

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
U.O. AMBIENTE, ARCHITETTURA E ARCHEOLOGIA**

PROGETTO DEFINITIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE GENERALE**

SCALA:

-

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

I F 0 F 0 1 D 2 2 R G C A 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	F. Martemucci F. Martemucci	Ago. 2015	S. M. M. D. F. LUZZU	Ago. 2015	F. Martemucci	Ago. 2015	ITALENTEC SPA Dot. Arch. M. M. M. M. Ordine Architetti C. G. G. G. n. 10485
B	Emissione esecutiva a seguito stralcio Shunt di Maddaloni	F. Martemucci F. Martemucci	Dic. 2015	S. M. M. D. F. LUZZU	Dic. 2015	F. Martemucci	Dic. 2015	

INDICE

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE	7
1 PREMESSA	8
1.1 STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE	8
1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....	9
1.2.1 Approccio analitico.....	10
1.2.2 Identificazione aspetti ambientali di progetto (AAPG)	10
1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali di progetto (AAPG).....	12
1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	14
1.3.1 Normativa nazionale	14
1.3.2 Normativa RegioneCampania.....	18
2 INQUADRAMENTO GENERALE.....	18
2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	21
2.1.1 Sezione ferroviaria tipo	21
2.1.2 Tratta Canello - Dugenta Frasso.....	22
2.1.3 Collegamento Scalo merci di Marciarianise	26
2.1.4 Variante Linea Storica Roma - Napoli nel Comune di Maddaloni	26
2.1.5 Opere in sotterraneo.....	27
2.1.6 Opere all'aperto	30
2.1.7 Stazioni/fermate e fabbricati tecnologici.....	32
2.1.8 Sottostazioni elettriche.....	38
2.2 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	40
2.2.1 Cantieri Base	43
2.2.2 Cantieri Operativi.....	45
2.2.3 Aree Tecniche	49
2.2.4 Aree di Stoccaggio	54
2.2.5 Cantieri di Armamento.....	57
2.2.6 Viabilità e flussi di traffico.....	58
2.2.7 I potenziali ricettori.....	60
PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI	63
3 PREMESSA	64
4 PROGRAMMAZIONE, PIANIFICAZIONE TERRITORIALE SISTEMA DEI	
VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE.....	64
4.1 DESCRIZIONE	64
4.1.1 Pianificazione territoriale.....	64
4.1.2 Sistema dei vincoli	67
4.1.3 Sistema delle aree protette	71
4.2 VALUTAZIONE.....	73
4.2.1 Impatto legislativo	73
4.2.2 Interazione opera – ambiente	73
4.2.3 Percezione delle parti interessate	74
4.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	74
5 PAESAGGIO E VISUALITÀ.....	74
5.1 DESCRIZIONE	74
5.2 VALUTAZIONE.....	79
5.2.1 Impatto legislativo	79

5.2.2	Interazione opera – ambiente	79
5.2.3	Percezione delle parti interessate	88
5.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	88
6	ARCHEOLOGIA, BENI STORICI E ARCHITETTONICI.....	89
7	ACQUE	90
7.1	DESCRIZIONE	90
7.1.1	Acque superficiali	95
7.1.2	Acque sotterranee	96
7.1.3	Stato qualitativo	100
7.1.3.1	Acque superficiali	100
7.1.3.2	Acque sotterranee	101
7.1.4	Descrizione degli impatti potenziali	103
7.2	VALUTAZIONE.....	104
7.2.1	Impatto legislativo	104
7.2.2	Interazione opera – ambiente	104
7.2.3	Percezione delle parti interessate	105
7.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	106
8	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	112
8.1	DESCRIZIONE	112
8.1.1	Inquadramento geologico	112
8.1.2	Inquadramento geomorfologico	115
8.1.3	Siti contaminati e potenzialmente contaminati nei pressi delle aree di intervento.....	117
8.1.4	Descrizione degli impatti potenziali	118
8.2	VALUTAZIONE.....	119
8.2.1	Impatto legislativo	119
8.2.2	Interazione opera – ambiente	119
8.2.3	Percezione delle parti interessate	120
8.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	120
9	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	120
9.1	DESCRIZIONE	120
9.1.1	Vegetazione e flora.....	120
9.1.2	Fauna	124
9.1.3	Ecosistemi	129
9.1.4	Connessioni ecologiche	133
9.2	VALUTAZIONE.....	136
9.2.1	Impatto legislativo	136
9.2.2	Interazione opera – ambiente	136
9.2.3	Percezione delle parti interessate	139
9.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	139
10	EMISSIONI IN ATMOSFERA	140
10.1	DESCRIZIONE	140
10.1.1	Inquadramento normativo e limiti di legge.....	140
10.1.2	La zonizzazione del territorio	144
10.1.3	La rete di monitoraggio	145
10.1.4	Stato di qualità dell'aria.....	147
10.1.5	Meteorologia e caratteristiche diffusive dell'atmosfera intorno all'area d'intervento.....	151
10.1.5.1	Direzione ed intensità del vento	153
10.1.5.2	Altezza dello strato di rimescolamento	154

10.1.5.3	Classi di stabilità atmosferica	156
10.1.6	Modello di calcolo	158
10.1.6.1	Il codice CALPUFF	158
10.1.6.2	CALMET	160
10.1.6.3	CALPOST	162
10.1.7	Descrizione degli impatti potenziali	162
10.1.8	Inquinanti considerati nell'analisi modellistica	163
10.1.9	Meccanismi di formazione dell'NO ₂	163
10.1.10	Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione.....	165
10.1.11	Identificazione delle sorgenti di emissione e stima dei fattori di emissione.....	167
10.1.11.1	Paved Roads – Mezzi in transito su strade pavimentate	170
10.1.11.2	Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate ...	171
10.1.11.3	Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, carico e scarico 173	
10.1.11.4	Erosione delle aree di stoccaggio.....	174
10.1.11.5	Attività di escavazione.....	176
10.1.11.6	Emissioni derivanti dagli impianti di betonaggio.....	176
10.1.11.7	Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera.....	178
10.1.12	Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera ...	180
10.1.12.1	Dominio di calcolo e schema di modellazione	181
10.1.12.2	Orografia e dati meteo.....	181
10.1.12.3	Parametri di calcolo.....	181
10.1.12.4	Definizione delle sorgenti e ipotesi di lavoro.....	182
10.2	VALUTAZIONE.....	186
10.2.1	Impatto legislativo	186
10.2.2	Interazione opera – ambiente	186
10.2.3	Percezione delle parti interessate.....	191
10.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	203
10.3.1	Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi	204
10.3.2	Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere	204
10.3.3	Spazzolatura della viabilità	206
10.3.4	Barriere antipolvere in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere	206
10.3.5	Procedure operative	206
11	RUMORE	210
11.1	DESCRIZIONE	210
11.1.1	Riferimenti legislativi	210
11.1.2	Classificazione acustica del territorio	211
11.1.2.1	Definizione dei ricettori acustici	214
11.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	215
11.2.1.1	Caratteristiche fisiche del rumore	215
11.2.1.2	Cenni sulla propagazione.....	218
11.2.1.3	Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora.....	219
11.2.1.4	Effetti del rumore sulla popolazione.....	219
11.2.2	Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione SoundPLAN.....	221
11.2.3	Impatto acustico dei cantieri fissi	221
11.2.4	Impatto acustico dei cantieri mobili	222
11.2.4.1	Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore	223
11.3	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE	229
11.3.1	Scenario direalizzazione trincea/galleria artificiale	229

11.3.2	Scenario di realizzazione rilevato.....	233
11.3.3	Scenario di realizzazione viadotto.....	237
11.3.4	Scenario realizzazione opere e cantieri tra la pk 2+200 e la pk 2+900.....	240
11.3.5	Scenario realizzazione opere e cantieri tra la pk 11+800 e la pk 12+700.....	245
11.4	VALUTAZIONE.....	248
11.4.1	Impatto legislativo	248
11.4.2	Interazione opera – ambiente	248
11.4.3	Percezione delle parti interessate.....	250
11.5	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	251
11.5.1	Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere.....	251
11.5.2	Procedure operative	253
12	VIBRAZIONI.....	255
12.1	DESCRIZIONE	255
12.1.1	Effetti delle vibrazioni sulle persone.....	256
12.1.2	Effetti delle vibrazioni sugli edifici.....	257
12.2	VALUTAZIONE.....	257
12.2.1	Impatto legislativo	257
12.2.2	Interazione opera – ambiente	258
12.2.3	Percezione delle parti interessate.....	258
12.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	259
12.3.1	Procedure operative	259
13	RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA.....	259
13.1	DESCRIZIONE	259
13.1.1	Tipologie di materiali di risulta prodotti in fase di costruzione.....	259
13.1.2	Classificazione dei materiali di risulta	260
13.1.3	Modalità di gestione e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta prodotti ..	261
13.1.4	Campionamento materiali di risulta.....	265
13.1.4.1	Analisi di caratterizzazione ambientale.....	267
13.1.4.2	Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa	268
13.1.4.3	Test di cessione ai fini del recupero	269
13.1.4.4	Test di cessione ai fini dello smaltimento.....	269
13.2	VALUTAZIONE.....	270
13.2.1	Impatto legislativo	270
13.2.2	Interazione opera – ambiente	270
13.2.3	Percezione delle parti interessate.....	273
13.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	273
14	SOSTANZE PERICOLOSE.....	273
14.1	DESCRIZIONE	273
14.2	VALUTAZIONE.....	274
14.2.1	Impatto legislativo	274
14.2.2	Interazione opera – ambiente	274
14.2.3	Percezione delle parti interessate.....	275
14.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	275
15	MATERIE PRIME	275
15.1	DESCRIZIONE	275
15.1.1	Materiali impiegati per la costruzione dell'opera.....	275
15.2	VALUTAZIONE.....	277
15.2.1	Impatto legislativo	277

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	6 di 281

15.2.2	Interazione opera – ambiente	277
15.2.3	Percezione delle parti interessate	278
15.3	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	279
16	ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO (AAPC).....	279

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle infrastrutture ferroviarie (Italferr, Ottobre 2010)

ALLEGATO 2 – Report sul censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati

DOCUMENTI CORRELATI

IF0F01D22P5CA0000001-5_Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione

IF0F01D22PZCA0000001_Tipologico barriere antirumore di cantiere

PARTE A - INQUADRAMENTO GENERALE

1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto l'individuazione degli aspetti ambientali significativi, la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali relativi al Progetto Definitivo della tratta ferroviaria "Cancello – Frasso Telesino", parte di un più complesso ed esteso intervento che prevede il potenziamento dell'Itinerario Napoli-Bari finalizzato al miglioramento della competitività del trasporto su ferro ottenuto riducendo tempi di percorrenza ed incrementando i livelli prestazionali.


La tratta in oggetto, come noto, rientra nell'ambito del programma delle attività disciplinate dalla Legge n. 161 del 11/11/2014 (c.d. "Sblocca Italia"). Il presente documento rappresenta pertanto l'Analisi Ambientale del Progetto di Cantierizzazione degli interventi in oggetto, volto alla risoluzione delle principali interferenze con le viabilità, i corsi d'acqua ed i vincoli di natura ambientale e residenziale, per la cui elaborazione è stato preso come riferimento il Progetto Preliminare sottoposto a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ed autorizzato con Ordinanza del Commissario n. 7 del 31/03/2015 integrato con le prescrizioni ricevute in sede di approvazione dello stesso e con le ulteriori ottimizzazioni progettuali scaturite dall'elaborazione del presente Progetto Definitivo.

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 di materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Ad esso sono inoltre correlati i seguenti elaborati grafici:

- IF0F01D22P5CA0000001-5 Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione;
- IF0F01D22PZCA0000001 Tipologico barriere antirumore di cantiere.

1.2 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Per le opere in progetto 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI									
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B	Pag. 10 di 281

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.

1.2.1 Approccio analitico

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

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

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


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

1.2.2 Identificazione aspetti ambientali di progetto (AAPG)

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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI									
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	11 di 281	

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. Consumi energetici
17. Ambiente sociale

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

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

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

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


ASPETTI AMBIENTALI	Programmazione e pianificazione territoriale	Sistema dei vincoli e delle aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visibilità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	Emissioni in atmosfera	Rumore	Vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Sostanze pericolose	Materie prime	Emissioni ionizzanti e non ionizzanti	Consumi energetici	Ambiente sociale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Rilevati	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Trincee	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Gallerie naturali			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Gallerie artificiali / Imbocchi / Cameroni	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Viadotti	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Viabilità /sottovia in interferenza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X
Stazioni / Fermate / Fabbricati tecnologici	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X			
SSE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		
Armamento					X				X	X	X	X	X	X			
Trazione Elettrica		X		X	X							X		X	X		
Siti deposito / approvvigionamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X			X
Sistema di cantierizzazione (aree di cantiere, aree di stoccaggio, viabilità)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

1.2.3 Criteri di valutazione degli aspetti ambientali di progetto (AAPG)

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

1. Impatto legislativo;
2. Interazione Opera - Ambiente;
3. Percezione degli Stakeholder (parti interessate).

Di seguito si riporta la descrizione di tali criteri.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI									
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	13 di 281	

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 rende l'AAPG in questione un AAPC.

2. Interazione opera-ambiente

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

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


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

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

- presenza di osservazioni del pubblico sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IFOF	01	D	22	RG	CA0000	001	B	14 di 281

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

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

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

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


1. Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
2. Consumi energetici
3. Ambiente sociale

Con particolare riferimento alla componente "ambiente sociale", in relazione al contesto territoriale in cui l'opera si inserisce è stato comunque previsto il monitoraggio ambientale nelle fasi ante operam, corso d'opera, post operam, per i dettagli del quale si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

1.3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

1.3.1 **Normativa nazionale**


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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Ad integrazione del suddetto documento, si riporta di seguito l'elenco delle ultime disposizioni normative sopraggiunte dopo l'anno 2010 ed attinenti le tematiche oggetto del presente documento.

- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - “Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;
- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l’efficientamento energetico dell’edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;
- **Decreto del Ministero dell’Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** “Competenze e funzionamento dell’Albo Gestori Ambientali”;
- **Decreto Legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura)** recante “Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo”;
- **Legge 30 ottobre 2013, n. 125** “Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 101/2013 - Nuova disciplina di operatività del Sistri - Imprese di interesse strategico nazionale”;
- **Legge 9 agosto 2013, n. 98** “Conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia”;
- **Legge del 24 giugno 2013, n. 71** “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell’area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE”;
- **Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** prot. 0000096 del 20 marzo 2013 “Definizione termini iniziali di operatività del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRIS)”;


- **Decreto 14 febbraio 2013, n. 22** “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell’articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni”;
- **Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161** “Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- **Legge 4 aprile 2012, n. 35** recante “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo” (cd. “Semplificazioni”);
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** “Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente”;
- **D.L. 25 gennaio 2012, n. 2** “Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale”;
- **D.L. 24 gennaio 2012, n. 1** “Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività”;
- **Legge 22 dicembre 2011, n. 214** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici (cd. "Salva Italia")”;
- **Legge 14 settembre 2011 n. 148** “Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo”;
- **Decreto Legislativo n. 121 del 07 luglio 2011** “Attuazione della direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della direttiva 2009/123/CE che modifica la direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni”;
- **Decreti Ministeriali 14 marzo 2011** - Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina/mediterranea/continentale in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE;
- **DM 18 febbraio 2011 n. 52** “Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- **Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010** “Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- **Decreto Legislativo 10 dicembre 2010, n.219** “Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque";

- **Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205** "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive";
- **Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207** "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- **Decreto Ministeriale 27 settembre 2010** "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005";
- **Decreto Legislativo 155/2010 e smi:** recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128** "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- **Legge 106/2010** "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia".

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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

1.3.2 Normativa Regione Campania

Acqua e suolo

- **Legge Regionale del 25-02-2003, n. 4:** "Nuove norme in materia di bonifica integrale" (B.U.R. Campania n. 11 del 10 marzo 2003);
- **Legge 21 maggio 1997 n.14:** Direttive per l'attuazione del servizio idrico integrato ai sensi della legge 5 gennaio 1994 n. 36;
- **Legge 7 febbraio 1994 n. 8:** Norme in materia di difesa del suolo - Attuazione della Legge 18 Maggio 1989, n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni;
- **Legge del 03/11/1993 n. 38:** Disciplina dei beni regionali – demanio.

Cave e torbiere


- **Legge 13 aprile 1995, n.17:** Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 13 dicembre 1985, n. 54, concernente la disciplina della coltivazione delle cave e delle torbiere nella Regione Campania;
- **Legge del 13/12/1985 n. 54:** Coltivazione di cave e torbiere.

Rifiuti

- **Legge regionale del 28-03-2007 n. 4:** Norma in materia di gestione, trasformazione, riutilizzo dei rifiuti, bonifica dei siti inquinati. (B.U.R. Campania n. 19 del 3-4-2007);
- **Legge 01 marzo 1994 n. 11:** Proroga dei termini di scadenza delle autorizzazioni regionali di cui all'articolo 17 della Legge Regionale 10 febbraio 1993, n. 10, concernente: - Norme e procedure per lo smaltimento dei rifiuti in Campania" - Bollettino Ufficiale della Regione Campania N. 13 del 7 marzo 1994;
- **Legge 10 febbraio 1993 n. 10:** Norme e procedure per lo smaltimento dei rifiuti in Campania.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

Gli interventi previsti all'interno del presente Progetto Definitivo s'inseriscono nell'ambito della riqualificazione delle relazioni trasportistiche dell'asse trasversale Napoli – Benevento – Foggia – Bari. Tali interventi sono finalizzati a dare adeguata risposta alle mutate esigenze di mobilità dei viaggiatori e delle merci, e costituiscono un elemento fondamentale per lo sviluppo dell'intero meridione, per una sua migliore integrazione economica e sociale nel Paese ed in Europa.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

In tal senso la realizzazione dell'alta capacità Napoli – Bari, unitamente all'attivazione del sistema ferroviario dell'alta velocità Roma – Napoli, favorirà l'integrazione dell'infrastruttura ferroviaria del Sud – Est con le Direttrici di collegamento al Nord del Paese e con l'Europa, a sostegno dello sviluppo socio-economico del Mezzogiorno, riconnettendo due aree, quella campana e quella pugliese.


Il potenziamento dell'asse ferroviario di collegamento fra il Tirreno e l'Adriatico permetterà inoltre di creare un "tripolo" (Roma, Napoli e Bari) che costituirà uno dei sistemi metropolitani più grandi d'Europa. Sul fronte internazionale, nell'ambito del nuovo assetto dei corridoi transeuropei (TEN-T) definito dalla Commissione Europea il 19 ottobre 2011, è stato identificato come prioritario lo sviluppo dell'itinerario Napoli – Bari, che nello specifico rientra all'interno del Corridoio 5 Helsinki – Valletta.

La riqualificazione e lo sviluppo dell'itinerario Napoli – Bari prevede interventi di raddoppio delle tratte ferroviarie a singolo binario e varianti rispetto agli attuali tracciati, perseguendo, con visione di sistema, la scelta delle migliori soluzioni in grado di assicurare la velocizzazione dei collegamenti e l'aumento dell'offerta di trasporto ferroviaria, elevando l'efficacia dell'infrastruttura esistente, attraverso l'aumento dell'accessibilità al servizio nelle aree attraversate.

Gli obiettivi perseguiti dal complesso degli interventi compresi nell'itinerario possono essere sintetizzati nel:

- miglioramento della competitività del trasporto su ferro attraverso l'incremento dei livelli prestazionali, comparabili con il trasporto su gomma, allo stato più attrattivo (circa 3h), ed un significativo recupero dei tempi di percorrenza;
- miglioramento dell'integrazione della rete ferroviaria di Sud – Est con il sistema AV/AC, con conseguente aumento generalizzato dell'offerta del servizio ferroviario nell'intero Mezzogiorno;
- miglioramento dell'integrazione della tratta ferroviaria con le strutture dedicate all'intermodalità e alla logistica, con conseguente aumento delle quote di trasporto merci su rotaia, in coerenza con il sistema di nodi (es. piattaforme intermodali, porti) previsti nel nuovo assetto della rete TEN-T.

Per la riqualificazione dell'intero itinerario Napoli – Bari, è necessario procedere alla realizzazione di alcuni interventi, che riguardano in particolare le seguenti tratte funzionali:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

- Tratta Napoli – Canello – Variante di Acerra;
- Tratta Canello – Benevento;
- Tratta Apice – Orsara di Puglia;
- Tratta Orsara di Puglia – Bovino – Cervaro di Foggia;
- Bretella di Foggia.

L'intervento relativo alla tratta "Canello – Benevento" è suddiviso a sua volta in due lotti funzionali: il primo lotto funzionale "Canello – Dugenta Frasso", oggetto della presente progettazione definitiva, prevede la velocizzazione e la realizzazione del raddoppio nel tratto compreso tra Canello e la Stazione di Dugenta Frasso, per una estensione complessiva pari a circa 16,5 Km. Strettamente correlato a questo intervento di raddoppio è il progetto della variante alla linea Roma-Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni, da cui si innestano i collegamenti nord e sud verso Benevento e il collegamento con l'impianto di Marcianise Scalo.

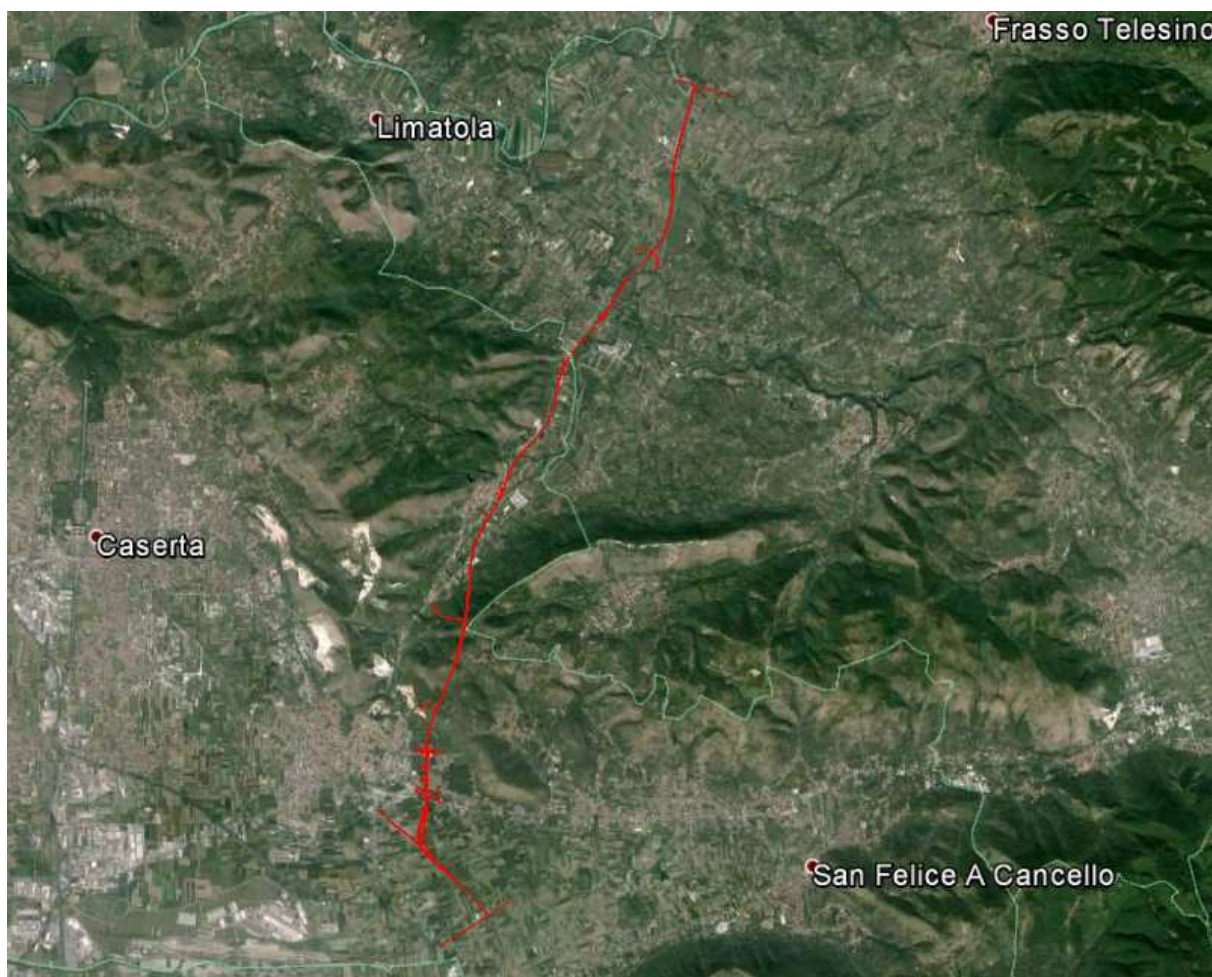


Figura 2-1: Inquadramento dell'intervento su ortofoto

2.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Progetto prevede la velocizzazione a 180 Km/h ed il raddoppio della linea storica, procedendo in sostanziale affiancamento alla stessa per la tratta che va dall'esistente stazione di Dugenta Frasso (che diventa stazione di passaggio doppio/semplice binario), per circa 9 Km verso Napoli.

In prossimità dell'attuale stazione di "Valle di Maddaloni" ha inizio un tratto a doppio binario completamente in variante, lungo circa 6 Km di cui 4 in galleria naturale, che si innesta sulla tratta Canello - Caserta della linea Roma - Napoli via Cassino, poco più a sud dell'esistente fermata di Maddaloni, con biforcazione sia verso Roma che verso Napoli.

Sulla bretella di innesto verso Napoli, si inserisce il collegamento con lo scalo merci di Maddaloni Marcianise, che sottopassa la linea storica Canello Caserta: tale collegamento consente di istradare il traffico merci direttamente allo scalo, senza interessare la linea a vocazione regionale né l'impianto di Caserta.

Il progetto prevede quindi la dismissione del tratto di linea esistente tra Caserta e Valle di Maddaloni, con la contestuale soppressione della stazione di Maddaloni Superiore e la trasformazione in fermata di Valle di Maddaloni.


Inoltre, è previsto un intervento di adeguamento della tratta Canello Caserta per recepire le variazioni conseguenti alle bretelle di innesto sopra citate, e per realizzare un tratto in variante nel Comune di Maddaloni.

2.1.1 Sezione ferroviaria tipo

La sezione tipo ferroviaria a doppio binario per velocità di progetto non superiori a 200 km/h utilizzata, presenta un interasse tra i due binari di corsa pari a 4,00 m. La larghezza della piattaforma standard nei tratti all'aperto presenta una larghezza complessiva rispettivamente pari a 13,70 m nel caso di sezione tipo in viadotto (filo esterno-filo esterno), e pari a 12,70 m per quelli delle sezioni tipo in rilevato e trincea.

Nei tratti di linea ferroviaria a singolo binario, sempre per velocità di progetto non superiori a 200 km/h, la larghezza trasversale della piattaforma è pari a 9,70 m nel caso di sezione in viadotto, mentre nel caso di sezione in rilevato e trincea è invece pari a 8,40m.

Per i tratti di linea ferroviaria, che necessitano di interventi di mitigazione acustica, verrà impiegata la barriera antirumore standard per impieghi ferroviari tipo "HS", per velocità di progetto non superiori a 200 km/h.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI									
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
	IFOF	01	D	22	RG	CA0000	001	B	22 di 281	

L'asse del sentiero pedonale è posto, secondo quanto previsto dalle norme vigenti (D.P.R. 469/79), ad una distanza non inferiore a 200 cm dall'interno rotaia più vicina per velocità fino a 200 km/h.

La massicciata (ballast) presenta uno spessore di 35 cm sotto traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento. Il ciglio della unghiatra è disposto a 105 cm dalla rotaia più vicina e 10 cm sopra il piano del ferro; la pendenza del profilo della massicciata tra ciglio ed unghia è pari a 3/4.

Ostacoli fissi verticali saranno disposti ad una distanza non inferiore a 225 cm dall'interno della rotaia più vicina.

La Nuova Linea si compone dei trattati illustrati nei paragrafi successivi.

2.1.2 Tratta Canello - Dugenta Frasso

La tratta di progetto Canello - Dugenta Frasso ha inizio al Km 0+623.379 della variante della L.S. Roma - Napoli Via Cassino. Il binario dispari (BD) inizia in affiancamento a sinistra del binario pari (BP) della variante della L.S., sottopassando la Roma-Napoli alla pk 1+092.88.

Dal Km 1+800 circa del BD la piattaforma ferroviaria procede in trincea fino all'imbocco della Galleria Monte Aglio (Km 2+774.74 BD), composta da un primo tratto in galleria artificiale (dal Km 2+774.74 al Km 2+994.74), da un tratto in galleria naturale (L=3858 m) ed una parte finale in artificiale (L=117 m).

Al Km 2+118.84 BD è stata inserita l'interconnessione a raso per realizzare il collegamento con lo scalo di Marcianise. Al Km 2+470.44 si trova il PC Valle di Maddaloni.

Nel tratto compreso tra l'inizio della trincea e l'imbocco della galleria Monte Aglio troviamo due risoluzioni di interferenze viarie rispettivamente di Via Appia e Via Carmignana e la risoluzione dell'interferenza idraulica del Fosso Carmignano. Per le viabilità vengono realizzati due nuovi cavalcaferrovia ai Km 2+113.59 (BD) e 2+220.33 (BD); per la Via Appia è stata prevista la deviazione provvisoria durante le fasi di lavorazione del nuovo cavalcaferrovia poiché in coincidenza con l'attuale sedime stradale. Il torrente Carmignano viene intercettato dalla nuova piattaforma ferroviaria al Km 2+768 circa ed è stato necessario prevedere una inalveazione artificiale di L=380 m circa che devia l'attuale percorso del torrente collocandolo sull'estradosso della galleria artificiale di imbocco della Galleria Monte


Aglio (pk 2+800 BD). Sempre in questo ambito in corrispondenza del Km 2+600 circa si prevede la realizzazione di una nuova S.S.E..



Figura 2-2: Imbocco Sud della Galleria Monte Aglio



Figura 2-3: Imbocco Nord della Galleria Monte Aglio

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

All'imbocco della galleria si trova l'Area di emergenza con relative dotazioni. Sull'ultimo tratto di galleria si interferisce con la viabilità di Via della Vigna; per la quale è prevista la deviazione provvisoria durante le lavorazioni della galleria e poi il ripristino in sede.

Al Km 2+994.74 inizia la galleria naturale fino al Km 6+852.74 all'interno della stessa sono previste quattro uscite intermedie, con relative viabilità di accesso e piazzali di manovra rispettivamente per la prima e la terza.

All'uscita della galleria la nuova linea ferroviaria prosegue allo scoperto con una trincea di circa 330 m prima e un rilevato di 415 m fino alla spalla del viadotto valle di Maddaloni Km 7+717.62 BD. Nel tratto di rilevato si realizza il tombino scatolare Votta al Km 7+385.10 per consentire il superamento, dell'omonimo fosso, di cui è prevista la deviazione. Al Km 7+460 è ubicato l'asse della nuova fermata di Valle di Maddaloni con marciapiedi di lunghezza pari a 300m serviti da sottopasso pedonale. Il tracciato in questo ambito si trova a Sud dell'abitato di Valle di Maddaloni. L'accesso alla nuova fermata avviene mediante una nuova viabilità che si innesta sulla Via Sannitica.

Tra il Km 7+717.62 ed il Km 8+107.35 la linea si sviluppa in viadotto (VI04 di L=386 m) al fine di scavalcare lo svincolo di collegamento tra la S.S. Fondo Valle Isclero e la Via Sannitica, dal Km 8+115 la linea prosegue per un tratto in rilevato di L=525 m fino al Km 8+632 dove ha inizio il viadotto Rio Secco (VI05 di L=134 m), al Km 10+318.722 inizia il viadotto San Michele (VI06 L=1411 m) e al Km 12+547.70 ha inizio il viadotto per l'attraversamento del Torrente Isclero (VI07 L= 252 m).

In adiacenza alla linea, in corrispondenza del Km 12+990 circa, è prevista la realizzazione di una nuova S.S.E e relativa viabilità di accesso che si sviluppa parallelamente alla linea ferroviaria.

Al Km 13+276.52 si incontra il nuovo cavalcaferrovia che sostituisce il passaggio a livello attuale al Km 146+398 (LS), mentre al Km 14+026.42 si inserisce il nuovo sottovia per mantenere invariato il collegamento tra il Comune di Dugenta e la località di Torre Gaia.




Figura 2-4: VI07 Viadotto Isclero



Figura 2-5: VI06 Viadotto San Michele

Prima dell'ingresso nella stazione di Dugenta-Frasso T. si incontra il viadotto San Giorgio (VI08 L=136 m) tra il Km 14+775.72 e 14+911.72 e subito dopo la soppressione del PL di via Martini (PL Km 144+458 LS). Per permettere la ricucitura, si realizza una nuova viabilità che consente il collegamento con il nuovo cavalcaferrovia di Via Calabroni (Opera Anticipata con altro appalto).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Il progetto termina al Km 16+500 corrispondente al Km 143+069.30 della LS subito dopo la galleria artificiale esistente dello scavalco della strada S.S. Fondo Valle Isclero.

2.1.3 Collegamento Scalo merci di Marcianise

Il collegamento con lo scalo merci di Marcianise inizia al Km 2+118.84 della tratta Canello-Frasso. La linea a doppio binario dal Km 0+000 corre parallelamente ai binari del Collegamento Nord in una unica piattaforma fino al Km 0+600. Dal Km 0+600 le piattaforme ferroviarie delle due linee affiancate si allontanano. Prosegue la discesa fino al Km 1+083.13 per poter sotto attraversare la variante Roma Napoli al Km 0+966.993. Lo sviluppo planimetrico della Linea Marcianise è 1+523.46 m e si chiude al Km 0+157.50 della Linea esistente.




Figura 2-6: Struttura ad Archi – collegamento scalo Marcianise

2.1.4 Variante Linea Storica Roma - Napoli nel Comune di Maddaloni

L'inizio del progetto di variante della linea Roma Napoli via Cassino è in corrispondenza del Km 225+715 della linea storica.

La prima opera che si incontra è il viadotto con "struttura ad archi" che inizia al Km 1+031.726 ed è lungo L=811 (VI01); al di sotto del viadotto si intersecano prima il BD della

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Linea Canello-Frasso al Km 1+714.428 e dopo la Linea Marcianise al Km 1+791.021. Il successivo viadotto (VI02) è posto in continuità al VI01 e inizia al Km 1+843.555 per una lunghezza di circa 370 m e successivo rilevato con altezza di circa 7 metri rispetto al piano campagna, che diminuisce con pendenza del 12.3‰, fino a raggiungere la quota altimetrica della LS in trincea.

Il progetto termina al Km 2+841.88 corrispondente al Km 222+879 della Linea Storica Roma-Napoli Via Cassino.



Figura 2-7: VI01 “Struttura ad archi”

2.1.5 Opere in sotterraneo

Il progetto delle opere in sotterraneo prevede la realizzazione della Galleria Monte Aglio a doppio binario, e delle relative opere accessorie costituite dai due imbocchi e dalle uscite/accessi di emergenza intermedie.

La galleria di linea ha una lunghezza complessiva di circa 4195 m, di cui circa 337 m in artificiale e 3858 m in naturale (da realizzare con metodo tradizionale, mediante avanzamenti a piena sezione per singoli sfondi di lunghezza variabile in funzione del contesto geomeccanico), come di seguito dettagliato con riferimento alla progressivazione del binario dispari:

- da pk 2+774.74 a pk 2+875.74 (L=101 m) galleria artificiale a sezione scatolare

- da pk 2+875.74 a pk 2+994.74 (L=119 m) galleria artificiale a sezione policentrica
- da pk 2+994.74 a pk 6+852.74 (L=3858 m) galleria naturale
- da pk 6+852.74 a pk 6+910.74 (L=58 m) galleria artificiale a sezione policentrica
- da pk 6+910.74 a pk 6+970.00 (L=59.26 m) galleria artificiale a sezione scatolare

Fatta eccezione per le due tratte di estremità agli imbocchi a sezione scatolare, la galleria ha una sezione policentrica con raggio interno in calotta pari a 5,45 m. Il profilo di intradosso è stato definito adottando il gabarit C – PMO5; il piano teorico di contatto è posizionato a 5,20 m dal piano del ferro e l'altezza libera sul piano del ferro è pari a 7,55 m.


Le due tratte di estremità a sezione scatolare hanno invece una larghezza pari a 10,20 m ed un'altezza libera sul piano del ferro pari a 6,15 m all'imbocco lato Canello e 6,80 m all'imbocco lato Benevento. La quota di imbocco lato Canello è pari a circa 63 m s.l.m. mentre quella lato Benevento è pari a circa 117 m s.l.m. per una pendenza pressoché costante del 13‰ in ascesa da Canello verso Benevento.

Procedendo da sud verso nord, a partire dall'imbocco lato Canello le coperture crescono molto lentamente raggiungendo un ricoprimento di circa 30 m dopo oltre 500 m dal portale. A seguire, le coperture aumentano più rapidamente, mantenendosi ben oltre i 100 m per circa $\frac{3}{4}$ dell'intera tratta in naturale.

Le coperture massime, poco superiori ai 300 m, si registrano tra le pk 4+500 e 5+350. In prossimità dell'imbocco lato Benevento, le coperture tornano a degradare lentamente in modo sostanzialmente simmetrico all'imbocco lato Canello.

All'imbocco lato Canello, lungo il tratto di galleria artificiale che si sviluppa in adiacenza al cimitero di Maddaloni e a Via della Vigna, sono presenti alcune interferenze con il tracciato e con le opere di imbocco: il fosso Carmignano che attraversa il tracciato in corrispondenza della pk 2+765 circa, e Via della Vigna che attraversa il tracciato in corrispondenza della pk 2+935 circa.

Lato Benevento, vanno invece segnalate alcune interferenze presenti a piano campagna in corrispondenza del tratto iniziale della galleria naturale a bassa copertura, fino a pk 6+270 circa; si tratta per lo più di edifici industriali e di civili abitazioni distribuiti lungo la S.S. 265 nel Comune di Valle di Maddaloni.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Considerato lo sviluppo della galleria in oggetto, sono state progettate 4 uscite di emergenza intermedie per l'evacuazione dei passeggeri e l'accesso delle squadre di soccorso, realizzate secondo il seguente schema progettuale:

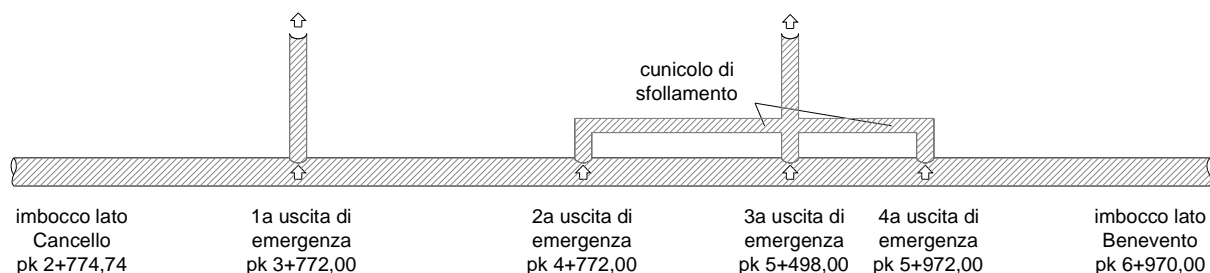


Figura 2-8: Rappresentazione schematica uscite di emergenza

Con riferimento alle progressive di innesto sulla galleria di linea, le 4 uscite di emergenza sono ubicate come di seguito riportato:

- 1° uscita: pk 3+772
- 2° uscita: pk 4+772
- 3° uscita: pk 5+498
- 4° uscita: pk 5+972

La prima e la terza uscita sono direttamente collegate all'aperto mediante due finestre lunghe rispettivamente 370 m e 550 m circa; oltre a svolgere la funzione di uscite di emergenza in esercizio, queste svolgono anche la funzione di finestre costruttive, consentendo in fase di realizzazione di avere due coppie di fronti di attacco intermedi per lo scavo della galleria. Sono infatti previste a sezione di intradosso policentrica, con un raggio interno di calotta pari a 4 m, di dimensioni tali da assicurare anche l'incrocio dei mezzi in configurazione provvisoria.

Ognuna delle quattro uscite di emergenza è dotata di un cunicolo pedonale che, sottopassando la galleria di linea, consente l'esodo in sicurezza dei passeggeri anche dal marciapiede del binario pari, opposto al lato dei percorsi di esodo verso l'esterno. La larghezza del camminamento all'interno dei cunicoli pedonali è pari a 2,40 m.

Come per la galleria di linea, anche le finestre e tutte le opere accessorie delle uscite di emergenza verranno realizzate con metodo tradizionale.

2.1.6 Opere all'aperto

Si riporta di seguito una sintesi delle principali opere d'arte all'aperto, presenti nell'ambito della progettazione in oggetto.

Ponti e viadotti

Variante Linea Storica Roma - Napoli nel Comune di Maddaloni

WBS	Prog.INIZIO da km	Prog. FINE a km	Lunghezza [m]	Tipo di Impalcato	Tipo attraversamento Risoluzione interferenza
VI01 <i>Gallerodotto</i>	1+031.726	1+843.555	811.83	30 conci scatolari di luce 10.80 m (1÷24+30 conci a singola canna e 25÷29 conci a doppia canna)	scavalca la Canello-Frasso BD e la linea storica Marcanise Al di sopra c'è la linea Roma Napoli
VI02 <i>Viadotto Canello</i>	1+835.622	2+207.622	372.00	14 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 1 campate da 22.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	Collega la "Struttura ad archi" con la Variante alla Linea Storica Roma-Napoli Via Cassino

Tratta Canello - Dugenta Frasso


WBS	Prog.INIZIO da km	Prog. FINE a km	Lunghezza [m]	Tipo di Impalcato	Tipo attraversamento Risoluzione interferenza
VI04 <i>Viadotto Valle di Maddaloni</i>	7+717.620	8+107.350	386.00	12 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 2 campate da 43.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	scavalca lo svincolo stradale di Maddaloni
VI05 <i>Viadotto Rio Secco</i>	8+632.000	8+766.000	134.00	4 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 1 campata da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	scavalca il fiume Rio Secco
VI06 <i>Viadotto San Michele</i>	10+318.722	11+729.722	1411.00	51 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 4 campate da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	Scavalca il Fosso Valle Boschina, il Torrente Valle Pietra Rossa, la deviazione della Sp. 265 e lo svincolo Valle Isclero

VI07 Viadotto Isclero	12+547.700	12+799.700	252.00	6 campate da 25.00 m (4 cassoncini in c.a.p. e soletta gettata in opera) 3 campate da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	Scavalca il Torrente Isclero
VI08 Viadotto San Giorgio	14+775.720	14+911.720	136	4 campate da 34.00 m (struttura mista acciaio calcestruzzo)	scavalca il Torrente San Giorgio

Nuova viabilità

Nell'ambito del Progetto Definitivo della risoluzione delle opere sostitutive del raddoppio della tratta Cancello–Benevento della Linea Napoli-Bari, in particolare la variante alla Linea Roma-Napoli via Cassino, è prevista la realizzazione di opere provvisorie per consentire il regolare deflusso veicolare ove le arterie principali siano interessate dalle lavorazioni sulla linea stessa, di seguito elencate:

- Cavalcaferrovia Via Appia al km 2+113;
- Cavalcaferrovia Via Carmignana al km 2+220;
- Sottovia al km 2+747.708 sottopassa la S.P. n. 7;
- Viabilità Finestra n°1 - Galleria Monte Aglio km 3+772;
- Sottovia al km 3+868.110 sottopassa la Via Sterzalunga;
- Sottovia al km 4+311.773 sottopassa la Via Fucella;
- Sottovia al km 5+087.287 sottopassa la viabilità locale;
- Viabilità Finestra n°2 - Galleria Monte Aglio km 5+498;
- Viabilità Fermata Valle di Maddaloni km 7+466;
- Svincolo ex S.S. n°265 km 7+979;
- S.P. 265 ex S.S. n°265 km 10+536;
- Sottovia al km 12+259.900 sottopassa la viabilità locale;
- Viabilità di accesso alla S.S.E. km 12+920;
- Cavalcaferrovia Viabilità al km 13+276
- Sottovia al km 14+026.419 sottopassa la S.P. n. 7;
- Viabilità Via Martini km 15+300.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI									
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B	Pag. 32 di 281

2.1.7 Stazioni/fermate e fabbricati tecnologici

Per migliorare l'accessibilità delle fermate al più ampio pubblico dei viaggiatori, è stato privilegiato il collegamento e lo scambio con altre modalità di trasporto locale su gomma, prevedendo, nelle aree adiacenti le nuove fermate ferroviarie, delle fermate per i bus, parcheggi per motocicli e realizzando tutti quei sistemi, strettamente integrati con le fermate servite, atti a consentire ai viaggiatori di lasciare con comodità il proprio mezzo privato e di proseguire nei propri spostamenti con il treno.

Sono previste ed organizzate aree di sosta veloce per gli accompagnatori, sia il kiss&ride che il sistema di collegamento pedonale tra corpo della fermata ed area di interscambio è realizzato attraverso percorsi diretti e privi di ostacoli, facilitati da segnaletica tattile e visiva di orientamento per i passeggeri.

Gli interventi e le misure di integrazione con gli altri modi di trasporto rappresentano pertanto un elemento costitutivo dei nuovi impianti, veri e propri *sistemi-stazione* progettati per rafforzare le connessioni intermodali con il territorio, rafforzando così il legame tra la stazione ed il proprio bacino di utenza.


Le nuove fermate, concepite come spazi che entrano in contatto diretto con il contesto di riferimento e con i loro abitanti, rappresentano luoghi di incontro, di socialità e di accoglienza per i viaggiatori. In particolare, appartengono alla linea convenzionale NA – BA di categoria VM e per esse devono essere previsti marciapiedi di lunghezza pari a 300 m.

Le scelte architettoniche e di finitura nascono dalla contemporanea esigenza di ricreare un identità architettonica per tutte le fermate della linea e di realizzare un intervento con caratteristiche di funzionalità e durevolezza, oltre che di visibilità.

È stata adottata pertanto una soluzione formale di grande impatto, costituita dall'ordine gigante rappresentato dalle pensiline/coperture che, attraverso l'attenzione ai diversi livelli di progetto, costituiscono al contempo elementi funzionali di protezione ai viaggiatori ed elementi con forti connotazioni formali riconoscibili e caratterizzanti le fermate della linea.

Oltre alle dotazioni impiantistiche previste in ambito Fermate/Stazioni sono previsti ulteriori Fabbricati Tecnologici lungo linea e agli imbocchi della Galleria, così come riportati nel seguito:

- FA01 (all'interno della Fermata di Maddaloni FV03) alla pk 6+868
- FA03 alla pk 1+403

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	33 di 281

- FA04 alla pk 2+545
- FA05 alla pk 2+735
- FA06 (in corrispondenza dell'uscita intermedia della Galleria Monte Aglio) alla pk 5+498
- FA07 alla pk 7+041
- FA08 (all'interno della Fermata Valle di Maddaloni FV01) alla pk 7+536
- FA09 alla pk 11+823
- FA10 (all'interno della Fermata Dugenta-Frasso FV02) alla pk 15+130

Il progetto complessivo della fermata è caratterizzato da una organizzazione “semplice” che pone l'attenzione agli spazi aperti, in grado di creare relazioni interessanti tra le diverse infrastrutture, e tra queste e il paesaggio. Un disegno capace di mediare tra città, territorio e ferrovia. Nell'ambito degli interventi in oggetto, è prevista la progettazione dei seguenti impianti ferroviari:

Nuova Fermata Valle di Maddaloni (FV01)

La Nuova Fermata “Valle di Maddaloni”, che sostituisce l'attuale stazione posizionata sulla linea storica, si inserisce in rilevato sul nuovo tracciato, a sud dell'abitato, appena dopo lo sbocco della nuova galleria (detta “Monte Aglio” dal nome del massiccio attraversato), è localizzata in corrispondenza della pk 7+460.560.

La fermata, classificata come piccola fermata di tipo *BRONZE*, è progettata prevedendo le dotazioni minime per accogliere i passeggeri e prevede un piccolo parcheggio destinato alla sosta delle auto.

Il nuovo parcheggio e piazzale a servizio della fermata, collegato alla Via Sannitica Commerciale attraverso un piccolo tratto rettilineo di viabilità , prevede n° 32 posti auto a servizio dei viaggiatori, di cui n° 2 per diversamente abili e consente il transito e la fermata degli autobus in prossimità dell'ingresso alla fermata.

Nell'area è prevista inoltre la realizzazione di un fabbricato tecnologico (FA08), direttamente accessibile dalla nuova viabilità a servizio della fermata.

Sono previste due banchine viaggiatori, di larghezza minima pari a 3,5m, accessibili attraverso il sottopasso ferroviario, collegato con il parcheggio da una rampa pedonale con lieve pendenza.

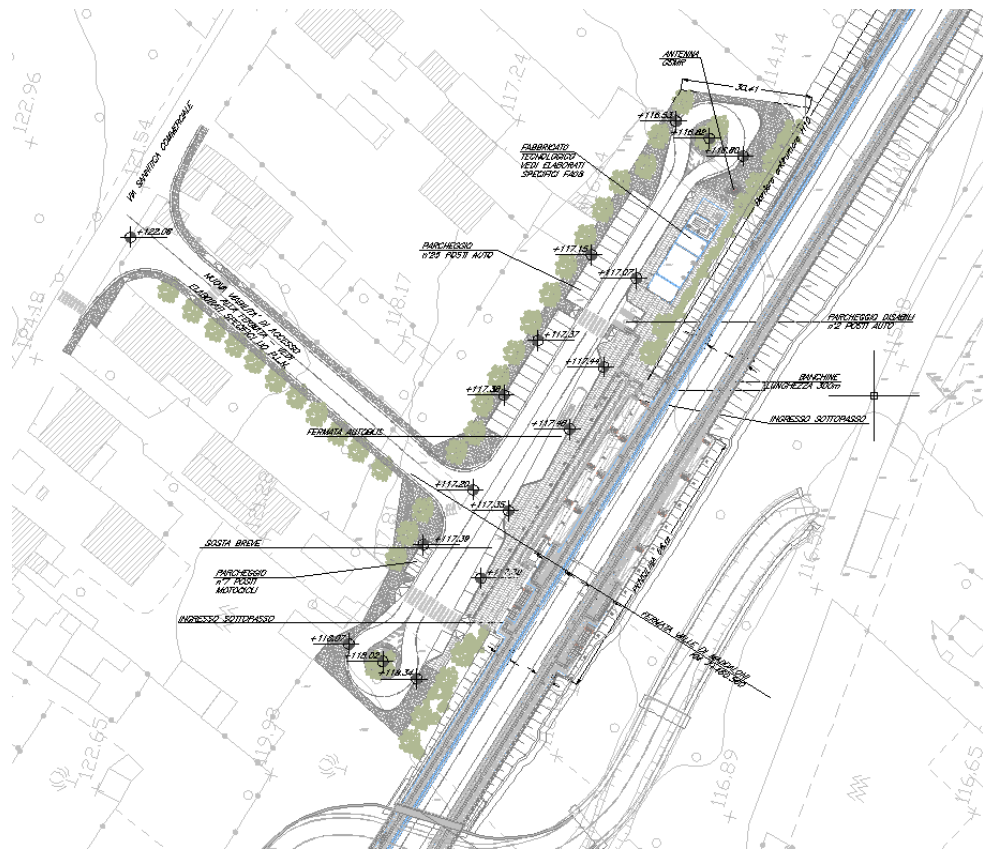



Figura 2-9: Fermata Valle di Maddaloni

La chiusura notturna della fermata è garantita dalla presenza di un cancello con chiusura motorizzata e controllata da remoto.

Un'ampia pensilina, lunga circa 66m, consente l'attesa del treno in banchina a riparo dalle intemperie e protegge i collegamenti verticali con il sottopasso, costituiti da scale fisse e rampe pedonali con pendenza non superiore all'8%. Allo stesso tempo, lato parcheggio, la medesima copertura offre la possibilità di attendere al coperto il bus o un accompagnatore.

