuti pericolosi).
- lettera b) La concentrazione dei PCB (Policlorobifenili) come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, è **conforme** alle disposizioni previste all'articolo 8 comma 1 lettera b) del D.M. 27/09/2010;
- Lettera c) contengono diossine o furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 4 (Fattori di equivalenza per il calcolo delle diossine e dei dibenzofurani) in **concentrazioni inferiori** a 0.01 mg/kg;
- Lettera d) La percentuale di sostanza secca (Residuo secco a 105°C) è **conforme** alle disposizioni previste all'articolo 8 (Impianti di discarica per rifiuti pericolosi) comma 1 lettera d) del D.M. 27/09/2010;
- Lettera e) il TOC risulta **inferiore** al 6%;
- lettera f) Gli inquinanti organici persistenti ricercati, di cui al regolamento (CE) n.850/2004 e successive modificazioni, non individuati nelle lettere a) e b) dell'articolo 6 comma 6 del D.M. 27/09/2010, sono **conformi** ai limiti di cui all'allegato IV del medesimo regolamento.

Il campione, limitatamente ai parametri analizzati, risulta **smaltibile in discarica per rifiuti pericolosi.**

*Dott. Francesco Divano
Ordine dei chimici delle province di Genova - Imperia- Savona N°1191*

Spett.le
Italferr S.p.A.
Via V. G. Galati, 71
00155 Roma (RM)

Nazzano Carrara, 03 Marzo 2015

FILE RIF: All.Rdp 15LA01925_15LA01926_15

OGGETTO: Allegato ai RDP n° 15LA01925_15LA01926 del 03 Marzo 2015

Descrizione del campione	Campione di rifiuto - Pozzetto 60 - CER 17.05.03*
Codice CER	17.05.03* - terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
Descrizione ciclo produttivo	Terreno da sondaggi ambientali
Stabilimento/sito di campionamento	Cantiere di Bicocca - Catenanuova
Tecnici esecutori del prelievo	Personale Ambiente s.c. - Dr. Filippo Gandolfo
Metodo del campionamento	UNI 10802:2013
Stato fisico	Solido non polverulento
Colore	Marrone Grigio
Odore	Inodore

Ai sensi della Decisione CEE/CEEA/CECA n° 532 del 03/05/2000 e successive modifiche e ai sensi dell'allegato D della parte quarta del D. Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) modificato a seguito del D.Lgs. 205/2010 decreto che recepisce la direttiva 2008/98/CE, in riferimento ai codici da H3 a H8, H10 e H11, per la classificazione del rifiuto devono essere confrontati i risultati analitici con i seguenti valori limite di riferimento:

- per le sostanze classificate come molto tossiche una concentrazione totale pari a 0,1%,
- per le sostanze classificate come tossiche una concentrazione totale pari 3%,
- per le sostanze classificate come nocive una concentrazione totale pari a 25%,
- per le sostanze corrosive classificate come R35 una concentrazione totale pari a 1%,
- per le sostanze corrosive classificate come R34 una concentrazione totale pari a 5%,
- per le sostanze irritanti classificate come R41 una concentrazione totale 10%,
- per le sostanze irritanti classificate come R36, R37, R38 una concentrazione totale pari al 20%,
- per una sostanza riconosciuta come cancerogena (categorie 1 o 2) una concentrazione pari allo 0,1%,
- per una sostanza riconosciuta come cancerogena (categoria 3) una concentrazione pari all'1%,
- per una sostanza riconosciuta come tossica per il ciclo riproduttivo (categorie 1 o 2) classificata come R60 o R61 in concentrazione allo 0,5%,
- per una sostanza riconosciuta come tossica per il ciclo riproduttivo (categoria 3) classificata come R62 o R63 in concentrazione 5%,
- per una sostanza mutagena della categoria 1 o 2 classificata come R46 una concentrazione pari allo 0,1%,
- per una sostanza mutagena della categoria 3 classificata come R40 in concentrazione pari all' 1%.

Inoltre, ai sensi della legge n°13 del 27/02/2009 e del DM 07/11/2008, come modificato dal DM 04/08/2010:

"La classificazione dei rifiuti contenenti idrocarburi ai fini dell'assegnazione della caratteristica di pericolo H7, «cancerogeno», si effettua conformemente a quanto indicato per gli idrocarburi totali nella Tabella A2 dell'Allegato A al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 7 novembre 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 284 del 4 dicembre 2008. "

"In attesa di specifiche metodiche di riferimento, gli Idrocarburi Totali (THC) sono da considerare come sommatoria di Idrocarburi leggeri (C<12) e di Idrocarburi pesanti (C>12). Ai fini della classificazione del materiale contenente "Idrocarburi Totali" (THC) di origine non nota, si fa riferimento al parere espresso dall'Istituto Superiore di Sanità il 5 luglio 2006, prot. n. 0036565 sulle "procedure di classificazione di rifiuti contenenti idrocarburi", e successivi aggiornamenti a seguito dell'adeguamento al progresso tecnico (ATP) in materia di classificazione, di imballaggio e di etichettatura delle sostanze pericolose ai sensi della direttiva 67/548/CEE, precisando che, al solo fine della classificazione quale rifiuto, l'analisi deve fare riferimento al tal quale".

e ai sensi del decreto-legge n°2 del 25 Gennaio 2012, coordinato con la legge di conversione 24 marzo 2012, n. 28 recante Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale:

"Nelle more dell'adozione, da parte del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di uno specifico decreto che tabilisca la procedura tecnica per l'attribuzione della caratteristica H14, sentito il parere dell'ISPRA, tale caratteristica viene attribuita ai rifiuti secondo le modalità dell'accordo ADR per la classe 9 - M6 e M7".