La fermata è fortemente caratterizzata dalla presenza delle pensiline ferroviarie contrapposte che costituiscono l'elemento di riconoscibilità delle tre fermate della tratta. Il sistema della pensilina, che si configura come una sorta di ordine gigante e consente visibilità e

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

riconoscibilità, landmark caratterizzato da un sistema esterno di rivestimento verticale semi-permeabile alla vista, con funzione di protezione agli agenti atmosferici.

La porzione di piazzale in prossimità dell'accesso pedonale alla fermata è invece caratterizzato da una pavimentazione a disegno, realizzata in lastre di pietra naturale e materiali permeabili, anch'essa integrata con il sistema dei percorsi tattili di collegamento alla fermata del bus e i parcheggi per disabili motori.

La finitura dei muri verticali del rilevato in corrispondenza delle banchine ferroviarie sarà caratterizzata da un disegno a rilievo realizzato attraverso l'uso di matrici che minimizzano l'impatto dell'opera civile nel contesto, anche attraverso la realizzazione di "muri verdi", attraverso l'impianto di essenze autoctone.

Fermata di Dugenta - Frasso Telesino (FV02)

La stazione di Frasso Telesino esistente è ubicata al pk 15+181.645 del nuovo tracciato ferroviario. Le esigenze di sistema hanno richiesto lo spostamento dell'asse delle banchine e la trasformazione dell'impianto da stazione a P.C./fermata. L'impianto è classificato come fermata di tipo BRONZE.

Il progetto prevede l'adeguamento funzionale dell'impianto mediante la modifica del primo marciapiede (risagomato ed innalzato ad h=55cm), la realizzazione del nuovo secondo marciapiede e di un nuovo sottopasso promiscuo, di carattere ciclopedonale, che ha la funzione di collegamento delle aree a valle e a monte della linea ferroviaria, a seguito della soppressione dell'attuale passaggio a livello su Via Martini.

La disponibilità limitata delle aree ha comportato il posizionamento del nuovo sottopasso in posizione molto decentrata rispetto all'asse delle nuove banchine ferroviarie. Il sottopasso assolve contemporaneamente alla funzione di collegamento con le banchine ferroviarie, attraverso rampe e scale fisse, protette dalla pensilina ferroviaria in carpenteria metallica, della stessa tipologia prevista nelle alte fermate.

La chiusura notturna della fermata ferroviaria è garantita, a livello del sottopasso, dalla presenza di due cancelli motorizzati in prossimità degli accessi ai sistemi di collegamento suddetti, che permette pertanto il libero uso del sottopasso ciclopedonale da parte della cittadinanza.

La realizzazione del nuovo sistema ciclopedonale, comporta la rifunzionalizzazione dell'attuale scalo merci, anche mediante la realizzazione di un parcheggio e del nuovo fabbricato tecnologico (FA10).

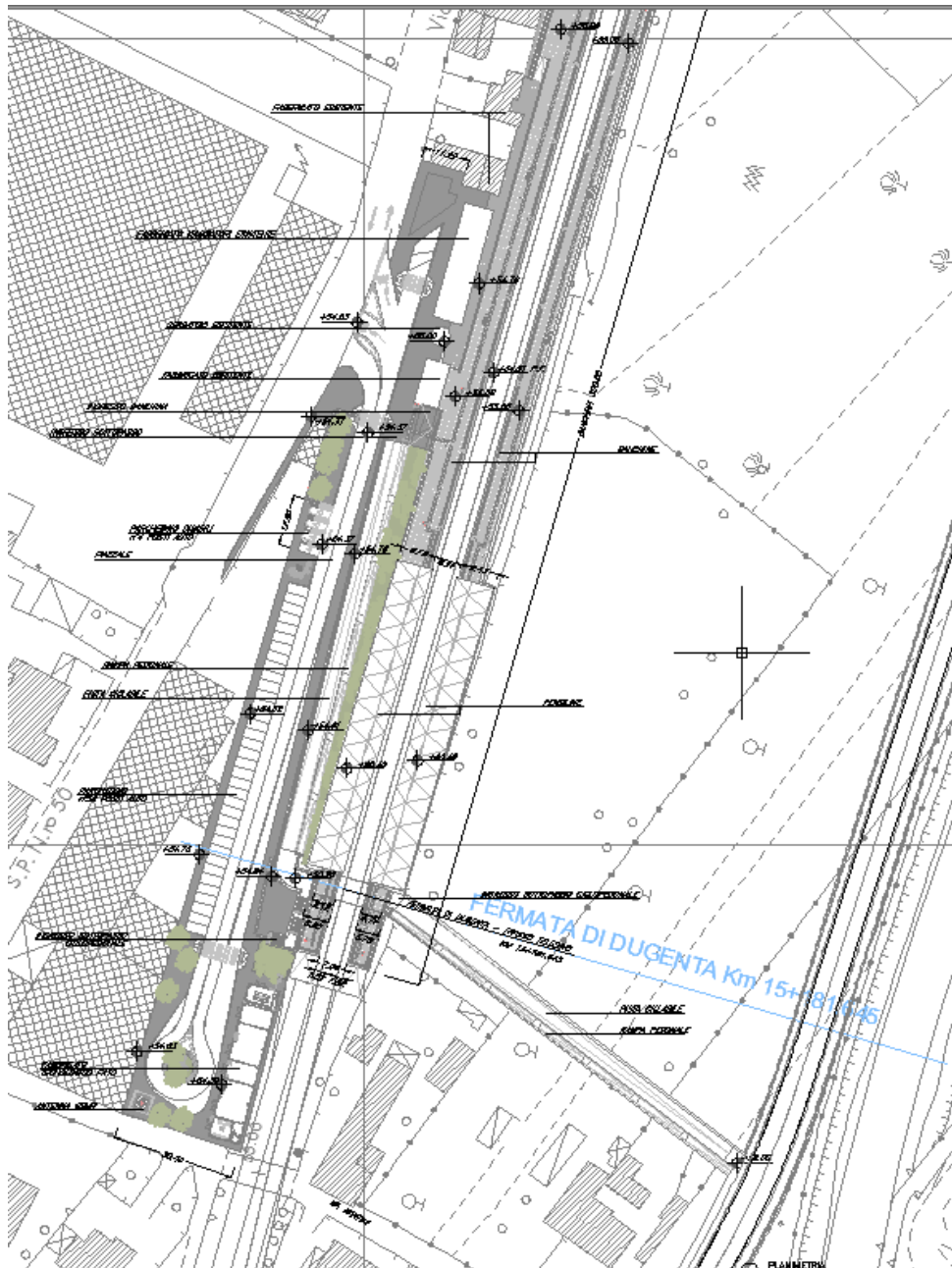


Figura 2-10: Fermata Dugenta-Frasso

Fermata di Maddaloni (FV03)

La nuova fermata di Maddaloni è localizzata alla pk 6+856.47 sulla nuova linea di shuntaggio. La fermata, in considerazione della sua posizione e delle infrastrutture stradali esistenti, consente di servire il bacino di utenza della conurbazione casertana, che comprende i comuni di S. Marco Evangelista, S. Nicola La Strada, Capodrise. Si configura pertanto come una fermata di tipo *SILVER*.

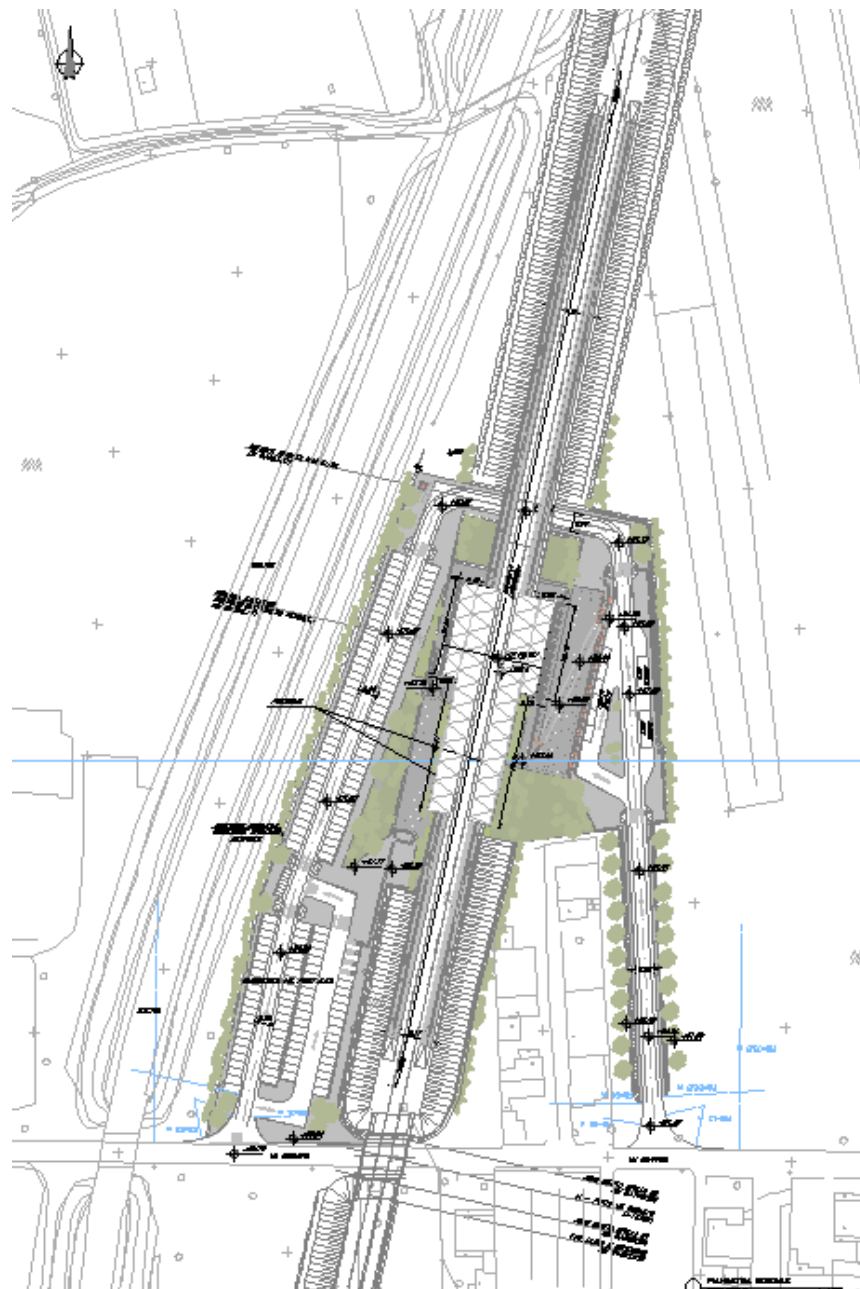



Figura 2-11: Fermata di Maddaloni

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI									
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B	Pag. 38 di 281

Il sistema integrato di trasporto è ottimizzato mediante la realizzazione di un sistema di accessibilità viaria a senso unico con ingresso ad est della nuova fermata ed uscita lato ovest, dopo aver sottoattraversato la linea ferroviaria tramite un nuovo sottovia stradale.

Le aree di intervento sono pertanto identificate, lato est da un'ampia area di interscambio con fermate bus e area Kiss&Ride, le aree ad ovest, ricomprese tra la SS7 e la nuova sede ferroviaria, sono invece destinate ad ampio parcheggio di interscambio prospiciente la fermata, con 164 posti auto.

All'estremità ovest del sottopasso pedonale, sono posti i locali tecnologici collegati all'area parcheggio ovest tramite un'ampia rampa e una cordonata. Il sottopasso ferroviario si configura dunque come "passante" e la chiusura notturna è garantita dalla presenza di due cancelli motorizzati e controllati da remoto, localizzati alle due estremità lato est ed ovest. L'area est antistante l'ingresso è destinata a piazza pedonale attrezzata con arredo urbano e collegamenti coperti. La piazza pedonale è progettata come luogo di aggregazione e socializzazione dotata di superfici ombreggiate da alberature e di aree che potranno essere attrezzate per il ristoro dei viaggiatori.

L'intervento è concepito integrando verde ed aree pavimentate al fine di mitigare l'impatto sul territorio, ponendo attenzione alle problematiche ambientali anche attraverso la previsione di ampie superfici permeabili.

L'organizzazione complessiva dell'impianto minimizza l'impatto sul territorio con la razionalizzazione dei percorsi e delle funzioni, e rende compatibile l'intervento con i successivi sviluppi del territorio, in particolare con il sito archeologico dell'antica *Calatia*.


2.1.8 Sottostazioni elettriche

Contestualmente alla progettazione della nuova linea Canello-Dugenta Frasso è prevista anche la realizzazione di due nuove sottostazioni elettriche (SSE): Maddaloni e Frasso.

La Sottostazione Elettrica di Maddaloni sarà ubicata nel comune di Maddaloni, a ridosso della nuova linea ferroviaria, e sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kV, a partire da un elettrodotto TERNA.

L'area della SSE è divisa in due parti:

- L'area TERNA si compone di un fabbricato con all'interno un locale misure e i quadri di comando, e di un piazzale all'aperto contenente lo stallo in Alta Tensione, le

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI									
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B	Pag. 39 di 281

apparecchiature di misura, sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a.

- L'area RFI si compone di un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c. e di sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a., nonché i trasformatori 150 kV/2,7 kV c.a. Nel suddetto piazzale verrà installato anche un trasformatore 150kV/20kV c.a. dedicato all'alimentazione della SSE di Frasso, mediante una linea in cavo di circa 10 km.

La sottostazione di Maddaloni sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di 5.400 kW ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite otto Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato. I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati in parte con conduttori nudi ed in parte tramite cavi.


La Sottostazione Elettrica di Frasso sarà ubicata nel comune di Dugenta, a ridosso della linea ferroviaria, e sarà alimentata in Media Tensione, a 20 kV, a partire da due fonti indipendenti: quella principale, proveniente dalla SSE di Maddaloni tramite la linea in cavo, quella secondaria proveniente da una consegna ENEL.

Seppure la SSE di Frasso sia alimentata in Media Tensione (MT), l'area è predisposta per poter eventualmente ricevere anche un'alimentazione direttamente in Alta Tensione (AT).

All'interno dell'area della SSE, e a ridosso della recinzione esterna, è presente un fabbricato di consegna ENEL con all'interno tre locali: locale distributore, locale misure e locale utente.

L'area di SSE comprende, inoltre, un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c., nonché i trasformatori 20 kV/2,7 kV c.a.

La sottostazione sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di 5.400 kW ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite quattro Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato. I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati con conduttori nudi.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IFOF	01	D	22	RG	CA0000	001	B	40 di 281

2.2 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

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

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano, prediligendo aree lontane da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari principali, facilmente collegabili alla viabilità esistente, senza necessità di apertura di nuova viabilità;
- necessità di minimizzare il consumo di territorio e l'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

Nel dettaglio, per il progetto in questione il sistema di cantierizzazione è strutturato su tre "lotti di cantierizzazione": lotto L1, lotto L2 e lotto L3.

In particolare è prevista l'installazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- **Cantieri Base:** fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto e sono destinati ad ospitare tutte le strutture logistiche indispensabili per il funzionamento delle aree di lavoro e per l'alloggiamento delle maestranze. Sono previsti due cantieri base. All'interno dei cantieri base si prevede l'installazione delle seguenti strutture:
 - guardiola;
 - parcheggi per automezzi;
 - infermeria;
 - mensa;
 - dormitori;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - uffici per direzione di cantiere;
 - uffici per direzione lavori.

- **Cantieri di Armamento:** tali aree sono finalizzate alla esecuzione dei lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico della linea. Sono previsti due cantieri di armamento. Le aree verranno impiegate per lo stoccaggio dei materiali relativi all'armamento ed alle tecnologie di linea. Al loro interno non verranno posti impianti particolari né baraccamenti, salvo eventualmente un prefabbricato ad uso magazzino.
- **Cantieri Operativi:** contengono essenzialmente gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. Sono previsti cinque cantieri operativi. All'interno dei cantieri operativi si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- officina;
- magazzino;
- laboratorio prove materiali;
- spogliatoi e servizi igienici;
- deposito carburante;
- cabina elettrica;
- impianto trattamento acque;
- vasca lavaggio mezzi;
- aree stoccaggio materiali;
- aree stoccaggio terre da scavo (ove necessario).


Inoltre sui cantieri operativi codificati come -L2 sono previsti anche un impianto aria compressa ed un generatore elettrico di emergenza.

In alcuni CO sono inoltre previsti i seguenti impianti aggiuntivi:

- impianto di betonaggio (CO.1.L1, CO.2.L2);
- impianto di selezione e frantumazione (CO.2.L2);
- impianto di prefabbricazione travi (CO.1.L1).

- **Aree Tecniche:** risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di specifiche opere d'arte. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. All'interno delle aree tecniche si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- Spogliatoi e servizi igienici;
- Aree stoccaggio materiali da costruzione;
- Parcheggio mezzi d'opera;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

- Area assemblaggio armature e casseri (per le aree del lotto L3)
- Area per eventuale stoccaggio terre di scavo (per le aree del lotto L3).
- **Aree di Stoccaggio:** sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, conferimento a siti esterni per attività di rimodellamento o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati. All'interno delle aree in generale non si prevede l'installazione di strutture od impianti, ma unicamente la predisposizione di aree per lo stoccaggio dei materiali di scavo.


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

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

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

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

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

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

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

Nella seguente Tabella 2-1 si sintetizzano le caratteristiche principali del sistema di cantierizzazione previsto.

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

Tabella 2-1: Aree di cantiere

DENOMINAZIONE CANTIERE	TIPOLOGIA CANTIERE	COMUNE	SUPERFICIE DI CANTIERE [mq]
AS.1.L1	Area di stoccaggio	Dugenta	8.830
AR.1.L1	Cantiere di armamento	Dugenta	3.260
AT.5.L1	Area tecnica	Dugenta	2.700
AT.4.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	3.000
AT.3.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	6.850
AT.2.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	2.200
CO.1.L1	Cantiere operativo	S.Agata de' Goti	75.000
CB.1.L1	Cantiere base	S.Agata de' Goti	20.000
AT.1.L1	Area tecnica	Valle di Maddaloni	7.400
AS.3.L2	Area di stoccaggio	Valle di Maddaloni	17.000
AR.1.L2	Cantiere di armamento	Valle di Maddaloni	3.100
AT.4.L2	Area tecnica	Valle di Maddaloni	3.000
AT.3.L2	Area tecnica	Valle di Maddaloni	6.280
CO.4.L2	Cantiere operativo	Valle di Maddaloni	21.100
CO.3.L2	Cantiere operativo	Valle di Maddaloni	15.550
CB.1.L2	Cantiere base	Valle di Maddaloni	28.500
CO.2.L2	Cantiere operativo	Maddaloni	48.900
CO.1.L2	Cantiere operativo	Maddaloni	17.650
AT.2.L2	Area tecnica	Maddaloni	19.700
AS.1.L2	Area di stoccaggio	Maddaloni	14.840
AS.2.L2	Area di stoccaggio	Maddaloni	5.960
AT.1.L2	Area tecnica	Maddaloni	1.500
AT.7.L3	Area tecnica	Maddaloni	3.230
AT.8.L3	Area tecnica	Maddaloni	8.850
AS.2.L3	Area di stoccaggio	Maddaloni	15.300

2.2.1 Cantieri Base

Il cantiere **CB.1.L1** (Figura 2-12) funge da campo base per il primo lotto della tratta ferroviaria in oggetto (di lunghezza pari a circa 7 km). L'accesso al cantiere avviene

direttamente dalla S.S. 265 Sannitica, sfruttando un breve tratto di viabilità locale. Per l'ingresso al cantiere sarà sufficiente realizzare un piazzale di manovra direttamente a ridosso con la viabilità esistente.

Il cantiere **CB.1.L2** (Figura 2-13) funge da campo base per il secondo lotto della tratta ferroviaria in oggetto (rappresentato dai primi 8 km circa della tratta Canello – Frasso Telesino lato Canello). L'area di cantiere sorge in adiacenza al cantiere operativo CO.3.L2, che la divide in due distinti settori. L'accesso al cantiere avviene direttamente dalla S.S. 265 Sannitica. Per l'ingresso al cantiere sarà sufficiente realizzare un piazzale di manovra direttamente a ridosso con la viabilità esistente.

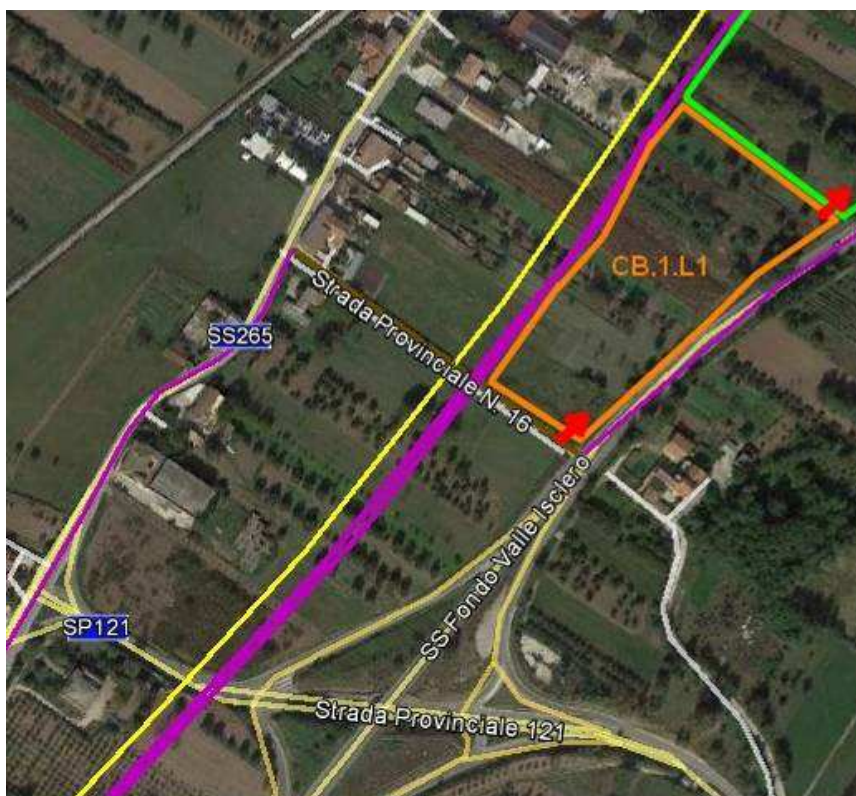


Figura 2-12: Ubicazione cantiere CB.1.L1



Figura 2-13: Ubicazione cantiere CB.1.L2

2.2.2 Cantieri Operativi

Il cantiere operativo **CO.1.L1** (Figura 2-14) è dimensionato per contenere tutte le strutture necessarie alla realizzazione delle opere previste tra le progressive pk 8+850 e pk 15+450 di fine progetto, dove la sede si sviluppa interamente in rilevato e in viadotto. L'accesso al cantiere avviene direttamente dalla S.S. 265 Sannitica, sfruttando un breve tratto di viabilità locale. Per raggiungere l'area di cantiere operativo si prevede il passaggio, mediante pista di cantiere, lungo il confine orientale del campo base, in modo da limitare gli impatti con la viabilità ordinaria.



Figura 2-14: Ubicazione cantiere CO.1.L1

Sul cantiere **CO.1.L2** (Figura 2-15) hanno sede gli impianti principali funzionali alla realizzazione all'imbocco lato Canello della Galleria Naturale monte Aglio e delle opere di sede tra le pk 0+000 e 2+960. La viabilità esistente corre lungo il confine nord dell'area di cantiere, terminando nel piazzale del cimitero. L'accesso principale è preferibile a sud, dove si realizzerà il cavalcaferrovia, partendo da Via Carmignano tramite pista di cantiere, e si può prevedere, quale secondario, l'accesso al cantiere dalla piccola strada locale che si diparte direttamente da Via di Forche Caudine.


Sul cantiere **CO.2.L2** (Figura 2-16) hanno sede gli impianti funzionali alla realizzazione della finestra costruttiva alla pk 3+772 ed all'avanzamento da due fronti della galleria naturale di linea. L'area si colloca in corrispondenza dell'imbocco della stessa finestra costruttiva. L'area ospiterà inoltre un impianto di frantumazione e vagliatura per il recupero dello smarino ed un impianto di betonaggio a servizio dei lavori in galleria. L'area di cantiere sarà interamente contenuta all'interno di un'area di cava ormai dismessa. L'area di interesse misura 45.500 mq circa.



Figura 2-15: Ubicazione cantiere CO.1.L2



Figura 2-16: Ubicazione cantiere CO.2.L2

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Sul cantiere **CO.3.L2** (Figura 2-17) hanno sede gli impianti funzionali alla realizzazione della finestra costruttiva alla pk 5+500 ed all'avanzamento da due fronti della galleria naturale di linea. L'area si colloca in corrispondenza dell'imbocco della stessa finestra costruttiva. L'accesso al cantiere avviene direttamente dalla S.S. 265 Sannitica. Per l'ingresso al cantiere sarà sufficiente realizzare un piazzale di manovra direttamente a ridosso della viabilità esistente.



Figura 2-17: Ubicazione cantiere CO.3.L2

Il cantiere operativo **CO.4.L2** (Figura 2-18) sarà funzionale allo scavo della galleria naturale Monte Aglio a partire dall'imbocco nord, alla pk 6+852. L'accesso all'area di cantiere avviene direttamente dallo svincolo viario che collega la S.S. 265 e la viabilità ordinaria di Valle di Maddaloni.



Figura 2-18: Ubicazione cantiere CO.4.L2

2.2.3 Aree Tecniche

Sull'area **AT.1.L1** (Figura 2-19) hanno sede gli impianti principali funzionali alla realizzazione del viadotto previsto tra le pk 10+422 e pk 11+497. L'accesso all'area avviene direttamente attraverso S.S.265, sarà sufficiente predisporre un piazzale di manovra per facilitare l'ingresso e l'uscita dei mezzi dall'area di cantiere.

Sull'area **AT.2.L1** (Figura 2-20) hanno sede gli impianti principali funzionali alla realizzazione del viadotto previsto tra le pk 12+547 e pk 12+799. L'accesso all'area avviene direttamente dall'area di cantiere operativo CO1.L1, mediante rampa di discesa.

L'area tecnica **AT.3.L1** (Figura 2-20) è di supporto alla realizzazione della SSE. L'accesso all'area avviene tramite pista di cantiere.

L'area tecnica **AT.4.L1** (Figura 2-20) è di supporto alla realizzazione del cavalcaferrovia previsto alla progressiva km 13+267. L'accesso all'area avviene attraverso viabilità locale di accesso ai fondi.

Sull'area **AT.5.L1** (Figura 2-21) hanno sede gli impianti principali funzionali alla realizzazione del "Viadotto San Giorgio" previsto tra le progressive km 14+764 e km 14+914 del Lotto 1. L'accesso all'area avviene tramite pista di cantiere.



Figura 2-19: Ubicazione cantiere AT.1.L1

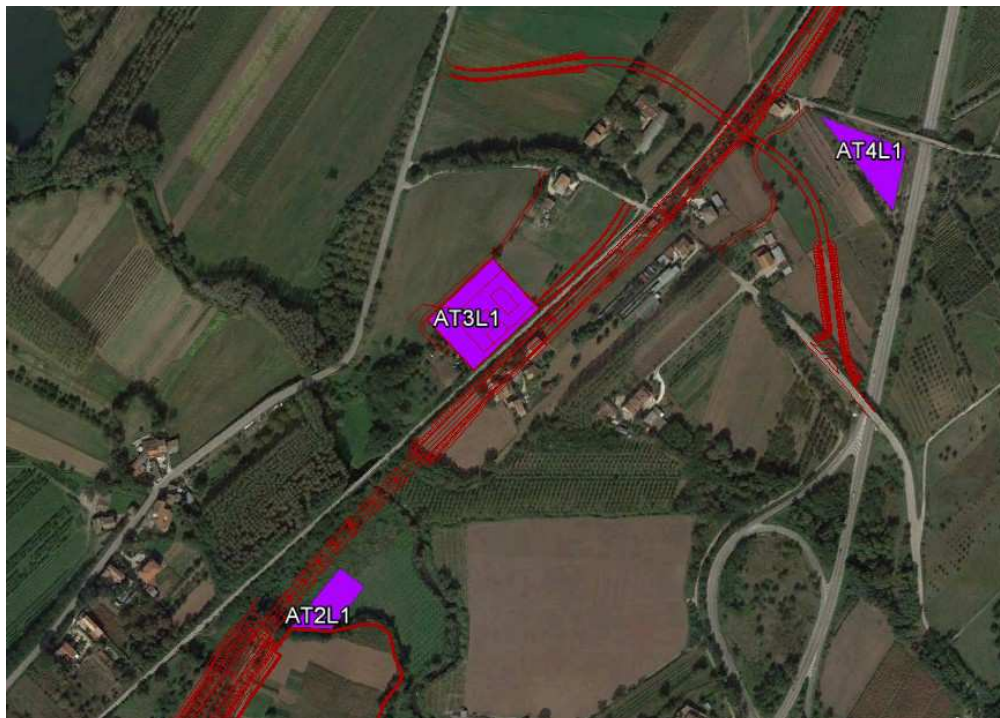


Figura 2-20: Ubicazione cantiere AT.2-3-4.L1



Figura 2-21: Ubicazione cantiere AT.5.L1

L'area tecnica **AT.1.L2**: (Figura 2-22) è di supporto alla realizzazione dei due cavalcaferrovia previsti al km 2+236 e km 2+113 lungo la linea Canello-Frasso. L'accesso all'area avviene tramite pista di cantiere.

L'area tecnica **AT.2.L2** (Figura 2-22) è di supporto alla costruzione della Sottostazione Elettrica. L'accesso principale è preferibile a sud, dove si realizzerà il cavalcaferrovia, partendo da Via Carmignano tramite pista di cantiere e si può prevedere, quale secondario, l'accesso al cantiere dalla piccola strada locale che si diparte direttamente da Via di Forche Caudine come per il CO.1.L1.

Sull'area **AT.3.L2** (Figura 2-23) hanno sede gli impianti principali funzionali alla realizzazione del viadotto "Viadotto Valle di Maddaloni", previsto tra le pk 7+731 e pk 8+060. L'accesso all'area avviene direttamente dalla S.S.265 Sannitica. Per facilitare le manovre dei mezzi di cantiere in ingresso e in uscita dal cantiere potrà essere realizzata una breve pista di cantiere.

Sull'area **AT.4.L2** (Figura 2-24) hanno sede gli impianti principali funzionali alla realizzazione del viadotto "Viadotto Rio Secco", previsto tra le pk 8+632 e pk 8+766. Sarà necessario predisporre una pista di cantiere che colleghi la vicina Strada Statale S.S. 265 Sannitica all'area di cantiere in oggetto.

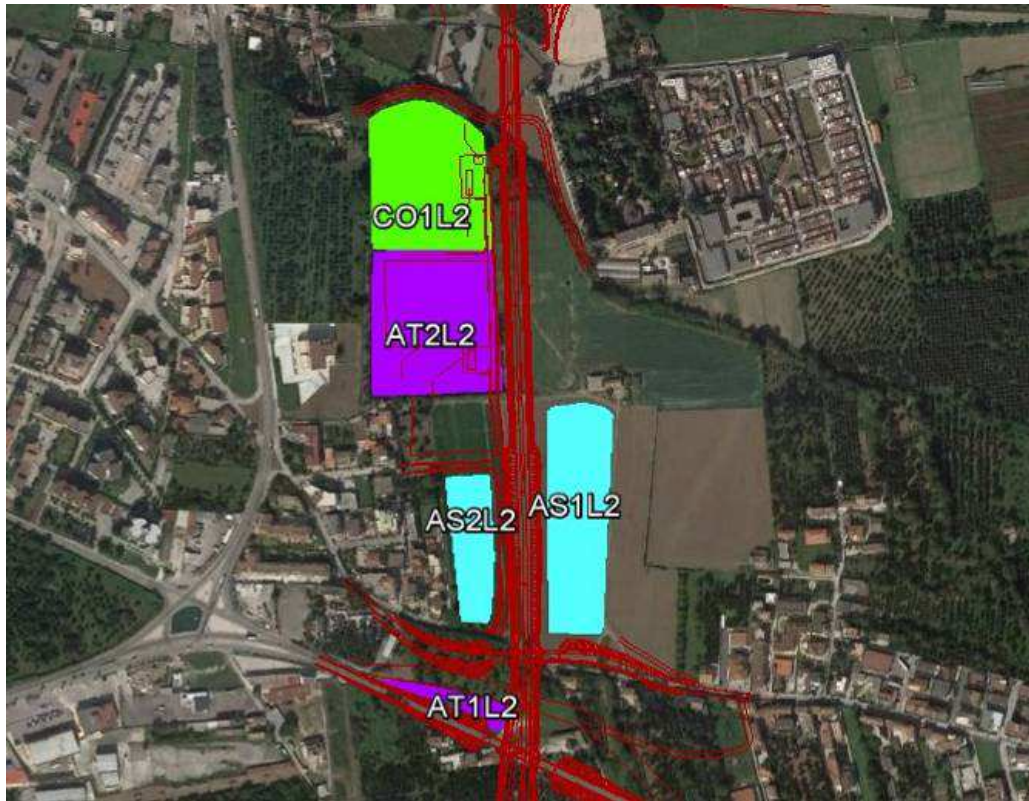


Figura 2-22: Ubicazione cantiere AT.1.L2 e AT.2.L2

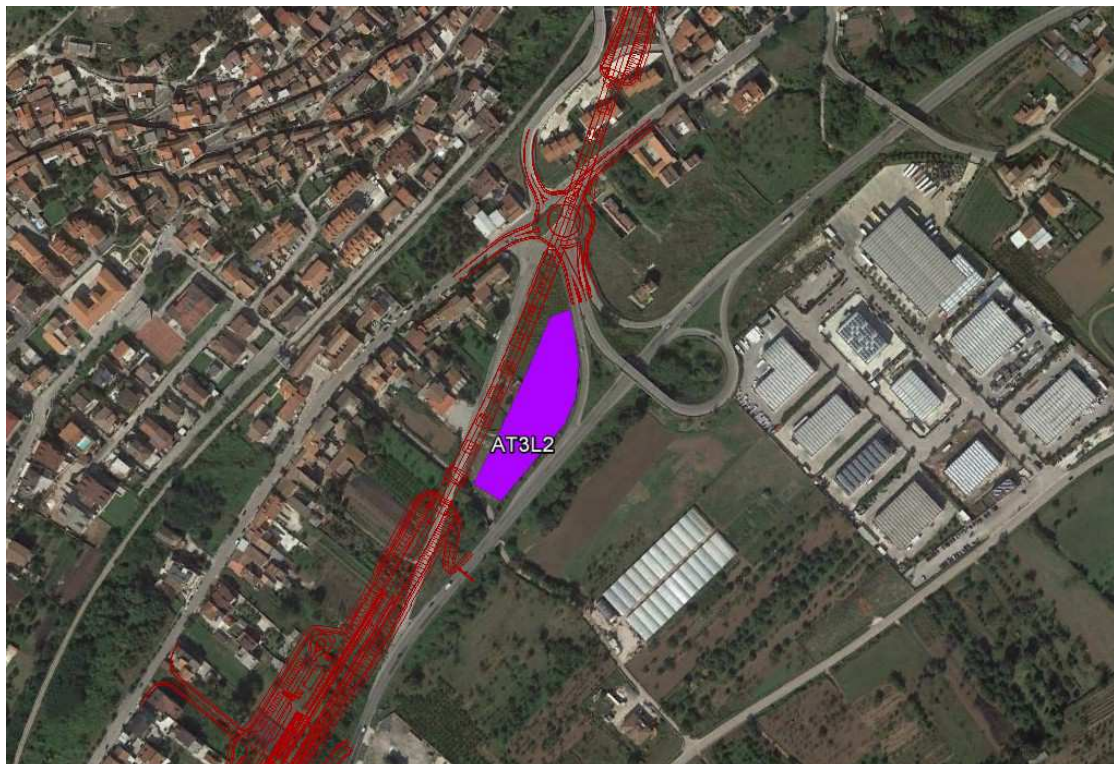


Figura 2-23: Ubicazione cantiere AT.3.L2



Figura 2-24: Ubicazione cantiere AT.4.L2

Le 4 aree tecniche **AT.7.L3 e AT.8.L3** (Figura 2-25), tra loro distinte ma omogenee dal punto di vista funzionale, sono finalizzate alla realizzazione di rilevati e viadotti. L'accesso all'area avviene attraverso un'apposita pista di cantiere che ha origine da viabilità locali di accesso ai fondi. Saranno previste due differenti piste per raggiungere le aree poste a sud ed a nord della linea ferroviaria esistente.

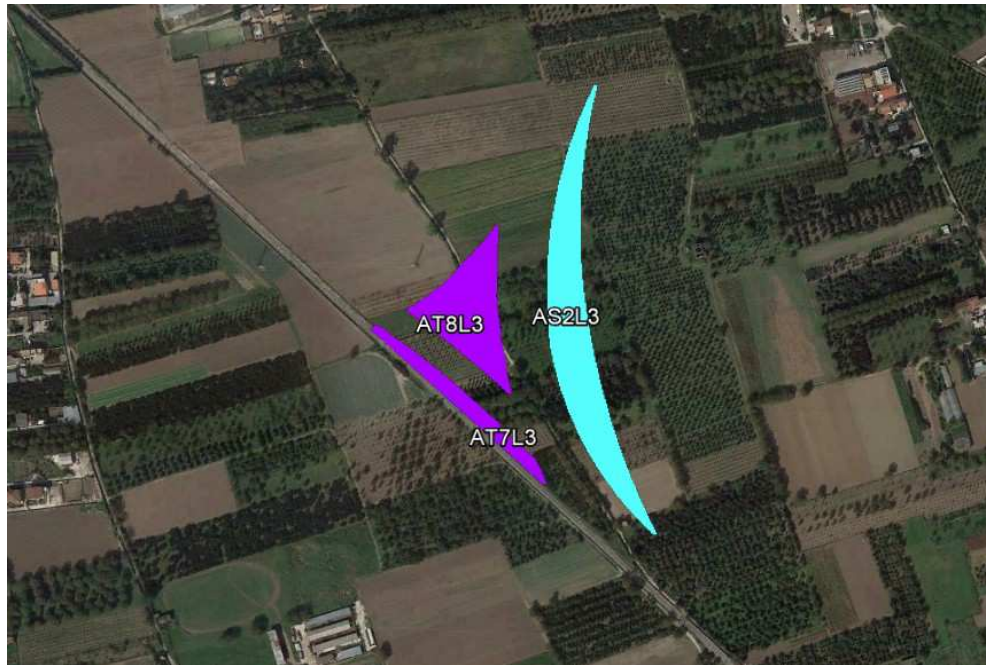


Figura 2-25: Ubicazione cantiere AT.7.L3 e AT.8.L3

2.2.4 Aree di Stoccaggio

L'area di cantiere **AS.1.L1**, (Figura 2-26) in prossimità dello scalo ferroviario di Frasso Telesino, sarà utilizzata quale area di stoccaggio a servizio del primo lotto. L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la viabilità locale con possibilità di accedere dalla SS Fondo Valle Isclero oppure, provenendo dalla stazione, attraversando il P.L. e continuando sulla strada per accedere nella parte sud del cantiere.

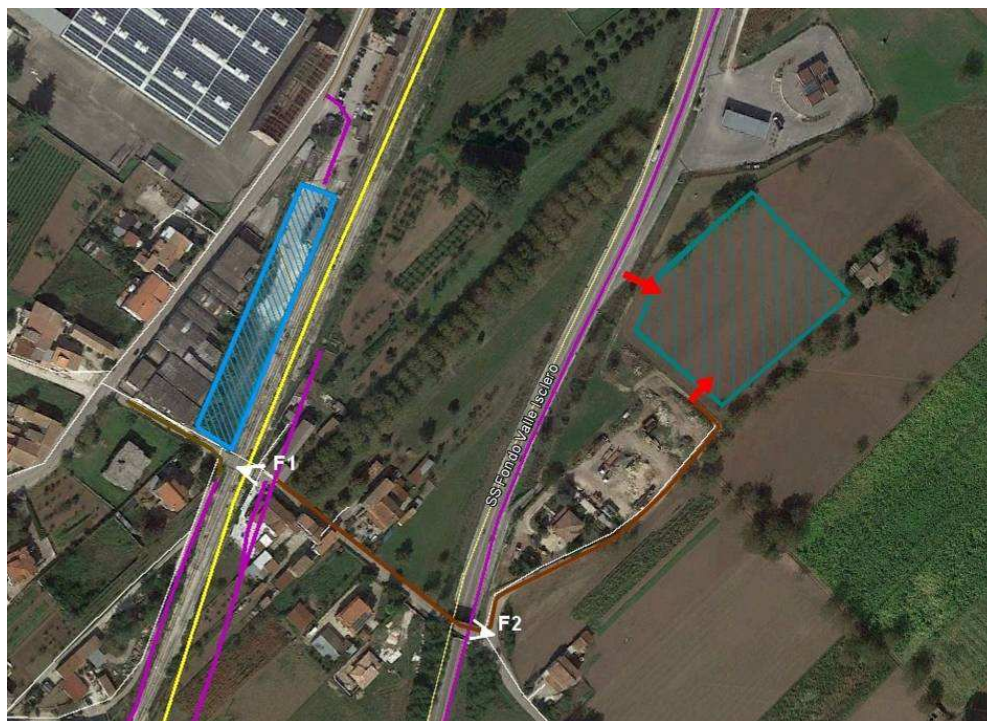


Figura 2-26: Ubicazione cantiere AS.1.L1

Le aree di cantiere **AS.1.L2** e **AS.2.L2** (Figura 2-27), tra la pk 2+250 e la pk 2+500, saranno utilizzate quali aree di stoccaggio a servizio del lotto 2. Gli accessi per le due aree sono previsti a sud, dove si realizzerà il cavalcaferrovia, partendo da Via Carmignano tramite pista di cantiere che corre lungo la fascia di rispetto della futura sede ferroviaria, passando al centro lungo tutta l'area tra AS1L2 e AS2L2.

L'area di cantiere **AS.3.L2** (Figura 2-28) sarà destinata in una prima fase allo stoccaggio temporaneo delle terre di scavo da caratterizzare e recuperare per la produzione di aggregati per calcestruzzi, rilevati o sottofondi; in una seconda fase allo stoccaggio di parte del quantitativo totale di pietrisco per l'armamento. Si può raggiungere l'area tramite la strada statale S.S. 265 Sannitica da cui si diparte una viabilità secondaria, comunque asfaltata e di larghezza e percorribilità adeguate (Via Cognuolo) che, superata mediante passaggio a livello la linea ferroviaria Caserta-Benevento esistente, raggiunge l'AS3L2. Inoltre, quale viabilità di accesso, si può percorrere Via Madonna delle Grazie, passando davanti l'attuale Stazione di Valle di Maddaloni e, arrivando sino alla cava dismessa, si può accedere all'area dal piazzale antistante la cava.

L'area di cantiere **AS.2.L3** verrà impiegata per lo stoccaggio ed è localizzata in una porzione di territorio interclusa tra i vari rami delle opere in progetto. L'accesso all'area avviene

attraverso la pista di cantiere, con possibilità di accedere sia da nord che da sud dell'area e anche da viabilità locale esistente di accesso ai fondi (Via Lima e Via Pozzillo).

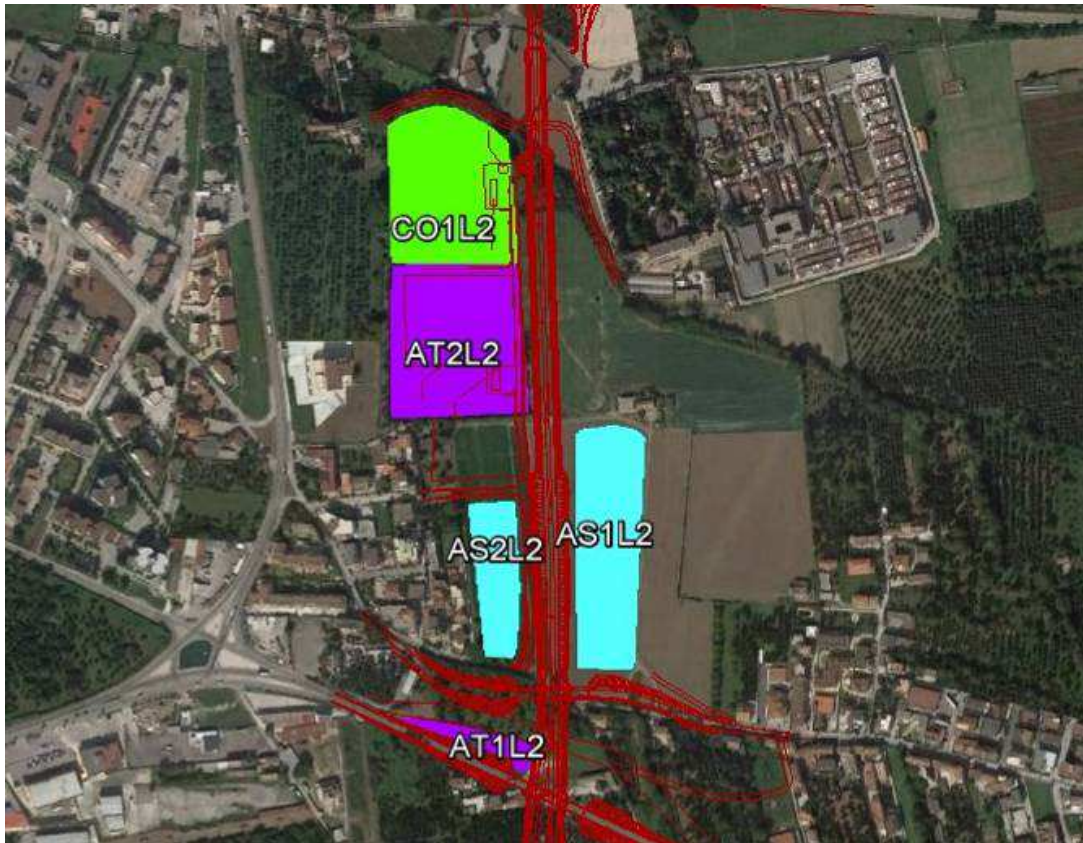


Figura 2-27: Ubicazione cantiere AS.1-2.L2

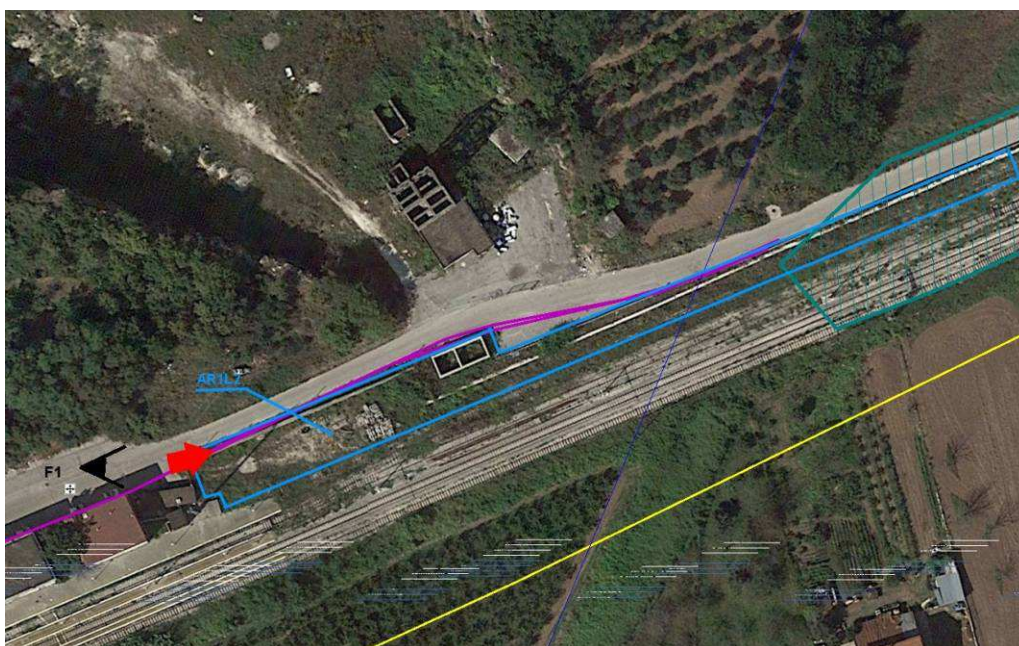


Figura 2-28: Ubicazione cantiere AS.3.L2

2.2.5 Cantieri di Armamento


Il cantiere **AR.1.L1** (Figura 2-29) ubicato in corrispondenza dello scalo ferroviario di Frasso Telesino, sarà utilizzato come supporto per l'armamento della porzione nord della tratta. L'accesso all'area di cantiere avviene dall'area di stazione.

Il cantiere **AR.1.L2** (Figura 2-30) sarà utilizzato quale ulteriore area di cantiere per armamento/tecnologie a supporto per l'armamento del lotto 2 della tratta ferroviaria. L'accesso all'area di cantiere avviene tramite la viabilità attuale di accesso alla Stazione di Valle di Maddaloni, percorrendo Via Madonna delle Grazie.


Figura 2-29: Ubicazione cantiere AR.1.L1

Figura 2-30: Ubicazione cantiere AR.1.L2

2.2.6 Viabilità e flussi di traffico

La viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IFOF	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale, e la viabilità extraurbana.

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

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

I tratti di intervento, e pertanto i cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto, sono prossimi a viabilità a scorrimento veloce come ad esempio, la Tangenziale di Maddaloni e la Strada Stalate Fondo Valle Isclero pertanto, i flussi generati da e per i cantieri si immetteranno rapidamente su tale viabilità riducendo al minimo i disagi e l'interferenza con la viabilità locale.

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

La stima dei flussi dei mezzi di cantiere è stata eseguita nell'ipotesi di trasportare sia gli inerti sia le terre di scavo con autocarri da 15 mc ed il calcestruzzo con autobetoniere da 8 mc. I valori ottenuti rappresentano valori massimi giornalieri dei flussi di transito generati dalla realizzazione dei diversi gruppi di opere che confluiscono sulla stessa viabilità, riferiti al periodo di picco delle varie lavorazioni.

I materiali maggiormente significativi in termini di volume che si prevede di movimentare, che contribuiscono alla determinazione dei flussi medi giornalieri, sono costituiti da:

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

La stima dei flussi medi giornalieri è riepilogata nella tabella seguente.

LOTTO	CANTIERE	TRATTA DI COMPETENZA DA PK A PK	CATEGORIA MATERIALE	QUANTITA' MOVIMENTATA (mc)	DURATA MOVIMENTAZIONE (gnc)	PERIODO MOVIMENTAZIONE (da mese - a mese dalla Consegna delle Prestazioni)	FLUSSI MEDI GIORNALIERI (viaggi/giorno)	VIABILITA' PRINCIPALI POTENZIALMENTE INTERFERITE	VIABILITA' SECONDARIE POTENZIALMENTE INTERFERITE
1	CO1L1	PK 10+300 - PK 16+500	FABBISOGNO	500.000	1.040	9-43	65	SS265; SS FONDO VALLE ISCLERO	SP 121; VIA CALABRONI; SP 50; PISTA SU NUOVA VIABILITA' PK 13+000
			ESUBERO	220.000	900	9-38	35	SS265; SS FONDO VALLE ISCLERO	SP 121; VIA CALABRONI; SP 50; PISTA SU NUOVA VIABILITA' PK 13+000
			RIUTILIZZO	220.000	900	9-38	35	SS265; SS FONDO VALLE ISCLERO	SP 121; VIA CALABRONI; SP 50; PISTA SU NUOVA VIABILITA' PK 13+000
2	CO1L2 (IMBOCCO GN LATO CANCELLO)	PK 5+930 - PK 10+300	FABBISOGNO	470.000	1.200	9-47	55	SS 265; SP335-I VIA SANNITICA	accesso su SS 265 direttamente da piste
			ESUBERO	170.000	890	9-37	30	SS 265; SP335-I VIA SANNITICA	accesso su SS 265 direttamente da piste
			RIUTILIZZO	170.000	890	9-37	30	SS 265; SP335-I VIA SANNITICA	accesso su SS 265 direttamente da piste
2	CO2L2 (FINESTRA)	PK 4+685 - PK 5+930	FABBISOGNO	45.000	1.200	9-47	5	SS 265	accesso su SS 265 direttamente da pista alla pk 3+772
			ESUBERO	120.000	1.125	9-45	15	SS 265	accesso su SS 265 direttamente da pista alla pk 3+772
			RIUTILIZZO	120.000	1.125	9-45	15	SS 265	accesso su SS 265 direttamente da pista alla pk 3+772
2	CO3L2 (FINESTRA)	PK 2+950 - PK 4+685	FABBISOGNO	65.000	1.200	9-47	10	SS 265	accesso su SS 265 direttamente da pista alla pk 5+500
			ESUBERO	125.000	1.125	9-45	15	SS 265	accesso su SS 265 direttamente da pista alla pk 5+500
			RIUTILIZZO	125.000	1.125	9-45	15	SS 265	accesso su SS 265 direttamente da pista alla pk 5+500
2	CO4L2 (IMBOCCO GN LATO BENEVENTO)	PK 0+00 - PK 2+950	FABBISOGNO	275.000	1.200	9-47	35	SS265; SS FONDO VALLE ISCLERO	accesso su SS 265 direttamente da piste
			ESUBERO	165.000	1.125	9-45	20	SS265; SS FONDO VALLE ISCLERO	accesso su SS 265 direttamente da piste
			RIUTILIZZO	165.000	1.125	9-45	20	SS265; SS FONDO VALLE ISCLERO	accesso su SS 265 direttamente da piste

2.2.7 I potenziali ricettori

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

I ricettori presenti sul territorio attraversato dalle opere in progetto, nonché dal sistema di cantierizzazione, sono costituiti prevalentemente da edifici ad uso residenziale. In alcuni casi si tratta di un tessuto edilizio residenziale uniforme e compatto (come ad esempio in corrispondenza della fermata nel comune di Valle di Maddaloni), in altri casi si tratta di case sparse, con annessi agricoli.

Sono inoltre presenti sul territorio diversi fabbricati industriali ed artigianali e vari edifici ad uso commerciale/servizi.

Il territorio è inoltre interessato da alcuni ricettori sensibili, ovvero scuole ed edifici di culto, monumentali e religiosi.

Laddove necessario, saranno adottate tutte le misure necessarie per mitigare i potenziali impatti nei confronti dei ricettori presenti, secondo i criteri stabiliti di seguito.

In Tabella 2-2 sono indicati i ricettori sensibili individuati nei pressi delle aree oggetto di intervento (e relativa documentazione fotografica), mentre per l'ubicazione dei principali ricettori che potrebbero essere interessati dalle lavorazioni di cantiere si rimanda all'elaborato grafico IF0F01D22P5CA0000001-5_Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione.

Tabella 2-2: Ricettori sensibili nei pressi delle aree di intervento

N. RICETTORE	TIPOLOGIA	LOCALITÀ	DISTANZA DALLA INFRASTRUTTURA
3162	Monumentale e religioso	Via della Vigna	120 m
4543	Monumentale e religioso	Via Sannitica Commerciale	125 m
4548	Asili, scuole ed università	Via Sannitica Commerciale	235 m
2522	Monumentale e religioso	Via Sannitica Commerciale	90 m
3573	Monumentale e religioso	San Nicola	115 m
3575	Asili, scuole ed università	San Nicola	155 m
3576	Asili, scuole ed università	San Nicola	125 m



Ric. 3162



Ric. 4543



Ric. 4548



Ric. 2522



Ric. 3573



Ric. 3575



Ric. 3576

PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

3 PREMESSA

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

Si precisa che, in base a quanto disciplinato da RFI nei Contratti d'Appalto e come anticipato sopra, sarà cura dell'Appaltatore implementare un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per una corretta conduzione operativa delle pratiche di cantiere e delle lavorazioni in progetto.

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

4.1 DESCRIZIONE

4.1.1 Pianificazione territoriale

Come si legge nell'Ordinanza del Commissario n° 7 del 31/03/2015 relativamente all'Asse ferroviario Napoli - Bari Raddoppio Cannello - Frasso Telesino e Variante alla linea Roma - Napoli via Cassino nel Comune di Maddaloni (CUP J41H01000080008) *“ai sensi dell’art. 1 della legge 11 novembre 2014 n. 164 e per gli effetti dell’articolo 165 del decreto legislativo n. 163/2006 e s.m.i. e dell’art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e s.m.i., è approvato, con le prescrizioni e le raccomandazioni di cui al successivo punto 1.2, anche ai fini della attestazione della compatibilità ambientale, della localizzazione urbanistica e della apposizione del vincolo preordinato all’esproprio, il progetto preliminare dell’opera “Itinerario Napoli - Bari: Tratta Cannello - Frasso Telesino e Variante alla linea storica Roma-Napoli via Cassino nel Comune di Maddaloni”.*

In virtù di tale ordinanza dunque le aree di sedime e di lavorazione per realizzazione del tracciato sono diventate “ferroviarie” con l’approvazione del PP.

Per quanto riguarda il sistema di cantierizzazione invece, si fa riferimento agli strumenti di pianificazione vigenti.

L'analisi del territorio dei singoli comuni è stata eseguita a partire dal relativo strumento di pianificazione ovvero dal Sistema Informativo Territoriale della Regione Campania.

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

COMUNI	PIANO VIGENTE	ADOZIONE	APPROVAZIONE
<i>Maddaloni</i>	PRG	Delibera n°56 del 05/06/1985 Delibera n° 123 del 30/7/1986	Decreto N° 620 del 23/06/1988 (*)
<i>Valle di Maddaloni</i>	Piano di Fabbricazione	-	Decreto n° 701 del 24/6/1974 (**)
	PRG	Delibera n° 50 del 29/8/1998	Non approvato
<i>Cervino</i>	PRG	-	Decreto n°2361 del 21/02/1983 (**)
<i>Durazzano</i>	PRG	Delibera n°2 del 25/6/1983	Decreto N° 7994 del 18/3/1985 (*)
<i>S. Agata de' Goti</i>	PRG	Delibera n° 8 del 15/11/1985	Decreto N°13399 del 24/5/1994 (*)
<i>Dugenta</i>	PRG	Determinazione n° 6 del 4/08/1999	Delibera n° 49 del 27/04/2001 (*)
<i>Limatola</i>	Nessuno strumento urbanistico		

(*) Approvazione decretata dalla Provincia

(**) Approvazione decretata dalla Regione

In considerazione all'eterogeneità degli strumenti, è stata effettuata un'omogeneizzazione ed accorpamento delle classi di utilizzo programmato del territorio; ad esempio, le numerose suddivisioni delle aree residenziali e produttive presenti all'interno dei piani comunali sono state eliminate, mentre vengono distinte quelle zone che sono soggette a norme di tutela. In particolare sono state individuate le destinazioni di seguito descritte:

- Zona A – Centro storico artistico


Rientrano in tale ambito le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o porzioni di essi.

- Zona B – Residenziale: completamento e ristrutturazione completamento

Rientrano in tale ambito le zone residenziali aventi un tessuto in formazione parzialmente o totalmente edificato in epoche recenti. In tali zone rientrano le aree di ridimensionamento, di completamento, di ristrutturazione urbanistica ecc.

- Zona C – Residenziale. Espansione/riqualificazione

Rientrano in tale ambito le zone di espansione residenziale previste dagli strumenti urbanistici.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	66 di 281

- Zona D – ASI, industriale e artigianale

Rientrano in tale ambito le zone con tali destinazioni, comprese le aree ricadenti all'interno dei P.I.P. (Piano degli Insediamenti Produttivi). Sono compresi gli insediamenti industriali e artigianali, esistenti e di progetto.

- Zona E – Agricola

Sono queste le parti del territorio prevalentemente destinate ad uso agricolo e coltivazione di fondi, seminativo, irrigui e frutteti, incluse le aree agricole semplici (attività agricola diretta) e di pregio (con sede di un'agricoltura di tipo orticolo part-time e con prospettive agrituristiche) o non pianificate.

- Zona F – Aree di interesse generale

Aree destinate ad attrezzature pubbliche e di pubblico interesse: rientrano in tale ambito le zone con destinazioni varie prevalentemente destinate a svago (cinema, teatri), verde pubblico attrezzato e non, servizi pubblici, attrezzature pubbliche di interesse comune quali il polo pediatrico, aree per l'istruzione, parco tecnologico di Acerra, centri sportivi, insediamenti commerciali (vedi Le porte di Napoli), eventuali eliporti, depuratori e parcheggi.

- Zona H – Aree naturali

È questa l'area naturale sulle sponde del Regi Lagni.

- Zona R – Salvaguardia

Rientrano in tale destinazione le fasce di rispetto in prossimità di strade, ferrovie e corsi d'acqua (Regi Lagni).


Nella tabella seguente si riportano le tipologie di zone sopra descritte in cui ricadono i singoli cantieri.

DENOMINAZIONE CANTIERE	TIPOLOGIA CANTIERE	COMUNE	Destinazione area da PRG/Piano di fabbricazione
AS.1.L1	Area di stoccaggio	Dugenta	Zona agricola
AR.1.L1	Cantiere di armamento	Dugenta	Zona residenziale (completamento ristrutturazione) e zona ASI, commerciali, industriali e artigianali
AT.4.L1	Area tecnica	Dugenta	Zona agricola
AT.3.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	Zona agricola

DENOMINAZIONE CANTIERE	TIPOLOGIA CANTIERE	COMUNE	Destinazione area da PRG/Piano di fabbricazione
AT.2.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	Zona agricola
CO.1.L1	Cantiere operativo	S.Agata de' Goti	Zona agricola
CB.1.L1	Cantiere base	S.Agata de' Goti	Zona agricola
AT.1.L1	Area tecnica	Valle di Maddaloni	Zona agricola
AS.3.L2	Area di stoccaggio	Valle di Maddaloni	Zona agricola
AR.1.L2	Cantiere di armamento	Valle di Maddaloni	Zona agricola
AT.4.L2	Area tecnica	Valle di Maddaloni	Zona agricola
AT.3.L2	Area tecnica	Valle di Maddaloni	Zona agricola e area di interesse generale
CO.4.L2	Cantiere operativo	Valle di Maddaloni	Zona agricola
CO.3.L2	Cantiere operativo	Valle di Maddaloni	Zona agricola
CB.1.L2	Cantiere base	Valle di Maddaloni	Zona agricola
CO.2.L2	Cantiere operativo	Maddaloni	Zona agricola, area di interesse generale e area naturale
CO.1.L2	Cantiere operativo	Maddaloni	Area di salvaguardia (rispetto ambientale, cimitero, stradale e ferroviario) e zona residenziale (espansione/riqualificazione)
AT.2.L2	Area tecnica	Maddaloni	Area di salvaguardia (rispetto ambientale, cimitero, stradale e ferroviario) e zona residenziale (espansione/riqualificazione)
AS.1.L2	Area di stoccaggio	Maddaloni	Area di salvaguardia (rispetto ambientale, cimitero, stradale e ferroviario) e zona agricola
AS.2.L2	Area di stoccaggio	Maddaloni	Zona residenziale (espansione/riqualificazione) e zona agricola
AT.1.L2	Area tecnica	Maddaloni	Area di salvaguardia (rispetto ambientale, cimitero, stradale e ferroviario) e zona agricola
AT.7.L3	Area tecnica	Maddaloni	Zona agricola
AT.8.L3	Area tecnica	Maddaloni	Zona agricola
AS.2.L3	Area di stoccaggio	Maddaloni	Zona agricola

4.1.2 Sistema dei vincoli

Nell'ambito dello studio degli interventi di realizzazione dell'opera, si è proceduto ad una verifica di compatibilità del sistema dei vincoli attraverso la consultazione di strumenti di

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B


pianificazione territoriale operanti nelle aree di indagine e di banche dati legate a sistemi informativi territoriali. In particolare, l'attività di ricognizione dei vincoli ambientali e paesaggistici eventualmente presenti si è focalizzata sulle aree nelle quali è prevista la realizzazione di opere fuori terra attraverso la consultazione di strumenti di pianificazione territoriale operanti nelle aree di indagine e di banche dati legate a sistemi informativi territoriali validati e gestiti da Enti ed Amministrazioni. Le fonti analizzate sono:

- Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali: è una banca dati a riferimento geografico su scala nazionale per la tutela dei beni paesaggistici, nella quale sono catalogate le aree sottoposte a vincolo paesaggistico dichiarate di notevole interesse pubblico dalla Legge n. 1497 del 1939 e tutelate dalla Legge n. 431 del 1985, oggi ricomprese nel Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" rispettivamente agli articoli 136 e 142;
- Portale Cartografico Nazionale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: attraverso tale strumento è stato possibile verificare la possibile interferenza delle zone di indagine con i seguenti ambiti territoriali: Aree Naturali Protette, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Caserta: approvato ai sensi del comma 7° art. 20 L.R. 16/04 con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 26 del 26/04/2012.
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Benevento: approvato dal Consiglio Provinciale il 26.07.2012 con delibera n. 27.

Particolare attenzione è stata rivolta a:

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

Per quanto riguarda il vincolo idrogeologico, si segnala un'interferenza diretta tra il tracciato ed il vincolo idrogeologico dalla pk 3+300 alla pk 4+680 circa e dalla pk 5+000 alla pk 6+100 circa.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

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

Tabella 4-1: Aree di cantiere ricadenti in zone sottoposte a vincolo idrogeologico

Cantiere	Superficie totale del cantiere (m ²)	Superficie vincolata (m ²)
CO2L2	45.500	45.500
AS3L2	17.000	17.000

Per quanto riguarda i vincoli paesaggistici, l'area d'intervento è interessata da un vincolo dichiarato "di notevole interesse pubblico", ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004 (ex L.1497/39), che riguarda l'intero territorio comunale di Dugenta e sant'Agata dei Goti oltre ad altri comuni (Paupisi, Campoli del Monte Taburno, Tocco Caudio, Solopaca, Vitulano, Cautano, Frasso Telesino, Melizzano, Montesarchio, Bonea, Bucciano, Moiano, Torrecuso e Foglianise). Tutta l'area indicata è assoggettata a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo D.M. del 28 marzo 1985.

Inoltre, alcuni tratti del tracciato intersecano le seguenti aree tutelate per legge:

- le fasce di rispetto dei fiumi, ai sensi dell'art. 142 lettera "c": *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna*);
- aree boscate, ai sensi dell'art. 142 lettera "g": *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorche' percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227*;
- aree di interesse archeologico, ai sensi dell'art. 142 lettera "m": *le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice*.

Nel seguito si riassumono le principali interferenze relative alla presenza del vincolo paesaggistico, in base al D.Lgs n.42 del 22/1/2004 e s.m.i.. In particolare, proseguendo in direzione sud-nord, risulta quanto segue.


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Tabella 4-2: Individuazione dei tratti di linea in progetto che interferiscono con i vincoli paesaggistici

Linea Canello - Benevento	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)
da pk 4+890 a pk 5+020	Art. 142 lett. "g" (boschi)
da pk 5+100 a pk 5+190	Art. 142 lett. "g" (boschi)
da pk 5+490 a pk 6+030	Art. 142 lett. "g" (boschi)
da pk 6+950 a pk 8+050	Art.142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)
da pk 8+710 a pk 8+910	Art.142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)
da 10+570 a pk 10+820	Art.142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)
da pk 10+820 a pk 11+450	Art.142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi) Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)
da pk 11+450 a pk 12+560	Art. 136 (area di notevole interesse pubblico)
da pk 12+560 a pk 12+905	Art.142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi) Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)
da pk 12+905 a pk 14+650	Art. 136 (area di notevole interesse pubblico)
da pk 14+650 a pk 14+980	Art.142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi) Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)
da pk 14+980 a pk 16+450	Art. 136 (area di notevole interesse pubblico)
da pk 16+450 a pk 16+500	Art.142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi) Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)

Per quanto riguarda la fase di cantiere, per la realizzazione delle opere in progetto si prevede l'utilizzo di alcune aree di lavoro (area tecnica e di stoccaggio) e di alcuni cantieri operativi e campo base ubicati in prossimità dell'opera da realizzare. Alcune di queste aree ricadono, anche solo parzialmente, all'interno di vincoli paesaggistici. Si tratta in particolare dei casi riportati nella tabella seguente.

Tabella 4-3: Individuazione delle aree di cantiere ricadenti all'interno di aree soggette a vincolo paesaggistico

Ambito	Cantiere	Superficie totale del cantiere (m²)	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)	Superficie vincolata (m²)
AMBITO 2	CO2L2	45.500	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	1.100
AMBITO 4	CO4L2	20.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	18.000

Ambito	Cantiere	Superficie totale del cantiere (m ²)	Vincolo paesaggistico (artt. 136 e 142 del D.Lgs 42/2004)	Superficie vincolata (m ²)
	AT3L2	5.200	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	5.200
	AT4L2	3.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	1.630
	AS3L2	17.000	Art. 142 lett. "g" (boschi)	5.500
AMBITO 5	CB1L1	20.000	Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	20.000
	CO1L1	75.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	30.300
			Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	75.000
	AT2L1	2.200	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	2.200
			Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	2.000
	AT3L1	6.850	Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	6.850
			Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	1.000
	AT4L1	3.000	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	3.000
			Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	3.000
AT5L1	2.700	Art. 142 lett. "c" (fascia di 150 metri dei fiumi)	2.700	
		Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	2.700	
AR1L1	3.260	Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	3.260	
AS1L1	8.830	Art. 136 (aree di notevole interesse pubblico)	8.830	

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

A tal fine, nell'ambito del progetto definitivo oggetto del presente documento, è stata predisposta un'apposita relazione paesaggistica alla quale si rimanda per dettagli (cfr. elaborato IF0F01D22RGIM0007001).

4.1.3 Sistema delle aree protette

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

- Aree protette (istituite ai sensi della Legge della Regione Campania 01.09.1993, n.33, che recepisce la Legge dello stato 06.12.1991, n.394);
- Rete Natura 2000: Siti di Interesse Comunitari e Zone di Protezione Speciale (Legge regionale 6 aprile 2000, n. 56).

L'area di intervento non ricade all'interno di aree naturali protette, né all'interno di Siti appartenenti alla Rete Natura 2000, come si evince dalla Figura riportata nel seguito.

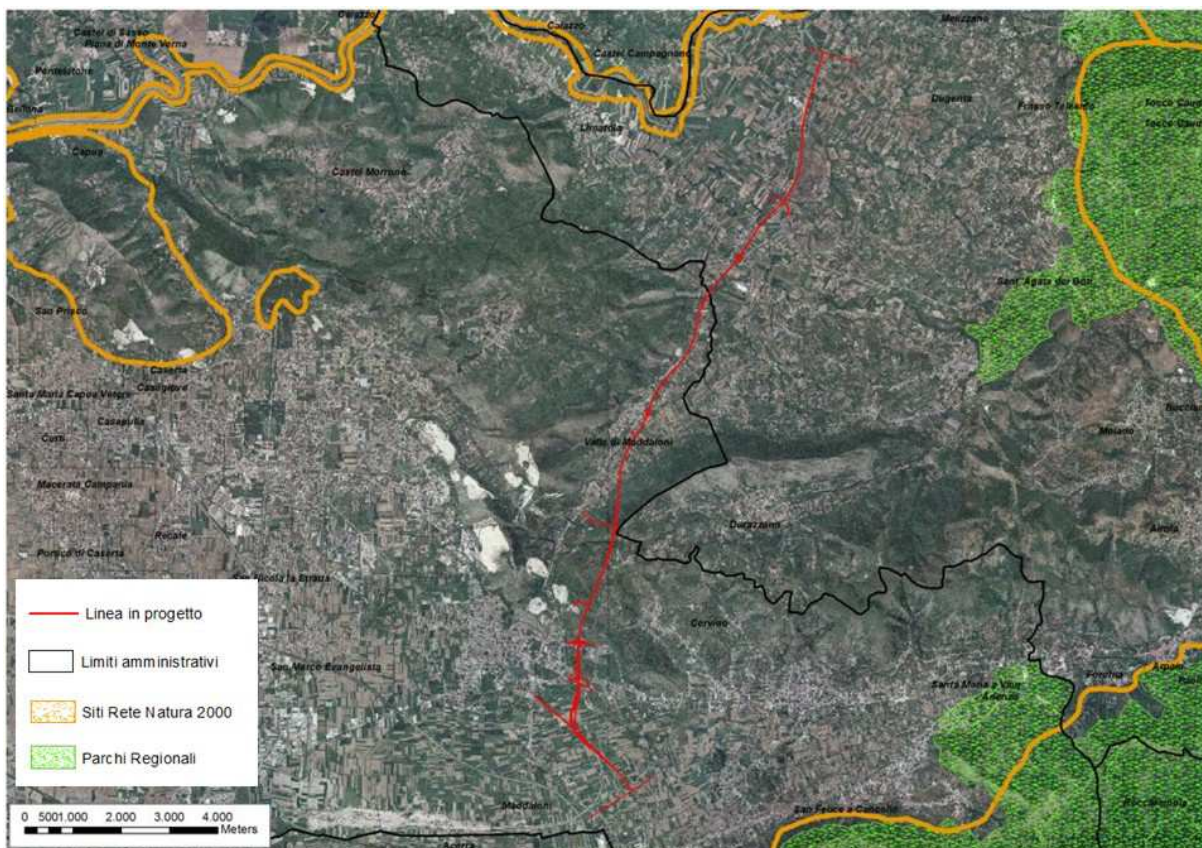


Figura 4-1: Individuazione delle aree protette in relazione al progetto

Nella tabella successiva si riportano le aree protette ed i Siti appartenenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta di studio, esterni al sito di intervento; per ognuno di essi si riporta la denominazione, la superficie e la distanza minima dal tracciato.

Tabella 4-4: Principali aree protette presenti nell'area vasta di studio

Area Protetta	Estensione	Distanza progetto
SIC Fiumi Volturno e Calore Beneventano (codice sito IT8010027)	4.924 ha	900 m
SIC Massiccio del Taburno (codice sito IT8020008)	5.321 ha	5.700 m
SIC Monte Tifata (codice sito IT8010016)	1.420 ha	10.000 m
SIC Bosco S. Silvestro	81 ha	7.300 m

(codice sito IT8010004)		
SIC Camposauro (codice sito IT8020007)	5.580 ha	5.400 m
SIC Dorsale dei Monti del Partenio (codice sito IT8040006)	15.641 ha	3.150 m
Parco Naturale Regionale Taburno- Camposauro	12.370 ha	5.000 m
Parco Regionale Partenio	16.650 ha	1.500 m

4.2 VALUTAZIONE

4.2.1 Impatto legislativo

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

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


4.2.2 Interazione opera – ambiente

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

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

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

Poiché l'opera in progetto ricade all'interno di un vincolo paesaggistico, è stata redatta un'apposita Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/2005 (elaborato "IF0F01D22RGIM0007001 – Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12/2005"), a cui si rimanda per ogni valutazione di dettaglio.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	74 di 281

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

4.2.3 Percezione delle parti interessate

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

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

4.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI


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

5 PAESAGGIO E VISUALITÀ

5.1 DESCRIZIONE

L'intervento in progetto è localizzato all'interno di una unica macro unità di paesaggio, ovvero l'ambito della Piana del Volturno. Questa si estende indicativamente da Mondragone, a nord, fino a Nocera Inferiore, appena oltre l'edificio vulcanico del Vesuvio; ad ovest è limitata dal cordone dunale costiero, mentre il Preappennino Campano chiude ad est con il massiccio del Monte Maggiore, i contrafforti del Taburno ed il Monte Avella. Il nucleo urbano di Acerra si colloca grossomodo al centro di questo sistema di pianura.

Le caratteristiche morfologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, vegetazionali nonché, in misura diversa, quelle dell'assetto agrario, costituiscono componenti fondamentali della configurazione e della struttura del paesaggio, non solo perché lo conformano sotto il profilo fisico, ma anche per il ruolo fondamentale che svolgono nell'orientare le forme di uso del territorio.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	75 di 281

Dal punto di vista morfologico, il territorio, nel suo tratto iniziale, è costituito da un'ampia valle (Valle di Maddaloni), ai cui margini nord occidentali si sviluppa il rilievo dei monti di Castel Morrone mentre, a sud-est, si sviluppa la catena montuosa di Durazzano.

Nel suo percorso lungo la Valle di Maddaloni, la ferrovia percorre la valle, intersecando il torrente Valle Rio Secco per poi proseguire e superare il corso del torrente Isclero.

Nella porzione del territorio che si dipana verso nord-est, si sviluppa il sistema collinare che darà origine, più a est, al massiccio dei monti Taburno e Camposauro.

Il tratto iniziale si sviluppa in pieno ambito di pianura, interessando la parte a sud-est del centro urbano di Maddaloni (CE). Il territorio si presenta in questo tratto completamente antropizzato. L'urbanizzazione recente, sia a carattere residenziale che industriale produttivo, ed il complesso delle reti infrastrutturali di connessione territoriale di diverso livello funzionale, si sovrappongono al tessuto dell'insediamento agricolo del quale si conserva ancora una forte vitalità. Praticamente nulla è invece la presenza di ambiti di naturalità e delle acque superficiali. Sporadiche tracce di vegetazione spontanea si rinviene tra i coltivi a riposo e lungo la canalizzazione irrigua della piana; trattasi comunque di formazioni non mature e pioniere, incapaci di strutturare il paesaggio ed assumere un ruolo qualitativo in termini di figurabilità.

Il tessuto morfologico della trama agricola di pianura conserva evidenti tracce della centuriazione romana, che ancora oggi sostengono il disegno del catasto, ulteriormente frazionato nelle epoche successive. La trama reticolare della divisione interpodereale romana è ancora segnata dalle opere insediative e dalle sistemazioni delle prime bonifiche ed è costituita da strade rurali, canali, arginelli, filari alberati, ecc. ciò è più evidente nel tratto nord del corridoio di studio.

Il contesto agricolo è caratterizzato dalla presenza dominante di frutteti che si alterna agli ordinamenti a seminativo a rotazione, intercalati da usi produttivi a prevalente carattere artigianale. Lungo i filamenti stradali di collegamento e della trama interpodereale, sono presenti filari alberati, apprezzabili soprattutto nei territori aperti delle colture a seminativo.

È rilevante anche la presenza delle infrastrutture di trasporto ed in particolare la autostrada A30 Caserta-Salerno, la tangenziale di Maddaloni e la linea ferroviaria storica che hanno ormai consolidato il loro rapporto con il contesto senza aver raggiunto livelli di qualità figurativa del tutto positivi.

Procedendo in direzione Benevento, il tracciato di progetto attraversa, in galleria naturale, il primo cordone collinare per ridiscendere lungo il Vallone Cornolo, poi Capitone, fino alla confluenza con il torrente Isclero, poi Biferchia, dove il sistema idrografico cambia direzione, da sud-nord a est-ovest, dirigendosi verso il corso del Volturno.

In questo tratto, racchiuso dalle colline dell'ambito dei Primi Contrafforti del Subappennino Campano, sul lato sinistro dell'infrastruttura troviamo il centro abitato di Valle di Maddaloni e su quello destro si estende un'ampia area di aree agricole a seminativo a rotazione, interrotta solo in alcuni punti da insediamenti produttivo/commerciale.

Il corridoio infrastrutturale, subito dopo, si snoda lungo il margine orientale della valle, progressivamente più aperta, dove termina subito dopo la Stazione di Frasso Telesino-Dugenta, appena superato il corso del Torrente San Giorgio.


In quest'ultimo tratto che si sviluppa nell'ambito della Piana del Volturno la morfologia del paesaggio non cambia rispetto a quello precedente: ampie zone di aree agricole si alternano ad aree urbanizzate in corrispondenza del centro abitato di Frasso Telesino.

In questi due tratti è importante evidenziare la presenza di cave; alcune di queste sono attive, altre chiuse e altre ancora dismesse come quelle che si trovano nel territorio del comune di Valle di Maddaloni in prossimità della stazione.

L'area di studio può essere pertanto suddivisa in 5 ambiti di paesaggio strumentali alla analisi, descritti di seguito.

Nell'ambito 01, ambito agricolo a prevalenza di colture arboree, il paesaggio percepito è caratterizzato da visuali continuamente interrotte e frammentate dagli elementi strutturanti le coltivazioni arboree, dagli agglomerati urbani lineari e dalle infrastrutture di trasporto. Nell'area di interesse si percepisce lo stacco altimetrico tra pianura e sistema collinare e la linea pedecollinare segna una differenza sensibile tra i contesti insediativi e paesistici.

L'ambito 02, ambito delle propaggini urbanizzate, dislocato in pianura, è caratterizzato dai filamenti urbani distribuiti lungo il sistema di strade radiali che da Maddaloni si inoltrano verso la campagna; i nuclei sono organizzati generalmente a spina rispetto alle direttrici con densità diverse e differente configurazione dei margini che risultano, nel complesso, più compatti in prossimità del centro e maggiormente rarefatti man mano ci si allontana da questo. Le infrastrutture di trasporto ed in particolare la tangenziale, si dispongono

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	77 di 281

interferendo trasversalmente con le direttrici urbane di sviluppo lineare; la nuova linea ferroviaria in progetto rafforza il segno della tangenziale. Il sistema radiale si intercala con i territori agricoli. Nella zona nord, al confine tra l'abitato e l'ambito subappenninico, emerge evidente il segno impresso dai segni delle cave, alcune delle quali attive, disposte lungo i versanti in prossimità dell'ingresso del passo dalla piana campana quasi a formare la "porta" del sistema vallivo.

L'area di studio, lasciata la pianura, si inoltra all'interno verso il primo complesso collinare del Subappennino Campano sfruttando un passo naturale, già corridoio di connessioni infrastrutturali. In questo tratto la valle presenta una sezione relativamente stretta compresa tra i versanti occidentali del Monte Aglio e Monte Longano ed i versanti orientali dal Monte S.Michele, Monte Calvi e le alture a nord dell'abitato di valle di Maddaloni.

L'ambito 03, ambito dei primi contrafforti del Subappennino Campano, è interessato indirettamente dalla nuova linea ferroviaria che in questo tratto si sviluppa in galleria e si relaziona con l'ambito della valle solo attraverso la "finestra" e le relative aree di cantiere temporanee. Gli insediamenti abitati si fanno più radi e modesti per dimensioni, distribuiti lungo il tratto di fondovalle, e si intensificano verso l'abitato di Valle di Maddaloni nell'ambito in cui comincia ad aprirsi. Il fondovalle per tutto il tratto è segnato dalla presenza delle infrastrutture, la linea ferroviaria Caserta-Foggia e la Variante Sannitica, ed è tagliato trasversalmente dal monumentale Acquedotto Carolino. L'opera distingue, grossomodo, due sotto ambiti: il primo propriamente agricolo solcato longitudinalmente dalle infrastrutture di trasporto, il secondo caratterizzato dall'espansione urbana di Valle di Maddaloni.


Tra le emergenze architettoniche documentarie della costruzione storica del paesaggio, oltre alla struttura a tre ordini di archi dell'Acquedotto (opera del Vanvitelli, realizzata per addurre acqua alla Reggia di Caserta e protetto dall'UNESCO come patrimonio dell'umanità), si sottolinea la presenza del Castello di Maddaloni con le due torri, di monte e di valle, complesso parzialmente visibile nel primo tratto del corridoio di studio.

L'ambito 04, ambito del fondovalle, si caratterizza per la dominanza dell'insediamento agricolo di fondovalle, dal carattere generalmente promiscuo con seminativi e colture arboree, organizzate per appezzamenti rettangolari di forma allungata, disposti con giacitura pressoché normale al corso d'acqua principale, ed impostati tra i terrazzi morfologici sub-pianeggianti e le prime pendici collinari dei versanti più aspri ad ovest e dolci ad est, dove la

vallata si espande decisamente. L'insediamento urbano è modesto; l'unico centro urbano strutturato è quello di Valle di Maddaloni localizzato in sinistra idrografica del Vallone Capitone sulle pendici del sub-appennino. Tra le attività produttive, a forte impatto sul paesaggio percepito, insistono due siti di cava collocati in zona pressoché baricentrica rispetto al corridoio di studio e visibili da quasi tutta la vallata e parte della piana del Volturno.

In corrispondenza dell'allargamento del fondovalle cambia l'orientamento del sistema idrografico fino a questo momento dominato dal Vallone Capitone con andamento generale da sud a nord. Il corridoio di studio attraversa, in questo tratto, l'ambito della Piana del Volturno (05). Il paesaggio morfologico caratteristico è quello della valle fluviale molto aperta coronata dalle creste collinari segnata, in questo tratto, dal solco progressivamente meandriforme del Torrente Isclero e del San Giorgio. Questi, con andamento est-ovest, si dirigono verso il corso del Volturno strutturando tutto il reticolo idrografico, degli ambiti precedentemente illustrati e quelli propri di questo. Il complesso reticolo idrografico ha impostato tracce evidenti delle discontinuità altimetriche tra i terrazzi morfologici incisi sul piano suborizzontale del fondo valle, queste forme interessano il disegno strutturale del paesaggio della pianura e rendono articolata la lettura e l'interpretazione di un contesto, all'apparenza, morfologicamente uniforme. L'organizzazione dell'insediamento urbano si centra su Dugenta e si sviluppa per filamenti e nuclei lungo gli assi viari. Le attività produttive sono disperse nel tessuto a carattere residenziale anche se nell'ambito si concentrano alcuni poli di relativa consistenza.

Le infrastrutture viarie principali attraversano trasversalmente i corsi del Torrente Isclero e San Giorgio e lambiscono gli agglomerati più significativi. Intercettano anche la rete della viabilità locale, strutturata in modo più articolato e regolare stratificata, con buona probabilità, sulla matrice romana. Il paesaggio agrario è caratterizzato dai seminativi, non mancano gli ordinamenti promiscui, qui più radi, a vantaggio delle monoculture. Il disegno dei campi è meno caratterizzato dalle forme rettangolari allungate per assumere forme più regolari e ritagliate sui segni morfologici dei terrazzi alluvionali, dei corsi d'acqua e delle infrastrutture.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	79 di 281

5.2 VALUTAZIONE

5.2.1 Impatto legislativo

Come anticipato nel capitolo 4 relativo all'analisi vincolistica, dal punto di vista paesaggistico l'impatto legislativo è da considerarsi significativo in virtù dell'interferenza di alcuni vincoli paesaggistici con le aree interessate dagli interventi (tratti di tracciato e alcune aree di cantiere). Per tale motivo è stata redatta apposita relazione paesaggistica dell'intervento ai sensi del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 (IF0F01D22RGIM0007001).

5.2.2 Interazione opera – ambiente

Come già anticipato nel paragrafo 4.1.2, alcune aree di cantiere e alcuni tratti di tracciato ricadono in aree vincolate paesaggisticamente, ai sensi degli artt. 136 e 142 lett. "c" del D.Lgs. 42/04. Si rimanda alla consultazione di Tabella 4-1, Tabella 4-2 e Tabella 4-3 per gli elementi interferiti dall'opera nella sua fase di realizzazione ed esercizio.

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

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

Nel dettaglio, la porzione del cantiere operativo CO.2.L2 che ricade all'interno del vincolo della fascia di rispetto dei fiumi, ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.Lgs 42/2004, è limitata (solo 1.100 mq) e fa parte di un'area, in cui attualmente vengono coltivati degli alberi da

frutto, priva di elementi naturali di pregio. Inoltre si segnala che una parte significativa della suddetta area di cantiere è collocata al fondo di una cava dismessa. La fascia di rispetto del fiume è relativa al fosso Carmigliano, dal punto ove spaglia per 2 km verso Maddaloni: qui l'ambiente appare degradato e privo di qualsiasi carattere distintivo degli ecosistemi naturali. Si ritiene pertanto che la presenza del cantiere operativo non sia in grado di compromettere direttamente l'integrità dei caratteri distintivi che contraddistinguono la fascia di rispetto del corso d'acqua. A ciò si ricorda anche il carattere temporaneo della fase di realizzazione, a valle della quale si prevede il ripristino dell'area all'uso ante operam.



Figura 5-1: Localizzazione del cantiere CO2L2 (evidenziato in rosso), rispetto al vincolo della fascia di rispetto dei fiumi (evidenziata in blu)

Il cantiere operativo CO.4.L2 e l'area tecnica AT.3.L2 che ricadono nelle vicinanze dell'abitato di Valle di Maddaloni sono ricomprese all'interno della fascia di rispetto ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.Lgs 42/2004, relativamente alla presenza del torrente Capitone e Rio Secco.

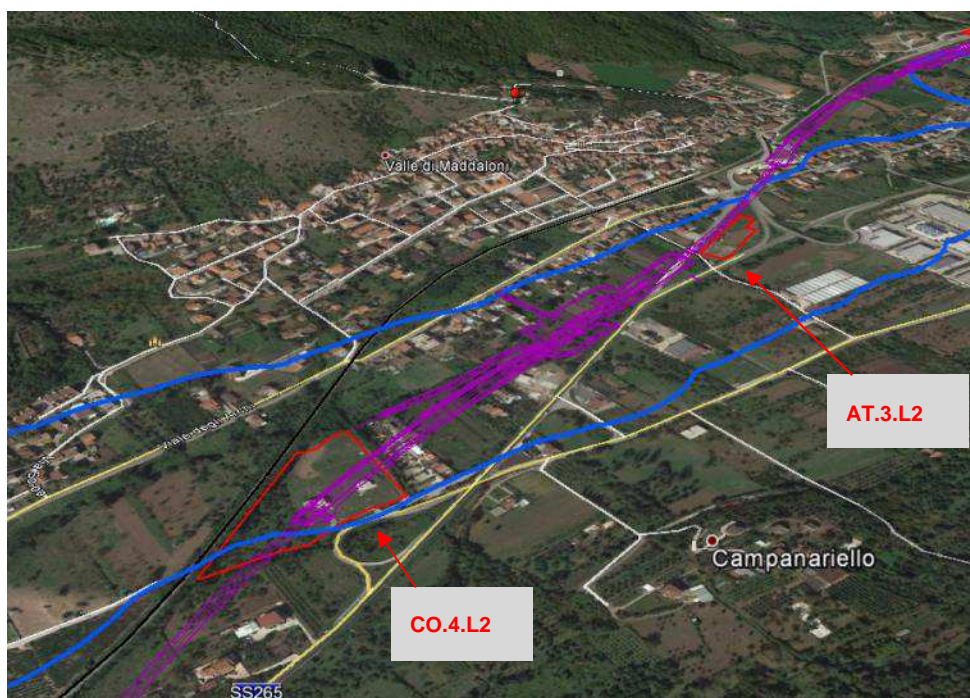


Figura 5-2: Localizzazione delle aree di cantiere (evidenziate in rosso), rispetto al vincolo della fascia di rispetto dei fiumi (evidenziata in blu)

L'area del cantiere operativo è confinata a ovest dal rilevato della linea ferroviaria Caserta - Benevento esistente, ad est dalla Strada Statale Sannitica S.S. 265: essa si estende in parte sul sedime della futura sede ferroviaria all'aperto e si presenta prevalentemente pianeggiante ed incolta; solo ad ovest è occupata in parte da frutteto. Nell'area in questione sono presenti due strutture incomplete e in evidente stato di abbandono.

L'area destinata ad occupare l'area tecnica AT3L2 è ubicata in un'area prevalentemente incolta, che si presenta lievemente ondulata e caratterizzata dalla presenza di piccoli appezzamenti coltivati intervallati da vegetazione spontanea.


	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	82 di 281



Figura 5-3: Foto dell'area destinata all'area AT.3.L2

Entrambe queste aree di cantiere non contengono elementi distintivi che contraddistinguono gli ecosistemi fluviali ed essendo inseriti in un ambiente dove spiccano elementi di degrado si ritiene che i disturbi legati alle attività di lavorazione possano essere contenuti e limitati, adottando le procedure operative per il contenimento degli impatti descritti nel paragrafo 5.3.

Sempre all'interno della stessa fascia di rispetto ricade l'area tecnica AT.4.L2, per una porzione di 630 mq, rispetto alla sua estensione totale (circa 3.000 mq). Il sito destinato alla suddetta area tecnica occupa un'area in cui sono presenti alcuni alberi da frutto a ridosso del fondo valle del Rio Secco, caratterizzata da una vegetazione ripariale, boschiva a carattere igrofilo (*Alnus glutinosa*, *Salix alba*, *Robinia pseudoacacia* e *Populus alba*). La preparazione dell'area di cantiere non prevede l'occupazione della fascia arborea riparia: pertanto i disturbi creati dalle attività di cantiere non si ritengono significativi, ma sono comunque mitigabili con le opportune misure operative previste nel paragrafo 5.3.

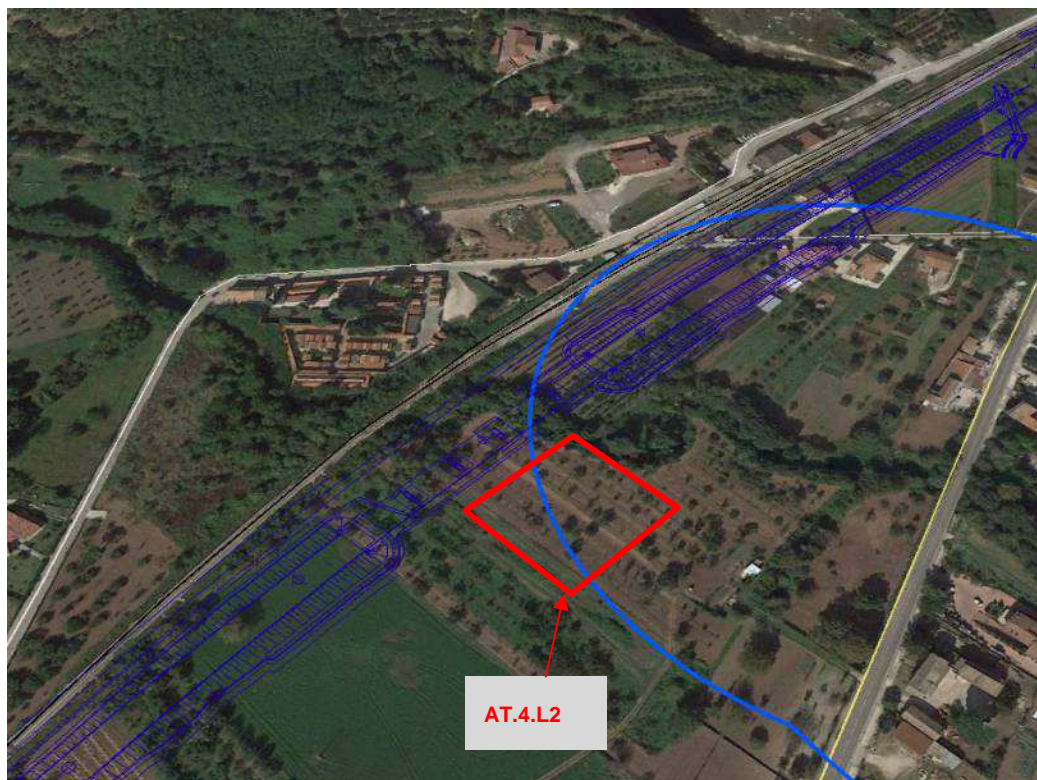


Figura 5-4: Localizzazione dell'area tecnica AT.4.L2 (evidenziata in rosso), rispetto al vincolo della fascia di rispetto dei fiumi (evidenziata in blu)

Proseguendo verso nord tutte le aree di cantiere che si sviluppano a ridosso della linea dalla progressiva 10+830 circa fino alla fine del progetto ricadono all'interno del vincolo paesaggistico, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/2004.

In particolare, il cantiere base CB.1.L1, il cantiere operativo CO.1.L1 e l'area tecnica AT.2.L1, ricadono all'interno dell'area di tutela "PAF - Protezione del Paesaggio agricolo di Fondovalle"; parte del suddetto cantiere operativo e l'area tecnica ricadono anche all'interno della fascia di rispetto del torrente Isclero, vincolata ai sensi dell'art. 142 lett. "c" del D.lgs 42/2004.

Le aree "PAF" sono prevalentemente agricole con presenza di colture arboree e di seminativo misto che presentano interesse paesaggistico per il loro inserimento nel contesto del Massiccio. In relazione al carattere temporaneo delle attività di cantiere, che verranno ripristinate alle condizioni di ante operam, e viste le limitazioni previste per la suddetta area di tutela si ritiene che il disturbo generato dalle attività di realizzazione dell'opera all'interno di

queste aree di cantiere sia di media entità e sono legate alle modifiche sugli aspetti percettivi.

Delle tre aree di cantiere l'AT.2.L1 è l'unica che presenta un'abbondante vegetazione spontanea: anche in questo caso, tuttavia, si ritiene che le limitate dimensioni dell'area e le attività di ripristino previste non siano in grado di creare delle modificazioni alla funzionalità ecologica della fascia riparia del torrente Isclero.

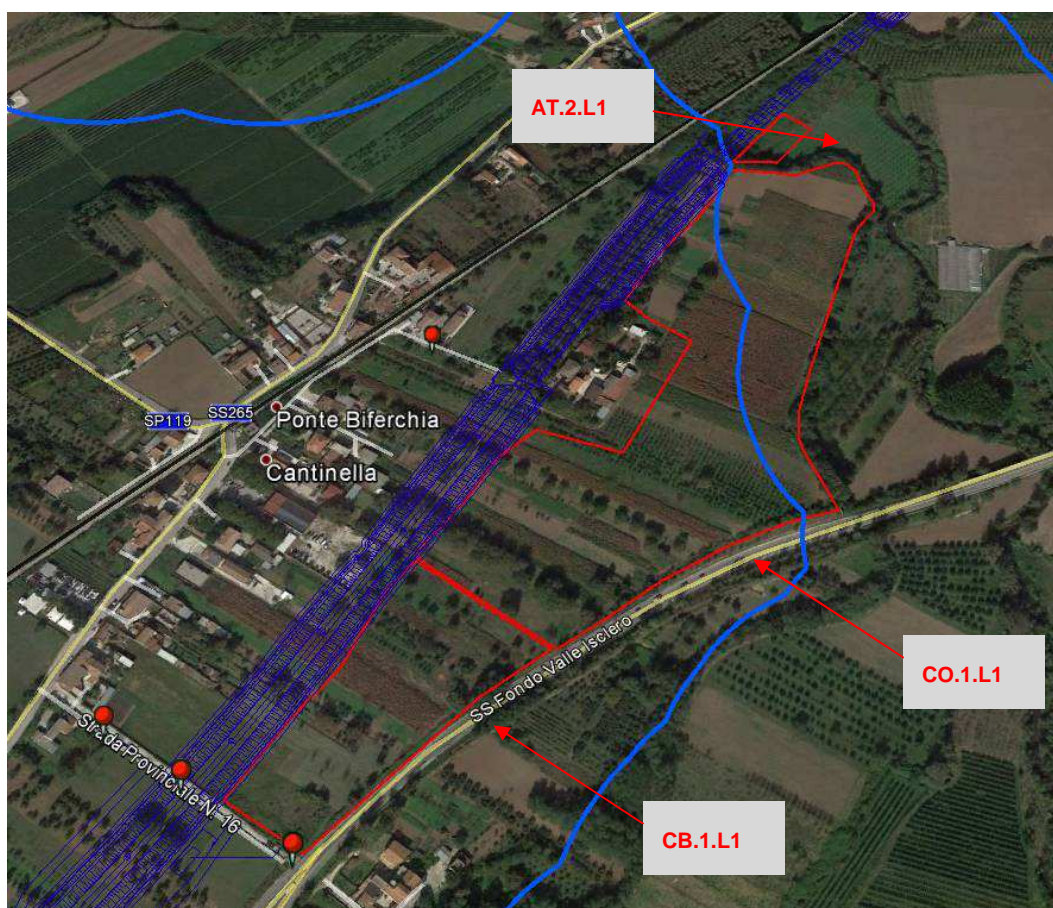


Figura 5-5: Localizzazione delle aree di cantiere (evidenziate in rosso), rispetto al vincolo della fascia di rispetto del torrente Isclero evidenziata in blu)


	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	85 di 281




Figura 5-6: Alberi da frutto presenti all'interno del cantiere operativo CO.1.L1

L'area tecnica AT.3.L2, che attualmente è occupata da alberi da frutto e da ulivi, ricade sempre all'interno dell'area di tutela "PAF". Qui ad eccezione degli aspetti estetico qualitativi, che durante la fase di realizzazione dell'opera potranno essere leggermente modificati, a causa della presenza dei cumuli di terreno, non si rilevano altre modificazioni significative. Anche in questo caso, poi, si ribadisce che l'area, al termine delle lavorazioni, verrà ripristinata alle condizioni ante operam.



Figura 5-7: Alberi presenti all'interno dell'area tecnica AT.3.L2

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	86 di 281

In corrispondenza del torrente San Giorgio è prevista l'area tecnica AT.4.L1, che è attualmente occupata da vegetazione spontanea. In virtù del vincolo individuato lungo la fascia di rispetto del corso d'acqua non si ritiene che la presenza del cantiere possa determinare delle modifiche significative, in quanto non interessa direttamente la fascia di vegetazione che contraddistingue l'ecosistema fluviale. In questo caso, le misure di mitigazione adottate e le procedure operative messe in atto per contenere i disturbi alla componente naturalistica saranno sufficienti a mantenere l'interferenza in fase di cantiere bassa.

Rispetto al vincolo paesaggistico del Massiccio del Taburno, l'area tecnica ricade all'interno dell'area di tutela "RUA - Recupero urbanistico - edilizio e restauro paesistico ambientale", verso il quale è importante mantenere le antiche forme dei borghi urbani ed il rispetto delle singolarità e delle emergenze geomorfologiche e naturali. Il disturbo legato alla movimentazione di mezzi ed alle attività di movimento terra e dalla preparazione del terreno soprattutto nei confronti delle abitazioni residenziali localizzate in prossimità del cantiere sarà, comunque, limitato alla fase di realizzazione dell'opera ed è quindi ritenuto trascurabile.



Figura 5-8: Area destinata al cantiere AT.4.L1



Figura 5-9: Localizzazione dell'area tecnica AT.4.L1 (evidenziata in rosso), rispetto al vincolo della fascia di rispetto del torrente San Giorgio (evidenziata in blu)


La tipologia dell'area di cantiere AR.1.L1 non modificherà i caratteri connotativi dell'area di tutela in cui ricade ("RUA - Recupero urbanistico - edilizio e restauro paesistico ambientale"), in quanto è ubicata in corrispondenza dello scalo ferroviario di Frasso Telesino.

L'area di stoccaggio AS.1.L1 è attualmente coltivata e verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali relativi all'armamento ed alle tecnologie di linea: anche in questo caso, ad eccezione degli aspetti estetico qualitativi, che durante la fase di realizzazione dell'opera potranno essere leggermente modificati, a causa della presenza dei cumuli di terreno, non si rilevano altre modificazioni significative. Anche in questo caso, poi, si ribadisce che l'area, al termine delle lavorazioni, verrà ripristinata alle condizioni ante operam.

L'analisi dell'impatto sulle componenti paesaggistiche viene condotta in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità del territorio.

Alla luce delle considerazioni su esposte, la valutazione dell'interazione opera-ambiente può essere così riassunta.

Nel caso in esame la quantità coincide con la dimensione quantitativa degli elementi naturalistici di valore: dato il contesto in cui va ad inserirsi il progetto, soprattutto in relazione alle interferenze con l'ecosistema fluviale, il valore può essere considerato di media entità.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	88 di 281

La severità indica l'arco di tempo in cui si verificano interferenze a carico di struttura e percezione del paesaggio ed è pari alla durata dell'intera attività di costruzione.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di elementi naturalistici sensibili (specie od ecosistemi rari o elementi di pregio): viste le caratteristiche dello stesso la sensibilità è considerata bassa.

L'interazione tra l'opera e l'ambiente è nel complesso da ritenersi significativa.

Considerando comunque che le attività di cantiere avranno una durata limitata nel tempo, laddove è emerso un rischio di compromissione degli elementi di paesaggio, si ritiene che l'adozione di opportuni interventi di mitigazione e procedure operative sia in grado di minimizzare gli effetti di disturbo, così da garantire il rispetto dei valori paesaggistici riconosciuti dai vincoli in essere.