In riferimento al RdP in oggetto, il campione limitatamente ai parametri analizzati su richiesta del cliente, ai sensi dell'allegato D del D.Lgs del 03/12/2010 n. 205, risulta essere un **rifiuto speciale pericoloso**, presentando una concentrazione di sostanze classificate Ecotossiche (N;R50-53 e N;R51-53) superiori ai limiti normativi. Al rifiuto può essere attribuita **la classe di pericolo H14**. Le valutazioni sono state eseguite in accordo alla legge 11 agosto 2014, n. 116, sulla base delle informazioni ricevute dal produttore e applicando i principi precauzionali in accordo ai principi di proporzionalità e ragionevolezza, secondo le indicazioni del diritto europeo e nazionale.

*Dott. Chim. Francesco Divano
Ordine dei Chimici delle province di Genova - Imperia- Savona N°1191*

segue Rapporto di prova n°: **15LA01926** del **03/03/2015**

Direttore Tecnico di Laboratorio
Dott. Chim. Divano Francesco
N° 1191 - Ordine dei Chimici delle
Province di Genova - Imperia - Savona

Fine del rapporto di prova n° **15LA01926**

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCAF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università, Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2003.

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 958/03 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Spett.le
Italferr S.p.A.
Via V. G. Galati, 71
00155 Roma (RM)

Nazzano Carrara, 03 Marzo 2015

FILE RIF: All.Rdp 15LA01925_15LA01926_15

OGGETTO: Allegato ai RDP n° 15LA01925_15LA01926 del 03 Marzo 2015

Classificazione in base alla deliberazione D.M. 27/09/2010: "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"

Articolo 8 del D.M. 27/09/2010

Comma 1:

- lettera a) Il campione sottoposto a test di cessione in acqua deionizzata presenta un eluato **conforme** alle concentrazioni fissate in tabella 6 (limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discarica per rifiuti pericolosi).
- lettera b) La concentrazione dei PCB (Policlorobifenili) come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, è **conforme** alle disposizioni previste all'articolo 8 comma 1 lettera b) del D.M. 27/09/2010;
- Lettera c) contengono diossine o furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 4 (Fattori di equivalenza per il calcolo delle diossine e dei dibenzofurani) in **concentrazioni inferiori** a 0.01 mg/kg;
- Lettera d) La percentuale di sostanza secca (Residuo secco a 105°C) è **conforme** alle disposizioni previste all'articolo 8 (Impianti di discarica per rifiuti pericolosi) comma 1 lettera d) del D.M. 27/09/2010;
- Lettera e) il TOC risulta **inferiore** al 6%;
- lettera f) Gli inquinanti organici persistenti ricercati, di cui al regolamento (CE) n.850/2004 e successive modificazioni, non individuati nelle lettere a) e b) dell'articolo 6 comma 6 del D.M. 27/09/2010, sono **conformi** ai limiti di cui all'allegato IV del medesimo regolamento.

Il campione, limitatamente ai parametri analizzati, risulta **smaltibile in discarica per rifiuti pericolosi**.

Dott. Francesco Divano
Ordine dei chimici delle province di Genova - Imperia- Savona N°1191

Rapporto di prova n°: **15LA01927** del **03/03/2015**



Spett.
ITALFERR S.P.A.
VIA V. G. GALATI 71
00195 ROMA (RM)

Dati relativi al campione

Oggetto: Rifiuti solidi

Descrizione: **Campione di rifiuto - Pozzetto 60 - CER 17.05.03* Test di Cessione in Acqua Deionizzata**

CER: **17 05 03* - terra e rocce, contenenti sostanze pericolose**

Data accettazione: **30/01/2015**

Data arrivo: **30/01/2015**

Data inizio analisi: **30/01/2015** Data fine analisi: **12/02/2015**

Contenitore: **barattolo di vetro**

Dati di campionamento

Data: **23/01/2015**

Campionamento a cura di: **Personale Ambiente s.c. - Dr. Filippo Gandolfo**

Luogo: **Cantiere di Bicocca - Catenanuova**

Modalità: **UNI 10802:2013**

Trasporto: **corriere**

Parametro <i>Metodo</i>	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti
* Conducibilità <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995</i>	µS/cm	116,9	±7,0	
Nitrati <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l	0,23	±0,04	50
Fluoruri <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l	0,91	±0,15	1,5
Solfati <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l	5,2	±0,5	250
Cloruri <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009</i>	mg/l	< 2,5	±0,47	100
* Cianuri <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Mar 29 2003</i>	µg/l	< 10		50
Bario <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,1	±0,008	1
Rame <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	0,0074	±0,0016	0,05
Zinco <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	mg/l	< 0,03		3
Berillio <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	µg/l	< 1		10
Cobalto <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	µg/l	< 25		250
Nichel <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	µg/l	1,6	±0,4	10
Vanadio <i>DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005</i>	µg/l	10		250

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa dell'amianto per le tecniche MOCF ed FTIR, autorizzato dal Ministero della Sanità, e in possesso del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/98.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università e Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale di agosto 2000.