5.2.3 Percezione delle parti interessate

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

5.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per il contenimento degli effetti a carico del paesaggio durante la realizzazione dell'opera, data la temporaneità che caratterizza la fase di costruzione, sarà di fondamentale importanza la scrupolosa e corretta applicazione delle procedure operative e gestionali per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale e sul suolo, dettagliate nei paragrafi 7.3 e 8.3.

Inoltre, al contenimento degli impatti sul paesaggio, contribuirà anche la corretta applicazione di generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo.

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

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;

- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

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

6 ARCHEOLOGIA, BENI STORICI E ARCHITETTONICI

Nell'ambito della progettazione preliminare dell'intervento in oggetto, in accordo con le indicazioni impartite dal MiBACT, è stato redatto il Progetto delle Indagini Archeologiche, formalmente trasmesso da Italferr con nota prot. ASI.DO/NA.0080232.14.U, ed approvato dalla Soprintendenza Archeologica, con nota prot. n. 14021 del 11/12/2014. Le indagini archeologiche sono attualmente in corso di esecuzione.

Nell'ambito della presente fase progettuale è stata inoltre prevista e quantificata l'assistenza archeologica ai movimenti terra in fase costruttiva.

Pertanto nell'ambito della fase costruttiva dovrà essere assicurato da parte dell'Affidatario che tutti i lavori di scavo (di qualsiasi entità, compresi gli scotichi iniziali dei cantieri) siano seguiti costantemente da personale specializzato archeologico e realizzate, ove si rendesse necessario lo scavo a mano per la presenza di reperti, da ditte in possesso delle attestazioni SOA per la categoria OS25. Quanto sopra al fine di identificare e salvaguardare eventuali reperti di interesse archeologico che dovessero emergere nel corso delle attività di scavo, con l'eventuale necessità dell'avvio di ulteriori indagini archeologiche. Il suddetto personale specializzato archeologico e le ditte specializzate incaricate dovranno operare secondo le direttive della competente Soprintendenza con la quale pertanto manterranno costanti contatti.

7 ACQUE

7.1 DESCRIZIONE

L'area in esame ricade, in parte, all'interno della zona sub pianeggiante di Maddaloni, dove le caratteristiche geomorfologiche determinano l'assenza di corpi idrici superficiali di rilevanza, ed in parte, all'interno dell'Appennino centro-meridionale, zona questa caratterizzata dalla presenza di numerosi corsi d'acqua secondari affluenti del Volturno.

Nell'ambito della gestione e pianificazione territoriale, l'area in esame è divisa tra l'ex Autorità del Bacino Nord Occidentale della Campania, ora facente parte dell'Autorità di Bacino regionale della Campania Centrale, e l'Autorità di bacino nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

All'interno dei territori di pertinenza di questi Enti, i bacini di maggiore rilevanza interessati dal passaggio del tracciato sono: i Regi Lagni, di pertinenza dell'Autorità di Bacino della Campania Centrale, ed il Volturno con i suoi affluenti principali rappresentati dal fiume Calore e dal torrente Isclero.

Il bacino dei Regi Lagni, uno dei più importanti della Regione Campania, sottende una superficie di circa 1200 km², in direzione est-ovest, da Nola verso Acerra e poi al mare, raggiungendo il litorale tra la foce del Volturno ed il lago di Patria. Il collettore principale dei Regi Lagni si diparte dalla località Ponte delle Tavole, presso Marigliano, e, disegnando un'ampia ansa intorno ad Acerra, si riporta nella zona centrale della Piana Campana, in prossimità della forcina di Casapuzzano.

Il bacino dei Regi Lagni è delimitato a nord dall'argine sinistro del fiume Volturno e dai monti Tifatini, a sud dalle colline flegree e dal massiccio del Somma-Vesuvio, ad est dalle pendici dei monti Avella. Dal punto di vista morfologico, nel sistema dei Regi Lagni si possono riconoscere due zone distinte: montana e pedemontana, con estensione di circa 450 km², e pianeggiante, estesa per circa 650 km².

La parte montana presenta pendici molto acclivi ed è costituita dalle pendici meridionali dei monti Tifatini, che separano la piana di Terra di Lavoro dalla Vallata del Volturno, dalle pendici occidentali dei monti di Avella e del Nolano, che costituiscono le ultime appendici verso Ovest dell'Appennino Campano e dei massicci di Terminio e Partenio, dalle pendici settentrionali del Somma-Vesuvio.

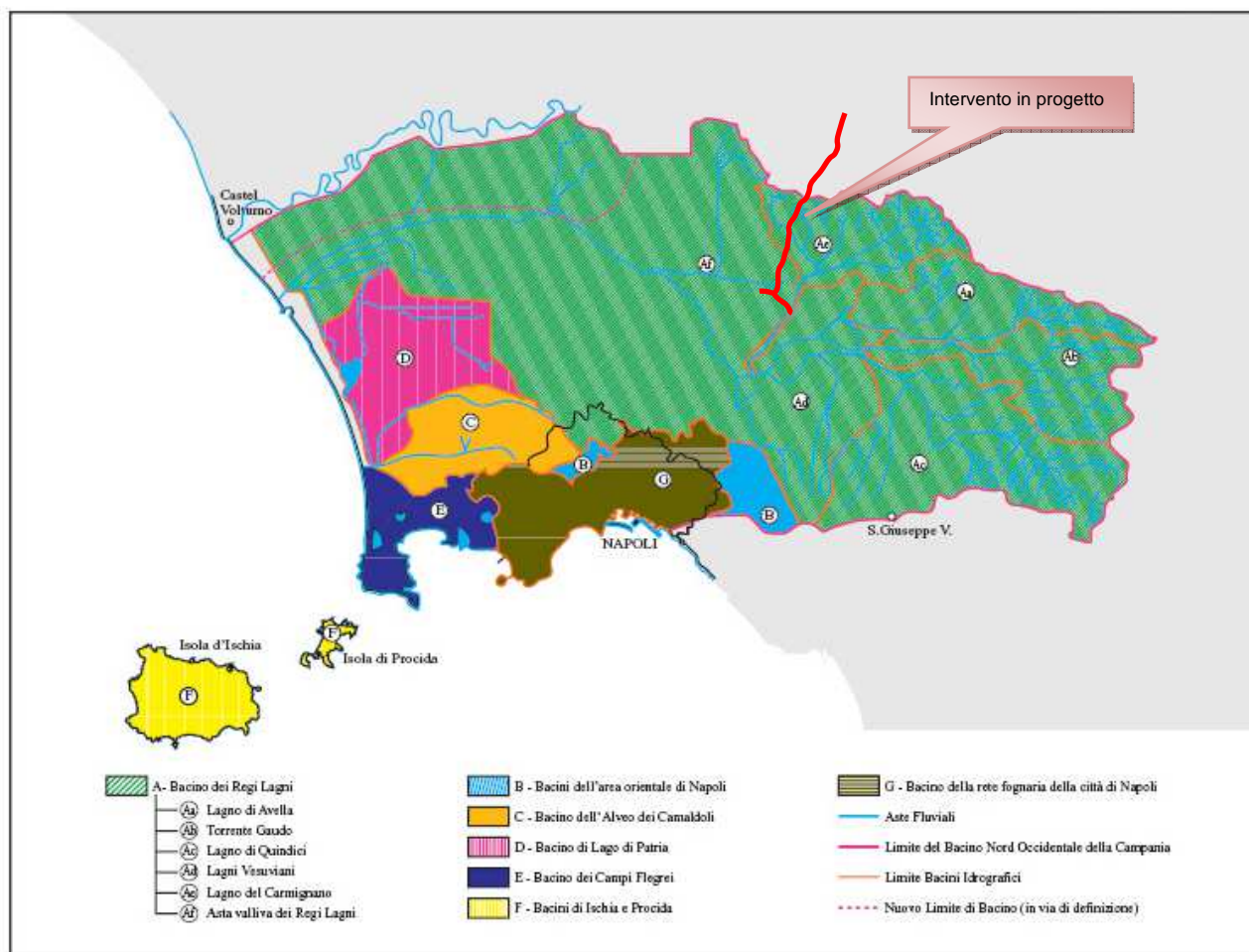


Figura 7-1: Bacini principali dell'Autorità di Bacino della Campania Centrale

Il Volturno, con una lunghezza di 175 km ed un bacino esteso per 5.550 kmq, è il principale fiume dell'Italia meridionale.

Il Fiume Volturno - Antico Voltturnus o Vulturinus ha origine nel versante sudorientale del Monte Metuccia. Sotto Castellone al Volturno, a destra, un canale gli porta le acque copiose della Sorgente Capo Volturno (nel pendio orientale del Monte della Rocchetta), dalla quale comunemente si dice che nasca il fiume. Esso scende verso sud e poco dopo Amorosi riceve a sinistra il fiume Calore, suo maggiore affluente; quindi volge a sud-ovest, sboccando nel vasto piano alluvionale, limitato dal Monte Massico e dai Campi Flegrei ed esteso fino ai piedi del Monte Somma e al Golfo di Napoli. Il Volturno lo attraversa con giri tortuosi e chiude con un'ansa la città di Capua; quindi finisce nel Tirreno con un delta, che dal 1616 al 1876 è avanzato di quasi 2 km.

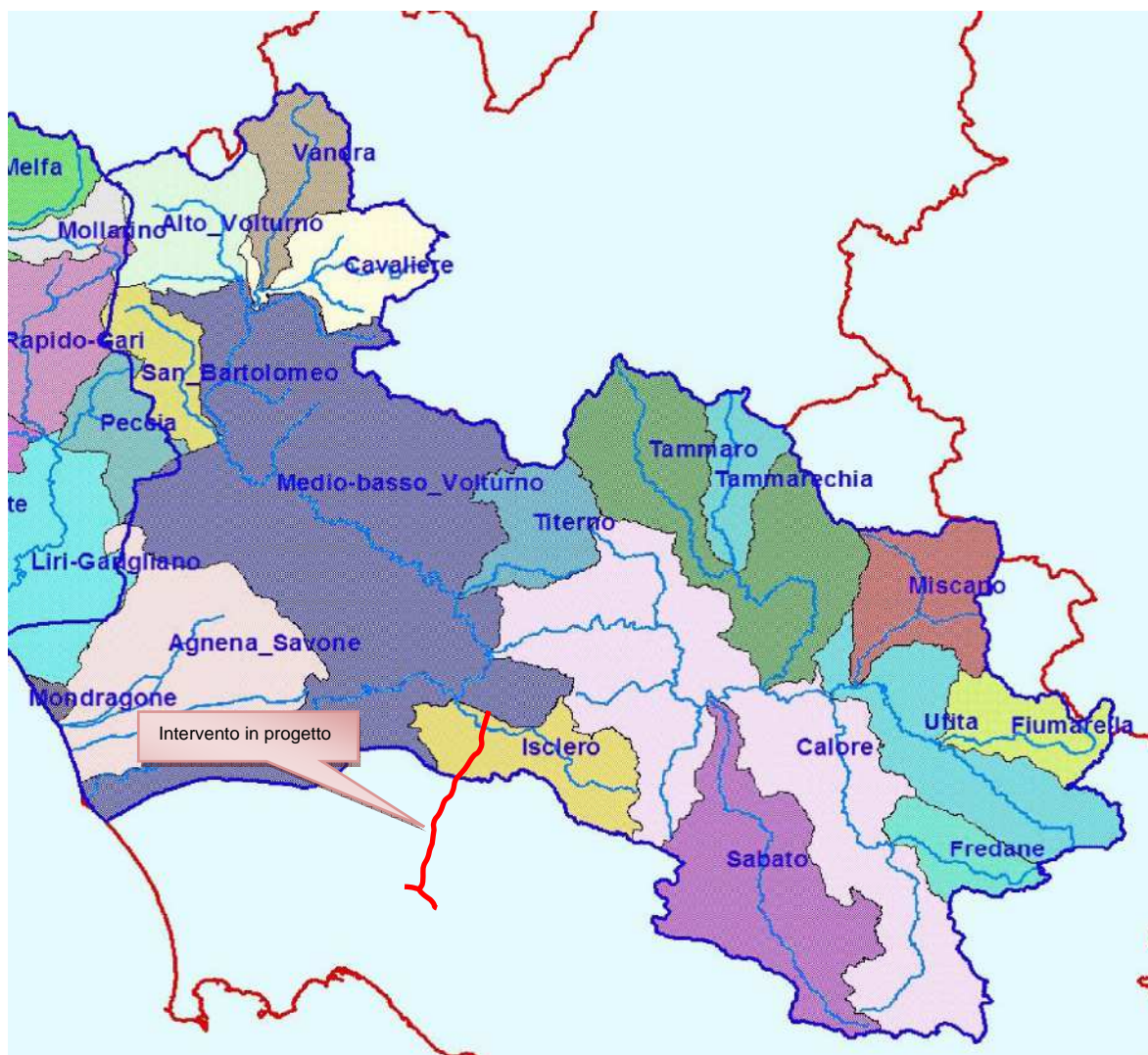


Figura 7-2: Bacini principali dell’Autorità di Bacino Liri Garigliano Volturno, lato Volturno

Il corso misura 185 km, il bacino si estende per 5.558 km², escluso il tratto da Capua al mare, dove il fiume scorre tra argini e non ha più bacino.

Il Volturno è rapido e profondo, ma torbido; la sua portata media è di 82,70 m³/s; le piene non sono frequenti, ma talvolta gravi, quando i venti di scirocco sciogliono le nevi dell'alto bacino, impedendo il deflusso delle acque al mare.

Il Volturno è un fiume fortemente inquinato, ma ancora recuperabile. Il suo tratto alto, in territorio molisano, presenta una buona qualità delle acque. Successivamente scendendo verso la foce, in particolare dopo aver attraversato il centro di Capua, la salute del fiume

peggiora gradualmente e irrimediabilmente a causa degli interventi dell'Enel compiuti a monte, degli scarichi civili e zootecnici e delle escavazioni di materiali inerti.

Negli ultimi 30 anni, inoltre, questa zona ha perso 6 milioni di m³ di spiaggia, con arretramenti di varie centinaia di metri ed una sostanziale modifica morfologica della linea di costa. Ad alto impatto ambientale le opere di difesa messe in atto che riducono di molto l'appetibilità turistica della zona ed i cui effetti sono visibilmente discutibili.

Le radicali modificazioni di questa fascia costiera risalgono a partire dagli anni'70. In particolare in destra Foce Volturno, queste modificazioni sono dovute oltre all'intensa urbanizzazione anche alla realizzazione di opere portuali e di difesa costiera.

Per provvedere al risanamento dell'aria interessata, a livello istituzionale è stata istituita dalla Regione Campania, con la Legge Regionale n.14 del 21 maggio 1997, in attuazione della legge Nazionale n.36 del 5 gennaio 1994 l'Autorità di Bacino dei fiumi Liri - Garigliano e Volturno.

Tale Autorità dovrebbe, infatti, provvedere alla redazione di piani di risanamento ambientale e contemporaneamente avviare una gestione industriale delle attività connesse al ciclo delle acque, il completamento delle reti fognarie comunali, la creazione e/o il potenziamento delle infrastrutture comprensoriali di depurazione, l'attuazione di cicli di lavorazione non idroesigenti nell'industria.

Il fiume Volturno ha una portata media elevata ed abbastanza regolare di 82 m³/sec, il valore più alto dei fiumi del Mezzogiorno (escludendo i 120 m³/sec del Liri-Garigliano che, pur scorrendo nel tratto finale nella zona di confine tra Campania e Lazio, non può essere considerato fiume del Mezzogiorno in quanto per gran parte compreso nel Lazio e quindi nel centro-Italia).

Il regime del Volturno può tuttavia subire in caso di abbondanti piogge invernali, brusche impennate di portata superiori anche ai 2.500 m³/s, soglia oltre la quale può dar luogo a estese inondazioni, tuttavia non molto frequenti.

Le sue acque sono impiegate per la pesca, l'irrigazione, la nautica sportiva e la produzione di energia idroelettrica. La principale località attraversata è la città di Capua, anticamente attrezzata con un porto fluviale che la metteva in comunicazione con il Mar Tirreno e le altre città della costa.

Il Fiume Calore nasce a oltre 1.800 metri di quota dal monte Cervialto (Monti Picentini).

Il suo corso può essere diviso in alto, medio e basso Calore. Per i primi 43 km scorre nella provincia di Avellino e per altri 65 km nella provincia di Benevento.

Il bacino del Calore Irpino ha una superficie di 3057.60 km², affluente di sinistra del Volturno, riceve i primi contributi sorgentizi dal Monte Accellica e dalle Croci d'Acerno, montagne di calcare cretaceo che formano un displuvio con il fiume Sabato il quale scorre parallelo nella valle accanto e confluisce in sinistra nel fiume Calore nei pressi di Benevento.

Circa 7 km a monte di Benevento, in prossimità di Paduli, il Fiume Calore riceve il Tammaro e sottende un bacino imbrifero, a monte della confluenza, pari a 1316 km². Il Tammaro alla confluenza contribuisce con un bacino di 673 km².

Ricevuto il Tammaro, il fiume prosegue in direzione Nord-Ovest verso Benevento, attraversando la piana di Ponte Valentino e lambendo in destra la linea ferroviaria. Lungo il percorso riceve i contributi di numerosi valloni e fossi che confluiscono in destra. Nella città di Benevento scorre con argini in frodo attraversando il ponte stradale e per due volte la ferrovia.

Ad Ovest della città di Benevento, in sinistra, confluisce il fiume Sabato. Ricevuto il Sabato, il Calore prosegue ad Ovest e, dopo aver formato un'ampia ansa in località Pantano, affianca il rilevato ferroviario fin sotto l'abitato di Castelpoto. Poco a valle di Castelpoto confluisce il fiume Ienca. A valle della confluenza con lo Ienca, il Calore attraversa il ponte stradale per la stazione di Vitulano e prosegue in direzione Nord-Ovest con il rilevato ferroviario in destra.

Lambendo vigneti e colline coltivate o ricoperte di vegetazione cedua, il Calore raggiunge la gola di Ponte che attraversa con alte e ripide sponde.

A valle di Ponte la piana si allarga su un vasto ripiano alluvionale con terreni agricoli coltivati soprattutto a vigneto ed il fiume divagando da destra a sinistra raggiunge il P.te S.Cristina a Solopaca. A valle del ponte è installata la stazione idrometrografica del Servizio Idrografico di Napoli presso la quale durante l'evento del 1968 è stata registrata la portata di 2440 m³/s.

Proseguendo verso Ovest il fiume si porta a Sud dell'abitato di Telesse dove vi confluisce il torrente Grassano proveniente dalle omonime sorgenti. Ricevuto il Grassano, il fiume defluisce verso Sud-Ovest e, attraversato il ponte ferroviario Torello e il Ponte sulla strada statale Fondo Valle Isclero nel comune di Mellizzano, confluisce nel Volturno. Lungo questo ultimo tratto sono stati eseguiti lavori di sistemazione spondale.

Caratterizzato da un bacino di raccolta assai ampio (3.058 km², oltre la metà di quello totale del Volturno), dalla discreta permeabilità e ricco di sorgenti, il Calore ha una notevole portata d'acqua alla foce (31,8 m³/s, il terzo del Sud-Italia dopo Volturno e Sele), pur risentendo in maniera pesante di una certa irregolarità di regime e di un pesante sfruttamento delle sue acque. In autunno e inverno a causa delle precipitazioni sono dunque frequenti e imponenti

le piene (talvolta disastrose come accaduto il 2 ottobre del 1949, alle ore 5.30 quando venne alluvionata per gran parte la città di Benevento); al contrario in estate il fiume rimane a tratti impoverito della sua portata a causa delle pesanti captazioni delle sue acque.

Affluente di sinistra del fiume Volturno, l'Isclero nasce da tre torrenti (il Rio Varco, il Rio Cola ed il Rio Querci) che, originandosi tra la Cima Recuorvo ed il Monte Pizzone, attraversano le Valli Caudine ricevendo, presso Airola, il torrente Tesa in destra idrografica.

Il bacino idrografico dell'Isclero occupa una superficie di 300 Km² dei quali circa 260 cadono in provincia di Benevento. Su questo bacino insiste una popolazione che ammonta a circa 65.000 abitanti. Le portate fluviali sono abbastanza ridotte e variabili con variazioni tali da far ritenere che l'Isclero sia un fiume a spiccato carattere torrentizio.

È proprio a causa di questa ridotta portata che il sistema diventa particolarmente vulnerabile all'impatto antropico, come testimonia il suo stato qualitativo.


7.1.1 Acque superficiali

Nel paragrafo precedente è stata riportata la caratterizzazione di area vasta della zona ove si colloca l'intervento.

In realtà, nel dettaglio, l'idrografia dell'area direttamente interessata dagli interventi in progetto è costituita da una serie di corsi d'acqua secondari che presentano un regime tipicamente torrentizio, con deflussi superficiali solamente nella stagione invernale e soprattutto in occasione di precipitazioni intense e di una certa durata, mentre si presentano completamente asciutti nel periodo estivo, in particolare per due motivi: alta temperatura e scarsa piovosità. Il deflusso superficiale è limitato, oltre per le cause prima definite, anche per la discreta permeabilità delle formazioni affioranti, dovuta anche a una serie di frantumazioni che facilitano l'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo.

In questo contesto il corso d'acqua di maggior rilievo è il Fosso Carmignano, il cui bacino è di competenza dell'Autorità di bacino Nord Occidentale, ora facente parte dell'Autorità di Bacino regionale della Campania Centrale.

Il fosso del Carmignano si imposta nella depressione strutturale di Arpaia e riceve piccole aste torrentizie che solcano il versante settentrionale dei Monti di Canello- Monte Fellino e quello meridionale dei Monti di Durazzano-Moiano.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	96 di 281

Le infrastrutture esistenti e la presenza dell'abitato di Maddaloni attraversato dal Fosso Carmignano nel tratto tombato rendono difficile l'identificazione di un'asta principale e del bacino afferente.

Il nuovo tracciato Canello – Frasso Telesino interferisce con detto corso d'acqua alla progressiva 2+770 avendo le sorgenti nelle alture a Nord dell'abitato di Maddaloni. Più a valle, dopo l'attraversamento ferroviario, prende il nome di Canale Carmignano.

Oltre al Canale Carmignano, il nuovo tracciato intercetta anche altri corsi d'acqua minori. Di seguito si riportano le interferenze delle opere in progetto con l'idrografia superficiale:

- Canale Carmignano alla pk 2.770 circa (Inalveazioni canale pk 2.800)
- Vallone Votta alla pk 7.390 circa
- Rio Secco alla pk 8.730 circa
- Valle Boschina alla pk 10.432 circa
- Fiume Isclero alla pk 12.750 circa
- Torrente San Giorgio alla pk 14.840 circa


La linea ferroviaria in progetto attraversa il territorio di competenza delle Autorità di Bacino rispettivamente della Campania Centrale e del Liri-Garigliano e Volturno.

Per indagare la compatibilità idraulica dell'opera è stata operata la sovrapposizione dell'impronta del corpo ferroviario con le carte della pericolosità idraulica, già redatte nell'ambito dei relativi Piani di Assetto Idrogeologico.

Da tale confronto non sono emerse interferenze con aree classificate a Pericolosità idraulica. Sulla base delle risultanze dello studio idrologico – idraulico condotto nella presente fase progettuale, l'opera nel suo complesso risulta idraulicamente compatibile con le Norme di Attuazione dei Piani per l'Assetto Idrogeologico e con la conformazione odierna dei luoghi.

7.1.2 Acque sotterranee

La porzione centrale della Regione Campania è caratterizzata da una notevole complessità idrogeologica, strettamente connessa alla presenza di differenti successioni sedimentarie e numerose strutture tettoniche (Carannante et al. 2012). Tali settori presentano quindi un motivo idrogeologico tipico dell'Appennino meridionale, quale la giustapposizione laterale e verticale di unità carbonatiche di elevata permeabilità con successioni sedimentarie a scarsa permeabilità (Celico et al. 2007; Carannante et al. 2012).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	97 di 281

Nell'area in esame sono stati individuati undici complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza.

I dati piezometrici e sui punti d'acqua indicano la presenza di più falde acquifere ubicate nel sottosuolo a quote diverse:

- una serie di falde acquifere superficiali, localizzate entro poche decine di metri di profondità dal p.c. nei livelli acquiferi e acquitardi dei Complessi dei Terreni Quaternari, delle Vulcaniti e delle Arenarie;
- una falda acquifera basale, circolante nel Complesso Carbonatico.

Le formazioni carbonatiche, permeabili per fratturazione e carsismo, dove la roccia si presenta integra e poco tettonizzata con fratture ravvicinate e chiuse, risultano scarsamente permeabili, caratterizzate da valori medio-bassi di conducibilità idraulica ($K=1E^{-7} \div 1E^{-6}$ m/sec; un aumento importante della permeabilità si registra invece in corrispondenza delle zone maggiormente tettonizzate, per le quali, visto il notevole numero di piani di faglia presenti nell'area attraversata dal tracciato, è ragionevole ipotizzare una classe di permeabilità alta ($K \geq 1E^{-3}$ m/sec).


Le arenarie presentano intercalazioni di livelli plastici a granulometria fine che limitano la circolazione idrica isolandola all'interno delle fratture, per cui nel complesso hanno una permeabilità medio-bassa.

Il Tufo Grigio Campano, si presenta in facies litoide o in facies di terreno sciolto incoerente, entrambe caratterizzate da una permeabilità medio – bassa, per fratturazione la facies litoide e per porosità la facies di terreno sciolto, con valori del coefficiente K compresi tra $1E^{-6}$ e $1E^{-5}$ m/sec.

Le Argille Varicolori presentano una permeabilità bassa, con valori del coefficiente K prossimi a $1E^{-9}$ m/sec.

I terreni sciolti e le piroclastiti sono caratterizzati da una permeabilità variabile da medio-alta a medio-bassa.

Relativamente alle aree oggetto di intervento, in generale si sottolinea la presenza di corpi idrici sotterranei all'interno dei depositi sabbioso-limosi del Tufo Grigio Campano, con

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	98 di 281

superficie piezometrica posta ad una profondità variabile tra 1.3 m (nel tratto compreso tra il km 14+924 ed il km 16+500) e 37 m circa dal p.c.. La falda risulta in generale sostenuta dai termini argilloso-marnosi delle Argille Varicolori Superiori.

Lungo la tratta ferroviaria in oggetto, il flusso idrico è diretto a Sud nella zona di Canello, a Nord nella Valle Maddaloni e ad Ovest verso il Fiume Volturno nell'area di Dugenta.

Il tracciato, nella prima parte all'aperto a sud di Monte dell'Aglio, non interferisce con la falda acquifera presente nel Tufo Grigio Campano a quote comprese tra 25 e 30 m s.l.m..

Attraversa poi, con la galleria naturale Monte Aglio, il Complesso Carbonatico sede di una circolazione idrica concentrata al contatto con le sottostanti Argille Varicolori.

Il Complesso Carbonatico rappresenta un importante acquifero di estese dimensioni e grande potenzialità, che alimenta il campo pozzi di Ponte Tavano a sud di Monte Aglio con una portata di emungimento di circa 2 m³/s, una quota della superficie freatica posta a circa 30 metri s.l.m. ed ha un gradiente idraulico di poche unità per mille (Celico, 2005).

In particolare, relativamente alla galleria Monte Aglio, si sottolinea la presenza nel tratto iniziale di una falda libera all'interno degli orizzonti sabbioso-limosi del Tufo Grigio Campano e dell'Unità di Maddaloni con superficie piezometrica posta ad una profondità variabile tra circa 6.0 e 14.1 m dal piano ferro. Mentre per la porzione centrale e meridionale della galleria è possibile ipotizzare l'interferenza, quantomeno parziale, con la falda di base dell'acquifero carbonatico, che sulla base dei dati disponibili è posta ad una profondità variabile da circa 2.2 m a 20.0 m dal piano ferro.

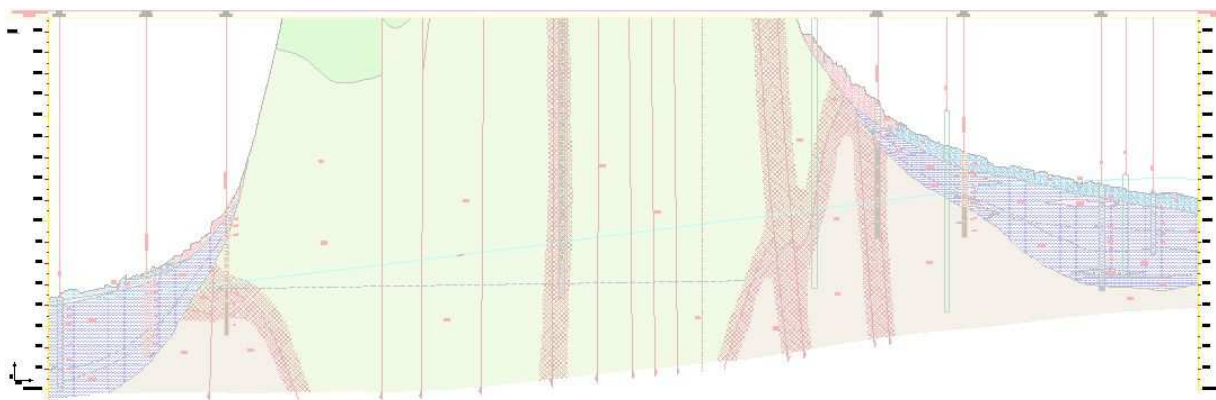


Figura 7-3: Profilo geologico relativo al tratto in galleria

Dopo la galleria naturale Monte Aglio il tracciato torna nuovamente all'aperto fino a fine tratta, senza interferire con la falda idrica basale presente nel Tufo Grigio Campano.

Si sottolinea inoltre la presenza di una falda all'interno del Tufo Grigio litoide, con superficie piezometrica posta a circa 15.2 m dal p.c. e localmente a circa 7.5 o 3.0 m dal p.c. nel tratto compreso tra il km 10+294 e il km 11+905, nonché una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali recenti del Torrente Isclero (tra il km 12+548 ed il km 12+800), con livello piezometrico posto circa 5.0 m sotto il p.c..

La soggiacenza della falda dal piano campagna è localmente bassa e gli acquiferi presentano una discreta vulnerabilità anche in relazione alla permeabilità dei depositi affioranti e sub-affioranti. In particolare sono contraddistinti da una maggiore vulnerabilità i settori compresi tra le km 12+550 e 16+550, ciò in virtù della presenza di un acquifero vulcanico ed alluvionale posto a profondità ridotte dal piano campagna, mediamente comprese tra 1 e 5 m. Inoltre il settore sud della galleria di Monte Aglio, come già detto, presenta un'interferenza diretta o quantomeno lambisce il tetto dell'acquifero carbonatico di base, pertanto tale settore d'intervento è caratterizzato da un'elevata criticità in relazione ai possibili impatti direttamente connessi con gli interventi da realizzare. Pertanto, in relazione al rischio sversamento, dovrà essere posta massima attenzione anche agli impatti ambientali indotti dalle attività di cantiere.

La presenza di falde idriche sotterranee all'interno dei differenti acquiferi individuati lungo il tracciato ferroviario in esame potrebbe rappresentare una criticità per le opere in progetto, sia per le possibili venute d'acqua lungo i fronti di scavo che per la notevole influenza esercitata sul comportamento meccanico dei termini litologici attraversati.

La livelletta del piano ferro risulta posta generalmente a quote maggiori del tetto degli acquiferi individuati, sia nei depositi vulcanici sia in quelli alluvionali. Pertanto eventuali interferenze delle opere con le acque di falda sono possibili solo per le opere di fondazione profonda ed in corrispondenza dell'attraversamento del fondovalle dei principali corpi idrici superficiali.

7.1.3 Stato qualitativo

7.1.3.1 Acque superficiali


Da un punto di vista qualitativo, il corpo idrico superficiale più prossimo all'area di intervento è il torrente Isclero. Il monitoraggio dell'Isclero è stato condotto da Arpa Campania posizionando 4 stazioni di campionamento: due sull'alto e due sul medio corso. La qualità delle acque del torrente Isclero, è stata valutata nell'ambito del "Progetto per il monitoraggio delle acque superficiali" (ANPA 2001-2002). Negli ambienti soggetti a monitoraggio lo stato del corso d'acqua si è rivelato fortemente compromesso, ad esclusione del punto più a monte, in corrispondenza della località Campomarzo, che risulta meno soggetto alla forte antropizzazione del territorio e presenta livelli di qualità buoni. L'alveo, nel tratto superiore, è stato canalizzato ed il percorso raddrizzato, le fasce riparali non esistono e la portata sembra essere alimentata dai soli reflui fognari. Lo stesso affluente Tesa nel suo breve corso evidenzia opere di artificializzazione che lo hanno praticamente raddrizzato e, insieme, hanno generato elevati livelli di torbidità ed inquinamento.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'ultima campagna di monitoraggio messa a disposizione da Arpa Campania per il torrente Isclero.

Tabella 7-1: Risultati monitoraggio acque superficiali 2010 – 2011 (fonte: ARPAC)

CORPO IDRICO	COMUNE	LOCALITÀ	Valore LIMeco	Classe LIMeco	Classe EQB	Classe di qualità sostanze pericolose non prioritarie	Stato Ecologico parziale (senza EQB)	Stato Chimico
Torrente Isclero	CERVINARA	Campomarzo	0,666	Elevato	Monitoraggio degli EQB non effettuato	Buono	Buono	Buono
	AIROLA	Ponte S.S.7	0,164	Cattivo	Monitoraggio degli EQB non effettuato	Buono	Cattivo	Buono
	MOIANO	Mass. Chiale (Mulino)	0,148	Cattivo	Monitoraggio degli EQB non effettuato	Sufficiente	Cattivo	Buono
	SANT'AGATA DEI GOTI	Mulino Corte	0,281	Scarso	Monitoraggio degli EQB non effettuato	Buono	Scarso	Buono

Il torrente Isclero è caratterizzato da uno stato qualitativo che presenta la maggiore compromissione soprattutto nella parte centrale del corpo idrico. Tale situazione di criticità è essenzialmente determinata dall'immissione in alveo di reflui non adeguatamente depurati e dalla presenza di inquinanti di tipo chimico, come indicato dai dati di monitoraggio.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	101 di 281

In generale le alterazioni che interessano le acque superficiali nel territorio Domitio sono di tre tipologie:

- denaturalizzazione dei corsi d'acqua, degli argini, delle aree golenali;
- inquinamento dei corsi d'acqua;
- alterazione delle caratteristiche idrogeologiche.

L'incompletezza della rete fognaria, la dotazione episodica di impianti di depurazione a livello comunale e la loro scarsa efficienza e infine, la esiguità delle industrie che applicano il pretrattamento delle acque reflue, hanno trasformato il reticolo idrografico in una fogna a cielo aperto con basse capacità dell'ecosistema fluviale di autodepurarsi vista la scarsa portata dei corsi d'acqua, il breve corso e la esiguità dei tratti di vegetazione naturale e perfluviale presenti lungo il percorso.

7.1.3.2 Acque sotterranee

Secondo l'anagrafica dei corpi idrici sotterranei monitorati da Arpa Campania, l'area di intervento è posta sopra i seguenti complessi acquiferi:

- Basso corso del Volturno - Regi Lagni
- Monti di Durazzano
- Media Valle del Volturno
- Piana ad oriente di Napoli

Da un punto di vista qualitativo, secondo quanto emerge dai dati di monitoraggio delle acque sotterranee ad opera di ARPA Campania, mentre i corpi idrici sotterranei relativi ai monti di Durazzano e della Media Valle del Volturno sono caratterizzati da uno stato chimico buono, gli acquiferi del basso corso del Volturno – Regi Lagni e della piana ad oriente di Napoli sono caratterizzati da uno stato non buono, a testimonianza della grande antropizzazione del territorio, che ha generato nel tempo fenomeni di inquinamento.

Tabella 7-2: Stato chimico delle acque sotterranee nel 2011 (fonte: ARPAC)

CORPI IDRICI SOTTERRANEI	STATO CHIMICO (ANNO 2011)
Basso corso del Volturno - Regi Lagni	Non Buono
Monti di Durazzano	Buono
Media Valle del Volturno	Buono
Piana ad oriente di Napoli	Non Buono

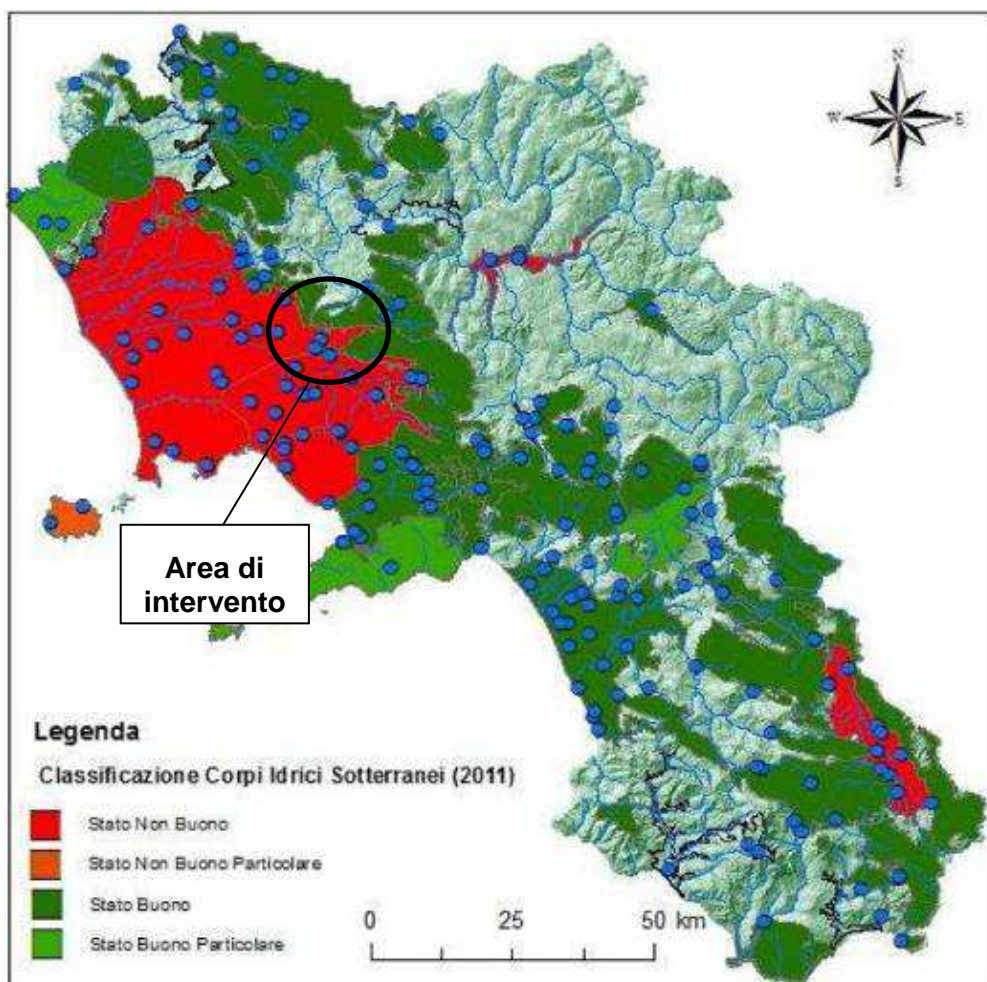


Figura 7-4: Classificazione dei corpi idrici sotterranei 2011 (Fonte: ARPAC)

Nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo sono state eseguite delle indagini di caratterizzazione delle acque sotterranee in corrispondenza dei potenziali tratti di interferenza tra le opere da realizzare e la falda idrica sotterranea.

In particolare, l'ubicazione dei piezometri campionati, denominati P22 e P26a, è rappresentata nella figura seguente.

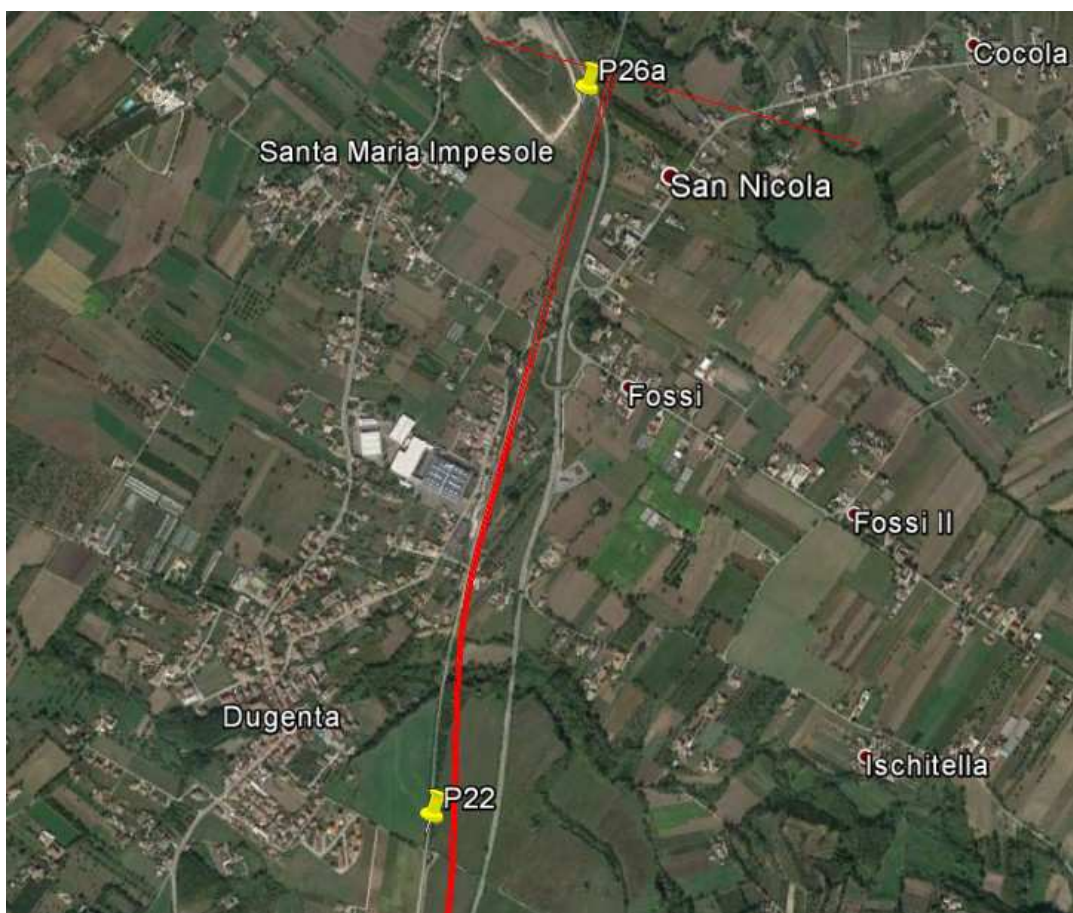


Figura 7-5: Ubicazione piezometri


Le analisi chimiche di laboratorio eseguite sulle acque di falda campionate dai suddetti piezometri hanno mostrato il rispetto dei limiti di cui alla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento e in particolare al Report delle indagini ambientali eseguite (cfr. elaborato IF0F 01 D22RHTA 0001).

7.1.4 Descrizione degli impatti potenziali

Come anticipato, le opere da realizzare interferiscono direttamente con alcuni corpi superficiali e potrebbero interferire con la falda idrica sotterranea, dunque non è possibile escludere a priori delle modifiche sullo stato dei luoghi ed un peggioramento dello stato qualitativo dei corpi idrici, a causa di sversamenti accidentali durante le attività di cantiere.

I potenziali danni alla componente ambientale in esame possono essere generati da:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																		
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>CODIFICA DOCUMENTO</th> <th>PROGR.</th> <th>REV.</th> <th>Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>22</td> <td>RG</td> <td>CA0000</td> <td>001</td> <td>B</td> <td>104 di 281</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	104 di 281
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.											
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	104 di 281											

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

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

7.2 VALUTAZIONE

7.2.1 Impatto legislativo


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

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

7.2.2 Interazione opera – ambiente

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

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	105 di 281

impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori naturali, quali pozzi ed acquiferi che subiscono gli impatti).

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

Per quanto concerne le acque superficiali si pongono in evidenza le criticità legate all'attraversamento di alcuni corsi d'acqua, mentre per quanto riguarda le acque sotterranee, le attività di cantiere previste non interessano pozzi e sorgenti e le relative fasce di rispetto pari a 200 m. Il rischio di interferenza è connesso allo scavo della galleria naturale Monte Aglio ed alla realizzazione dei pali delle fondazioni dei viadotti con la falda freatica presente nella piana del Volturno. In particolare, in corrispondenza dell'ultimo tratto della galleria naturale, all'imbocco lato Benevento, sospeso sopra la calotta della galleria, a quota 144 m s.l.m., è presente un acquifero sul Tufo Grigio Campano con direzione di flusso orientato verso Nord. L'interferenza ha comunque unicamente carattere locale. La circolazione profonda non risulta invece compromessa in alcun modo dallo scavo della galleria, poiché la falda profonda si trova alcune decine di metri sotto la quota dell'arco rovescio.

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.


Per quanto riguarda la sensibilità del territorio, essa risulta significativa, in virtù delle potenziali interferenze dell'opera con alcuni corpi idrici superficiali e con la falda.

7.2.3 Percezione delle parti interessate

Le parti interessate sono costituite dagli Enti Locali, l'Autorità di Bacino regionale della Campania Centrale e l'Autorità di bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

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

Si ritiene, tuttavia, che nei confronti dell'ambiente idrico sotterraneo, le modalità di approvvigionamento idrico ipotizzate per il cantiere (tramite allacciamento all'acquedotto comunale, qualora possibile, oppure tramite autobotte) e la non interferenza di

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	106 di 281

pozzi/captazioni con le aree di lavoro determinino una sostanziale assenza di parti terze che possano risentire degli impatti.

7.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

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


Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono dettagliate al paragrafo 8.3 all'interno della componente suolo/sottosuolo.

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 fluiscono 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	107 di 281

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 cassetta a getto - Le cassette 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 cassette 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.

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;
- 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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	110 di 281

funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

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

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


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

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;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	111 di 281

- i mezzi e le attrezzature a disposizione per gli interventi e la loro ubicazione;
- gli enti che devono essere contattati in funzione del tipo di evento.

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

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

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

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

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

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

8 SUOLO E SOTTOSUOLO

8.1 DESCRIZIONE

8.1.1 Inquadramento geologico

Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area oggetto di studi è individuabile all'interno dei Fogli 172 Caserta e 173 Benevento in scala 1:100.000, nelle Tavole 172 II NE Castel Morrone, 172 II SE Caserta e 173 III NW S. Agata de' Goti in scala 1:25.000 e, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Campania, negli elementi 431061, 431063, 431064, 431092, 431093, 431103, 431104, 431131, 431132, 431133, 431134 e 431143 in scala 1:5.000.

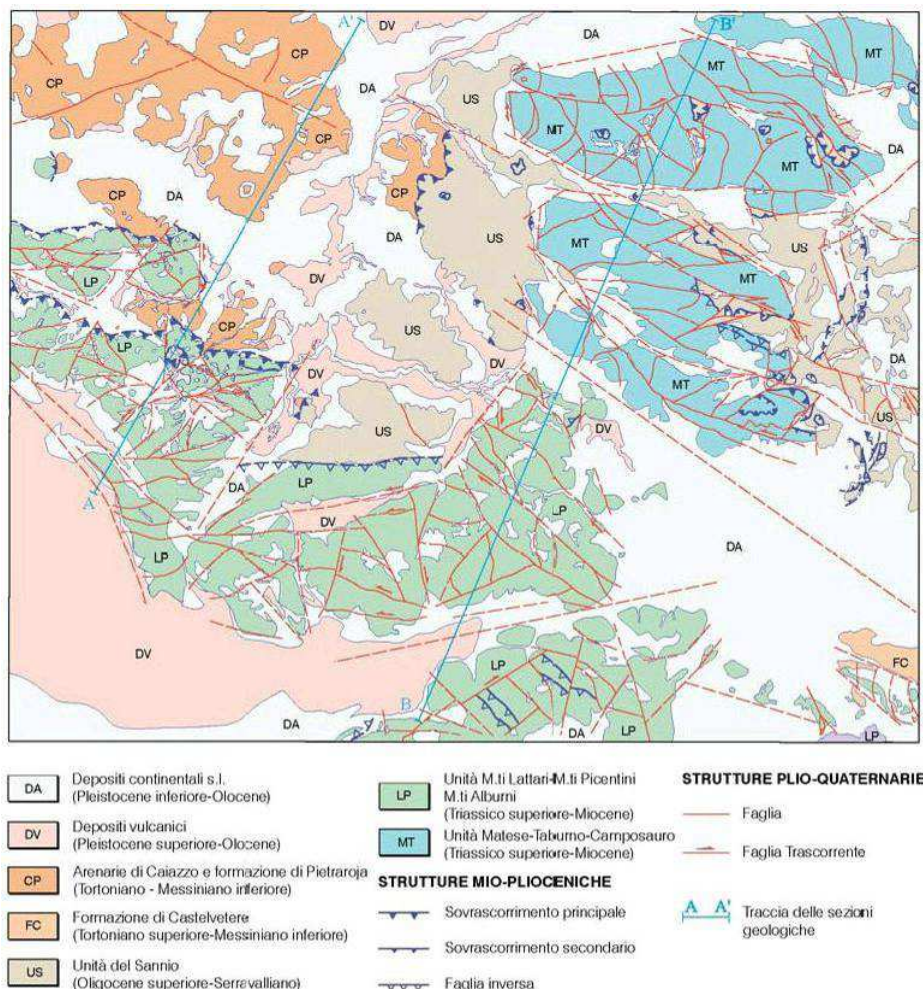


Figura 8-1: Schema tettonico dell'Appennino casertano (da Carannante et al. 2012)

Il tracciato progettuale impegna, quindi, settori di territorio posti a quote comprese tra 40 m s.l.m. e 400 m s.l.m. circa, mentre le quote progetto variano da 43 m s.l.m. a 120 m s.l.m.. Dal punto di vista morfologico, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di ampi settori pianeggianti o sub-pianeggianti, localmente separati dai rilievi carbonatici del gruppo dei Monti Tifantini-Monti di Durazzano. I principali corsi d'acqua dell'area sono i seguenti, da Nord a Sud: il Vallone del Ferro, il Torrente San Giorgio, il Torrente Isclero, il Vallone Rio Secco, il Vallone Grottole, il Vallone Calvarino e il Canale di Carmignano.

Le analisi effettuate ed i rilievi di campo condotti hanno permesso di distinguere e cartografare differenti unità geologiche, relative sia a sequenze marine di substrato che a successioni clastiche di copertura, come evidenziato nella figura sottostante:

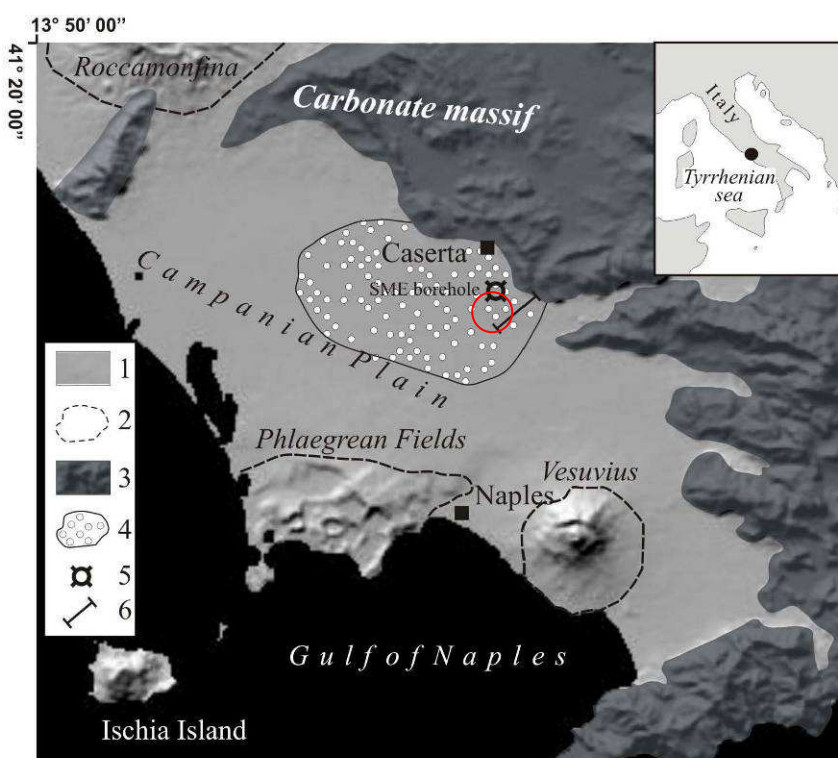



Figura 8-2: Schema geologico della Piana Campana: 1) depositi quaternari; 2) principali edifici vulcanici; 3) rilievi carbonatici; 4) area investigata da studi geologici di dettaglio; 5) sondaggio geognostico SME; 6) traccia di sezione geologica (da Santangelo 2011). In rosso l'area interessata dall'intervento

Relativamente al tracciato in progetto, sotto il profilo geologico, esso attraversa, per gran parte del suo sviluppo e per spessori variabili, i termini litologici del Tufo Grigio Campano (**TGC2**) con intercalate lenti di tufo litoide (**TGC1**), ricoperti da depositi antropici (**h**). In alcuni punti si passa per contatto discordante all'Unità di Maddaloni (**MDL1**, **MDL2** e **MDL3**) presente nelle tre facies litologiche parzialmente eteropiche tra loro.

Il tracciato attraversa anche lembi di terreno dell'Unità di Casalnuovo-Casoria (**CCU**), in copertura sul Tufo Grigio Campano (**TGC2**), ricoperti da depositi antropici (**h**) e dalle sabbie e limi dei depositi alluvionali recenti (**bb1** e **bb2**). Localmente si rinvencono depositi alluvionali attuali (**ba1**) e depositi sabbioso-limosi delle alluvioni attuali (**ba2**), nonché coltri eluvio-colluviali (**b2**).

Il substrato geologico è rappresentato spesso dai termini litologici argilloso-marnosi delle Argille Varicolori Superiori (**ALV**) passanti in contatto tettonico sub-verticale ai termini calcareo dolomitici dei Calcari con requenie e gasteropodi (**CRQ**).

Focalizzando l'attenzione sulle opere in sotterraneo, la galleria Monte Aglio attraversa nel tratto meridionale le litofacies sabbioso-limose del Tufo Grigio Campano (**TGC2**) e dell'Unità di Maddaloni (**MDL2**). A partire dal km 3+157 circa il tracciato intercetta il substrato geologico dell'area rappresentato dai litotipi calcareo dolomitici dei Calari a rudiste e orbitoline (**RDO**). Tale unità verso l'alto è in contatto stratigrafico con i Calcari a radiolitidi (**RDT**), mentre risulta sovrapposta ai depositi delle Argille Varicolori Superiori (**ALV**) per contatto tettonico a medio e basso angolo. All'altezza del km 3+220 circa il tracciato intercetta una faglia diretta ad alto angolo che ribassa i settori meridionali dell'area. Queste due importanti strutture tettoniche hanno prodotto, fino all'altezza del km 3+380 circa, una fascia cataclastica. Nel settore centrale, il tracciato intercetta il substrato calcareo rappresentato dai Calari a rudiste e orbitoline (**RDO**) variamente dislocato da importanti faglie ad alto angolo, ad andamento NE-SW, NW-SE e E-W. Inoltre, in corrispondenza del km 6+060 circa il tracciato intercetta le Argille Varicolori Superiori (**ALV**) attraverso il *thrust* a medio e basso angolo a direzione NE-SW, che porta i terreni più antichi di piattaforma interna dell'Unità dei Monti Lattari-Picentini-Alburni su quelli più recenti dell'unità del Sannio. Le Argille Varicolori Superiori (**ALV**), sono dislocate da due faglie dirette sub-verticali, che producono una fratturazione molto spinta delle rocce coinvolte fino alla formazione di una vera e propria fascia cataclastica. Nel tratto finale, a partire dal km 6+650, il tracciato attraversa prima i depositi pelitici dell'Unità di Maddaloni (**MDL3**) e poi la litofacies sabbioso-limosa del Tufo Grigio Campano (**TGC2**),

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	115 di 281

mentre la calotta della galleria intercetta un lembo della litofacies argilloso-limosa del Tufo Grigio Campano (**TGC3**).

In generale, i principali elementi di criticità dal punto di vista geologico per le opere in progetto sono connessi con il locale assetto stratigrafico-strutturale dell'area e con la sismicità attuale dell'Appennino meridionale.

Per quanto concerne l'assetto litostratigrafico locale, i principali elementi di criticità geologica sono connessi alla presenza di depositi di copertura fortemente eterogenei, sia dal punto di vista litologico che per quanto concerne le caratteristiche fisico-meccaniche. Nei settori di piana alluvionale, pertanto, sono presenti locali orizzonti di alluvionali e transizionali con caratteristiche geotecniche mediocri o addirittura scadenti.

8.1.2 Inquadramento geomorfologico

Dal punto di vista strutturale, l'area di studio è caratterizzata da un assetto piuttosto regolare ed omogeneo, connesso essenzialmente con la tettonica compressiva, trascorrente ed estensionale che ha interessato questo settore della Catena Appenninica a partire dal Miocene. In generale, le principali strutture tettoniche appaiono parzialmente sepolte al di sotto dei depositi quaternari e, pertanto, l'esatta definizione dei rapporti geometrici tra le varie unità geologiche è generalmente complessa e di non facile lettura.

L'area di studio, in relazione alla complessa evoluzione geologica subita, risulta fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico e strutturale, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante il Quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo. L'evoluzione morfologica del territorio ed i principali elementi geomorfologici rilevati, pertanto, sono direttamente connessi al deflusso delle acque correnti superficiali ed ai fenomeni gravitativi e/o erosivi agenti lungo i versanti. Ad essi si aggiungono, inoltre, locali elementi di origine strutturale, depositi di genesi vulcanica e forme di origine antropica.

Un importante ruolo nell'evoluzione morfologica del territorio è svolto, ovviamente, dall'assetto strutturale dei litotipi affioranti e dal loro differente grado di erodibilità, legato essenzialmente alla natura litologica e sedimentologica dei depositi. Ad essi si aggiungono i


numerosi elementi tettonici presenti nell'area, connessi alla complessa evoluzione tettonica che ha interessato i settori di catena in questione a partire dal Miocene.

La morfogenesi selettiva ha portato, infatti, allo sviluppo di forme morbide e poco marcate in corrispondenza dei settori di affioramento di termini litologici prevalentemente pelitici e arenaceo-marnosi, che risultano caratterizzati da ampie vallate e pendii poco acclivi privi di bruschi stacchi morfologici. Nelle aree di affioramento dei termini litologici a comportamento lapideo o pseudo-lapideo, al contrario, la morfogenesi selettiva ha portato allo sviluppo di forme più aspre e marcate, caratterizzate da strette vallate e versanti molto acclivi, spesso interrotti da bruschi stacchi morfologici connessi ad importanti elementi tettonici o con le superfici di strato dei livelli più competenti.

I settori di piana alluvionale e le grandi depressioni morfostrutturali, come la Piana Campana e la Valle di Maddaloni, sono invece caratterizzate dalla presenza di spessi depositi di copertura, di genesi prevalentemente alluvionale, fluvio-lacustre, vulcanica e detritico-colluviale. In tali aree la morfogenesi selettiva svolge quindi un ruolo di secondaria importanza nell'evoluzione geomorfologica dei rilievi, in quanto subordinata ai processi deposizionali e di alterazione in situ dei litotipi affioranti.

Infine i principali elementi strutturali presenti nell'area, connessi alla tettonica compressiva, trascorrente ed estensionale che ha interessato tale porzione di catena a partire dal Miocene, risultano particolarmente evidenti in tutto il settore di interesse e, in modo particolare, nelle aree di affioramento dei termini litologici più competenti. I suddetti elementi, comunque, tagliano almeno in parte anche i depositi di copertura più antichi ma non risultano direttamente rilevabili sul terreno a causa della particolare conformazione geologica del territorio.

Sotto il profilo geomorfologico e dei fenomeni di dissesto, l'area di studio non presenta elementi di particolare criticità per le opere in progetto, in quanto i tratti all'aperto si sviluppano essenzialmente in settori di territorio sub-pianeggianti o a debole acclività, che limitano fortemente lo sviluppo di fenomeni erosivi o di dissesto di particolare rilevanza e intensità. Nel tratto in galleria, sui versanti sono presenti fenomeni poco estesi e piuttosto superficiali, che coinvolgono generalmente le coltri di copertura eluvio-colluviali o le porzioni più superficiali ed alterate del substrato geologico locale.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	117 di 281

Come anticipato nel paragrafo 7.1.1, sussistono inoltre delle interferenze dirette con alcuni corsi d'acqua superficiali. Tali interferenze comunque non costituiscono elementi di possibile pericolosità dal punto di vista geomorfologico, dal momento che esse si verificano in corrispondenza di opere all'aperto.

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

Al fine di verificare l'interferenza delle aree oggetto di intervento con siti contaminati e/o potenzialmente contaminati, è stato consultato il Piano Regionale di Bonifica, predisposto ai sensi del D. Lgs. n. 22/97, approvato in via definitiva con Ordinanza Commissariale n. 49 del 01.04.05 e successivamente con Deliberazione di G.R. n. 711 del 13.06.05, pubblicato sul BURC n. Speciale del 09.09.05.


Il PRB rappresenta lo strumento di programmazione e pianificazione previsto dalla normativa vigente, attraverso cui la Regione, coerentemente con le normative nazionali e nelle more della definizione dei criteri di priorità da parte di ISPRA (ex APAT), provvede ad individuare i siti da bonificare presenti sul proprio territorio, a definire un ordine di priorità degli interventi sulla base di una valutazione comparata del rischio ed a stimare gli oneri finanziari necessari per le attività di bonifica.

L'ultima revisione del PRB della Regione Campania è del 2013, che aggiorna la precedente versione sulla base di quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.

Consultando il documento "Piano regionale di bonifica", reperibile al seguente link <http://www.regione.campania.it/it/news/ambiente-qp92/piano-regionale-per-le-bonifiche>, emerge che all'interno dei comuni interessati dalle opere in progetto non sono presenti siti censiti contaminati, mentre nel comune di Sant'Agata dei Goti, sono presenti due siti in attesa di indagini preliminari: si tratta di due autodemolitori, comunque distanti dal tracciato in progetto e dai cantieri.

Nessuno di tali siti interferisce con le aree interessate dagli interventi in progetto, né con i cantieri.

L'intervento in oggetto ricade inoltre parzialmente all'interno del Sito di Interesse Nazionale "Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano" Tale SIN è stato individuato tra i primi interventi di bonifica di Interesse Nazionale dalla legge 426/98, e rientra *nell'elenco dei siti declassati con D.M. prot. 0000007 del 11/01/2013, per i quali non sono più soddisfatti i requisiti dei siti*

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	118 di 281

di bonifica di interesse nazionale e per i quali la competenza per le necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica all'interno dei siti stessi è trasferita alle Regioni territorialmente interessate, le quali subentrano nella titolarità dei relativi procedimenti.

Relativamente ai siti potenzialmente contaminati ricadenti nel SIN “Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano”, si segnala l’interferenza del sito “Cava di Grado” (cod. 1048A025, in Loc. Calvarino – Lecese a Maddaloni) con il cantiere operativo CO2L2. Si tratta di un sito di cava dismessa. Dal PRB non si hanno informazioni circa l’iter procedurale di bonifica di tale sito. In ogni caso nella fase di progettazione definitiva delle opere in oggetto sono state eseguite delle analisi ambientali in corrispondenza di tale sito: i risultati delle analisi non hanno mostrato alcun superamento delle concentrazioni limite di legge, dunque l’interferenza tra il cantiere operativo ed il sito potenzialmente contaminato non rappresenta una criticità.

Infine, dai sopralluoghi effettuati in campo nel mese di maggio 2015 è emersa la presenza di alcune aree caratterizzate da cumuli di rifiuti abbandonati, che però non interferiscono con le aree interessate dagli interventi in progetto, né con i cantieri.

Per ulteriori dettagli sul censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati presenti intorno alle aree di intervento, nonché la loro ubicazione, si rimanda a quanto riportato in Allegato 2.


8.1.4 Descrizione degli impatti potenziali

Per la componente suolo/sottosuolo le eventuali criticità legate alle interferenze con le attività di cantiere possono derivare 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 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;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	119 di 281

- altre sostanze pericolose.

8.2 VALUTAZIONE

8.2.1 Impatto legislativo

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

8.2.2 Interazione opera – ambiente

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


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

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

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

Infine, la sensibilità del territorio può essere valutata come alta dal momento che le aree di lavoro e di cantiere ricadono in un territorio prevalentemente agricolo, e quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento. La sensibilità del sottosuolo è inoltre considerata significativa anche in virtù delle potenziali interferenze dell'opera con la falda in particolare in corrispondenza dello scavo della galleria, come anticipato al paragrafo 7.2.2.

Nel complesso, l'impatto ambientale è considerato pertanto significativo.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	120 di 281

8.2.3 Percezione delle parti interessate

Le principali parti esterne coinvolte sono costituite:

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

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

8.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

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

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono state dettagliate al paragrafo 7.3 all'interno della componente acque.

9 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

9.1 DESCRIZIONE

L'area di intervento non ricade all'interno di aree naturali protette, né all'interno di Siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

9.1.1 Vegetazione e flora

L'area oggetto di studio presenta un complesso di ecosistemi scarsamente vario ed articolato. La vegetazione presente nell'area indagata è caratterizzata dalle notevoli

modificazioni imposte dall'opera dell'uomo. Infatti, risulta quasi completamente scomparsa la componente naturale per lasciare ampio spazio a coltivi sia arborei che di essenze sottoposte a rotazione, nonché alla pressione edificatoria di tipo industriale/insediativo.

Di interesse naturalistico è comunque la presenza di vegetazione ripariale in corrispondenza dei percorsi dei torrenti Valle Rio Secco e Isclero.

In corrispondenza della viabilità principale, lungo i margini delle strade, lungo il corso dei canali o lungo i viali privati si osservano spesso Tigli, Ippocastani, Cipressi e Pini disposti in filari. Filari di Pino da pinoli (*Pinus pinea*) si riscontrano lungo i margini della via Appia.

Sulle scarpate stradali si è insediata la Robinia (*Robinia pseudoacacia*), specie originaria del Nord America; oltre alla Robinia è presente un'altra specie sinantropica, *Ailantus altissimus* (Ailanto) che colonizza le aree degradate, formando anche cenosi monospecifiche.

La fascia di terreno che si trova in prossimità delle strade è generalmente caratterizzata dalla presenza di materiale di riporto ghiaioso, localizzato in corrispondenza delle massicciate. Si tratta di substrato arido, specialmente quando non sono presenti alberature, sul quale si stabiliscono piante perenni ruderali (dei materiali incoerenti, o, in generale smossi) come *Echium vulgare*, *Melilotus officinalis*, *Reseda lutea*, *Silene vulgaris*, accompagnate talora da *Oenothera biennis* e *Linaria vulgaris*. A tali associazioni si ascrivono anche *Hypericum perforatum*, *Medicago sativa*, *Solidago canadensis* e *Verbascum sp.pl.*

Tra le graminacee è particolarmente abbondante la Gramigna (*Cynodon dactylon*) e tra le specie annuali *Digitariaischaemum*, *D. sanguinalis*, *Conyzacanadensis*. In terreni più ricchi, argilloso-marnosi, compaiono *Daucus carota*, *Picris hieracioides*, *Achillea millefolium*, *Pastinaca sativa*, *Cichorium intybus*, *Artemisia vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Dactylis glomerata*, *Carduus sp.pl.*, *Cirsium sp.pl.*, *Convolvulus arvensis*, *Medicago lupulina*, *Sanguisorba minor*.

L'attuale vegetazione con carattere di bosco è presente in limitata estensione sui versanti pre-appenninici e al limitare della pianura campana in corrispondenza dei rilievi montuosi di Castel Morrone e di Durazzano e rappresenta ciò che rimane dell'antica lecceta che in epoca remota caratterizzava l'intera zona. Le fitocenosi boschive risultano fortemente frammentate ed in genere a contatto con ampie aree incolte a carattere arbustivo-erbaceo o con zone destinate a seminativo. Le cenosi boschive maggiormente rappresentate sono quelle a

Quercus pubescens (Roverella) e a *Quercus ilex* (Leccio): esse ricoprono circa il 25% del corridoio di studio ma non sono interessate dal tracciato di progetto.

Le cenosi arbustive occupano, in natura, le aree marginali dei boschi (ecotono) o le radure presenti al loro interno. Nel territorio indagato, gli arbusti tendono a formare cenosi proprie, più o meno chiuse (arbusteti, pascoli arbustati) su superfici un tempo destinate ad uso agricolo ed oggi abbandonate. Le cenosi arbustive interessano circa il 10% del corridoio di studio.

La vegetazione ripariale ha una rilevante valenza ecologica in quanto stabilizza le sponde fluviali (vedi foto) limitandone l'erosione e fornisce inoltre un potere autodepurante delle acque fluviali, contribuendo alla creazione di un habitat naturale per la fauna. Lo strato arboreo che caratterizza le sponde fluviali dei torrenti Valle Rio Secco ed Isclero è costituito dalle seguenti specie:

- specie igrofile diffuse in Europa e in Asia occidentale: *Alnus glutinosa* (Ontano nero), *Populus nigra* (Pioppo nero), *Salix alba* (Salice bianco).
- specie igrofile dell'Europa meridionale e dell'area mediterranea: *Fraxinus meridionalis* (Frassino meridionale), *Populus alba* (Pioppo bianco).
- specie mesofile tipiche nell'Europa media: *Quercus robur* (Farnia), *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Ulmus minor* (Olmo campestre).
- specie esotiche naturalizzate: *Robinia pseudoacacia* (Robinia), non prettamente ripariale, ma che caratterizza tutto il territorio in quanto sottoposto ad elevata pressione antropica.

Alle specie citate possono associarsene altre, tipiche delle formazioni vegetazionali presenti nei rilievi collinari e montuosi che circondano le valli fluviali come il Leccio e la Roverella.

Il sottobosco, generalmente è composto da specie igrofile come *Arundodonax* (Canna), *Cyperuspapyrus* (Papiro) e la felce *Pteris vittata* alle quali sono spesso associati *Rubus* sp. pl. (Rovo) e *Clematis vitalba* (Vitalba).



Figura 9-1: Vegetazione in prossimità dell'attuale viadotto sul fiume Isclero

I territori coltivati presenti nell'area indagata rappresentano l'uso del suolo prevalente del territorio indagato. Sono costituiti quasi essenzialmente da poderi di media estensione, coltivati a monoculture, soprattutto di mais e foraggere (prevalentemente Leguminose), particolarmente diffuse nell'area sono le coltivazioni di tabacco (*Nicotiana tabacum*).

In corrispondenza del tessuto urbano a sud di Maddaloni e dove esso presenta carattere di discontinuità, particolarmente nella porzione occidentale del territorio, sia in pianura che nella porzione pedecollinare, sono frequenti colture legnose, rappresentate da vigneti (in particolare nella piana del Volturno) e da alberi da frutto (aranceti e noceti).

In generale, le coltivazioni maggiormente coinvolte dal tracciato sono rappresentate dalle seminativi arborati (principalmente vigneti e frutteti e secondariamente noceti e pioppeti) e dai seminativi erbacei (principalmente tabacco e graminacee).

Nei pressi delle abitazioni sono spesso presenti orti. Particolarmente diffuso è l'ortoflorovivaismo, con presenza anche di serre stabili.

Dove la modalità gestionale comporta la presenza contemporanea di differenti tipologie colturali (cereali, ortaggi, leguminose, foraggere, legnose), il territorio assume un carattere di mosaico di aspetti vegetazionali diversi ed una ricchezza floristica apprezzabile.

Differenti sono i caratteri delle monoculture, costituite soprattutto da mais (*Zeamays*), grano (*Triticumaestivum*), tabacco (*Nicotianatabacum*) e di leguminose foraggere. Alla specie in coltura se ne associano altre considerate infestanti, la cui presenza viene ostacolata dal diserbo chimico; ne deriva una considerevole povertà floristica.



Figura 9-2: Territori coltivati a sud di Maddaloni

9.1.2 Fauna

L'area di studio si articola lungo la Valle di Maddaloni, interessando il corso di fossi, torrenti e di alcuni fiumi rilevanti come il Calore e l'Isclero. I popolamenti che si rinvencono nell'area di studio possono essere riportati a cinque tipologie: boschi, arbusteti ed incolti; seminativi; ambiente urbano; aree umide.

Popolamento dei boschi

Nell'area di studio i compartimenti boscati sono esigui e limitati. Si tratta di ambienti boschivi frammentati, intervallati da arbusteti ed incolti e coltivi polispecifici, in cui la presenza dell'uomo è molto evidente.

Tra i Mammiferi di grandi dimensioni che trovano nel bosco il loro habitat naturale sono segnalati *Sus scropha* (Cinghiale) e *Capreolus capreolus* (capriolo) che, a causa della frammentazione dell'habitat boschivo, sono sempre più raramente avvistati. Tra i Mammiferi di piccole dimensioni si rinvencono i Carnivori *Mustela nivalis* (Donnola), *Martes foina* (Faina), *Vulpes vulpes* (Volpe), *Meles meles* (Tasso). Tra i Mammiferi che trovano nel bosco un ideale rifugio notturno si segnalano numerosi Insettivori quali *Sorex sp.pl.* (Toporagni), *Talpa europea* (Talpa) e *Erinaceus europaeus* (Riccio); i Roditori quali *Mus sp.pl.* (topolini selvatici), *Sciurus vulgaris* (scoiattolo), *Eliomys quercinus* (Quercino), *Glis glis* (Ghiro) e *Muscardinus avellanarius* (Moscardino) si ritrovano sullo strato arboreo.

Tra gli Uccelli che popolano le formazioni forestali presenti nell'area di studio vanno citate le specie più diffuse quali: *Fringilla coelebs* (Fringuello), *Luscinia megarhynchos* (Usignolo), *Parrus major* (Cinciallegra), *P. caeruleus* (Cinciarella), *Turdus merula* (Merlo), *Columba palumbus* (Colombaccio), *Erithacus rubecola* (Pettiroso) *Troglodytes troglodytes* (Scricciolo).

Alla sommità delle catene alimentari troviamo i rapaci diurni, qui ben rappresentati dal *Milvus migrans* (Nibbio bruno) e *Buteo buteo* (Poiana), che nidifica nei boschi ed utilizza a scopo trofico le aree aperte, e da rapaci notturni quali *Bubo bubo* (Gufo reale), *Strix aluco* (Allocco) e la Civetta (*Athene noctua*), predatori di rettili e piccoli mammiferi. Tra gli Ofidi si rinvencono *Vipera aspis* (Vipera comune), assieme ai Lacertidi più comuni come *Podarcis sicula* e *Lacerta viridis*. Tra le radici degli alberi e dove c'è maggiore umidità è comune l'Anfibio *Bufo bufo* (Rospo comune).

I boschi termofili sono ricchi di invertebrati. Citiamo per brevità tra gli Insetti gli ordini dei Coleotteri, ricordando tra gli altri i sempre più rari Lucanidi, i Buprestidi di origine tropicale adattatisi bene nelle foreste dell'Italia Meridionale ed i Scotilidi. Numerose le specie di Imenotteri la cui presenza è testimoniata dalle galle che costellano le foglie ed i rami delle querce.

Popolamento degli arbusteti ed incolti

Nell'area di studio, gli arbusteti si trovano prevalentemente ai margini dei boschi, mentre gli incolti sono distribuiti in ampie porzioni del territorio dapprima boscate. Agli arbusteti e agli incolti si alternano sovente i coltivi come vigneti, oliveti e frutteti.

Questi ambienti, generalmente forme di rinaturalizzazione di campi abbandonati, ospitano una fauna molto ricca. Tra gli insetti prevalgono i Lepidotteri e gli Emitteri. Tra i primi, ricordiamo le Ninfalidi come *Vanessa io* (Vanessa) e *Cyntia cardui* (Vanessa del cardo) legate a specie vegetali tipiche degli incolti. Con il passare del tempo ed in assenza di interventi dall'esterno, l'incolto si trasforma in arbusteto, con diversi strati di vegetazione, richiamo per molti animali; l'avifauna è ricca di Passeriformi come *Carduelis carduelis* (Cardellino), *Hippolais polyglotta* (Canapino), *Aegithalos caudatus* (Codibugnolo), *Charduelis chloris* (Verdone), *Sylvia communis* (Sterpazzola). Comuni sono la *Corvus corone cornix* (Cornacchia grigia), *Turdus merula* (Merlo), *Pica pica* (Gazza). Nei tratti in cui la vegetazione è più folta può nascondersi *Perdix perdix* (Starna) e *Alectoris rufa* (Pernice rossa), *Scolopax rusticola* (Beccaccia), *Turdus merula* (Merlo) e *Colomba palumbus* (Colombaccio) sono altre specie comuni negli arbusteti.

Tra i Mammiferi di grandi e medie dimensioni che popolano questi ambienti ci sono *Sus scrofa* (Cinghiale), *Lepus capensis* (Lepre comune). *Vulpes vulpes* (Volpe) spesso occupa questi ambienti sfruttandone la struttura stratificata come rifugio e per la riproduzione. La vegetazione offre riparo a molte specie animali di Insettivori e Roditori.

Popolamento dei coltivi

I seminativi sono ambienti che risentono, in modo notevole, dell'intervento umano e presentano generalmente bassi livelli di naturalità. La componente animale che vi si ritrova ha una bassa diversità con poche specie presenti in alte densità; in particolare si rinvencono specie opportuniste e generaliste, adattate a continui stress come ad esempio i periodici sfalci, le arature e concimazioni e l'utilizzo di pesticidi ed insetticidi. Le piccole macchie ad arbusteto, che frequentemente vengono utilizzate come struttura vegetale di separazione tra i diversi coltivi, rappresentano invece delle aree di fondamentale importanza in termini di diversità animale. Queste zone ospitano sovente un gran numero di specie spesso caratteristiche delle zone ecotonali di transizione tra prati e bosco. Gli arbusti, spesso vicini a fossati e canali di confine, offrono riparo e protezione a Mammiferi, Uccelli e Rettili. In queste zone aumenta notevolmente anche il numero di Invertebrati.

La fauna dei coltivi è generalmente ricca in Invertebrati, tra cui Oligocheti nel suolo, i Gasteropodi, gli Insetti; tra questi ricordiamo in particolare gli Emitteri, gli Ortotteri, gli Imenotteri ed i Coleotteri; la maggior parte delle specie sono erbivore, e potenzialmente dannose per i coltivi. La fauna a Vertebrati è caratterizzata dalla presenza di Rettili: Lacertidi come la comune *Podarcis sicula* (Lucertola campestre) e la *Lacerta muralis* (Lucertola muraiola) tipica di ambienti ruderali, ossia vecchi edifici, casolari abbandonati, muri in pietrame; Ofidi, ad esempio *Vipera aspis* (Vipera), *Natrix natrix* (Biscia) nei tratti vicini ai canali; piccoli Mammiferi Roditori come il genere *Microtus sp.pl.* (Arvicole dei prati), *Apodemus sylvaticus* (Topo selvatico) ed Insettivori come *Erinaceus europaeus* (Riccio).

La presenza di edifici abbandonati, case cantoniere e casolari favorisce la presenza di una buona varietà di Chiroteri: importanti colonie riproduttive delle specie *Rhinolophus hipposideros* e *Myotis emarginatus* sono localizzate proprio in vecchi edifici abbandonati. Nel territorio in esame sono presenti, sempre legati ad ambienti antropizzati le specie *Myotis capaccinii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*.

Tra gli Uccelli ricordiamo *Coturnix coturnix* (Quaglia), quale specie tipica di vegetazione erbacea e numerose specie di Passeriformi: *Passer domesticus* (Passero) e *Sturnus vulgaris* (Storno), per la loro adattabilità sono tra le specie a più elevata densità che si rinvencono in questi contesti. Accanto a loro compaiono poi specie onnivore come *Larus ridibundus* (Gabbiano) e *Corvus corone cornix* (Cornacchia grigia). Molte specie di uccelli prediligono i coltivi come zone di caccia, nidificando poi tra la vegetazione dei fossi. Tra questi ricordiamo: *Upupa epops* (Upupa) e *Jynx torquilla* (Torcicollo).

Alla sommità delle catene trofiche dominano i Rapaci diurni di piccole dimensioni ed i Rapaci notturni, stanziali in zone boschive e di alto arbusteto. Tipica predatrice dei coltivi è la *Athene noctua* (Civetta). Assieme al *Tyto alba* (Barbagianni) caratterizza con il suo volo silenzioso le ore notturne dei campi coltivati.

Mammiferi Carnivori di medie dimensioni utilizzano i prati e coltivi come territori di caccia. *Mustela nivalis* (Donnola), *Martes foina* (Faina) e *Vulpes vulpes* (Volpe) sono abbastanza comuni negli spazi aperti rappresentati dai coltivi, soprattutto dove, come lungo i corsi d'acqua, sono presenti arbusti e boschi nelle vicinanze.

Popolamento delle zone umide

La presenza nelle vicinanze dell'area studiata dei SIC Fiumi Volturno e Calore Beneventano e Dorsale dei Monti del Partenio, oltre al Parco Regionale del Partenio, importanti quali siti di svernamento, riproduzione e nidificazione, fa ipotizzare la presenza di una ricca avifauna anche nel tratto torrentizio dove le caratteristiche dell'ambiente ripariale si siano conservate. Tra le specie più diffuse nelle aree protette e che verosimilmente si possono ritrovare anche al di fuori di queste sono da considerare *Egretta garzetta* (Garzetta), *Anas platyrhynchos* (Germano reale) oltre a varie specie di Anatidi, in aree fluviali a corso lento e in piccole anse del fiume stesso. Tra la vegetazione ripariale si può rinvenire *Cettia cettia* (Usignolo di fiume) e *Acrocephalus scirpaceus* (Cannaiola).

Lungo i corsi d'acqua minori, ove non sono stati eseguiti ampi lavori di regimazione ed è presente ancora una vegetazione ripariale, si rinvencono frequentemente *Ardea cinerea* (Airone cinerino) e talvolta *Egretta garzetta* (Garzetta). Nell'area di studio gli ambienti ripariali più consoni a questi due Ardeidi si rinvencono sui versanti dei torrenti Valle Rio Secco e Isclero, dove è maggiore la presenza di vegetazione ripariale arborea. Le aree fluviali ricche di sabbioni e greti ospitano *Charadrius dubius* (Corriere piccolo) ed altre specie simili. *Larus ridibundus* (Gabbiano comune) è ormai comune lungo il corso del fiume nelle zone più degradate.

L'ittiofauna presenta importanti specie endemiche tra cui, nei tratti dei corsi minori a maggiore qualità biologica, il *Padogobius nigricans* (Ghiozzo di ruscello) e *Leuciscus souffia* (vairone). Come nella maggior parte dei corsi d'acqua italiani, le specie estranee al popolamento ittico endemico sono numerose: nel torrente Isclero si rinvencono *Rutilus pigus* (Pigo) e *Perca fluviatilis* (Pesce persico).

Per quanto riguarda l'erpetofauna, è possibile rinvenire *Triturus vulgaris* (Tritone volgare), *T. carnifex* (Tritone crestato) e *Salamandra salamandra* (Salamandra gialla e nera). *Bufo bufo* (Rospo comune) è un tipico abitatore delle aree umide.

Popolamento dell'urbano

L'ambiente cittadino ospita un grande numero di animali, generalmente rappresentati da poche specie ed un numero elevato di individui. Ricordiamo, intanto, gli animali domestici come *Canis sp.pl.*, *Felis catus* (Gatto domestico), e diverse specie di uccelli ed animali da cortile che si ritrovano in un ambiente urbano aperto. I cieli al crepuscolo sono dominati da

Pipistrellus pipistrellus (Pipistrello nano) il Chirottero meglio adattato agli ambienti antropizzati.

L'abitato di Maddaloni, nell'area di studio, è caratterizzata da insediamenti urbani a valenza industriale, con spazi aperti cementati e grandi strutture dalla forma regolare.

Nel contesto urbano i Roditori del genere *Mus sp.pl.* (topi, ratti) sono molto comuni assieme a *Podarcis sicula* (Lucertola campestre) e *Lacerta muralis* (Lucertola muraiola), dominatrici di giardini e parchi. Sui muri delle abitazioni, nelle ore notturne è facile rinvenire *Hemidactylus turcicus* (Geco).

Ploceidi, Fringillidi, Sturnidi e Corvidi sono tra gli Uccelli le famiglie meglio adattatesi a vivere in ambienti fortemente antropizzati. Sono animali divenuti ormai comuni ed abbondanti in città, soprattutto in presenza di urbanizzazioni aperte con vicinanza di coltivi o comunque di spazi verdi.

L'ambiente cittadino ospita anche Columbidi come *Streptopelia turtur* (Tortora), *Colomba pambulus* (Colombaccio), *Hirundo rustica* (Rondine), *Apus apus* (Rondone), diverse specie di Passeriformi come *Fringilla coelebs* (Fringuello), *Carduelis carduelis* (Cardellino), *Serinus serinus* (Verzellino), *Turdus merula* (Merlo). Lungo le strade si trovano facilmente esemplari di *Corvus corone cornix* (Cornacchia grigia).

9.1.3 Ecosistemi

L'area oggetto di studio presenta un complesso di ecosistemi mediamente vario ed articolato. Il progetto si inserisce nella Valle di Maddaloni, ove, sui versanti dei monti di Castel Morrone e di Durazzano, sono presenti sistemi forestali. Le dorsali montuose risultano in gran parte coperte da boschi e presentano vari stadi di degradazione (arbusteti) e praterie sui crinali. Sono evidenti gli effetti che gli incendi hanno lasciato sul territorio, in particolare sulla componente boschiva della vegetazione. Si rinvengono complessi arbustivi intermedi in evoluzione verso la cenosi forestale, spesso derivanti da fenomeni incendiari. Spesso questi ecosistemi di transizione subiscono un forte impatto antropico per l'uso improprio del territorio e per opere di riforestazione forzata con specie non autoctone. I versanti montuosi ad oriente del tracciato rientrano nel SIC del Taburno, a Sud, e nel SIC del Camposauro più a Nord, mentre nella porzione meridionale del tracciato rientrano nel SIC Monti del Partenio.

Il tracciato della cancello Frasso-Telesino incontra nella Valle di Maddaloni e della piana del Volturno l'alveo di diversi corsi d'acqua lungo le cui sponde è presente spesso una buona alternanza di ecosistemi, che danno luogo a varie zone ecotonali. Si cita in particolare il torrente Isclero che, pur essendo caratterizzato da un livello di qualità delle acque classificabile come "pessimo", come visto in relazione alla trattazione della componente "acque", nel tratto interessato dall'opera, presenta una interessante consistenza di vegetazione ripariale. L'ecosistema fluviale, lungi dall'essere integro, presenta quindi delle zone di interesse, anche se interessate da specie di origine antropica.

Le superfici coltivate in questo tratto si alternano a biocenosi che stanno riguadagnando una certa naturalità, come incolti ed arbusteti. Sono presenti anche piccole macchie boscate.

La continuità naturale di questi ambienti con la sponda del fiume Calore e Volturno, più a nord, è tuttavia ormai pressoché inesistente, a causa della pressione antropica esercitata sul territorio. Viene di seguito presentata una caratterizzazione degli ecosistemi che possono essere rinvenuti nell'area di studio: forestale o boschivo, arbustivo e degli incolti, semi-urbano, urbano ed, infine, degli ambienti umidi.

Si riporta di seguito una descrizione degli ecosistemi rilevati sul territorio.

Ecosistema forestale

Nell'area di studio questo tipo di ecosistema è molto limitato, ristretto a formazioni isolate sui rilievi che si incontrano sui versanti della Valle di Maddaloni. Si tratta di formazioni residue di ecosistemi forestali più vasti che un tempo coprivano l'intera area. Spesso sono forme di rinaturalizzazione di coltivi abbandonati. La ridotta dimensione di questi ambienti non giova alla loro stabilità ecosistemica, rendendoli molto esposti all'influenza dell'uomo. D'altra parte la vicinanza con ambienti in fase di rinaturalizzazione e coltivi, aumenta la complessità delle reti trofiche che vi si possono ritrovare. Tali ambienti sono infatti sfruttati non solo dalle specie caratteristiche, ma anche da specie di ambienti vicini, in particolar modo come rifugio. La diversità biologica al loro interno risulta quindi maggiore che non in formazioni miste stabili che si rinvengono più verso l'Area Naturale Protetta dei Monti Taburno e Camposauro.

Ecosistema arbustivo e degli incolti

Diffusi sulla fascia basso-collinare, formano in alcuni casi una struttura in evoluzione con i vicini boschi misti. Cenosi arbustive e gli incolti si rinvengono in maniera diffusa anche nelle vicinanze della rete fluviale.

Nella piana di Maddaloni invece questo ecosistema lo si può incontrare unicamente lungo le scarpate delle grandi vie di comunicazione o lungo le strade sterrate o all'interno degli interclusi.

Si tratta di cenosi spesso degradate, originatesi su suoli impoveriti dall'eccessivo utilizzo agricolo e di conseguenza abbandonati. Ove questi suoli non sono destinati a rotazioni agricole ma lasciati a sé stanti, si osservano interessanti successioni da erbe alte a cespuglieti ed arbusteti. Si tratta di cenosi instabili ed in rapida evoluzione, che possono condurre a formazioni degradate a macchia bassa (gariga).

Tali cenosi, assume soprattutto nelle aree con maggiore pressione antropica e scarsa naturalità un'enorme importanza ecologica come zona di protezione biologica.

Ecosistema agrario

Si tratta di un ambiente in cui la presenza umana è un importante fattore di alterazione delle dinamiche naturali; rientrano in questa definizione i coltivi con la varietà di microambienti che li caratterizzano: le zone ruderali abbandonate, le strutture viarie minori che corrono lungo campi ed arbusteti, i fossi di separazione con la vegetazione erbacea che ne riveste le sponde, i filari arbustivi ed alberati.

Nell'area di studio l'ecosistema agrario è ampiamente diffuso, caratterizzando soprattutto la piana campana in prossimità di Maddaloni e la piana del Volturno. Qui si osservano una frequente frammentazione coltivi e colture specializzate ad opera delle infrastrutture di trasporto e della forte pressione edificatoria. La presenza dell'uomo esercita un continuo disturbo, mediante i processi di aratura, dissodamento del terreno, concimazione e coltura di essenze monospecifiche. D'altra parte all'azione di disturbo si associa anche l'ingresso nell'ecosistema di forti input di energia sotto forma di concimi ad esempio, di sementi, e di alterazioni che rendono disponibili fonti di nutrimento importanti, si pensi ad esempio ai processi di dissodamento del suolo che portano in superficie organismi presenti nel sottosuolo. Le associazioni animali e vegetali che si rinvengono nell'ecosistema semi-urbano sono costituite da specie spesso attratte dalla disponibilità di sostanza organica resa

disponibile dall'intervento dell'uomo. Questi ambienti sono spesso sfruttati a fini di alimentazione da specie provenienti da zone limitrofe e non stanziali nell'ecosistema stesso. Questo processo porta ad un continuo impoverimento dell'ecosistema in sè, dovuto soprattutto al costante processo di prelievo di biomassa operato dall'uomo; da qui nasce la necessità di frequenti apporti dall'esterno. L'ecosistema agricolo risulta quindi un sistema instabile, ove l'abbandono porta rapidamente ad una rinaturalizzazione verso cespuglieti ed arbusteti.

La frammentazione dell'ambiente e la presenza di spazi incolti, elementi di separazione quali siepi, canali favorisce l'aumento della diversità biologica.

Ecosistema urbano e delle infrastrutture

Nell'area di studio sono presenti due tipi di ambienti urbani: gli abitati e zone produttive (industriali, artigianali e commerciali).

Nell'area di studio l'ecosistema urbano e delle infrastrutture è ampiamente diffuso soprattutto nel fondovalle di Valle di Maddaloni e nella piana del Volturno vicino a Dugenta.

Le strutture produttive si concentrano in particolare nell'area di Maddaloni, ove si pongono in alternanza con strutture abitative. Entrambi gli ambienti rientrano nella definizione di ecosistema urbano, in cui la fonte primaria di energia è rappresentata da combustibili e da prodotti provenienti dagli ambienti esterni. Si tratta di un ecosistema in cui il flusso dell'energia è a senso unico senza capacità di recupero e riutilizzo della materia organica.

Le associazioni che si ritrovano in questo tipo di ecosistema sono poco specifiche, costituite anche in questo caso da organismi opportunisti, in grado di sfruttare i flussi energetici in uscita dal sistema.

Le componenti biologiche che vi si ritrovano sono "artificiose", prodotte anche direttamente dall'attività umana, ad esempio parchi e giardini, comunque di bassa qualità naturalistica. La loro persistenza è strettamente legata al mantenimento delle dinamiche di flusso energetico connesso con l'attività umana.

Lungo le strade, siano esse arterie a grande scorrimento (Autostrada, tangenziale di maddaloni, S.S. 7 Appia, S.S. 265) siano strade di minori dimensioni, si ricrea un sistema di vegetali ed animali fortemente resistenti allo stress da rumore, da spostamento d'aria, al

disturbo luminoso delle ore notturne, ed ancora ai danni fisiologici dovuti alla presenza di polveri ed altri inquinanti atmosferici. Decisivo per la sopravvivenza di questi organismi è l'apporto di sostanze inquinanti gassose e veicolate nel suolo dalle acque di scolo. Si formano, lungo queste vie di scorrimento, delle cenosi generalmente instabili organizzate secondo un modello lineare.

Rientrano comunque in questa definizione anche le strutture viarie minori e le cave abbandonate o in esercizio.

Ecosistema delle zone umide


Nell'area di studio gli ambienti umidi interessano una parte importante del territorio e ne influenzano lo sviluppo. Il tratto ferroviario attraversa, nel suo percorso mediano e terminale, il corso del torrente Valle Rio Secco e Isclero.

Sebbene il torrente Isclero sia soggetto ad elevata attività antropica, dovuta sia alle lavorazioni agricole che alla presenza di abitati lungo il suo corso, la qualità del fiume risulta buona, grazie anche alla capacità autodepurativa delle comunità fluviali. La presenza delle aree protette a sud del corso del fiume, favorisce un aumento della qualità delle acque fluviali, tuttavia il fiume risente della presenza degli abitati e delle aree agricole situate spesso in corrispondenza delle sponde. Lungo le rive è presente una vegetazione ripariale di buona qualità anche se di estensione ridotta, a cui sono associate delle comunità animali interessanti. La presenza di predatori di alto livello, ad esempio rapaci ed uccelli ittiofagi, indica l'esistenza di catene trofiche complesse e di buone relazioni tra le comunità che costituiscono l'ecosistema.

9.1.4 Connessioni ecologiche

L'area di intervento non ricade all'interno di aree naturali protette, né all'interno di Siti appartenenti alla Rete Natura 2000: gli elementi di maggiore rilevanza sono rappresentati dalla presenza del Parco Naturale Regionale del Taburno-Camposauro, con i due omonimi SIC inseriti nel suo contesto e del Parco Regionale del Partenio, con il SIC Dorsale dei Monti del Partenio.

L'ecomosaico risulta notevolmente frammentato: l'agricoltura, gli insediamenti urbani le infrastrutture viarie o produttive presenti, hanno, infatti, ridotto gli habitat naturali a frammenti

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																		
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>CODIFICA DOCUMENTO</th> <th>PROGR.</th> <th>REV.</th> <th>Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>22</td> <td>RG</td> <td>CA0000</td> <td>001</td> <td>B</td> <td>134 di 281</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	134 di 281
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.											
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	134 di 281											

nei quali “l’effetto isola” determina perdita di specie, banalizzazione dei popolamenti ed uniformità paesaggistica. L’esistenza di grandi vie di comunicazioni come l’autostrada A30 e la S.S. 265, fungono da vere e proprie barriere al passaggio della fauna locale.

A sud-est del centro abitato di Maddaloni il tracciato interessa aree a forte connotazione antropica (seminativi e zone urbane). L’area è comunque considerata come area di *stepping stones* per le specie faunistiche.

Riprendendo il tracciato in direzione nord, si individuano due *core areas*: la prima sui versanti ed i rilievi collinari di Durazzano, in cui la tratta ferroviaria procede in galleria, non alterando quindi e non frammentando ulteriormente il paesaggio; l’altra, più a nord, in prossimità dei rilievi di Valle di Maddaloni, dove la tratta ferroviaria procede in superficie. In tale zona, la *core area* si colloca sulla porzione ad occidente del tracciato che la separa nettamente dalla porzione orientale interessata dalla presenza di seminativi prevalentemente erbacei.

Le due *core areas* sono comunque collegate allo stato attuale dalla vegetazione ripariale dei corsi d’acqua che costituiscono quindi dei corridoi ecologici di notevole importanza. Le aree seminative, distribuite tra la *core area* di Durazzano e quella di Valle di Maddaloni, possono essere considerate delle *stepping stones*, in quanto raccordano le *core areas* al corridoio.

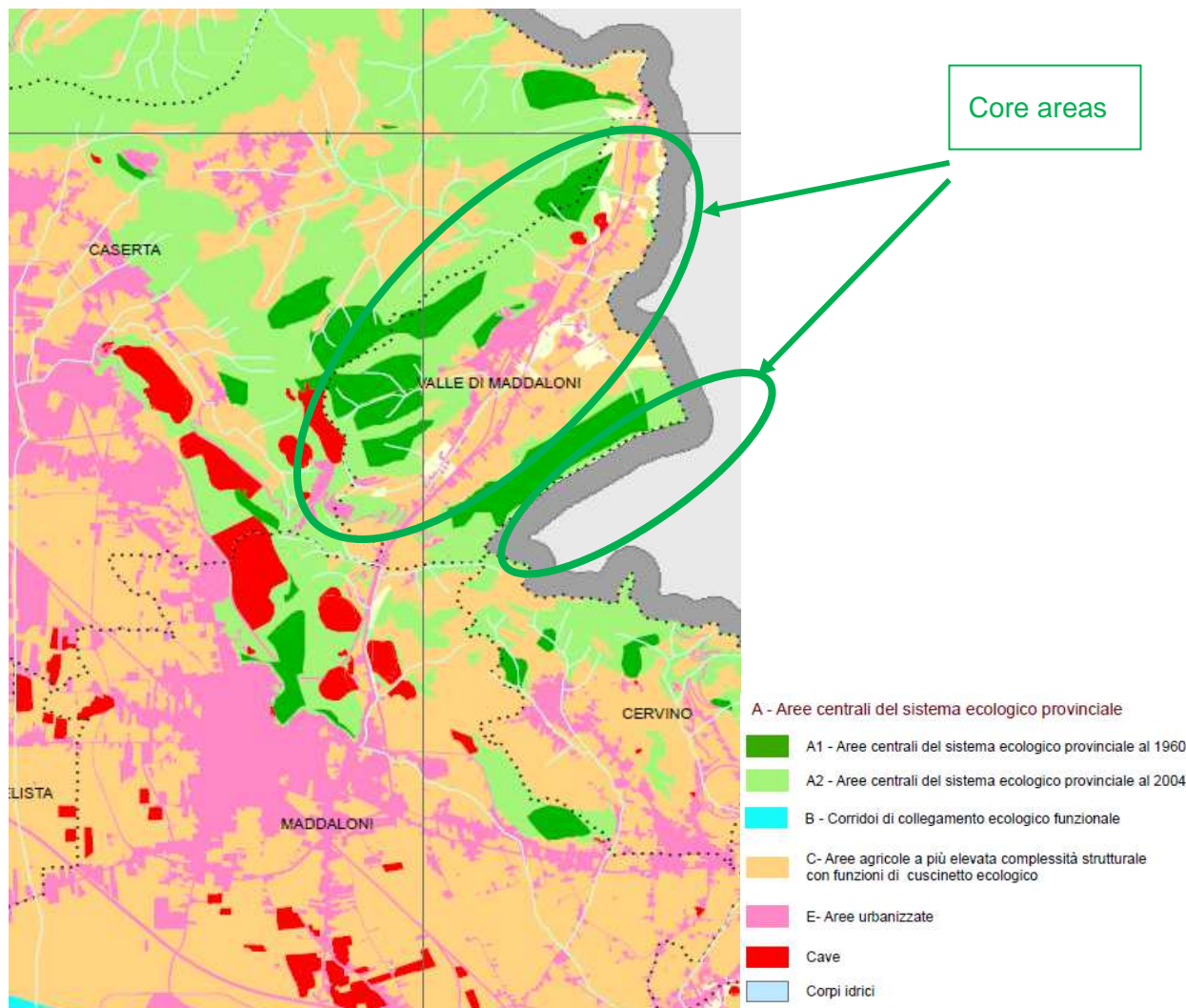


Figura 9-3: Stralcio della tavola Assetto del territorio - Sistema ecologico provinciale. Fonte: PTCP Caserta

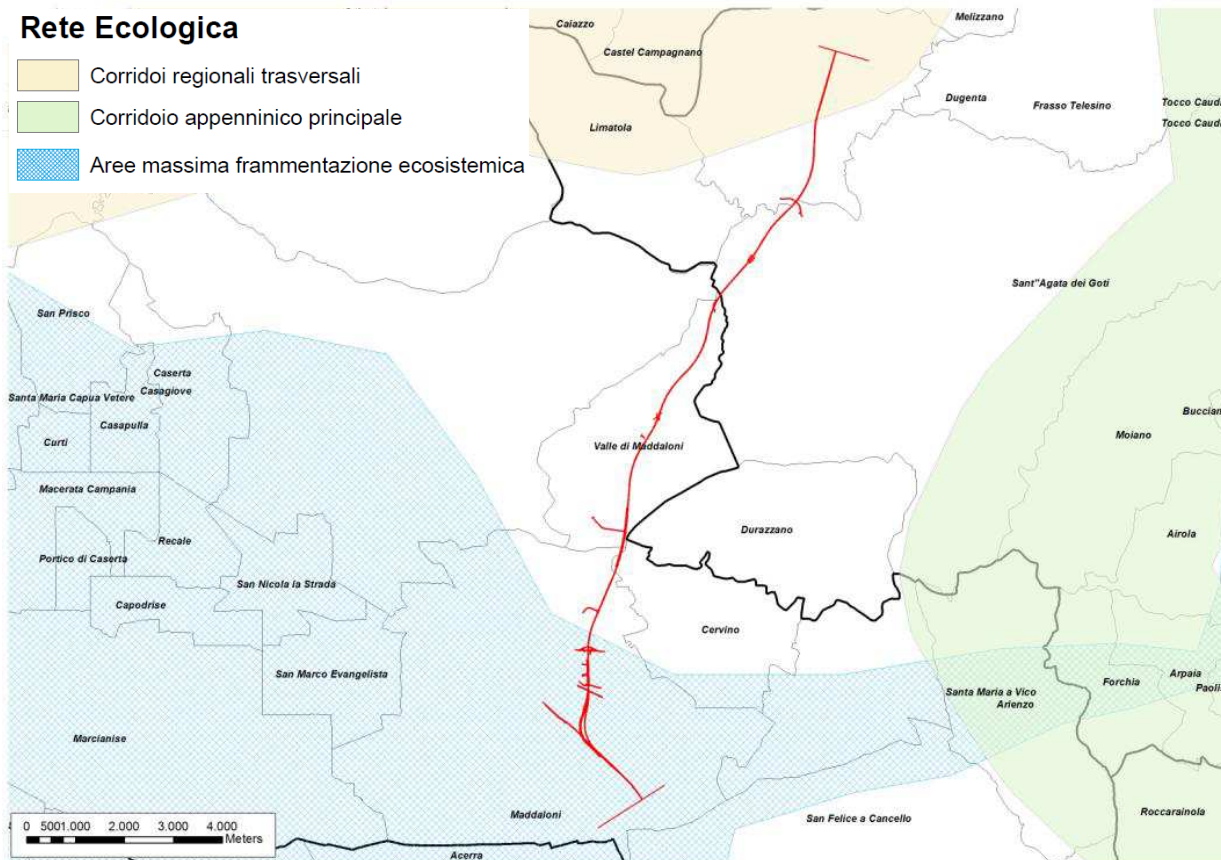


Figura 9-4: Stralcio della tavola della rete ecologica regionale. Fonte: elaborazione da PTR

9.2 VALUTAZIONE

9.2.1 Impatto legislativo

La legislazione sulle componenti in esame ha in generale uno scopo essenzialmente di protezione degli elementi vegetazionali, faunistici ed ecosistemici "di valore".