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 96807 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P.1394)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 800/559/619/1773), e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2008, n.9 (decreto 1295 del 20.03.2009)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Sicurezza e Salute dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 1 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA01927 del 03/03/2015**

Parametro Metodo	U.M.	Risultato	Incertezza	Limiti
Arsenico DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005	µg/l	< 5	±0,6	50
Cadmio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005	µg/l	< 0,5		5
Cromo totale DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005	µg/l			50
Piombo DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005	µg/l	6,5	±1,3	50
Selenio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005	µg/l	< 1		10
Mercurio DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020A 2007	µg/l	< 0,1		1
* Amianto (ricerca quantitativa) DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 2A	mg/l	< 10		30
Richiesta chimica di ossigeno (COD) DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l	9,1	±1,0	30
pH DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Mar 29 2003		8,18	±0,55	5,5+12

(*) - Prova non accreditata ACCREDIA

Tutte le procedure, i metodi utilizzati per le determinazioni analitiche e le incertezze delle misure sono quelli definiti nei metodi di prova; non sono state effettuate aggiunte, esclusioni e derivazioni rispetto alle specifiche richieste. Con il termine Incertezza si intende incertezza estesa (espressa con livello di fiducia del 95%), fattore di copertura utilizzato K = 2; il recupero non è utilizzato nel calcolo del valore analitico.

Limiti:

Allegato 3 al Decreto Ministeriale del 05/02/1998 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 Concentrazioni limite.

Note:

Prova di eluizione eseguita in data 30/01/2015 in contenitore di polietilene della capacità di 2 litri.

Dispositivo di miscelazione a rovesciamento (10 giri/min). Separazione liquido solido mediante filtrazione sottovuoto con filtro in Nitrate di Cellulosa (0,45 µm)

Il campione è stato passato attraverso un setaccio a 4 mm.

La conducibilità viene riportata alla temperatura di 25°C.

Temperatura eluato (°C) = 21.3

Massa campione di laboratorio (kg) = 0.121

Volume dell'agente liscivante (l) = 0.877

Rapporto del contenuto di umidità MC (%) = 74.59

La determinazione del parametro mercurio è stata effettuata con la metodica di lettura EPA 6020A 2007 che permette di eliminare le interferenze dovute all'effetto matrice e alla densità del campione senza effettuare gli ulteriori trattamenti previsti dalle norme tecniche EN 1483:2007 e EN ISO 17852:2008.

All.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formaliva accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti Formazione Superiore e Formazione Continua (n.PI0054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/58.619/1773) e iscritto al n. 017 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20.03.2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001

Il presente rapporto riguarda il solo campione relativo alla sigla attribuita sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta del laboratorio di prova.

ambiente s.c.

Via Frassina, 21 - Carrara (MS) - 54031 - Tel. +39 0585 855624 - Fax +39 0585 855617 - e-mail: laboratori@ambientesc.it - www.ambientesc.it

Pagina 2 di 3

segue Rapporto di prova n°: **15LA01927** del **03/03/2015**

Direttore Tecnico di Laboratorio
Dott. Chim. Divano Francesco
N° 1191 - Ordine dei Chimici delle
Province di Genova - Imperia - Savona

Fine del rapporto di prova n° **15LA01927**

AII.16 PGAMB08.1 rev.03 del 02.01.2014

Laboratorio inserito negli elenchi del programma di controllo Qualità dei laboratori che effettuano la determinazione quantitativa delle fibre di amianto per le tecniche MOCF ed FTIR promosso dal Ministero della Salute, ai sensi del D.M. 07/07/97 e del D.M. 14/05/96.

Laboratorio di ricerca riconosciuto "Altamente Qualificato" da parte del Ministero della Università Ricerca (MIUR) secondo il Decreto Ministeriale 8 agosto 2000

Agenzia Formativa accreditata dalla Regione Toscana ai sensi della DGR 968/07 per gli ambiti: Formazione Superiore e Formazione Continua (n.P10054)

Laboratorio riconosciuto dal Ministero della Sanità (prot. 600.5/59.615/1773) e iscritto al n. 037 dell'elenco regionale dei laboratori che effettuano analisi di autocontrollo delle industrie alimentari ai sensi della LR 9 marzo 2006, n. 9 (decreto 1236 del 20/03/2007)

Laboratorio con Sistema di Gestione Qualità certificato ai sensi della UNI EN ISO 9001, con Sistema di Gestione Ambientale certificato ai sensi della UNI EN ISO 14001, e con Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza dei lavoratori secondo lo standard OHSAS 18001