In assenza di interferenza diretta o indiretta con aree naturali protette o Siti appartenenti alla Rete Natura 2000, l'impatto legislativo può essere considerato non significativo.

9.2.2 Interazione opera – ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta in termini di quantità, di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità del territorio.

Dall'analisi della vegetazione e della flora si è rilevato che le aree a vegetazione naturale sono piuttosto ridotte, costituite da pochi lembi di boschi formati da sclerofille sempreverdi come *Quercus ilex* (Leccio) sui versanti carbonatici più ripidi in ambiente xerico, e caducifoglie termofile a base di Roverella (*Quercus pubescens*) a formare boschi misti di latifoglie termofile in versanti più dolci, associate ad altre specie di bosco misto (*Ostrya carpinifolia*, Orniello, ecc.); a tratti il tracciato interessa la vegetazione ripariale igrofila con presenza di Salici (*Salix sp.pl.*) e Pioppi (*Populus sp.pl.*) lungo il torrente Valle Rio Secco e il torrente Isclero.

La restante parte del territorio è caratterizzata da aree a connotazione artificiale (seminativi) e seminaturale (incolti) in cui sono evidenti i segni dell'influenza antropica. Le colture erbacee e arboree occupano la maggior parte della fascia di riferimento. Lungo le scarpate e nelle aree fortemente degradate sono presenti specie esotiche come Robinie e Ailanti (vedi foto).

Le potenziali interferenze del tracciato sulla componente riguarderanno quindi la sottrazione di aree di vegetazione di interesse naturalistico.

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

Dal punto di vista della componente faunistica, l'area interessata dal progetto, pur non rappresentando nel suo complesso una zona di particolare interesse faunistico, presenta alcuni elementi di biodiversità da salvaguardare.

Si rileva una discreta presenza di avifauna. Negli ambienti boschivi frammentati, nelle zone incolte e nei coltivi la fauna presenta una maggiore biodiversità con specie caratterizzate da grossi Mammiferi, Anfibi, Rettili ed Uccelli. Negli ambienti umidi, lungo le sponde del fiume Isclero la fauna si presenta ricca di specie comprendenti vertebrati ed invertebrati con una interessante biodiversità da salvaguardare e rispettare.

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

In un contesto già fortemente soggetto alla pressione antropica, l'inserimento del tracciato ferroviario determina un'ulteriore frammentazione degli ecosistemi.

Relativamente alla frammentazione del territorio si possono considerare due differenti situazioni di impatto del progetto.


La prima in corrispondenza di quei tratti in cui il raddoppio avviene in sede, in stretta adiacenza alla linea esistente o al margine dei sistemi urbani; in questo caso è evidente come l'effetto di ulteriore frammentazione sia da considerarsi minimo in quanto si prolunga una situazione già in essere o comunque le aree sono trascurabile interesse naturale.

Per i tratti non in adiacenza all'esistente sedime ferroviario o ad ecosistemi urbani, invece, la realizzazione di un nuovo percorso determina un'ulteriore frammentazione del territorio.

In questo caso comunque si deve tener conto che le aree interessate dalla realizzazione dell'opera sono comunque relative a coltivi (arborati o seminativi). Una maggiore interferenza si ha comunque nei confronti di quegli ecosistemi che, come ad esempio i corsi d'acqua, presentano un grado di naturalità rilevante.

L'area oggetto di studio è interessata dalla presenza di diversi centri abitati e di uno sfruttamento del territorio prevalentemente agricolo che rendono l'ecomosaico notevolmente frammentato.

L'agricoltura, gli insediamenti urbani le infrastrutture viarie o produttive presenti, hanno infatti ridotto gli habitat naturali a frammenti nei quali "l'effetto isola" determina perdita di specie, banalizzazione dei popolamenti ed uniformità paesaggistica. L'esistenza di grandi vie di

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	139 di 281

comunicazioni come l'autostrada A 30 e la S.S. 265, fungono da vere e proprie barriere al passaggio della fauna locale.

Le due *core areas* presenti (sui versanti e rilievi di Durazzano ed in prossimità dei rilievi di Valle di Maddaloni) sono comunque collegate allo stato attuale dalla vegetazione ripariale dei corsi d'acqua, che costituisce quindi un corridoio ecologico di notevole importanza. Le aree seminative, distribuite tra la *core area* di Durazzano e quella di Valle di Maddaloni, possono essere considerate delle *stepping stones*, in quanto raccordano le *core areas* al corridoio.

L'alveo fluviale del torrente Isclero viene a trovarsi nella porzione di territorio qui indagata, in un'area prevalentemente agricola, priva di elementi ecologici naturali. Il torrente Isclero rappresenta un corridoio ecologico tra la porzione orientale e occidentale del territorio, in cui sono presenti altre aree di importanza ecologica.

Alla luce delle considerazioni su esposte, la valutazione dell'interazione opera-ambiente può essere così riassunta.

Nel caso in esame la quantità coincide con la dimensione quantitativa degli elementi naturalistici di valore: dato il contesto in cui va ad inserirsi il progetto, soprattutto in relazione alle interferenze con l'ecosistema fluviale, il valore può essere considerato di media entità.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di disturbo su vegetazione, flora e fauna, pari alla durata dell'intera attività di costruzione.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di elementi naturalistici sensibili (specie od ecosistemi rari o elementi di pregio): viste le caratteristiche dello stesso la sensibilità è considerata media.


L'interazione tra l'opera e l'ambiente è nel complesso significativa.

9.2.3 Percezione delle parti interessate

Le parti esterne coinvolte sono costituite dagli enti preposti alla tutela del territorio e indirettamente da tutti i proprietari interessati da provvedimenti di esproprio.

9.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per il contenimento degli effetti a carico della componente in esame durante la realizzazione dell'opera, data la temporaneità che caratterizza la fase di costruzione, sarà di fondamentale

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	140 di 281

importanza la scrupolosa e corretta applicazione delle procedure operative e gestionali per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale e sul suolo, dettagliate nei paragrafi 7.3 e 8.3.

Inoltre, al contenimento degli impatti, contribuirà anche la corretta applicazione di generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo.

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

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

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


10 EMISSIONI IN ATMOSFERA

10.1 DESCRIZIONE

10.1.1 Inquadramento normativo e limiti di legge

Il quadro normativo di riferimento per l'inquinamento atmosferico si compone di:

- D. Lgs. 351/99: recepisce ed attua la Direttiva 96/69/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria. In particolare definisce e riordina un glossario di definizioni chiave che devono supportare l'intero sistema di gestione della qualità

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	141 di 281

dell'aria, quali ad esempio valore limite, valore obiettivo, margine di tolleranza, zona, agglomerato etc.

- D.M. 261/02: introduce lo strumento dei Piani di Risanamento della Qualità dell'Aria, come metodi di valutazione e gestione della qualità dell'aria: in esso vengono spiegate le modalità tecniche per arrivare alla zonizzazione del territorio, le attività necessarie per la valutazione preliminare della qualità dell'aria, i contenuti dei Piani di risanamento, azione, mantenimento.

- D. Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", Parte V, come modificata dal D. Lgs. n. 128 del 2010.

Allegato V alla Parte V del D. Lgs. 152/2006, intitolato "Polveri e sostanze organiche liquide". Più specificamente: Parte I "Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti".

- D. Lgs. 155/2010: recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza.
- D. Lgs. 250/2012, Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

In particolare il D. Lgs. 155/2010 ha istituito a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM₁₀ ed introduce per la prima volta un valore limite per il PM_{2.5}, pari a 25 µg/m³ da raggiungere entro il 31.12.2015.

Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l'ozono, ed i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Il decreto stabilisce che per le zone in cui i livelli di inquinanti presenti nell'aria ambiente superano un valore limite o un valore-obiettivo, le regioni devono provvedere a predisporre

piani per la qualità dell'aria, al fine di conseguire il relativo valore limite o valore-obiettivo predefinito. Per le aree, invece, in cui i livelli di inquinanti sono inferiori ai valori limite, le regioni devono adottare le misure necessarie per preservare la migliore qualità dell'aria che risulti compatibile con lo sviluppo sostenibile.

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

Le seguenti tabelle riportano i valori limite di qualità dell'aria per la protezione della salute umana (esposizione acuta ed esposizione cronica) ed i livelli critici per la protezione della vegetazione, vigenti e fissati dal D. Lgs. 155/2010.

Tabella 10-1: 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

Tabella 10-2: Valori limite per l'esposizione cronica D.Lgs. 155/2010

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
PM10	Valore limite Media su anno civile	40 µg/m ³	
PM2.5	Valore limite Media su anno civile	25 µg/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
O ₃	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 µg/m ³	
O ₃	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media massima giornaliera calcolata su 8 h nell'arco dell'anno civile	120 µg/m ³	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita
NO ₂	Valore limite Anno civile	40 µg/m ³	
Pb	Valore limite Media su anno civile	0,5 µg/m ³	
C ₆ H ₆	Valore limite Media su anno civile	5 µg/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.

Tabella 10-3: Livelli critici per la protezione della vegetazione D. Lgs. 155/2010

Periodo di mediazione	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre-31 marzo)	Margine di tolleranza
Biossido di zolfo			
	20 µg/m ³	20 µg/m ³	Nessuno
Ossidi di azoto			
	30 µg/m ³ NO _x		Nessuno

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	144 di 281

10.1.2 La zonizzazione del territorio

In tema di qualità dell'aria, la politica regionale di settore ha trovato una definizione più organica nel 2005 con l'approvazione del Piano Regionale di Risanamento e Mantenimento della qualità dell'aria (PRRM), a seguito dell'adozione da parte della Commissione Europea della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Nel 2010, in conformità con la normativa comunitaria e statale vigente in materia, è stata emanata la Legge Regionale n. 9/2010, Norme per la tutela della qualità dell'aria ambiente, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita e salvaguardare l'ambiente e la salute pubblica. Tale legge promuove l'integrazione tra la programmazione in materia di qualità dell'aria e le altre politiche di settore quali la mobilità, i trasporti, l'energia, le attività produttive, le politiche agricole e la gestione dei rifiuti.

La qualità dell'aria ambiente rappresenta uno dei principali fattori che influenzano la qualità della vita e la salute, soprattutto nei centri urbani. È ormai accertata la correlazione tra i livelli di inquinamento di alcune sostanze e l'aumento delle patologie nell'uomo, in particolare per quanto riguarda l'apparato respiratorio e cardiovascolare.

Come previsto dal D. Lgs. n.351/99 ed in conformità con il D.M. n.261/02, al fine di predisporre i relativi piani e/o programmi di miglioramento e risanamento della qualità dell'aria ambiente, ai sensi dell'art. 8 e di mantenimento, ai sensi dell'art. 9 del D. Lgs. n.351/99, è necessario ed utile raggruppare i territori comunali in zone più vaste, individuando, così, nuove zone amministrative.

Ai sensi della zonizzazione prevista dal PRRM e riportata in Figura 10-1, i comuni di Valle di Maddaloni, S. Agata de'Goti, Cervino e Dugenta, interessati dalle opere in progetto, ricadono in zona di mantenimento, dal momento che per tutti gli inquinanti le concentrazioni risultano inferiori ai valori limite, mentre solo il comune di Maddaloni, anch'esso interessato dal progetto, ricade in zona di risanamento (Area Napoli – Caserta), presentando per molti inquinanti delle concentrazioni superiori ai valori limite.

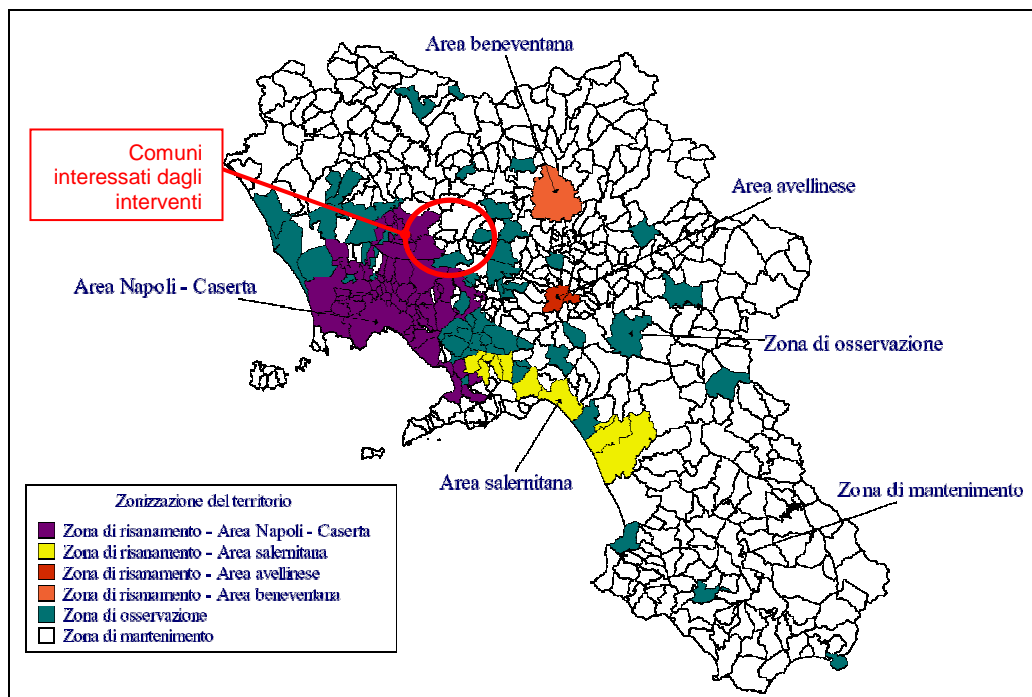


Figura 10-1: Zonizzazione del territorio regionale

10.1.3 La rete di monitoraggio

La rete della qualità dell'aria della Regione Campania è gestita dall'ARPAC (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania) mediante un sistema composto da una rete di rilevamento fissa, che consta di 20 centraline localizzate nei capoluoghi di Provincia, e da una rete mobile.

Le stazioni di misura della qualità dell'aria vengono classificate, in relazione alle fonti di emissione dominanti ed in relazione alla zona ed alle caratteristiche della zona in cui sono collocate, in base a quanto stabilito dalla Decisione 2001/752/CE del 17 ottobre 2001 e nel documento "Criteria for EUROAIRNET":

- rispetto alle fonti di emissione dominanti le stazioni di monitoraggio si classificano in: Traffico (T), Fondo (B), Industriale (I);
- rispetto alle aree in cui sono collocate i siti delle stazioni di monitoraggio si classificano in: Urbano (U), Suburbano (S) e Rurale (R);
- rispetto alle caratteristiche dell'area si classificano in: residenziale (R), commerciale (C), industriale (I), agricola (A), naturale (N).

La struttura della rete di monitoraggio esistente attualmente è insufficiente a monitorare l'intero territorio regionale, lasciando scoperte le principali aree industriali. Per tale motivo,

oltre che per rispondere ai criteri definiti dalla normativa nazionale vigente sulla qualità dell'aria, il D. Lgs. 155/2010, la rete di monitoraggio è in fase di adeguamento.

Le stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria più vicine alle aree interessate dagli interventi previsti dal progetto oggetto del presente elaborato sono ubicate in provincia di Caserta:

- CE51, Istituto Manzoni (TU)
- CE52, Scuola De Amicis (TU)
- CE53, Centurano (TS)
- CE54, Scuola Settembrini (TS)

Tali centraline monitorano anche i principali parametri meteorologici.

In Tabella 10-4 si riporta l'elenco delle centraline di monitoraggio di ARPAC in provincia di Benevento e di Caserta ed i parametri monitorati da ognuna di esse, mentre in Figura 10-2 ne è indicata l'ubicazione. In particolare la centralina CE54 – Scuola Settembrini (1506104), di traffico suburbano, ubicata nel comune di Maddaloni, è distante circa 1,5 km dalla fermata Maddaloni in progetto, e rappresenta la centralina più vicina alle aree di intervento.

Tabella 10-4: Le centraline di monitoraggio dell'ARPAC in provincia di Caserta e Benevento

COMUNE	UBICAZIONE	SIGLA STAZIONE	NO NO ₂ - NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	BTX	O ₃	SO ₂	METEO	CO
Benevento	Ospedali Civili Riuniti	BN31	X	X					X	
Benevento	Via Flora	BN32	X	X		X	X		X	X
Caserta	Istituto Manzoni	CE51	X	X			X		X	
Caserta	Scuola De Amicis	CE52	X	X	X	X			X	X
Caserta	Centurano	CE53	X				X		X	X
Maddaloni	Scuola L. Settembrini	CE54	X	X			X		X	

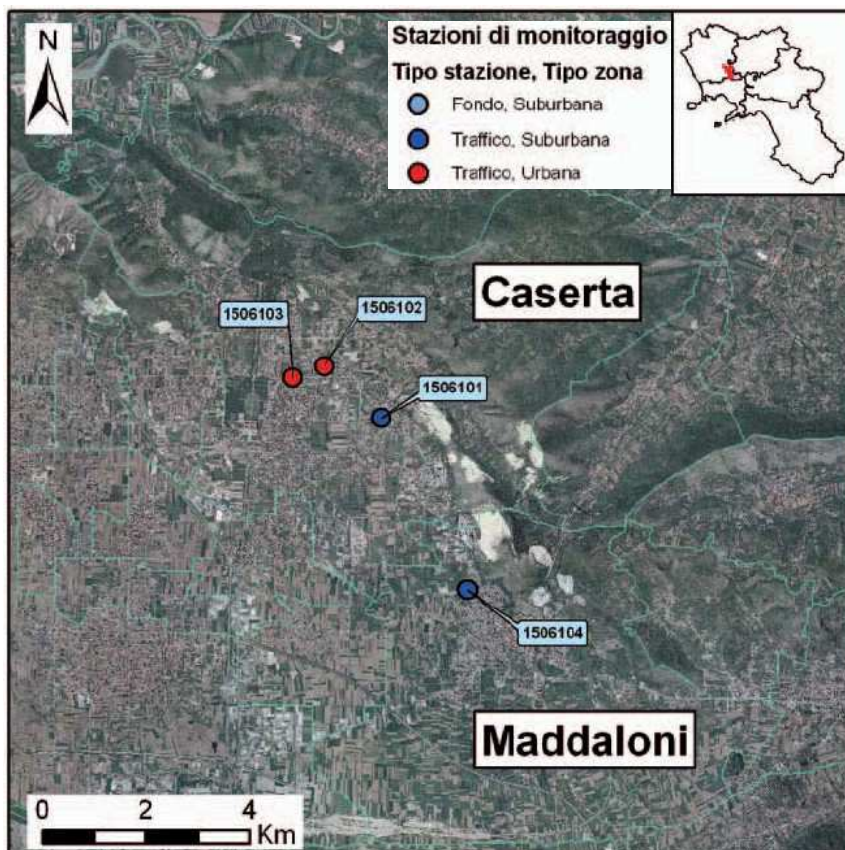



Figura 10-2: Centraline di monitoraggio della qualità dell'aria in provincia di Caserta (ARPAC, 2003)

10.1.4 Stato di qualità dell'aria

Nel presente paragrafo viene descritto lo stato di qualità dell'aria a scala regionale. La fonte delle informazioni che seguono è il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente (RSA) redatto dalla Regione Campania nel 2009, il quale contiene una sezione appositamente dedicata allo studio della qualità dell'aria.

Lo studio sulla qualità dell'aria della regione Campania si basa sui dati rilevati all'anno 2008 e precedenti, quando la normativa nazionale vigente in materia era il D.M. 60/2002 e non era ancora stata recepita la Direttiva 2008/50/CE. Dunque le considerazioni sullo stato di qualità dell'aria riportate nel presente paragrafo e nei successivi paragrafi fanno riferimento ai limiti di qualità dell'aria definiti dal D.M. 60/2002, riportati nella seguente Tabella 10-5, che coincidono in gran parte con quelli del nuovo D. Lgs. 155/2010.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	148 di 281

Nelle figure seguenti (dalla Figura 10-3 alla Figura 10-6) si riportano poi in forma grafica i valori di concentrazione dei principali inquinanti misurati dalle centraline gestite da ARPAC per il periodo 2005 – 2008. In particolare, si evidenziano i livelli di qualità rilevati dalle centraline della provincia di Caserta, che risultano quelle più vicine alle aree interessate dagli interventi in oggetto. Alla luce di tali grafici, possono farsi le seguenti considerazioni:

- Relativamente al biossido di azoto diverse centraline fanno registrare il superamento della concentrazione media annua massima consentita.
- Relativamente al PM₁₀, per le stazioni in provincia di Caserta si segnala un trend in diminuzione, con valori di concentrazioni medie annue al di sotto del limite previsto dalla normativa negli ultimi anni.
- Relativamente al monossido di carbonio, le concentrazioni medie annue in provincia di Caserta si attestano intorno a 1,0 – 1,5 mg/m³ (per un confronto con il limite di legge bisognerebbe disporre della concentrazione media giornaliera sulle 8 ore).
- Relativamente al benzene, le concentrazioni medie annue misurate si sono mantenute negli ultimi anni al di sotto del valore limite previsto dalla normativa per tutte le stazioni di monitoraggio (quindi anche per la stazione di Maddaloni) tranne per la centralina NA07.

Tabella 10-5: Valori limiti di qualità dell'aria (D.M. 60/2002)

SO ₂	Periodo di mediazione	Entrata in vigore (19/7/99)	Dal 01/01/01	Dal 01/01/02	Dal 01/01/03	Dal 01/01/04	Dal 01/01/05	
			Valore limite aumentato del margine di tolleranza [µg/m ³]				Valore limite [µg/m ³]	
Valore limite	1 ora	500	470	440	410	380	350	
			Max 24 volte in un anno					
Valore limite	24 ore						125	
			Max 3 volte in un anno					
NO ₂	Periodo di mediazione	Entrata in vigore (19/7/99)	Dal 01/01/03	Dal 01/01/04	Dal 01/01/05	Dal 01/01/06	Dal 01/01/10	
			Valore limite aumentato del margine di tolleranza [µg/m ³]				Valore limite [µg/m ³]	
Valore limite	1 ora	300	270	260	250	240	200	
			Max 18 volte in un anno					
Valore limite	Anno civile	60	54	52	50	48	40	
PM ₁₀	Periodo di mediazione	Entrata in vigore (19/7/99)	Dal 01/01/01	Dal 01/01/02	Dal 01/01/03	Dal 01/01/04	Dal 01/01/05	
			Valore limite aumentato del margine di tolleranza [µg/m ³]				Valore limite [µg/m ³]	
Valore limite	24 ore	75	70	65	60	55	50	
			Max 35 volte in un anno					
Valore limite	Anno civile	48	46,4	44,8	43,2	41,6	40	
CO	Periodo di mediazione	Entrata in vigore (13/12/00)	Dal 01/01/03	Dal 01/01/04	Dal 01/01/05			
			Valore limite aumentato del margine di tolleranza [mg/m ³]			Valore limite [mg/m ³]		
Valore limite	Media massima* giornaliera su 8 ore	16	14	12	10			
			* individuata esaminando le medie mobili su 8 ore calcolate sui dati orari e aggiornate ogni ora					
C ₆ H ₆	Periodo di mediazione	Entrata in vigore (12/12/00)	Dal 01/01/06	Dal 01/01/07	Dal 01/01/08	Dal 01/01/09	Dal 01/01/10	
			Valore limite aumentato del margine di tolleranza [µg/m ³]				Valore limite [µg/m ³]	
Valore limite	Anno civile	10	9	8	7	6	5	

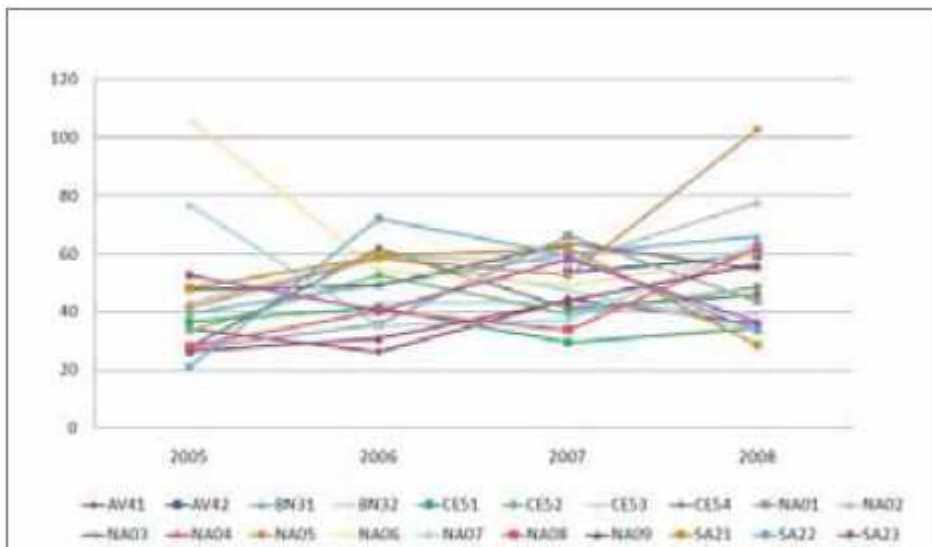


Figura 10-3: Concentrazioni medie annuali del biossido di azoto (Limite D. Lgs. 155/2010: 40 µg/m³ di NO₂) (Regione Campania, anni 2005 - 2008)

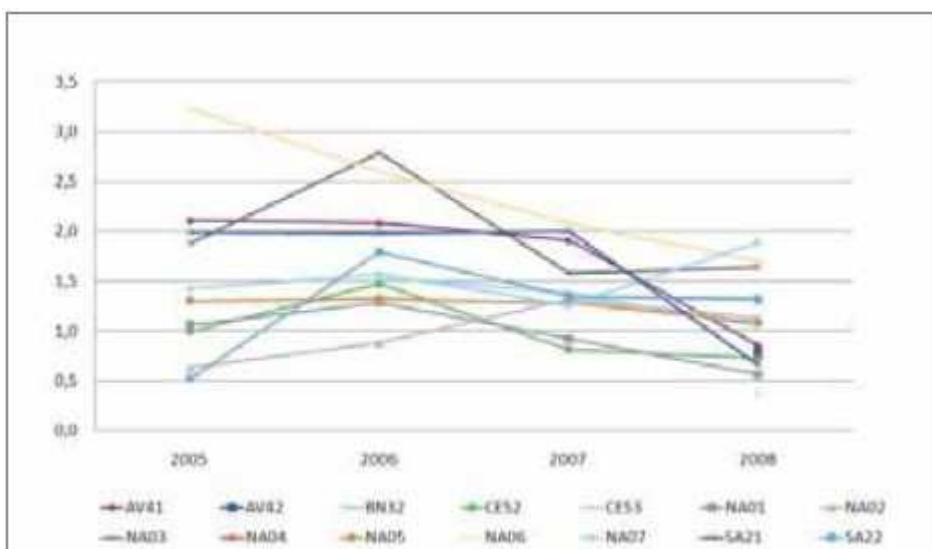


Figura 10-4: Concentrazioni medie annuali del monossido di carbonio (mg/m³ di CO) (Regione Campania, anni 2005 - 2008)

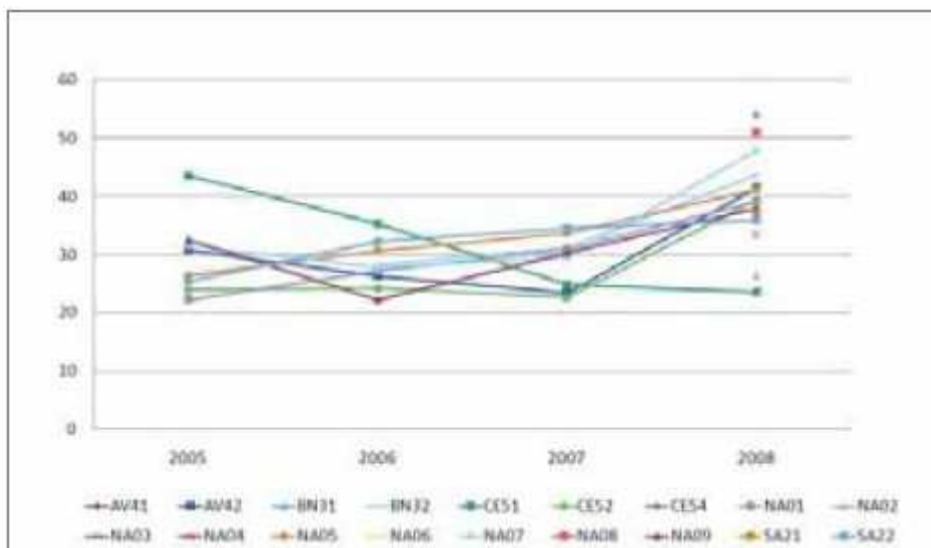


Figura 10-5: Concentrazioni medie annuali di PM₁₀ (Limite D. Lgs. 155/2010: 40 µg/m³ di PM₁₀) (Regione Campania, anni 2005 - 2008)

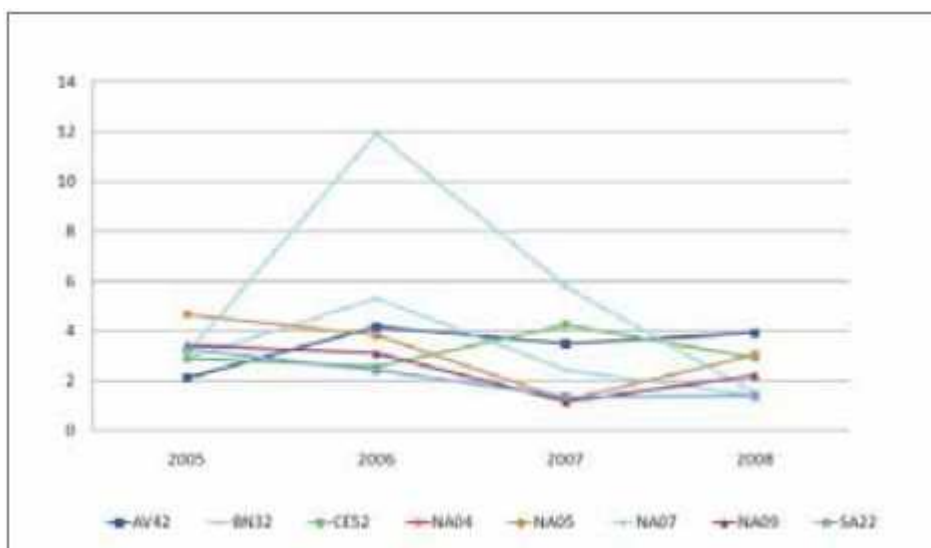



Figura 10-6: Concentrazioni medie annuali di Benzene (Limite D. Lgs. 155/2010: 5 µg/m³ di C₆H₆) (Regione Campania, anni 2005 - 2008)

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

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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	152 di 281

Sono parametri rilevanti:

- il numero di giorni di pioggia e la quantità di precipitazione cumulata (mm), determinanti nei meccanismi di rimozione degli inquinanti;
- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti;
- la temperatura massima (°C), che nel periodo estivo dà la misura dell'intensità dei meccanismi fotochimici e della produzione di ozono.

Per ricostruire le grandezze meteorologiche sito-specifiche delle aree di intervento sono stati utilizzati i dati meteo orari sito-specifici relativi all'anno 2013 forniti dal Servizio Idro-Meteo dell'ARPA Emilia Romagna, tenendo conto dell'orografia del sito.

I dati forniti dall'ARPA Emilia Romagna riportano a cadenza oraria i valori dei seguenti parametri:

- temperatura;
- precipitazioni;
- radiazione totale;
- radiazione netta;
- umidità relativa;
- pressione atmosferica.

Nel seguito vengono riportati alcuni grafici relativi ai parametri fondamentali per determinare le modalità di dispersione degli inquinanti in atmosfera: la direzione e intensità del vento, l'altezza dello strato di rimescolamento (PBL) e le classi di stabilità.

10.1.5.1 Direzione ed intensità del vento

In Figura 10-7 è riportata la rosa dei venti per l'anno 2013 in cui è rappresentata la direzione di provenienza del vento: i venti provengono prevalentemente dalle direzioni nord e nord-nord-est.

In Figura 10-8 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 1 e 2 m/s (33%), seguita dalla classe di velocità 2 - 3 m/s (26%). I venti corrispondenti ad una classe di velocità compresa tra 3 e 4 m/s hanno soffiato per il 13%, con velocità 4 – 5 m/s per il 5%, mentre nel 15% dei casi si è registrata una calma di vento (velocità < 1m/s).

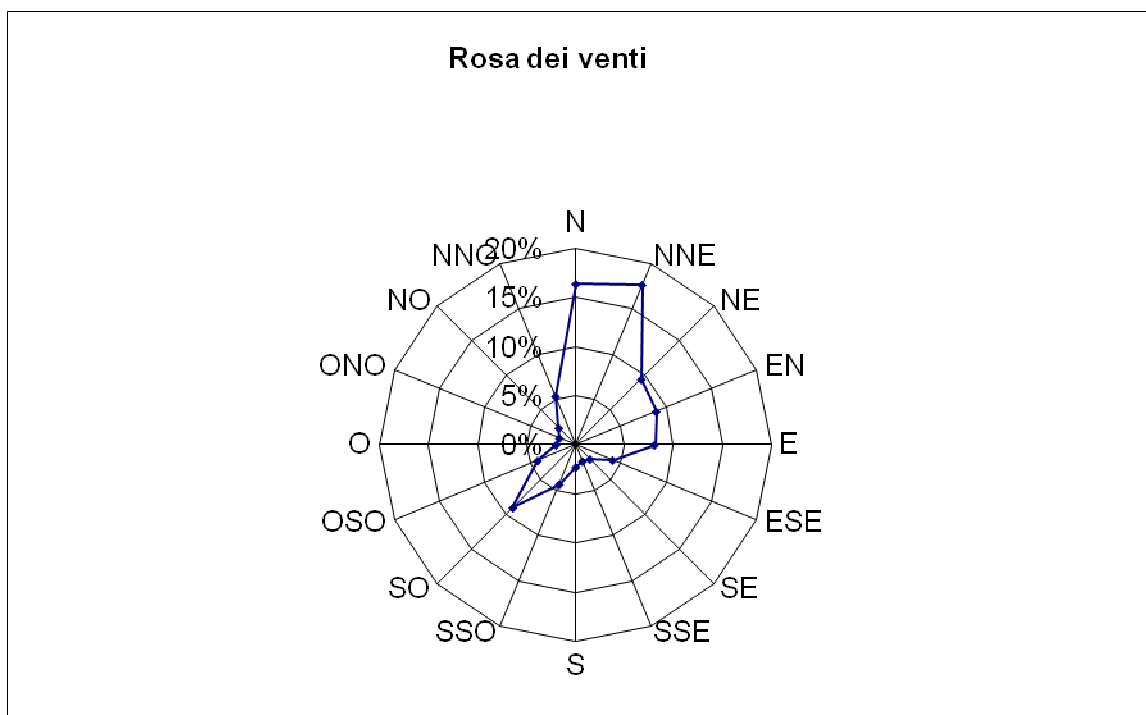


Figura 10-7: Rosa dei venti, (direzione di provenienza) dati relativi al dataset LAMA per l'anno 2013

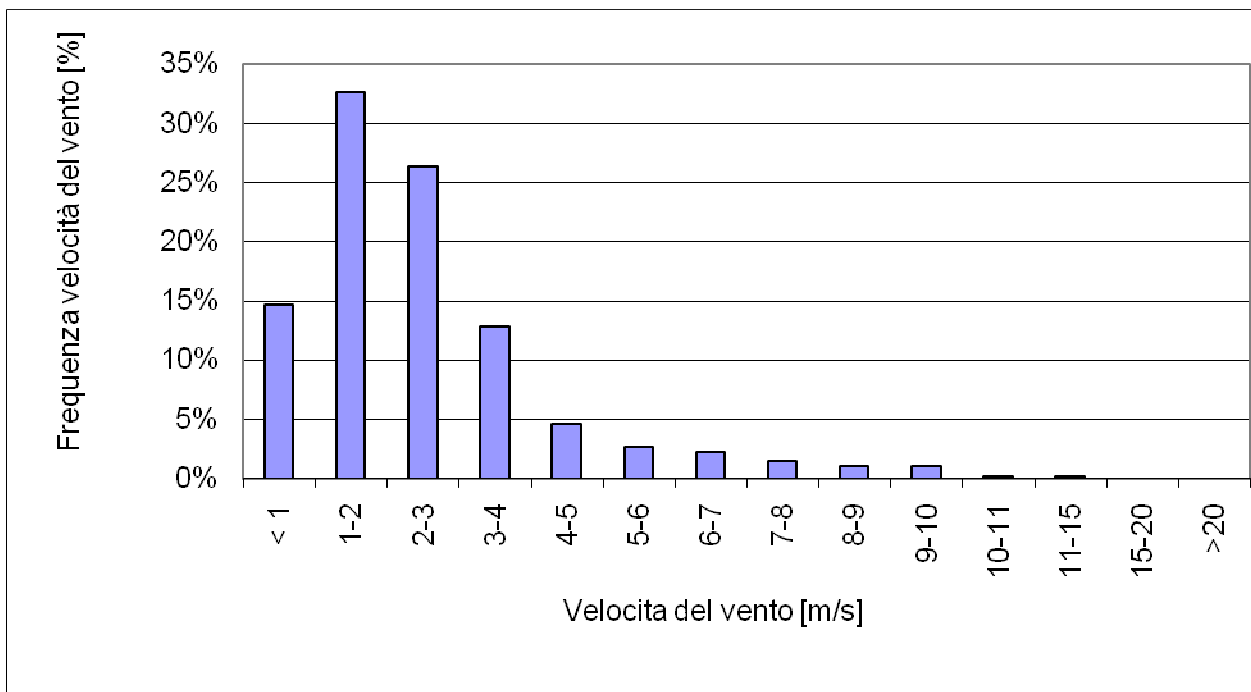


Figura 10-8: Distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento

10.1.5.2 Altezza dello strato di rimescolamento

L'altezza media mensile dello strato di rimescolamento (PBL) varia da circa 100-200 m, nei mesi di novembre-febbraio, a circa 500 m, nel mese di luglio (cfr. Figura 10-9). I valori di altezza del PBL sono più frequentemente compresi tra 100 m e 200 m sia considerando l'anno (Figura 10-10) nella sua interezza sia considerando le stagioni inverno, primavera ed estate (Figura 10-11), mentre nella stagione autunnale si registrano altezze più basse.

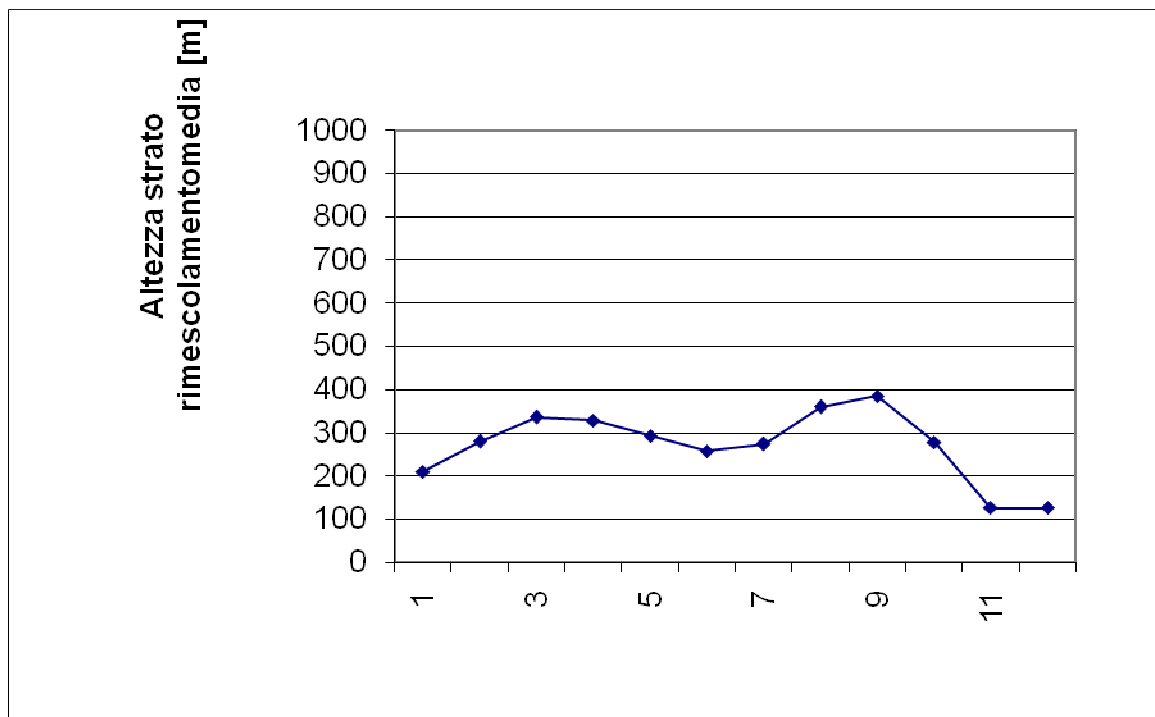


Figura 10-9 – Andamento dell'altezza media mensile dello strato di rimescolamento durante l'anno 2013

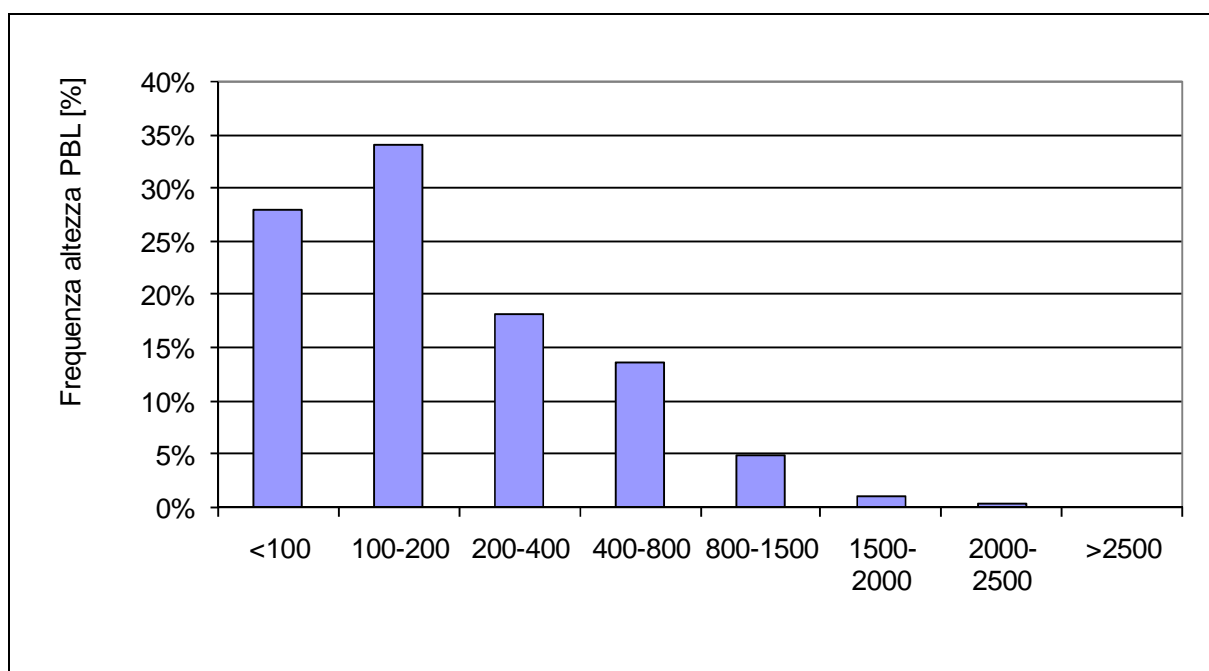


Figura 10-10 – Frequenza dell'altezza dello strato di rimescolamento durante l'anno 2013

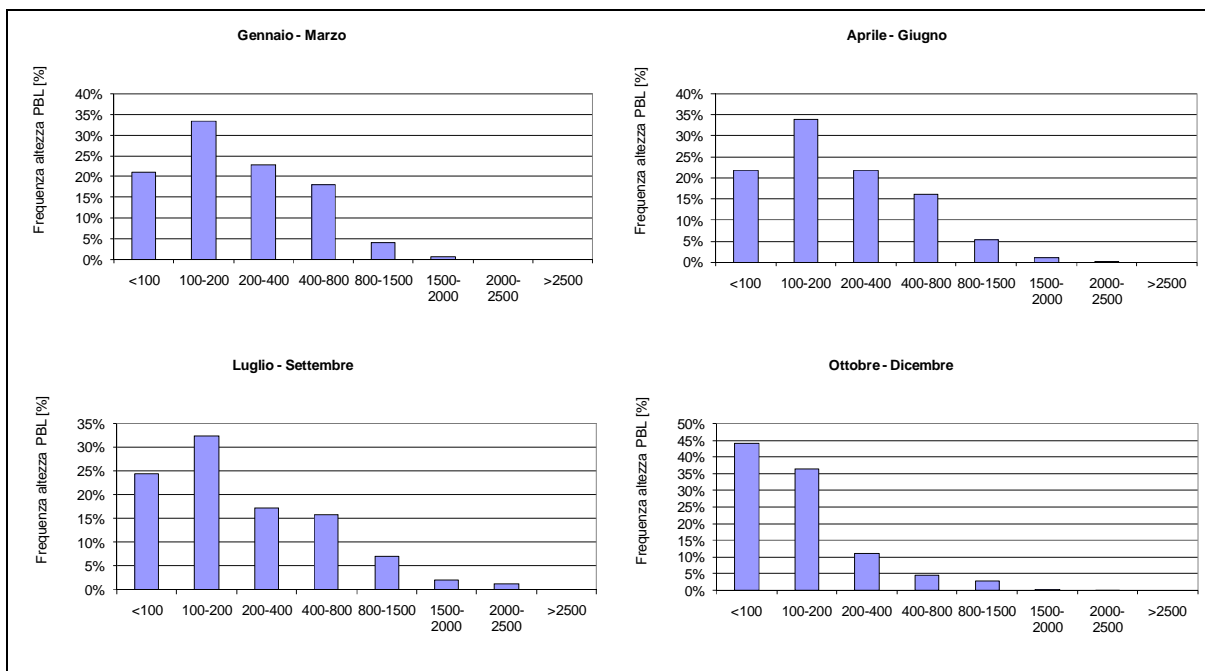


Figura 10-11 - Frequenza dell'altezza dello strato di rimescolamento durante le stagioni del 2013

10.1.5.3 Classi di stabilità atmosferica

La distribuzione di frequenza delle classi di stabilità atmosferica (dalla A, la più instabile, alla F, la più stabile) nell'anno 2013 mostra una prevalenza di condizioni stabili (classi F e D, cfr. Figura 10-12).

Anche analizzandone la distribuzione di frequenza stagionale (cfr. Figura 10-13) si nota la predominanza di condizioni stabili: essa è meno accentuata nei mesi primaverili ed estivi. In particolare, in tali mesi aumenta la frequenza delle condizioni instabili.

Frequenza classi di stabilità [%]

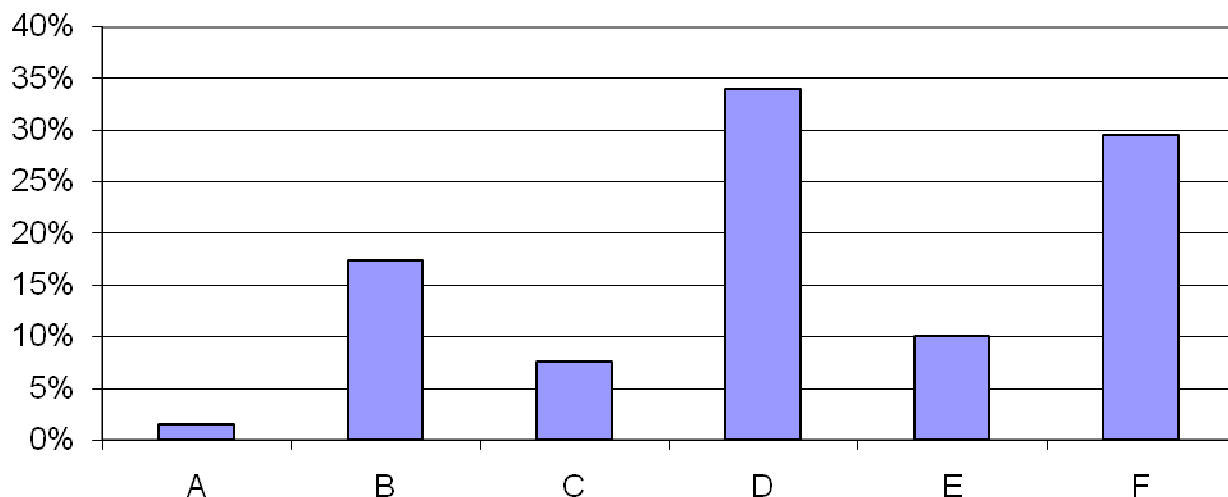


Figura 10-12: Frequenza delle classi di stabilità durante l'anno 2013

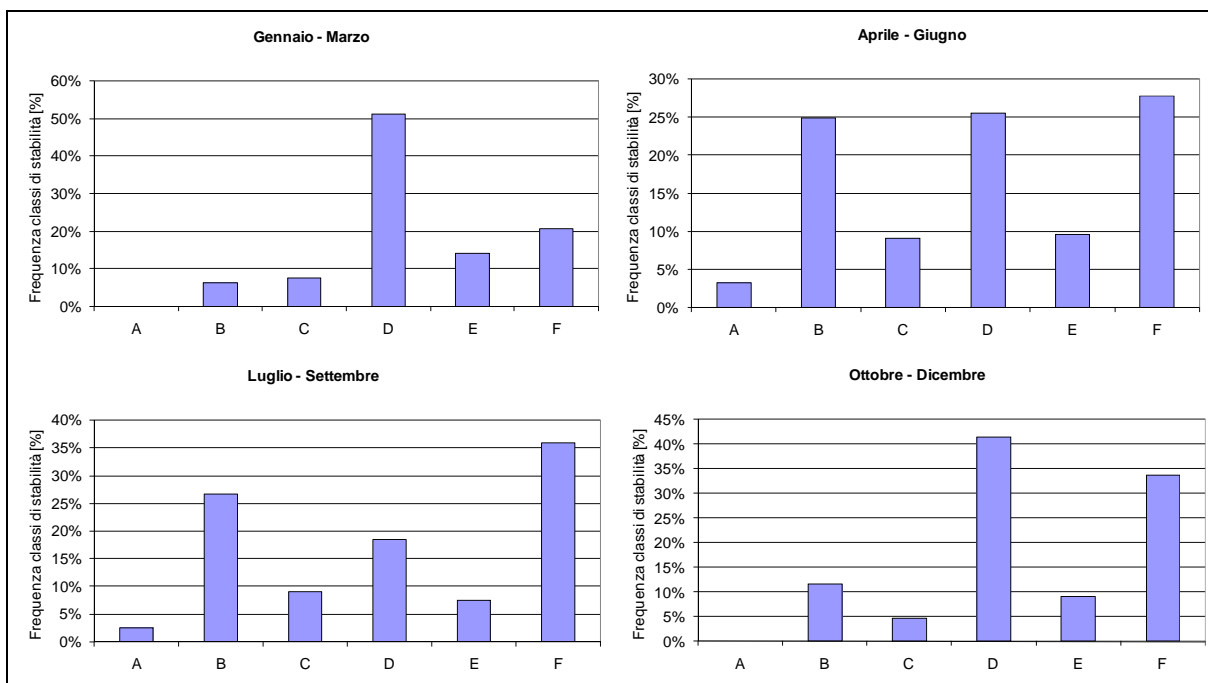



Figura 10-13: Frequenza delle classi di stabilità durante le stagioni dell'anno 2013

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	158 di 281

10.1.6 Modello di calcolo

10.1.6.1 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	159 di 281


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 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;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	160 di 281

- 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 *reativi*: si possono considerare la formazione di inquinanti secondari, il fenomeno di smog fotochimico, ecc.

10.1.6.2 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 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	162 di 281

10.1.6.3 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.

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.

10.1.7 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 opere in terra);
- dalla movimentazione dei materiali all'interno dei cantieri;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	163 di 281

- 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 correlata all’entità dei flussi orari degli autocarri e pertanto risulta stimabile in relazione ai fabbisogni dei cantieri stessi.

10.1.8 Inquinanti considerati nell’analisi modellistica

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali, ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per tali attività, possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti. In particolare nel presente studio, in riferimento alla loro potenziale significatività, sono stati analizzati:

- polveri (il parametro assunto come rappresentativo delle polveri è il PM₁₀, ossia la frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm, il cui comportamento risulta di fatto assimilabile a quello di un inquinante gassoso);
- ossidi di azoto (NO_x).

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera dei parametri sopra elencati, con riferimento alle attività di cantiere previste dal progetto, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell’aria previsti dalla normativa vigente.

In particolare, con riferimento agli ossidi di azoto (NO_x) è necessario fare delle precisazioni, per le quali si rimanda al paragrafo 10.1.9.

Tuttavia, come precedentemente indicato, l’impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

10.1.9 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

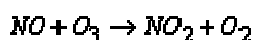
riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NO_x e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N₂ e O₂) comunemente presenti in atmosfera.

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:

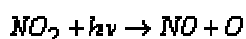
- temperatura di combustione : più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione : maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma : più 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:

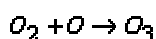
- l'O₃ reagisce con l'NO emesso per formare NO₂ e O₂



- le molecole di NO₂ presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni $h\nu$ 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. È 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 qualora si assumesse che il rapporto NO₂/NO_x è pari a 1 (situazione limite poco probabile), ovvero che tutti gli NO_x sono costituiti interamente da NO₂, i valori di concentrazione degli ossidi di azoto stimati con il modello di dispersione in atmosfera risultano al di sotto dei valori limite previsti dalla normativa.

10.1.10 Identificazione delle aree di cantiere e degli scenari di simulazione

Nel paragrafo 0 è stato descritto sinteticamente il sistema di cantierizzazione previsto. Per la realizzazione delle opere previste in progetto, sono state definite tipologie di cantiere tali da soddisfare le esigenze costruttive delle opere da realizzare.

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

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle


lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si è ritenuto di considerare all'interno degli scenari di impatto solamente le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, demolizione, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno, interessate al contempo dal transito di mezzi su aree e/o piste non pavimentate.

Si sono pertanto prese in esame le aree di stoccaggio, le aree tecniche ed i cantieri operativi, certamente interessati da lavorazioni, movimentazione e stoccaggi di materiale potenzialmente polverulento, tralasciando invece i campi base, costituiti da aree pavimentate, baracche, servizi e dormitori, ed i cantieri di armamento, non soggetti a produzione di polveri.

Tabella 10-6: Aree di cantiere oggetto di analisi modellistica

DENOMINAZIONE CANTIERE	TIPOLOGIA CANTIERE	COMUNE	SUPERFICIE DI CANTIERE [mq]
AS.1.L1	Area di stoccaggio	Dugenta	8.830
AT.5.L1	Area tecnica	Dugenta	2.700
AT.4.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	3.000
AT.3.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	6.850
AT.2.L1	Area tecnica	S.Agata de' Goti	2.200
CO.1.L1	Cantiere operativo	S.Agata de' Goti	75.000
AT.1.L1	Area tecnica	Valle di Maddaloni	7.400
AS.3.L2	Area di stoccaggio	Valle di Maddaloni	17.000
AT.4.L2	Area tecnica	Valle di Maddaloni	3.000
AT.3.L2	Area tecnica	Valle di Maddaloni	6.280
CO.4.L2	Cantiere operativo	Valle di Maddaloni	21.100
CO.3.L2	Cantiere operativo	Valle di Maddaloni	15.550
CO.2.L2	Cantiere operativo	Maddaloni	48.900
CO.1.L2	Cantiere operativo	Maddaloni	17.650
AT.2.L2	Area tecnica	Maddaloni	19.700
AS.1.L2	Area di stoccaggio	Maddaloni	14.840
AS.2.L2	Area di stoccaggio	Maddaloni	5.960
AT.1.L2	Area tecnica	Maddaloni	1.500
AT.7.L3	Area tecnica	Maddaloni	3.230
AT.8.L3	Area tecnica	Maddaloni	8.850
AS.2.L3	Area di stoccaggio	Maddaloni	15.300

Nella presente valutazione modellistica non si prendono in considerazione le emissioni generate dalle attività di preparazione delle aree di cantiere (scotico, sistemazione piazzali,

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	167 di 281

ecc.) e le attività di armamento e di attrezzaggio tecnologico, le quali comportano una limitata movimentazione di terra e materiali vari, ed hanno una durata ridotta.

Costituisce invece oggetto di analisi modellistica 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 risollevarimento di polveri indotte dalle operazioni di scavo, che restano la fonte principale di emissione di particolato.


Ai fini di valutare l'impatto generato dalla fase di cantiere sulla componente atmosfera, in tutte le simulazioni effettuate è stato considerato lo scenario peggiore dal punto di vista della movimentazione dei materiali, corrispondente alla contemporaneità di tutte le aree di cantiere.

10.1.11 Identificazione delle sorgenti di emissione e stima dei fattori di emissione

Per valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo, vengono individuate le sorgenti di emissione, vengono quantificati i rispettivi fattori di emissione (espressi in g/h) e di conseguenza viene stimato l'impatto sulla componente atmosfera e le eventuali azioni da intraprendere in base al capitolo 2 delle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri, All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP 213-09 ARPA Toscana.

Per la valutazione degli impatti in fase di cantiere, e dunque per il calcolo dei fattori di emissione associati alle sorgenti individuate, si è fatto riferimento al Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources" presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

1. Paved Roads: transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale - rotolamento delle ruote sulle strade asfaltate (EPA, AP-42 13.2.1);
2. Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
3. Heavy Construction Operations (EPA, AP-42 13.2.3);

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

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.

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). È stata infine considerata l'eventuale presenza nelle aree di cantiere di impianti quali quello di betonaggio.

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:

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

dove:


Q(E)_i: emissione dell'inquinante i (ton/anno);

A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);

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).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B


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, pur ricordando che solo in fase operativa potranno essere individuate le effettive sorgenti di emissione che verranno utilizzate nel corso delle lavorazioni.

Le ipotesi cantieristiche assunte per la stima dei fattori di emissione sono le seguenti:

- transito mezzi su piste asfaltate e non asfaltate: per i Cantieri Operativi la viabilità in ingresso al cantiere ed i piazzali sono pavimentati, per cui si considera la viabilità come in parte pavimentata, mentre per le Aree Tecniche e di Stoccaggio la viabilità interne sono da considerarsi tutte non pavimentate;
- come viabilità interna ai cantieri si considera una lunghezza pari circa alla diagonale che attraversa l'area;
- n. mezzi meccanici / giorno sul cantiere: si assume la presenza giornaliera di un mezzo meccanico mediamente su ogni area di cantiere; per i cantieri limitrofi si assume l'utilizzo promiscuo di un unico mezzo meccanico a disposizione di più aree di cantiere;
- n. automezzi / ora in circolazione da/per i cantieri: si ipotizza mediamente un automezzo / ora in circolazione da/per ogni area di cantiere; per i cantieri limitrofi si assume l'utilizzo promiscuo di più automezzi a disposizione di più aree di cantiere;
- durata delle attività di movimentazione terra: si assume in via cautelativa che le attività di movimentazione terra abbiano nel complesso una durata di circa 5 anni;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	170 di 281

- mentre per le aree di stoccaggio l'area dedicata allo stoccaggio delle terre sia pari al 100% dell'area totale, per i Cantieri Operativi e le Aree Tecniche si assume che l'area dedicata allo stoccaggio delle terre sia pari a circa il 30% del totale (si assume un'altezza media dei cumuli di materiale stoccato pari a circa 2,5 m).

Si evidenzia che la metodologia per il calcolo dei fattori di emissione proposta dall'EPA, e di seguito richiamata, viene ripresa quasi integralmente all'interno delle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri, All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP 213-09 ARPA Toscana".

10.1.11.1 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).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	171 di 281

sL: contenuto di limo dello strato superficiale delle aree pavimentate percorse dai mezzi (g/m^2), assunto pari al 4%;

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):

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

dove:

Eext: 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 86 giorni piovosi in un anno);

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 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.

Come anticipato, nel caso in esame per i Cantieri Operativi si considera la viabilità come in parte pavimentata, mentre per le Aree Tecniche e di Stoccaggio le viabilità interne sono da considerarsi tutte non pavimentate.

10.1.11.2 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.

 ITOLFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	172 di 281

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 al 4%;

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).

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):

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

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 86 giorni piovosi in un anno).

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.

Come anticipato, nel caso in esame per i Cantieri Operativi si considera la viabilità come in parte pavimentata, mentre per le Aree Tecniche e di Stoccaggio le viabilità interne sono da considerarsi tutte non pavimentate.

10.1.11.3 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:

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

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 2.28 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:

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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	174 di 281

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.

Tale contributo sarà presente solo in corrispondenza di quelle aree di cantiere per le quali è previsto lo stoccaggio delle terre da scavo, quindi tutte le AS ed alcune AT e CO.

Come anticipato, si assume in via cautelativa che le attività di movimentazione terra abbiano nel complesso una durata di circa 5 anni.

10.1.11.4 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:

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


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

EF_i = fattore di emissione areale dell' i -esimo tipo di particolato (kg/m^2);

a = superficie dell'area movimentata in m^2 ; si assume che nel corso di ogni movimentazione venga movimentata una superficie pari a circa $4 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$.

$movh$ = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h, ossia che ciascun cumulo corrisponda ai volumi di capienza 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

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare (come in questo caso), 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;

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


Tabella10-7: 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 = 2,5 m;
- D = 5 m;
- $H/D = 0.5 > 0.2 \rightarrow$ cumuli alti

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

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

10.1.11.5 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:

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45 (kg/h)$$

(eq.8: EPA, AP-42 11.9.2 Bulldozing)

dove:

sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 4%;

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, assunto pari a 8 h/d.

10.1.11.6 Emissioni derivanti dagli impianti di betonaggio

Per quando riguarda le emissioni connesse agli impianti di betonaggio, le operazioni impattanti sono:

- Truck Mix (carico betoniera)
- Central Mix (carico miscelatore)

I fattori di emissione relativi alle attività di Truck Mix e Central Mix sono stati calcolati seguendo la formula 11.12-1 delle direttive EPA AP 42:

$$E = k (0.0032) \left[\frac{U^a}{M^b} \right] + c$$

(eq. 9: EPA, AP-42 11.12-1 Concrete Batching)

Dove:

E = fattore di emissione in lbs./ton di cemento

k = costante moltiplicativa adimensionale variabile in funzione della dimensione delle particelle

U = velocità del vento al punto di caduta di materiale [mph], assunto pari a 2 m/s, ovvero 4,5 mph

M = umidità minima (% in peso) di cemento, assunta pari a 0,125%

a, b, c = costanti adimensionali

I parametri k, a, b, c utilizzati sono quelli riportati nelle tabelle 11.12-3 e 11-12-4 dell'EPA AP 42:

Table 11.12-3. Equation Parameters for Truck Mix Operations

Condition	Parameter Category	k	a	b	c
Controlled ¹	Total PM	0.8	1.75	0.3	0.013
	PM ₁₀	0.32	1.75	0.3	0.0052
	PM _{10-2.5}	0.288	1.75	0.3	0.00468
	PM _{2.5}	0.048	1.75	0.3	0.00078
Uncontrolled ¹	Total PM	0.995			
	PM ₁₀	0.278			
	PM _{10-2.5}	0.228			
	PM _{2.5}	0.050			


Table 11.12-4. Equation Parameters for Central Mix Operations

Condition	Parameter Category	k	a	b	c
Controlled ¹	Total PM	0.19	0.95	0.9	0.0010
	PM ₁₀	0.13	0.45	0.9	0.0010
	PM _{10-2.5}	0.12	0.45	0.9	0.0009
	PM _{2.5}	0.03	0.45	0.9	0.0002
Uncontrolled ¹	Total PM	5.90	0.6	1.3	0.120
	PM ₁₀	1.92	0.4	1.3	0.040
	PM _{10-2.5}	1.71	0.4	1.3	0.036
	PM _{2.5}	0.38	0.4	1.3	0

Per convertire i fattori di emissione calcolati con l'equazione 11,12-1 da lbs./ton a kg/ton si applica un fattore di divisione pari a 2,0, come indicato nelle stesse direttive EPA AP 42.

L'installazione di un eventuale impianto di betonaggio, e dunque la relativa emissione, è prevista solo presso i cantieri operativi.

Come ipotesi di lavoro si è assunto che ogni impianto di betonaggio produca circa 70 mc/h di calcestruzzo e che il calcestruzzo abbia una densità di 550 kg/mc.

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

10.1.11.7 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 NO_x (oltre a CO e benzene, non oggetto di analisi modellistica), tipici inquinanti da traffico veicolare.

Per la stima delle emissioni di polveri ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale, si considerano due tipologie di sorgenti:

- i mezzi e gli automezzi operanti sul cantiere (sorgenti puntuali);
- gli automezzi circolanti sulle piste interne ed esterne al cantiere (sorgenti lineari mobili).

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 250kW.

- Escavatori (wheel/crawler type): 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 1.000 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];


HP = potenza massima del motore [kW];

LF = load factor;

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

Il load factor 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 viene indicato un valore per il PM pari a 0,20 g/kWh (circa il 20%), per gli NOX un valore pari a 7,00 g/kWh (circa il 50%), per i NMVOC (di cui il benzene è il componente principale) un valore pari a 1,00 g/kWh (circa l'80%) mentre per il CO il fattore di emissione è pari a 3,50 g/kWh. Tuttavia per

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	180 di 281

il CO il documento citato suggerisce di utilizzare il fattore di emissione corrispondente ai motori diesel “uncontrolled” e pari a 3,00 g/kWh.

In riferimento alla dimensione delle polveri emesse dai motori diesel è possibile individuare in bibliografia i seguenti dati: il 100% del particolato rientra nel PM₁₀, ma oltre il 90% è costituito dal PM_{2,5} e addirittura oltre l'85% presenta dimensioni inferiori al µm. Un confronto quantitativo con le altre sorgenti è pertanto possibile esclusivamente sulla base dell'indicatore PM₁₀, per quanto la natura e la composizione chimica delle polveri in oggetto sia completamente differente. 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, CO e Benzene, oltre che 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.

10.1.12 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	181 di 281

10.1.12.1 Dominio di calcolo e schema di modellazione

La dispersione delle polveri e degli inquinanti potenzialmente prodotti in fase di cantiere è stata simulata su di un'area compatibile con quella dell'opera in progetto. Al fine di poter correttamente ricostruire la meteorologia dell'area in esame e per la valutazione della dispersione degli inquinanti sono stati individuati tre domini di calcolo: il primo relativo al lotto di cantierizzazione L1, il secondo relativo alla parte Nord del lotto L2 ed il terzo relativo al lotto L3 ad alla parte Sud del lotto L2.

Ai fini del calcolo della concentrazione delle polveri e dei gas, ogni dominio di calcolo è stato suddiviso in un grigliato con maglie quadrate.

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, per la caratterizzazione sia meteorologica che di dispersione.

10.1.12.2 Orografia e dati meteo

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.

I dati meteorologici utilizzati in fase di simulazione sono i dati meteo orari sito specifici relativi all'anno 2013 forniti dal Servizio Idro-Meteo dell'ARPA Emilia Romagna.


L'ARPA si avvale del dataset LAMA. Esso è ricavato dal ciclo di assimilazione del modello LAMI (Limited Area Model Italy), un modello meteorologico ad area limitata (LAM), che fornisce una descrizione coerente e completa dell'atmosfera. Il modello viene fatto girare in Arpa-SIM con condizioni al contorno analizzate utilizzando una tecnica particolare (nudging) per forzarlo ad avvicinarsi ai dati osservati dalle stazioni meteorologiche.

10.1.12.3 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.

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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	182 di 281

10.1.12.4 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 nella zona ad essi circostante e, in particolare, sui recettori eventualmente presenti ed opportunamente individuati.

In particolare, la stima della ricaduta al suolo degli NO_x è stata confrontata anche con il valore critico previsto dalla normativa per la protezione della vegetazione.

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 10.1.11.

I fattori di emissione si differenziano 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, mentre il fattore di emissione legato all'erosione del vento dai cumuli risulta inferiore rispetto ai precedenti di circa tre ordini di grandezza. Il fattore di emissione totale è dato dalla somma dei vari contributi.

Vista l'entità delle emissioni connesse alla movimentazione di materiali polverulenti, sono stati previsti interventi di bagnatura 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; inoltre, come specificato di seguito, è prevista l'installazione di barriere con duplice funzione antirumore/antipolvere anche in corrispondenza di quei ricettori potenzialmente maggiormente interessati dalla dispersione delle polveri.

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 – Emission Estimation Technique Manual for Concrete Batching and Concrete Product Manufacturing*, il quale al paragrafo 3.4.2. stabilisce dei fattori di riduzione (*Reduction Factors, 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*)

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 10-8 sottostante, corrispondente alla Tabella 11 delle Linee Guida sopra citate).

Tabella 10-8: 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 il prodotto dei fattori di riduzione, cioè:

$$FE_{tot\ ridotto} = FE_{tot} * 0.25 * 0.7$$

La Tabella 10-9 che segue riassume le ipotesi di lavoro assunte per ogni cantiere considerato come sorgente di emissione, 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.

PROGETTO AMBIENTALE DELLA
CANTIERIZZAZIONE

Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	185 di 281

Tabella 10-9: Scheda riepilogativa sui fattori di emissione

LOTTO		L3	L3	L1	L1	L1	L1	L1	L1	L1	
CANTIERE		AS.2.L3	AT.7-8.L3	CO.1.L1	AS.1.L1	AT.1.L1	AT.2.L1	AT.3.L1	AT.4.L1	AT.5.L1	
SUPERFICIE [mq]		15.300	12.080	75.000	8.830	7.400	2.200	6.850	3.000	2.700	
N. MEZZI MECCANICI / GIORNO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
N. AUTOMEZZI / GIORNO		8	16	8	8	8	8	8	8	8	
FE PER OGNI SORG. PUNTUALE	NOx [g/s]	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	
	PM10 [g/s]	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	
FE PER OGNI SORG. LINEARE	NOx [g/km veic]	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	
	PM10 [g/km veic]	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	
FE SORG. AREALE (POLVERI) PRE-MITIGAZIONI	Unpaved Roads [g/s]	0,016832	0,063588	0,016832	0,016832	0,016832	0,008416	0,008416	0,008416	0,008416	
	Paved Roads [g/s]	0,000000	0,000000	0,002456	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
	Overburden [g/s]	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	
	Accumulo materiale sciolto [g/s]	0,000112	0,000000	0,000164	0,000065	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
	Erosione del vento dai cumuli [g/s]	0,000061	0,000122	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	
	Impianti di betonaggio (Truck Mix) [g/s]	-	-	0,204668	-	-	-	-	-	-	-
	Impianti di betonaggio (Central Mix) [g/s]	-	-	0,035437	-	-	-	-	-	-	-
	Carico (Truck loading: Overburden) [g/s]	0,053125	0,106250	0,053125	0,053125	0,053125	0,053125	0,053125	0,053125	0,053125	
	Scarico (Truck unloading: Overburden) [g/s]	0,003542	0,007083	0,003542	0,003542	0,003542	0,003542	0,003542	0,003542	0,003542	
	Scotico (Overburden Replacement) [g/s]	0,021250	0,042500	0,021250	0,021250	0,021250	0,021250	0,021250	0,021250	0,021250	
	FE tot [g/sec]	0,124779	0,249401	0,367392	0,124732	0,124668	0,116252	0,116252	0,116252	0,116252	
	FE tot [g/sec mq]	0,000008	0,000021	0,000005	0,000014	0,000017	0,000053	0,000017	0,000039	0,000043	
FE SORG. AREALE (POLVERI) POST - MITIGAZIONI [g/sec]		0,031195	0,062350	0,091848	0,031183	0,031167	0,029063	0,029063	0,029063	0,029063	
FE SORG. AREALE (POLVERI) POST - MITIGAZIONI [g/sec mq]		0,000002	0,000005	0,000001	0,000004	0,000004	0,000013	0,000004	0,000010	0,000011	
LOTTO		L2	L2	L2	L2	L2	L2	L2	L2	L2	
CANTIERE		CO.1.L2	CO.2.L2	CO.3.L2	CO.4.L2	AS.1-2.L2	AS.3.L2	AT.1.L2	AT.2.L2	AT.3.L2	AT.4.L2
SUPERFICIE [mq]		17.650	48.900	15.550	21.100	20.800	17.000	1.500	19.700	5.200	6.280
N. MEZZI MECCANICI / GIORNO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N. AUTOMEZZI / GIORNO		24	24	24	24	8	8	8	8	8	8
FE PER OGNI SORG. PUNTUALE	NOx [g/s]	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408	0,0408
	PM10 [g/s]	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012
FE PER OGNI SORG. LINEARE	NOx [g/km veic]	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389	6,3389
	PM10 [g/km veic]	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992	0,2992
FE SORG. AREALE (POLVERI) PRE-MITIGAZIONI	Unpaved Roads [g/s]	0,046756	0,046756	0,046756	0,046756	0,025248	0,016832	0,008416	0,025248	0,008416	0,008416
	Paved Roads [g/s]	0,003411	0,006821	0,003411	0,003411	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	Overburden [g/s]	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858	0,029858
	Accumulo materiale sciolto [g/s]	0,000000	0,000107	0,000034	0,000046	0,000152	0,000124	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	Erosione del vento dai cumuli [g/s]	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061	0,000061
	Impianti di betonaggio (Truck Mix) [g/s]	-	0,204668	-	-	-	-	-	-	-	-
	Impianti di betonaggio (Central Mix) [g/s]	-	0,035437	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carico (Truck loading: Overburden) [g/s]	0,159375	0,159375	0,159375	0,159375	0,053125	0,053125	0,053125	0,053125	0,053125	0,053125
	Scarico (Truck unloading: Overburden) [g/s]	0,010625	0,010625	0,010625	0,010625	0,003542	0,003542	0,003542	0,003542	0,003542	0,003542
	Scotico (Overburden Replacement) [g/s]	0,063750	0,063750	0,063750	0,063750	0,021250	0,021250	0,021250	0,021250	0,021250	0,021250
	FE tot [g/sec]	0,313835	0,557457	0,313869	0,313881	0,133236	0,124792	0,116252	0,133084	0,116252	0,116252
	FE tot [g/sec mq]	0,000018	0,000011	0,000020	0,000015	0,000006	0,000007	0,000078	0,000007	0,000022	0,000019
FE SORG. AREALE (POLVERI) POST - MITIGAZIONI [g/sec]		0,078459	0,139364	0,078467	0,078470	0,033309	0,031198	0,029063	0,033271	0,029063	0,029063
FE SORG. AREALE (POLVERI) POST - MITIGAZIONI [g/sec mq]		0,000004	0,000003	0,000005	0,000004	0,000002	0,000002	0,000019	0,000002	0,000006	0,000005

10.2 VALUTAZIONE

10.2.1 Impatto legislativo

La normativa attuale di riferimento per la qualità dell'aria è rappresentata dal D. Lgs. n. 155 del 13/08/2010, che per i parametri di interesse prescrive i valori limite riportati in Tabella 10-10.

I valori da prendere come riferimento nel confronto con i livelli analitici di concentrazione degli inquinanti per la fase di corso d'opera sono rappresentati dalla caratterizzazione dello stato ante operam dei luoghi. Infatti, dal confronto dei valori rilevati durante la cantierizzazione con quelli ottenuti in fase ante operam (tratti dalle banche dati ARPA e dal monitoraggio previsto) sarà possibile verificare l'effettiva incidenza delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria.


Data la presenza di una normativa di riferimento e di limiti di qualità da rispettare per queste componenti, l'impatto legislativo è da considerarsi significativo.

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

PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Inquinante	Parametro	Concentrazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	Valore limite giornaliero 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
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO _x	Valore critico annuale per la protezione della vegetazione	30

10.2.2 Interazione opera – ambiente

L'analisi dell'interazione tra l'opera e l'ambiente in fase di cantiere viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento dei limiti normativi eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	187 di 281

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).

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà per la durata di esecuzione delle opere, comprese le interferenze e le sovrapposizioni spazio temporali delle attività, e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Per quanto riguarda la sensibilità del territorio, esso è caratterizzato da una complessa varietà di nuclei residenziali (in particolare in comune di Maddaloni) e case rurali sparse, con una copertura spaziale molto frastagliata. Nella fattispecie, presenteranno criticità maggiore quei nuclei residenziali situati in zone depresse rispetto al tracciato, dove più facilmente si possono avere ricadute di polveri, oppure situati ad una distanza inferiore ai 25 metri circa dal fronte avanzamento lavori. In virtù della presenza non trascurabile di ricettori, la sensibilità del territorio è significativa.

Dal punto di vista quantitativo, nel seguito si riporta una stima degli impatti in fase di cantiere per ciascun dominio di studio individuato, derivante dall'analisi modellistica effettuata.

I risultati delle simulazioni effettuate per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere, sono riportati nelle figure seguenti.

Le mappe di concentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i principali inquinanti previsti dalla normativa vigente (D. Lgs. 155/2010), ovvero NO_x (intesi come NO₂, come specificato al paragrafo 10.1.9) e PM₁₀ in condizioni post-mitigazione. Tali mappe rappresentano esclusivamente il contributo sull'atmosfera legato alle attività di cantiere e non tengono conto del valore di fondo ambientale rappresentativo del livello di qualità dell'aria nello stato ante operam.

Nello specifico le mappe di seguito riportate rappresentano le seguenti informazioni:

- Concentrazione massima oraria di NO_x (Figura10-14, Figura10-15, Figura10-16)
- Concentrazione media annua di NO_x (Figura10-17, Figura10-18, Figura10-19)
- Concentrazione media giornaliera sulle 24 h di PM₁₀ (Figura10-20, Figura10-21, Figura10-22)
- Concentrazione media annua di PM₁₀ (Figura10-23, Figura10-24, Figura10-25)

Relativamente agli ossidi di azoto, come ampiamente discusso al paragrafo 10.1.9, 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 siano costituiti interamente da NO₂ anche se tale impostazione è altamente cautelativa.

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 ed eventuale predisposizione delle barriere con duplice funzione antirumore/antipolvere, dove necessario), è possibile affermare che per tutti i parametri considerati sono stati simulati dei livelli di concentrazione compresi all'interno delle concentrazioni massime consentite dalla normativa su tutti i domini di calcolo considerati.

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

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

Nella seguente tabella si riportano i valori massimi di concentrazione simulati in ogni dominio di calcolo considerato.

Tabella 10-11: Concentrazioni massime simulate

	NO₂ Massimo orario (µg/m³)	NO₂ Media annua (µg/m³)	PM₁₀ Media giornaliera su 24 h (µg/m³)	PM₁₀ Media annua (µg/m³)
Dominio1	190 (AT4L1)	15 (AS1L1)	23 (CO1L1)	14 (CO1L1)
Dominio 2	140 (AT4L2)	9 (AT4L2)	25 (CO3L2)	16 (CO3L2)
Dominio3	125 (AT2L2)	10 (AT2L2)	25 (AT2L2)	16 (AT2L2)
Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)	200	40	50	40

Come si evince dalle mappe di isoconcentrazione prodotte tramite analisi modellistica nella presente fase di progettazione, i livelli di concentrazione massimi simulati per NOx e PM10 e riportati in tabella, si riducono di circa un ordine di grandezza a distanze di circa 30-50 m dalle sorgenti di emissione considerate.


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 valore di fondo ambientale rappresentativo del livello di qualità dell'aria nello stato ante operam.

Un confronto diretto tra le concentrazioni connesse alle attività di cantiere (stimate tramite l'analisi modellistica eseguita) ed i valori limite previsti dalla normativa per la qualità dell'aria non è infatti del tutto esaustivo. 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 ambientale che caratterizzano lo stato ante operam dei luoghi.

Dal momento che allo stato attuale non sono state condotte misure di qualità dell'aria rappresentative dello stato ante operam presso le località interessate dagli interventi, possono essere fatte solo ipotesi generali sullo stato attuale della qualità dell'aria utilizzando i dati forniti dalle stazioni di monitoraggio fisse distribuite sul territorio.

Perché il dato di concentrazione misurato da una centralina di monitoraggio sia significativo, 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 risultano diverse, e quindi la territorialità della stazione di misura non è rappresentativa della territorialità del punto d'interesse;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	190 di 281


- 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 risulta rappresentativo solo ed esclusivamente di una zona urbana interessata da fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare e non può 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 10.1.3, la stazione di monitoraggio più vicina alle aree di intervento è la centralina CE54 – Scuola Settembrini (1506104), della tipologia “traffico suburbano”, ubicata nel comune di Maddaloni e distante circa 1,5 km dalla fermata Maddaloni in progetto. Come descritto nel paragrafo 10.1.4 relativo alla descrizione dello stato di qualità dell’aria della zona (e relativi grafici), a cui si rimanda per dettagli, la stazione di rilevamento CE54 è caratterizzata da concentrazioni di sostanze inquinanti non trascurabili, e anzi spesso al di sopra dei limiti di qualità previsti dalla normativa.

Si ribadisce però che tale centralina CE54 è di tipo “traffico suburbano”, dunque non propriamente rappresentativa dei valori di fondo ambientale dei territori oggetto di intervento, caratterizzati per lo più da aree non urbanizzate e a carattere rurale. Seppur tale centralina rappresenti l’unico dato di confronto disponibile, considerarla come rappresentativa del valore di fondo delle aree di interesse comporta pertanto necessariamente una sovrastima dello stato ante operam.

Ciò premesso, dalle simulazioni modellistiche eseguite relativamente all’impatto generato sulla componente atmosfera dalle attività di cantiere, sono risultati dei valori di concentrazione degli inquinanti inferiori di circa un ordine di grandezza rispetto ai limiti previsti dalla normativa di riferimento, anche a distanze ridotte dai cantieri (30-50 m). Dunque, anche in corrispondenza dei ricettori più prossimi alle lavorazioni che risultano maggiormente esposti alla dispersione degli inquinanti, gli incrementi di concentrazione stimati (in termini di media annua) definiscono un quadro di impatto tale da non incidere in maniera significativa sulla qualità dell’aria del territorio circostante le aree di cantiere, tanto più se ci si riferisce ad uno stato di fondo ambientale già caratterizzato da concentrazioni spesso superiori ai limiti di legge.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																		
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>CODIFICA DOCUMENTO</th> <th>PROGR.</th> <th>REV.</th> <th>Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>22</td> <td>RG</td> <td>CA0000</td> <td>001</td> <td>B</td> <td>191 di 281</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	191 di 281
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.											
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	191 di 281											

Ad ogni modo, a favore di sicurezza, per le fasi di realizzazione delle opere in oggetto si prevede l'adozione di tutte le misure di mitigazione necessarie per minimizzare il più possibile l'impatto legato alle attività di cantiere, soprattutto in termini di dispersione delle polveri: verranno installate barriere con duplice funzione antirumore/antipolvere, ove necessario, si procederà ad una sistematica bagnatura delle aree e delle piste di cantiere ed alla spazzolatura della viabilità pubblica ordinaria percorsa dai mezzi di cantiere.

10.2.3 Percezione delle parti interessate

La popolazione residente nei pressi delle aree di lavoro percepisce in maniera significativa l'impatto legato alla produzione di polveri, soprattutto in presenza di attività di cantiere particolarmente polverulente. Ci si attende dunque che le parti coinvolte saranno particolarmente interessate a monitorare l'andamento degli impatti legati all'aspetto ambientale atmosfera e pertanto tale aspetto è da ritenersi significativo.

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>								
	<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p> <p>Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IF0F</p>	<p>LOTTO</p> <p>01</p>	<p>FASE</p> <p>D</p>	<p>ENTE</p> <p>22</p>	<p>TIPO DOC.</p> <p>RG</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO</p> <p>CA0000</p>	<p>PROGR.</p> <p>001</p>	<p>REV.</p> <p>B</p>

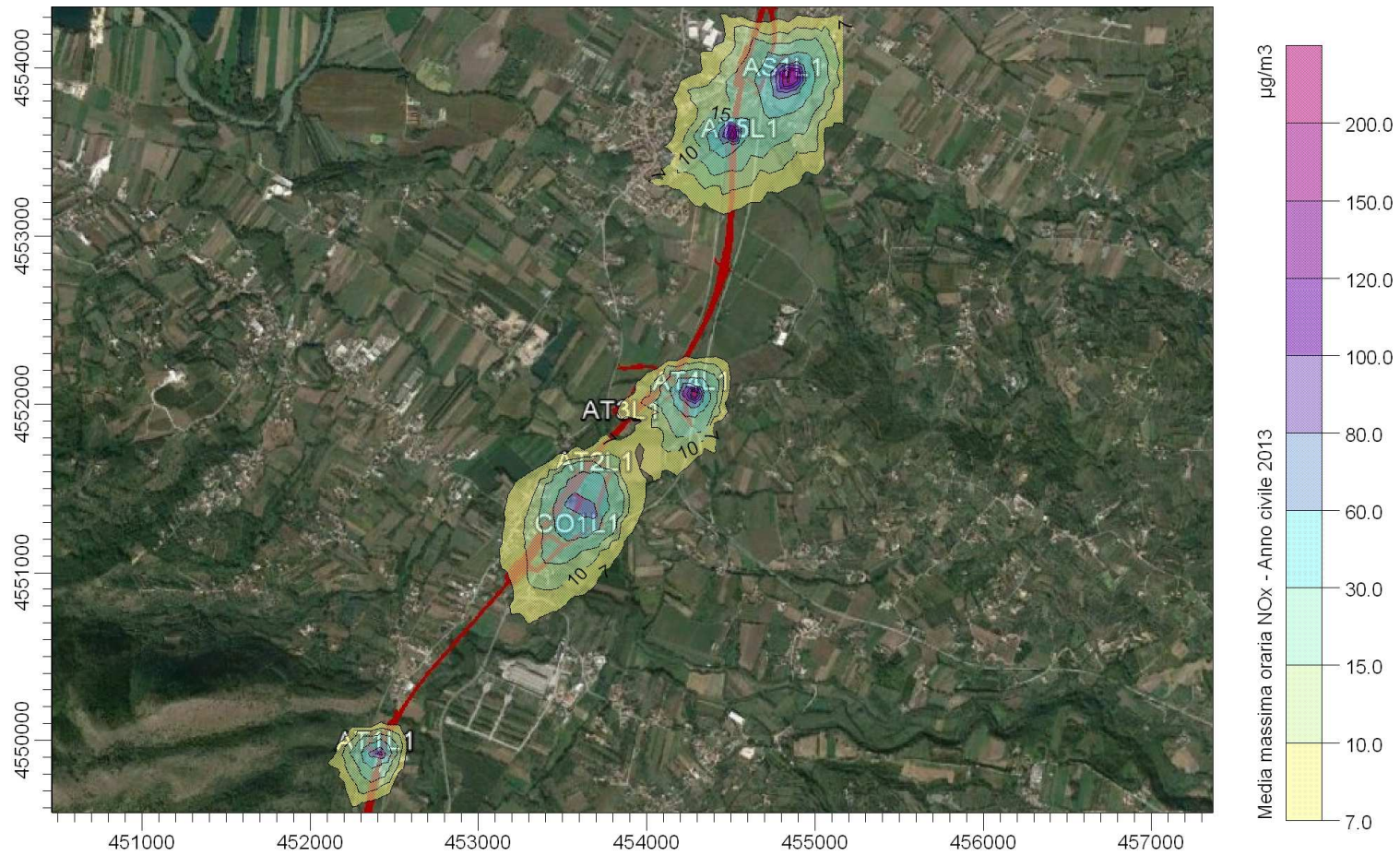


Figura10-14: Concentrazione media massima oraria di NOx attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 1) – Limite: 200 µg/m³

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>								
	<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p> <p>Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IF0F</p>	<p>LOTTO</p> <p>01</p>	<p>FASE</p> <p>D</p>	<p>ENTE</p> <p>22</p>	<p>TIPO DOC.</p> <p>RG</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO</p> <p>CA0000</p>	<p>PROGR.</p> <p>001</p>	<p>REV.</p> <p>B</p>

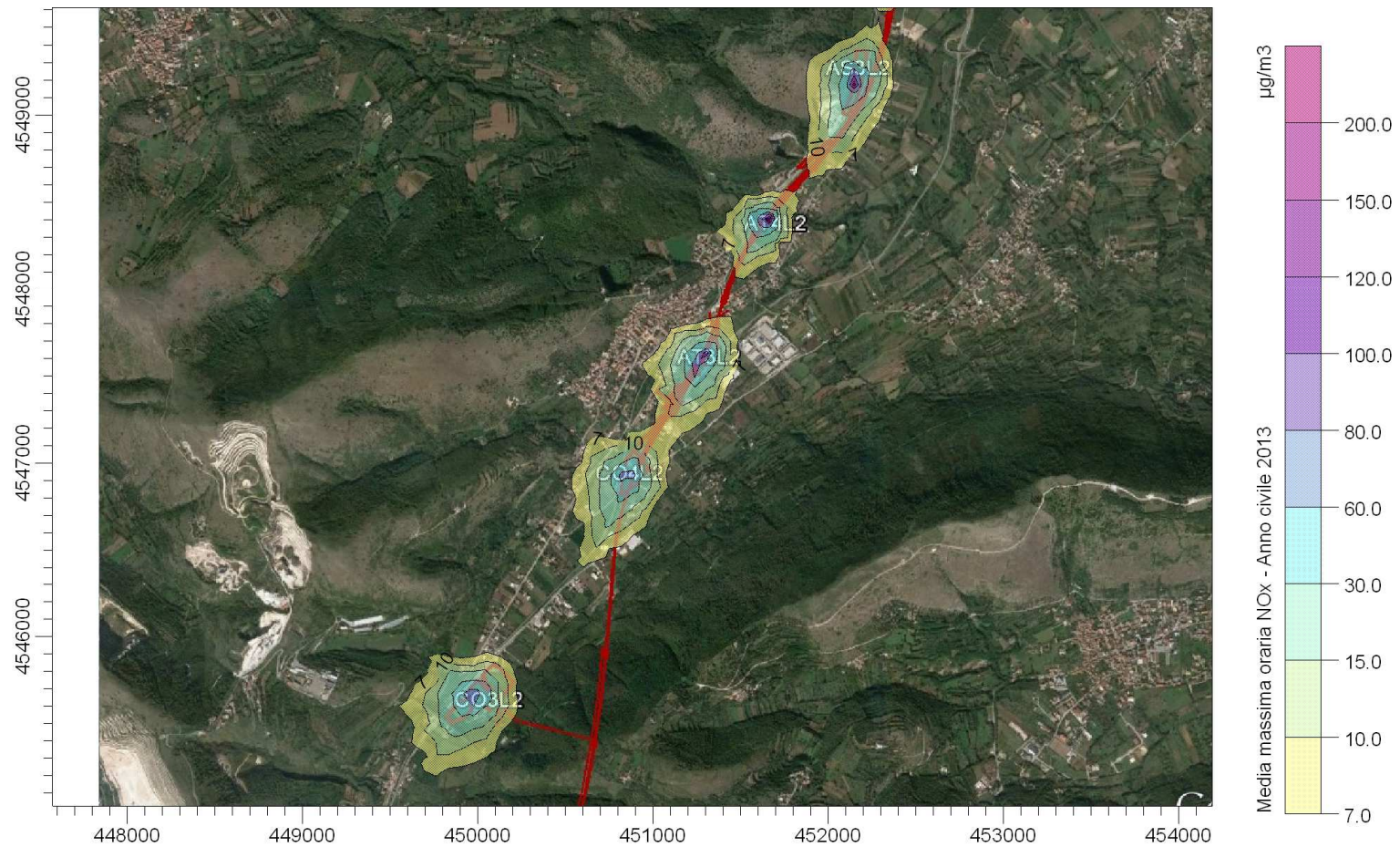


Figura10-15: Concentrazione media massima oraria di NOx attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 2)– Limite: 200 µg/m³

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	194 di 281

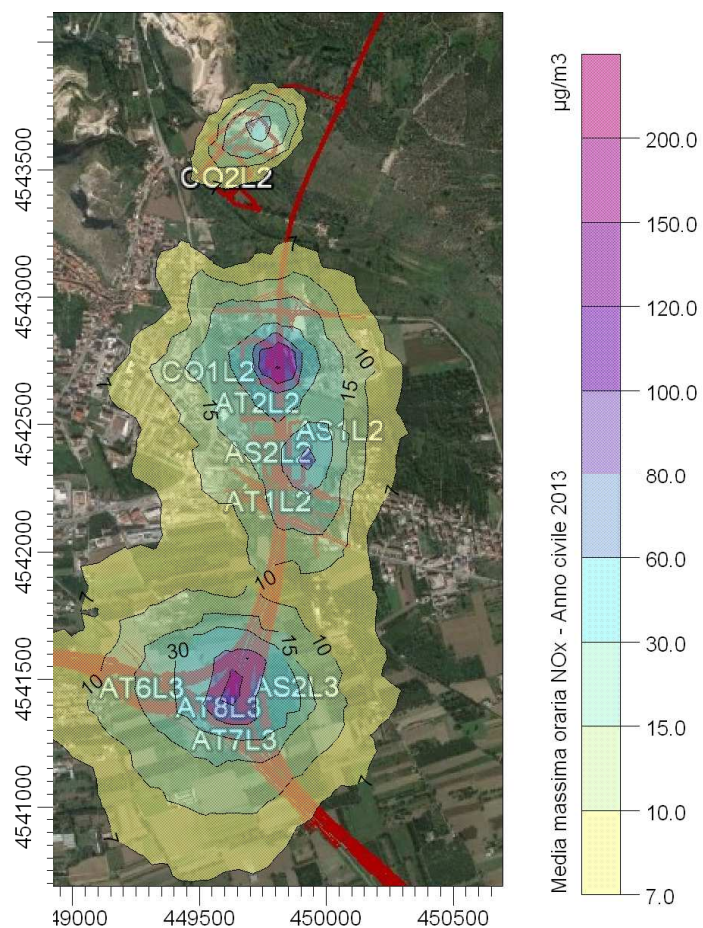


Figura10-16: Concentrazione media massima oraria di NOx attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 3) – Limite: 200 µg/m³

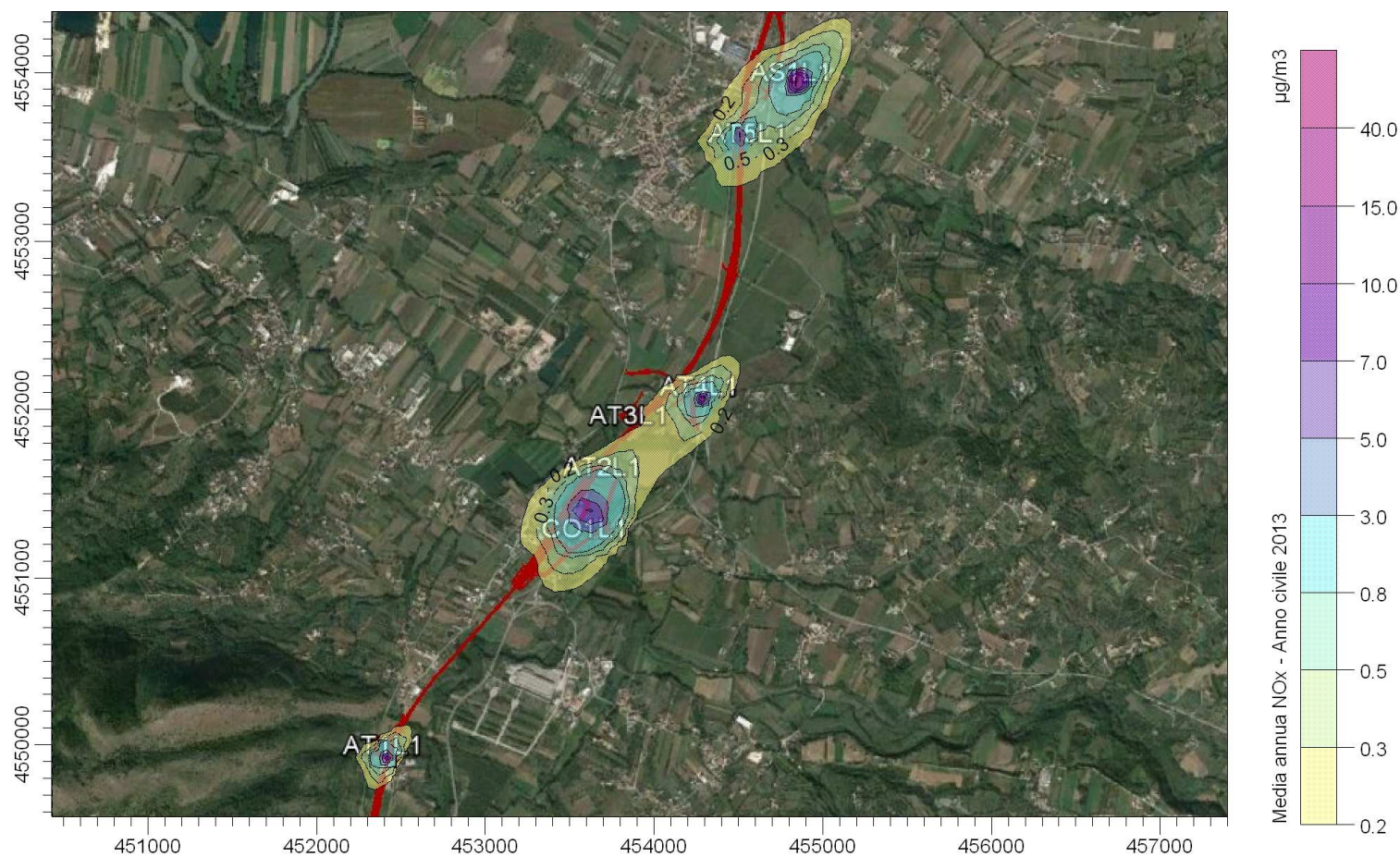



Figura10-17: Concentrazione media annua di NOx attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 1)– Limite: 40 µg/m³

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

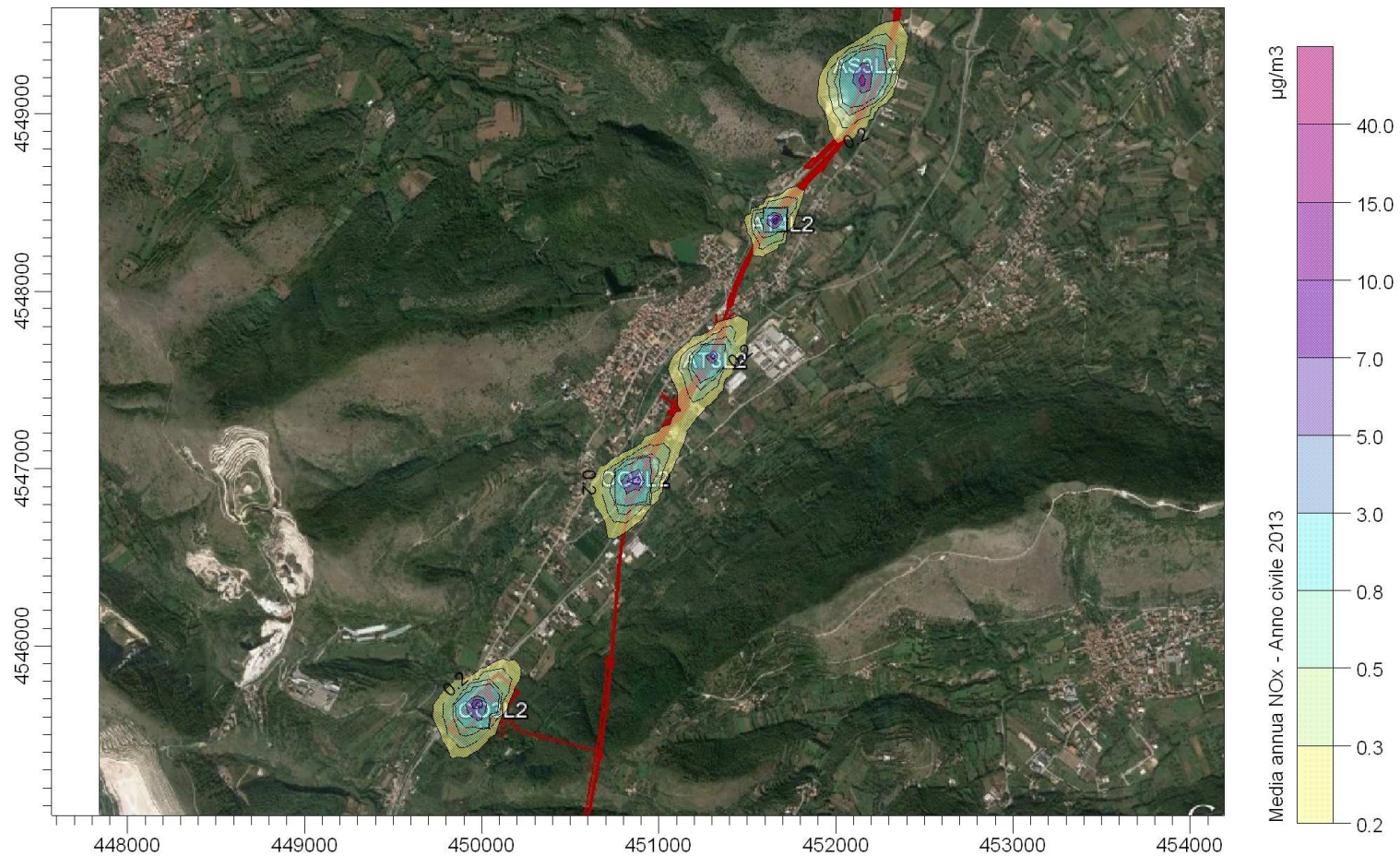


Figura10-18: Concentrazione media annua di NOx attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 2) – Limite: 40 µg/m³

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	197 di 281

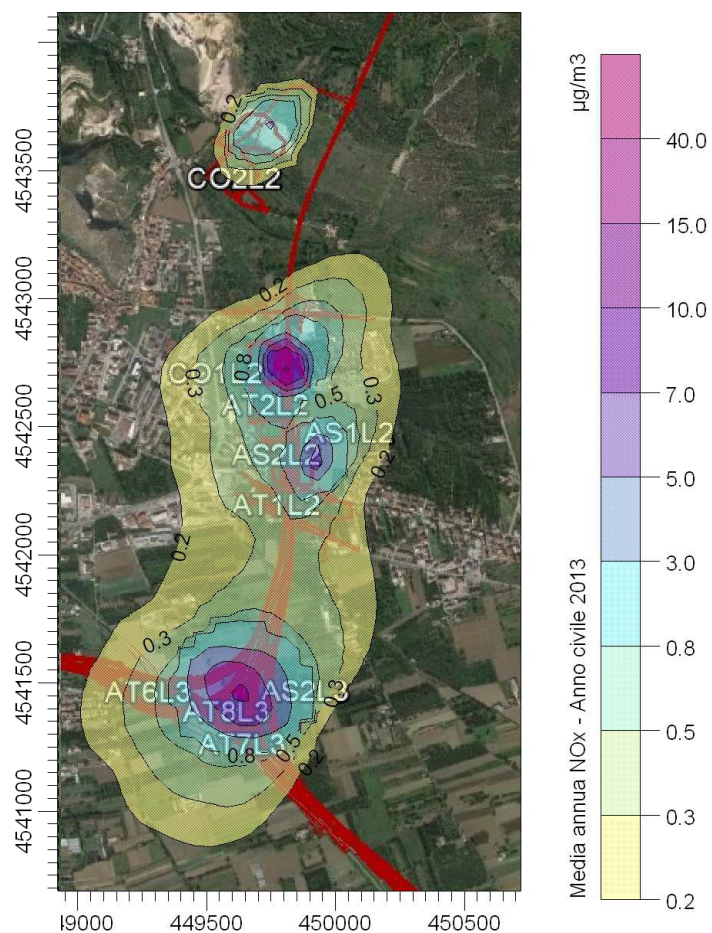


Figura10-19: Concentrazione media annua di NOx attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 3) – Limite: 40 µg/m³

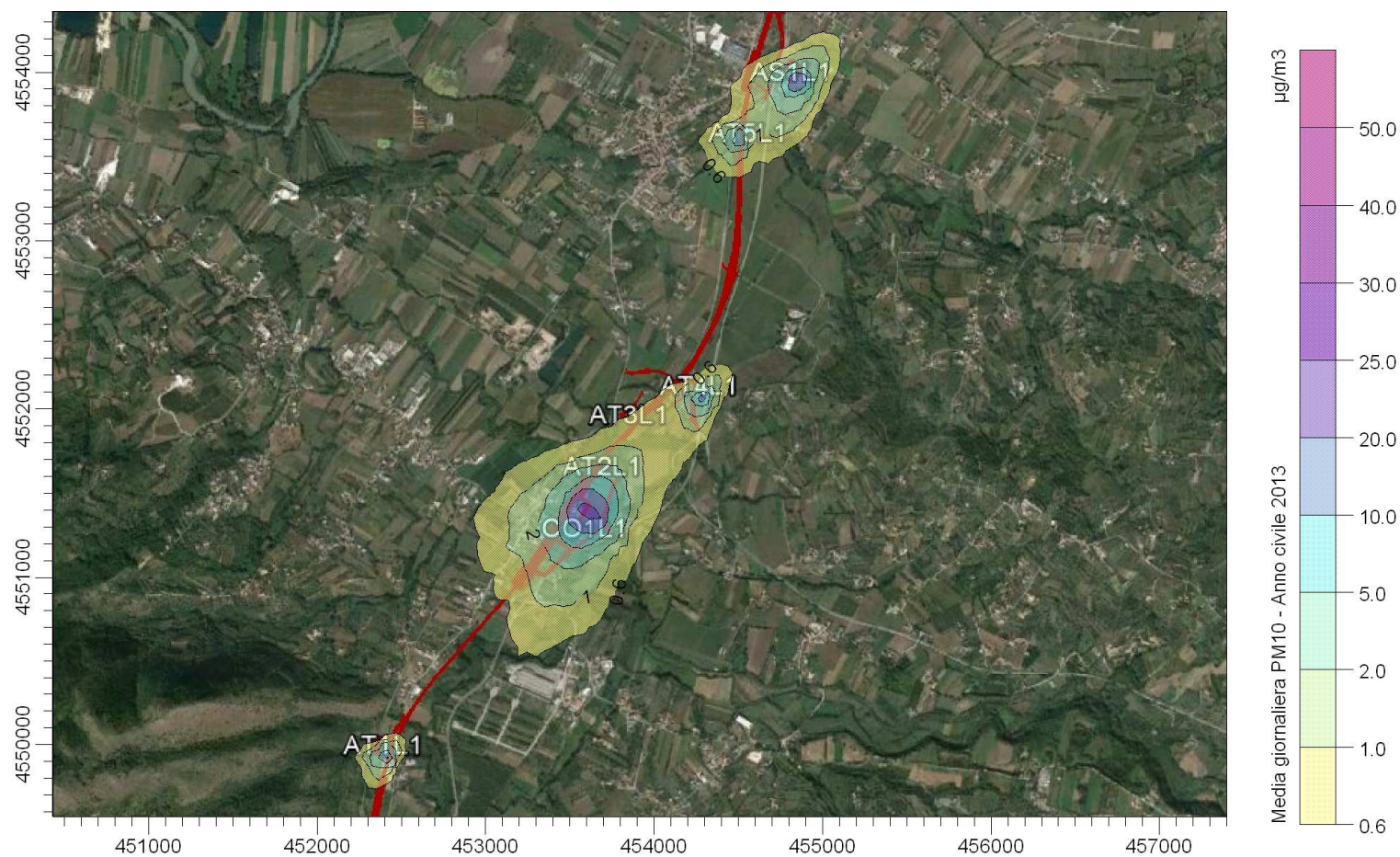


Figura10-20: Concentrazione media giornaliera di PM10 attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 1)– Limite: 50 µg/m³

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

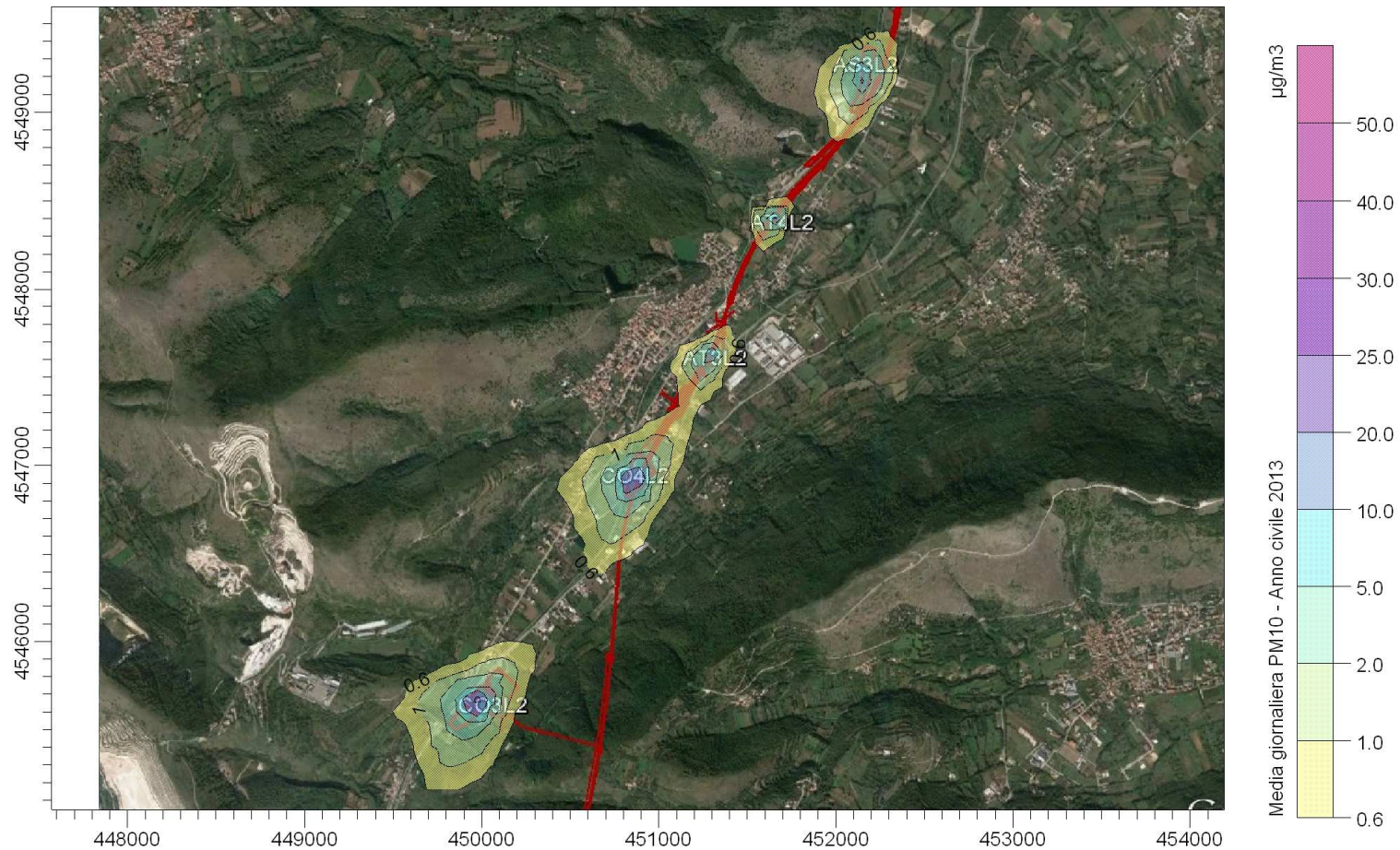


Figura10-21: Concentrazione media giornaliera di PM10 attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 2) – Limite: 50 µg/m³

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	200 di 281

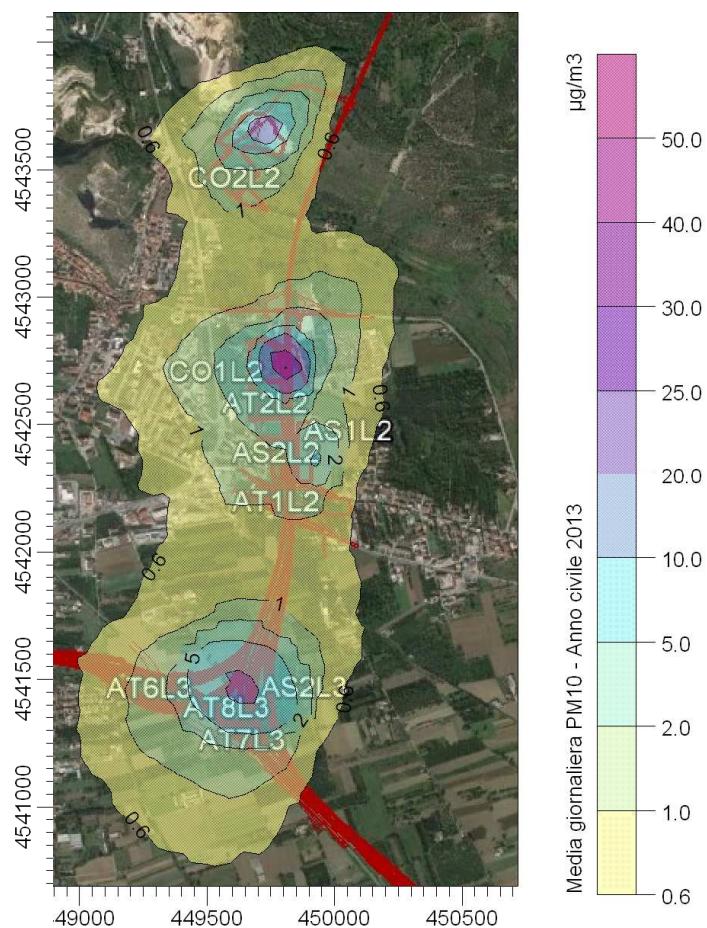



Figura10-22: Concentrazione media giornaliera di PM10 attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 3) – Limite: 50 µg/m³

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>								
	<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p> <p>Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IF0F</p>	<p>LOTTO</p> <p>01</p>	<p>FASE</p> <p>D</p>	<p>ENTE</p> <p>22</p>	<p>TIPO DOC.</p> <p>RG</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO</p> <p>CA0000</p>	<p>PROGR.</p> <p>001</p>	<p>REV.</p> <p>B</p>

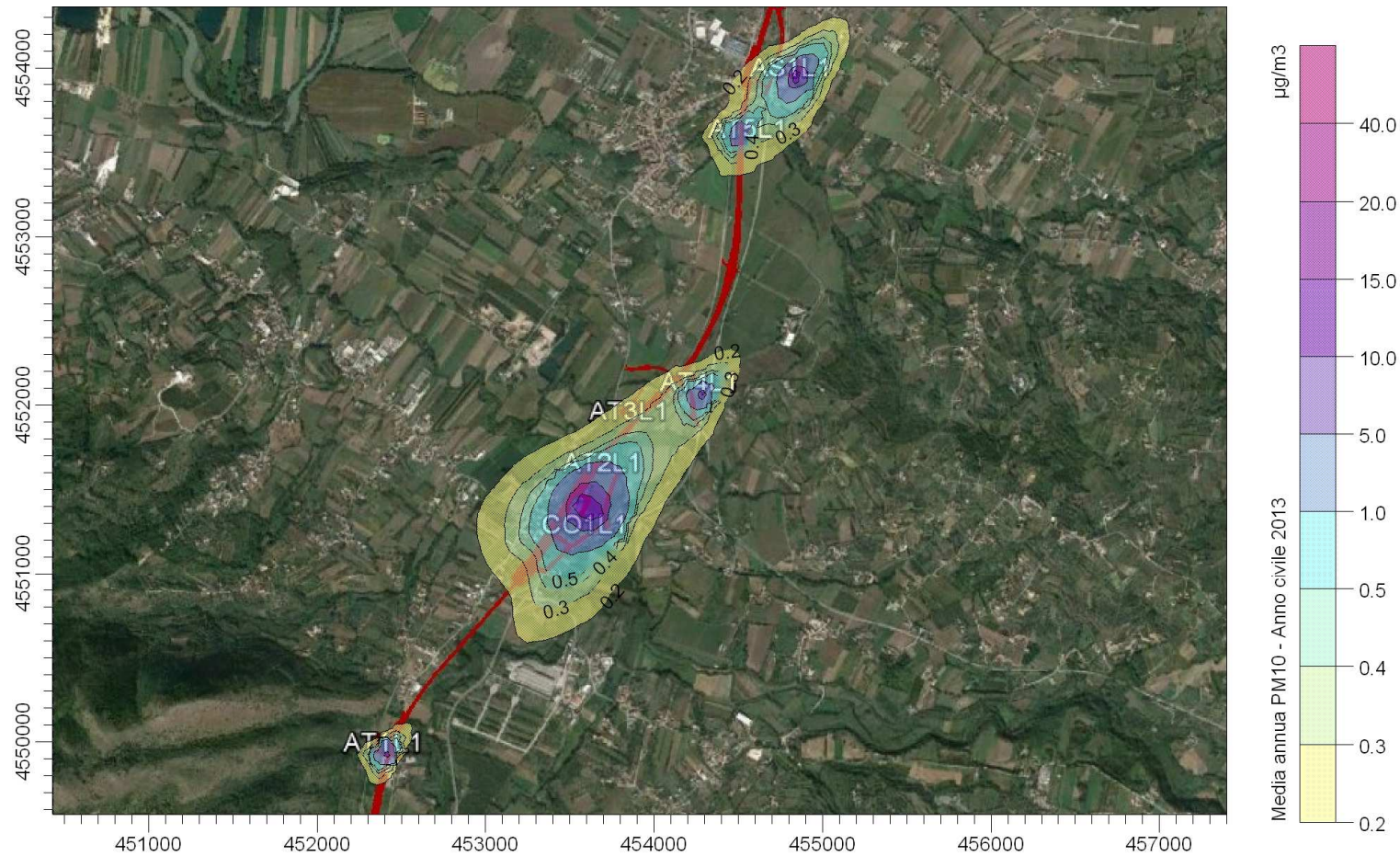



Figura10-23: Concentrazione media annua di PM10 attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 1)– Limite: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI</p>								
	<p>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</p> <p>Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IF0F</p>	<p>LOTTO</p> <p>01</p>	<p>FASE</p> <p>D</p>	<p>ENTE</p> <p>22</p>	<p>TIPO DOC.</p> <p>RG</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO</p> <p>CA0000</p>	<p>PROGR.</p> <p>001</p>	<p>REV.</p> <p>B</p>

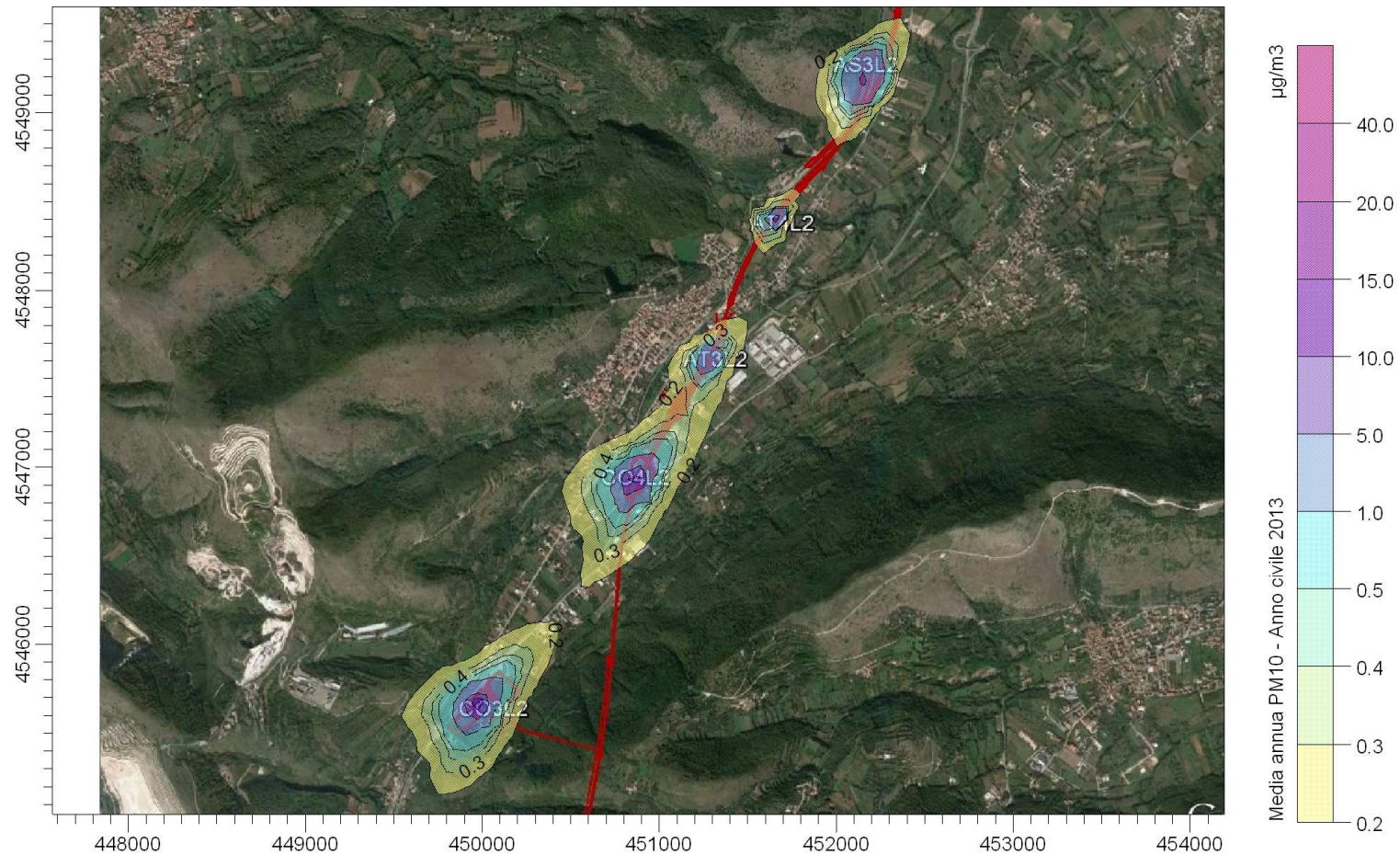


Figura10-24: Concentrazione media annua di PM10 attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 2) – Limite: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

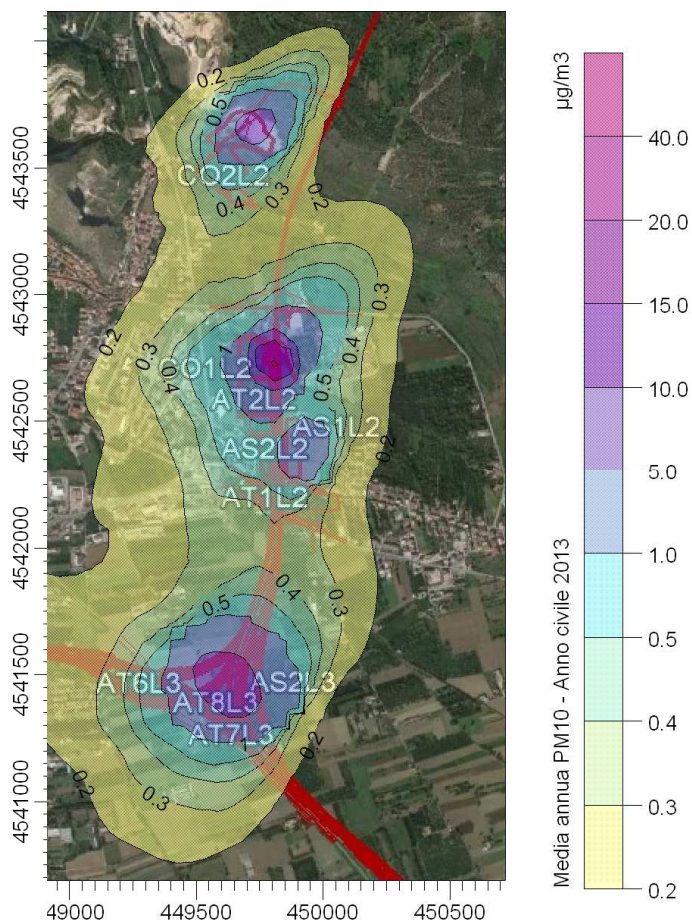


Figura10-25: Concentrazione media annua di PM10 attribuita alle attività di cantiere, mezzi e traffico indotto (dominio 3) – Limite: 40 µg/m³

10.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

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 principalmente nelle aree di cantiere.

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

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 (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Le mitigazioni previste all'interno dei cantieri sono illustrate nella tavola allegata alla presente relazione "IF0F01D22P5CA0000001-5 Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione".

Gli interventi di mitigazione della componente atmosfera dimensionati nel presente documento quali le attività di spazzolatura e di bagnatura nonché la pulizia delle aree di cantiere e delle aree esterne interessate dal transito degli automezzi, sono compresi e compensati negli oneri della sicurezza, pertanto rientra fra gli obblighi dell'Appaltatore eseguire tali attività con l'obiettivo di scongiurare potenziali impatti sulla salute dei lavoratori e sulla salute pubblica.

Sarà cura dell'Appaltatore eseguire ulteriori approfondimenti, in fase di progettazione esecutiva, al fine di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione applicate alle eventuali variazioni logistiche dei cantieri in fase realizzativa e alle eventuali modifiche del programma lavori.

10.3.1 Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi


Si tratta di impianti costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione, per prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno del cantiere.

L'appaltatore provvederà all'installazione di tali tipologie di impianti immediatamente all'uscita dalle aree di cantiere nelle quali le lavorazioni eseguite potrebbero comportare la diffusione di polveri, tramite le ruote degli automezzi, all'esterno delle aree stesse.

10.3.2 Bagnatura delle piste e delle aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	205 di 281

medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.


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, ovvero:

- Gennaio 2 giorni / settimana
- Febbraio 2 giorni / settimana
- Marzo 3 giorni / settimana
- Aprile 4 giorni / settimana
- Maggio 5 giorni / settimana
- Giugno 5 giorni / settimana
- Luglio 5 giorni / settimana
- Agosto 5 giorni / settimana
- Settembre 4 giorni / settimana
- Ottobre 3 giorni / settimana
- Novembre 2 giorni / settimana
- Dicembre 2 giorni / settimana

In totale quindi, si prevede di bagnare i piazzali e le piste di cantiere per circa 168 giorni all'anno, ovvero, considerando una durata media dei cantieri di supporto alle opere civili pari a circa 1.970 giorni, circa 907 volte nell'arco della durata dei lavori.

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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	206 di 281

10.3.3 Spazzolatura della viabilità

Mentre l'intervento sopra descritto di bagnatura verrà operato sulle piste sterrate ed all'interno delle aree di cantiere, sulla viabilità esterna interessata dal traffico dei mezzi di cantiere, nei tratti prossimi alle aree 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 saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere. I tratti di strada interessati si estenderanno per circa 26.514 m complessivi, che considerando due viaggi (A/R) sarà pari ad una lunghezza di 53.028 m.


La cadenza prevista sarà pari a circa 2 giorni lavorativi, ovvero, considerando una durata media dei cantieri pari a circa 1970 giorni, circa 712 volte nell'arco della durata dei lavori.

10.3.4 Barriere antipolvere in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere

Dall'analisi modellistica effettuata non è emersa la necessità di predisporre delle barriere antipolvere in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere. Tuttavia, in via cautelativa si ritiene opportuno schermare tramite barriere antipolvere tutte le aree di lavoro ritenute a rischio di propagazione di polveri, in rapporto ai ricettori ad esse prospicienti. Come meglio specificato nel paragrafo 11.5.1, tutti i ricettori potenzialmente interessati dalla propagazione di polveri risultano già protetti da barriere antirumore mobili di altezza pari a 3 o 5 m, secondo gli schemi tipologici riportati in Figura 11-20 e Figura 11-21: dal momento che tali barriere assolvono anche la funzione di limitazione dei disagi generati dalla polverosità, indotta dalle operazioni di carico, scarico e stoccaggio terre, non si prevede di installare barriere antipolvere.

10.3.5 Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione sopra descritti, durante la fase di realizzazione delle opere verranno applicate misure a carattere generale e procedure operative che consentono una riduzione della polverosità in fase di cantiere, oltre ad una "buona prassi di cantiere". In particolare verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	207 di 281

cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

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.

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.

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.

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.

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 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 CIRCOLA	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).
-------------------------------------	--

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.

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 impermeabilizzazione	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).


11 RUMORE

11.1 DESCRIZIONE

11.1.1 Riferimenti legislativi

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento, rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997, dal D.P.R. 18/11/1998 n. 459, dal D.P.R. 30/03/2004, n. 142 e dalla zonizzazione acustica, prefissa, tra gli aspetti principali, i limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sono definiti ricettori, ai sensi del D.P.R. del 18/11/98 n. 459, tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fermo restando che per gli

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	211 di 281

ambienti destinati ad attività produttive vale la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15/8/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive. Sono dunque definiti ricettori anche tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

Al fine di poter successivamente delineare gli obiettivi di mitigazione è stato definito e classificato il sistema ricettore. Per una descrizione più dettagliata del sistema ricettore si rimanda alle planimetrie IF0F01D22P5CA0000001-5, oltre che agli elaborati dello studio acustico appositamente predisposti per il progetto, all'interno del quale è stato riportato anche il censimento di tutti i ricettori (cfr. relazione generale studio acustico, elaborato IF0F01D22RGIM0006001).

11.1.2 Classificazione acustica del territorio

La classificazione acustica del territorio a livello comunale segue i dettami indicati nelle "Linee Guida regionali per la redazione dei Piani Comunali di Zonizzazione Acustica" della Regione Campania, emanate con delibera regionale n°2436 del 1 Agosto 2003 pubblicata sul B.U.R.C. n°41 del 15 Settembre 2003.

Le classi acustiche di appartenenza delle diverse tipologie di aree sono quelle introdotte dal DPCM 1 Marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore" (Tabella 11-1 seguente).

In particolare si riportano di seguito alcune specificazioni relative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" il quale fissa, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, i valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore - siano esse fisse o mobili (tabella B del decreto, Tabella 11-2 seguente), i valori limite di immissione - riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore (tabella C del decreto, Tabella 11-3 seguente) ed, infine, i valori di attenzione.

Tutti i valori sono espressi come "livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A", riferiti a specifici intervalli temporali.

Tabella 11-1: Descrizione delle classi acustiche (Tabella Adel DPCM 14/11/1997)

Classe	Aree
I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 11-2: Valori limite di emissione - Leq in dBA (art.2) (Tabella B del DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 11-3: Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA (art.3) (Tabella C del DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 11-4: Valori di qualità - Leq in dBA (art.7) (Tabella D del DPCM 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70


Nessuno dei comuni interessati dagli interventi in progetto (tracciato e cantieri) è provvisto di Piano di Zonizzazione Acustica.

Il comune di Maddaloni dispone di una zonizzazione acustica solo di parte del territorio, mentre il comune di sant'Agata dei Goti dispone di un piano di zonizzazione acustica non approvato, quindi non vigente.

In assenza di una zonizzazione acustica comunale, e vista la vocazione del territorio che presenta prevalentemente una trama agricola frammista ad urbanizzato rado e a zone con presenza di infrastrutture, per la valutazione dei risultati derivanti dalle simulazioni acustiche si prenderanno a riferimento, a titolo cautelativo, la classe III – aree di tipo misto e la classe IV – aree di intensa attività umana, come previste dalla Tabella B del DPCM 14/11/1997.

11.1.2.1 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 delineare gli obiettivi di mitigazione.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	215 di 281

Sono definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Sono inoltre definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

L'ubicazione dei potenziali ricettori adiacenti alle aree di cantiere è riportata nelle planimetrie IF0F01D22P5CA0000001-5.

La definizione dello stato di bianco ed il controllo della componente rumore in corso d'opera sono definiti all'interno del Piano di Monitoraggio Ambientale, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

11.2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Data la natura delle opere previste dal progetto, durante le attività di cantiere le lavorazioni più significative in termini di emissioni acustiche sono legate al fronte avanzamento lavori ed in particolare alle attività di scavo e movimenti terra, con particolare riferimento alla realizzazione di pali e micropali per la fondazione delle opere d'arte.

Le sorgenti di emissione sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzati.

L'entità dell'impatto è funzione della tipologia di macchinari utilizzati e dunque delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo.

L'entità dell'impatto acustico varia inoltre in relazione alla conformazione del territorio ed agli eventuali ostacoli presenti.

11.2.1.1 Caratteristiche fisiche del rumore

Il rumore è un fenomeno fisico, definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione p , la seguente espressione:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$


dove p_0 indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micro pascal, mentre P rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono, però, sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorosi da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	217 di 281

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, Leq , definito dalla relazione analitica:

$$Leq = 10 \cdot \text{Log} \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

essendo:

$p(t)$ = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;

p_0 = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;


T = intervallo di tempo di integrazione.

Il Leq costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale in un certo intervallo di tempo.

Il Leq non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area;
- il livello massimo (Lmax), connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico;
- il livello minimo (Lmin), consente di valutare l'entità del rumore di fondo ambientale;
- il SEL rappresenta il livello sonoro di esposizione ad un singolo evento sonoro.


11.2.1.2 Cenni sulla propagazione

Nella propagazione del suono avvengono più fenomeni che contemporaneamente provocano l'abbassamento del livello di pressione sonora e la modifica dello spettro in frequenza.

Principale responsabile dell'abbassamento del livello di pressione sonora è la divergenza del campo acustico, che porta in campo libero (propagazione sferica) ad una riduzione di un fattore quattro dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) per ogni raddoppio della distanza. Di minore importanza, ma capace di grandi effetti su grandi distanze, è l'assorbimento dovuto all'aria, che dipende però fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità).

Vi sono poi da considerare l'assorbimento da parte del terreno, differente a seconda della morfologia (suolo, copertura vegetativa ed altimetria) dell'area in analisi, inoltre l'effetto dei gradienti di temperatura, della velocità del vento ed effetti schermanti vari causati da strutture naturali e create dall'uomo.

La differente attenuazione delle varie frequenze costituenti il rumore da parte dei fattori citati e la contemporanea tendenza all'equipartizione dell'energia sonora tra le stesse portano ad

 <p>ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	219 di 281

una modifica dello spettro sonoro "continua" all'aumentare della distanza da una sorgente, specialmente se questa è complessa ed estesa come una struttura stradale.

11.2.1.3 Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora

La presenza di ostacoli modifica la propagazione teorica delle onde sonore generando sia un effetto di schermo e riflessione, sia un effetto di diffrazione, ovvero di instaurazione di una sorgente secondaria. Quindicolli o, in alcuni casi, semplici dossi o trincee sono in grado di limitare sensibilmente la propagazione del rumore, o comunque di variarne le caratteristiche. Tale attenuazione aumenta al crescere della dimensione dell'ostacolo e del rapporto tra dimensione dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricettore; in particolare le metodologie di analisi più diffuse utilizzano il cosiddetto "numero di Fresnel" che prende in considerazione parametri come la lunghezza d'onda del suono e la differenza del cammino percorso dall'onda sonora in presenza o meno dell'ostacolo.

Infine si segnala tra gli altri, il fenomeno della concentrazione dell'energia sonora che può essere determinato da riflessioni multiple su ostacoli poco fonoassorbenti. Tipicamente tale fenomeno può creare un effetto di amplificazione con le sorgenti poste nelle gole.

11.2.1.4 Effetti del rumore sulla popolazione

Numerose ricerche hanno evidenziato che il rumore prodotto dai mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori e sugli utenti, ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di strade, ferrovie, aeroporti.

Il confine che separa effetti propriamente sanitari (danno) ed effetti di natura socio-psicologica (disturbo, annoyance) non è nettamente stabilito, anche se studi condotti da Cosa e Nicoli (cfr. M. Cosa, "Il rumore urbano e industriale", Istituto italiano di medicina sociale, 1980), definiscono una scala di lesività in cui sono caratterizzati 6 campi di intensità sonora:

- 0÷35 dB(A): rumore che non arreca fastidio né danno;
- 36÷65 dB(A): rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno ed il riposo;
- 66÷85 dB(A): rumore che disturba ed affatica, capace di provocare danno psichico e 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).

Mentre esiste una letteratura molto vasta sui rischi di danno uditivo ed extra-uditivo negli ambienti di lavoro, non altrettanto si può dire per quanto riguarda il rumore ambientale non confinato. Non esiste, allo stato attuale delle conoscenze, alcuna evidenza che i danni all'apparato uditivo possano essere attribuiti al rumore da traffico, se non per categorie molto particolari di soggetti esposti (ad esempio lavoratori aeroportuali). Più in generale la rilevanza sanitaria del rumore ambientale, ed in particolare del rumore da traffico, è argomento assai controverso per cui di fatto le normative e le politiche di controllo del rumore ambientale sono sostanzialmente finalizzate alla prevenzione del disturbo e dell'annoyance.

Frequentemente il disturbo del rumore da traffico sulle comunità viene studiato attraverso statistiche a campione, in cui si chiede agli intervistati di esprimere un giudizio soggettivo sul grado di insoddisfazione, tenuto conto di fattori quali il tipo di disturbo (effetti sul sonno, interferenza con la comprensione e con il lavoro), le caratteristiche sociali ed ambientali dell'habitat, la presenza di altri fattori concomitanti di disturbo. Obiettivo di tali indagini è correlare la valutazione soggettiva del disturbo con indicatori acustici oggettivi e misurabili. Da tali indagini risulta, in generale, che l'indice soggettivo di disturbo è ben correlato alla dose di rumore percepito, misurata dal Leq.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																		
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>CODIFICA DOCUMENTO</th> <th>PROGR.</th> <th>REV.</th> <th>Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>22</td> <td>RG</td> <td>CA0000</td> <td>001</td> <td>B</td> <td>221 di 281</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	221 di 281
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.											
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	221 di 281											

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.

11.2.2 Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione SoundPLAN

La determinazione dei livelli di rumore indotti è stata effettuata con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN della soc. Braunstein + Bernt GmbH.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

SoundPLAN è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.


Per quanto riguarda i cantieri per la realizzazione delle opere e dei manufatti in progetto, non essendo al momento possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

Per il calcolo del rumore emesso durante la realizzazione delle opere in progetto sono state valutate le relative fasi di lavoro, individuando quella più rumorosa; per tale fase sono state individuate le sorgenti sonore attive con i relativi livelli di potenza sonora, ed inserite nel modello di simulazione SoundPLAN in cantieri tipo, per i quali sono state effettuate simulazioni per consentire la determinazione dell'impatto acustico provocato nell'intorno delle stesse.

11.2.3 Impatto acustico dei cantieri fissi

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dai cantieri, è stata tenuta in considerazione la presenza di ricettori sia ad uso residenziale sia industriale.

Poiché nella presente fase progettuale non è possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo, sono state eseguite le

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	222 di 281

simulazioni acustiche ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti che nel dettaglio potranno essere definite dall'Appaltatore solo all'atto dell'impianto delle lavorazioni e, quindi, successivamente verificate dall'apposito programma di monitoraggio previsto per il corso d'opera.

Non essendo inoltre definiti i layout interni dei cantieri (che verranno anch'essi a dipendere dall'organizzazione specifica dell'impresa appaltatrice), per il calcolo del rumore indotto sui ricettori è stato ipotizzato il posizionamento delle singole sorgenti valutando il livello di potenza sonora delle sorgenti previste distribuito sull'intero periodo di riferimento diurno (8 ore), mentre non sono state previste lavorazioni notturne.

La stima dei livelli di pressione sonora indotti sui ricettori è stata effettuata con una simulazione di dettaglio, predisponendo un apposito modello tridimensionale semplificato; per quanto riguarda gli ostacoli diversi dal terreno si è ritenuto, in favore di sicurezza, di inserire solamente gli edifici maggiormente esposti.


In assenza di una zonizzazione acustica comunale, e vista la vocazione del territorio che presenta prevalentemente una trama agricola frammista ad urbanizzato rado e a zone con presenza di infrastrutture, per la valutazione dei risultati derivanti dalle simulazioni acustiche si prenderanno a riferimento, a titolo cautelativo, la classe III – aree di tipo misto e la classe IV – aree di intensa attività umana, come previste dalla Tabella B del DPCM 14/11/1997.

11.2.4 Impatto acustico dei cantieri mobili

Per quanto riguarda i cantieri mobili del fronte di avanzamento lavori sono state valutate le principali tipologie di opere previste per la realizzazione della sede ferroviaria e delle opere connesse.

Anche nel caso dei cantieri mobili, non essendo possibile nella presente fase progettuale determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'Appaltatore), sono state eseguite le simulazioni ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti standard.

Per il calcolo del rumore emesso durante la realizzazione delle diverse opere ferroviarie sono state valutate le relative fasi di lavoro, individuando quelle più rumorose; per tali fasi sono state individuate le sorgenti sonore attive con i relativi livelli di potenza sonora, ed

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	223 di 281

inserirle nel modello di simulazione SoundPLAN per consentire la determinazione dell'impatto acustico nell'intorno delle stesse.

In assenza di una zonizzazione acustica comunale, e vista la vocazione del territorio che presenta prevalentemente una trama agricola frammista ad urbanizzato rado e a zone con presenza di infrastrutture, per la valutazione dei risultati derivanti dalle simulazioni acustiche si prenderanno a riferimento, a titolo cautelativo, la classe III – aree di tipo misto e la classe IV – aree di intensa attività umana, come previste dalla Tabella B del DPCM 14/11/1997.

11.2.4.1 Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore

L'alterazione del clima acustico dell'area durante la realizzazione delle opere è riconducibile, a carattere generale, alle diverse fasi di lavorazione che caratterizzano i lavori previsti.

Le emissioni acustiche durante le lavorazioni possono essere di tipo continuo, legate agli impianti fissi nei diversi cantieri stabili, e discontinue, dovute alle lavorazioni sulla linea ed al transito dei mezzi per la movimentazione dei materiali.

L'entità degli impatti è molto variabile in relazione alla conformazione del territorio, alle opere accessorie che vengono costruite, agli eventuali ostacoli presenti.

La molteplicità delle sorgenti, degli ambienti e delle posizioni di lavoro tipiche in cantieri di questo genere individua numerose tipologie di macchinari ed attività la cui contemporaneità, oltre che intensità, determina un certo grado di complessità nel poter rappresentare con precisione l'impatto acustico indotto dalla realizzazione delle opere sui ricettori presenti nella zona di studio.

Per il caso in esame, l'analisi della componente rumore nell'ambito delle attività di cantiere può essere svolta rispetto a due macrotipologie di lavorazioni: quelle relative ai cantieri fissi e quelle relative ai cantieri mobili.

All'interno di ogni cantiere sono state ipotizzate le tipologie di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell'arco della lavorazione e l'eventuale contemporaneità di lavorazione.

Come anticipato sopra, poiché le tipologie di cantieri previsti, la loro organizzazione interna, i macchinari e gli impianti presenti al loro interno sono solo ipotizzati nella presente fase

progettuale, si è operato in maniera quanto più realistica possibile nel ricostruire i vari scenari, con ipotesi adeguatamente cautelative, sulla base di analisi pregresse di cantieri analoghi a quelli qui considerati per la costruzione di opere ferroviarie.

Ai fini dell'analisi delle interferenze di tipo acustico, si considerano le fasi di lavoro e le sorgenti di maggiore emissione rumorosa in zone con presenza di ricettori abitativi.

Si ritengono dunque non impattanti tutte le fasi di lavoro e le aree di cantiere dove non vi sia presenza costante di macchinari rumorosi o che si trovino a distanza tale dai ricettori da essere ininfluenti sul clima acustico.

Ciò premesso, si ipotizza pertanto che le sorgenti di rumore presenti sui cantieri, ed i rispettivi valori di emissione sonora, siano quelle indicate nella Tabella 11-5.

I dati di potenza sonora delle macchine sono desunti da misure effettuate presso analoghi cantieri Italferr, da dati bibliografici (tra cui "Conoscere per prevenire n°11: la valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili" redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia), da dati tecnici delle macchine, o da valori massimi prescritti dalla normativa (D. Lgs. 262/2002).

Tabella 11-5: Sorgenti di rumore e potenza sonora

Macchinario	Lw [dBA]	Fonte dati
Auto	97.7	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Autobetoniera	100.2	CPT - Media macchine
Autocarro	106.1	CPT - Media macchine
Autogru	110.0	CPT - Media macchine
Betoniera	97.5	CPT - Media macchine
Carrello elevatore	104.6	CPT - Media macchine
Impianto di betonaggio	117.8	Dato bibliografico estratto dalla pubblicazione "Conoscere per prevenire n°11", redatta dal Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e provincia (CPT) - Massimo valore
Locotratore diesel	107.0	Zephir LOK 16.300, motore IVECO Aifo 8460SRE10 al massimo regime (misure eseguite dal costruttore)
Motogeneratore	98.3	CPT - Media macchine


Macchinario	Lw [dBA]	Fonte dati
Movimentazione materiali con carroponete	99.6	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Officina	90.0	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Impianto di condizionamento	65.0	Daikin RZQ100CV1/BW1 (Documentazione commerciale)
Pala	107.3	D.M. 24/07/2006 - modifiche all.1 parte b D.Lgs. 04/09/2002 n. 262 per pale caricatrici e terne gommate della potenza di 200 kW
Pala cingolata	109.3	D.M. 24/07/2006 - modifiche all.1 parte b D.Lgs. 04/09/2002 n. 262 per pale caricatrici e terne cingolate della potenza di 200 kW
Prefabbricazione	105.0	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Pulmino/furgoncino	98.1	Altri studi di impatto ambientale per linee A.V.
Rullo compressore	112.8	CPT - Media macchine
Trivella	115.2	CPT - Media macchine

Di seguito si riportano i dati di input più cautelativi possibili utilizzati per determinare l'impatto acustico nei diversi scenari nei quali è stata suddivisa la realizzazione dei lavori in progetto.

In particolare, in funzione della tipologia della sorgente, del numero dei macchinari presenti e della rumorosità degli stessi, nonché della presenza contemporanea di diverse aree di cantiere, si riportano di seguito gli scenari ritenuti più significativi per lo specifico contesto territoriale:

- realizzazione di trincee/gallerie artificiali;
- realizzazione di rilevati;
- realizzazione di viadotti;
- cantieri fissi CO1L2, AT2L2, AS1L2 e AS2L2 per la realizzazione della trincea TR02 e della galleria artificiale GA01 (da pk 2+200 circa a pk 2+900 circa);
- cantieri fissi CB1L1, CO1L1 e AT2L1 per la realizzazione del rilevato RI06, del viadotto VI07 (da pk 11+800 circa a pk 12+700 circa).

I primi due scenari fanno riferimento al fronte di avanzamento lavori lungo la linea ferroviaria, pertanto rappresentativi della realizzazione dei rilevati, delle trincee e delle gallerie artificiali.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Il terzo scenario si riferisce fondamentalmente alle opere da eseguire per la realizzazione dei viadotti e dei cavalcaferrovia.

Per quanto riguarda i suddetti tre scenari relativi al fronte di avanzamento lavori lungo linea, si è provveduto ad individuare le soluzioni tipologiche, dal punto di vista dei rapporti spaziali sorgente/ricettore e della consistenza del “ricettore bersaglio”, particolarmente significative del contesto geografico d'intervento.

Per quanto riguarda i cantieri fissi, sono stati presi in considerazione i due scenari ritenuti più rilevanti in considerazione dell'entità degli interventi previsti e della presenza di numerosi ricettori in prossimità delle aree di intervento. I due scenari considerati sono configurabili, in realtà, come scenari misti, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione vera e propria delle opere d'arte.

Per i cantieri fissi è stato pertanto ipotizzato l'effetto dei macchinari presenti, necessari per la realizzazione delle opere previste, valutandone l'emissione cumulata derivante dalla contemporaneità di utilizzo, nei confronti dei ricettori presenti.

Di seguito si illustrano sinteticamente gli input utilizzati per ogni singolo scenario.

Realizzazione di trincee/gallerie artificiali

Per tale tipologia di lavorazione si prevede l'impiego dei macchinari indicati nella tabella seguente, la percentuale di utilizzo, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno. Ai fini del modello, la realizzazione di queste due tipologie di opere può considerarsi assimilabile.

Fase/Macchina	Lw [dBA]	% utilizzo	Lw [dBA]
Gallerie artificiali/trincee			117.6
Escavatore con benna	104.2	100%	
trivella	115.2	100%	
palificatrice	110.6	100%	
autocarro	106.1	100%	
betoniera	97.5	100%	
pala gommata	107.4	100%	

Realizzazione di rilevati

Per tale tipologia di lavorazione si prevede l'impiego dei macchinari indicati nella tabella seguente, la percentuale di utilizzo, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Fase/Macchina	Lw [dBA]	% utilizzo	Lw [dBA]
Rilevati			113.4
Escavatore con benna	104.2	100%	
autocarro	106.1	100%	
pala gommata	107.4	100%	
rullo compattatore	112.8	100%	

Realizzazione di viadotti

Per tale tipologia di lavorazione si prevede l'impiego dei macchinari indicati nella tabella seguente, la percentuale di utilizzo, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Fase/Macchina	Lw [dBA]	% utilizzo	Lw [dBA]
Viadotti			117.1
escavatore con martellone	108.2	100%	
trivella	115.2	100%	
autogru	110	100%	
gru a torre	100.5	100%	
autocarro	106.1	100%	
betoniera	97.5	100%	
pala gommata	107.3	100%	

Cantieri fissi CO1L2, AT2L2, AS1L2 e AS2L2 per la realizzazione della trincea TR02 e della galleria artificiale GA01 (da pk 2+200 circa a pk 2+900 circa)

Per tale tipologia di lavorazione si prevede l'impiego dei macchinari indicati nella tabella seguente, la percentuale di utilizzo, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e


quello complessivo della lavorazione. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Fase/Macchina	Lw [dBA]	% utilizzo	Lw [dBA]
Realizzazione opere da pk 2+200 a pk 2+900 - tratta Canello Frasso			118.8
Escavatore con benna	104.2	100%	
autocarro	106.1	100%	
pala gommata	107.4	100%	
rullo compattatore	112.8	100%	
trivella	115.2	100%	
palificatrice	110.6	100%	
betoniera	97.5	100%	

Cantieri fissi CB1L1, CO1L1 e AT2L1 per la realizzazione del rilevato RI06, del viadotto VI07 (da pk 11+800 circa a pk 12+700 circa)

Per tale tipologia di lavorazione si prevede l'impiego dei macchinari indicati nella tabella seguente, la percentuale di utilizzo, il livello di potenza sonora per ogni singola macchina e quello complessivo della lavorazione. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno.

Fase/Macchina	Lw [dBA]	% utilizzo	Lw [dBA]
Realizzazione opere da pk 11+800 a pk 12+700 - tratta Canello Frasso			121.6
Escavatore con benna	104.2	100%	
autocarro	106.1	100%	
pala gommata	107.4	100%	
rullo compattatore	112.8	100%	
impianto di betonaggio	117.8	100%	
prefabbricazione	105	100%	
officina	90	100%	
escavatore con martellone	108.2	100%	
trivella	115.2	100%	
autogru	110	100%	
gru a torre	100.5	100%	

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	229 di 281

11.3 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni acustiche effettuate secondo i criteri descritti nei paragrafi precedenti.

Al fine di contenere l'impatto ambientale (in termini non solo di emissioni acustiche, ma anche di impatto paesaggistico e di contenimento della polverosità) delle aree di cantiere e dei tratti oggetto di attività lungo la linea, per ciascuna di esse in caso di superamento dei limiti è prevista l'installazione di barriere antirumore.

Dall'esame della situazione abitativa via via riscontrata lungo il cantiere mobile e in corrispondenza dei diversi cantieri, sono state selezionate le situazioni caratteristiche, simulando volta per volta la presenza del ricettore più rappresentativo dal punto di vista dell'impatto.

Per quanto riguarda i cantieri fissi, data la possibilità di intervenire sul layout del cantiere, i casi ipotizzati consistono in casi limite che si verificano unicamente quando i macchinari rumorosi sono posizionati, per necessità, presso il confine esterno del cantiere, in prossimità dei ricettori.

Le simulazioni di seguito riportate naturalmente non tengono conto delle eventuali riverberazioni tra edifici vicini che possono incrementare ulteriormente i livelli di pressione sonora.

11.3.1 Scenario di realizzazione trincea/galleria artificiale

Sono stati analizzati tutti i casi in cui è prevista la realizzazione di una trincea e/o di una galleria artificiale ed è stato verificato che la distanza minima a cui si trovano i ricettori è pari a 20 m.

Per le simulazioni è stato utilizzato a riferimento un edificio di 3 piani, perché rispecchia la casistica più conservativa correlata ai ricettori posti in prossimità delle aree di lavoro.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in sezione della pressione sonora simulata, con le ipotesi sopra indicate.

**MAPPA DEL RUMORE
SCENARIO FRONTE LAVORI GALLERIA ARTIFICIALE/TRINCEA
BERSAGLIO: 20 M / 3 P**

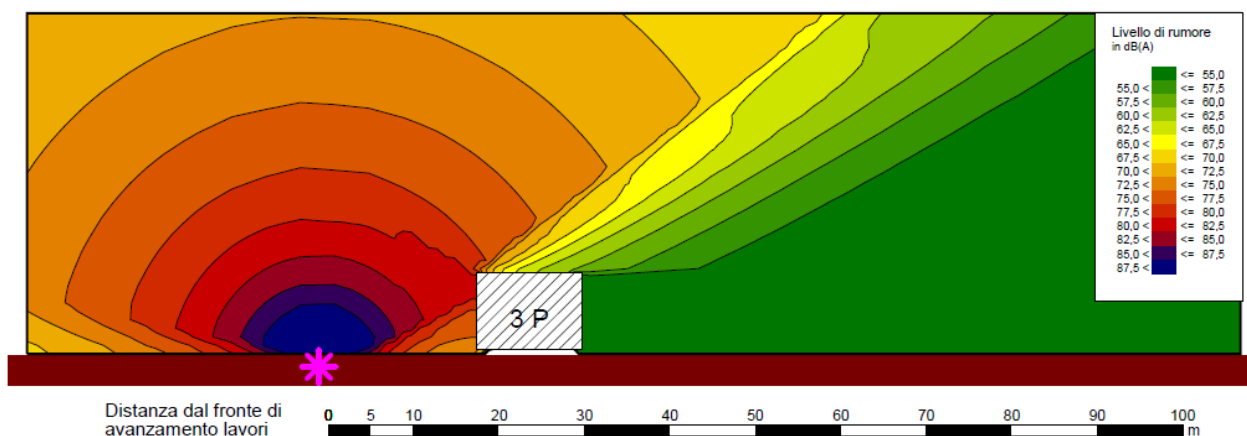


Figura 11-1: Scenario fronte lavori trincea/galleria artificiale (d=20m, bersaglio=3P)

**MAPPA DEL RUMORE
SCENARIO FRONTE LAVORI GALLERIA ARTIFICIALE/TRINCEA
BERSAGLIO: 20 M / 3 P + BARRIERA ANTIRUMORE H=5m**

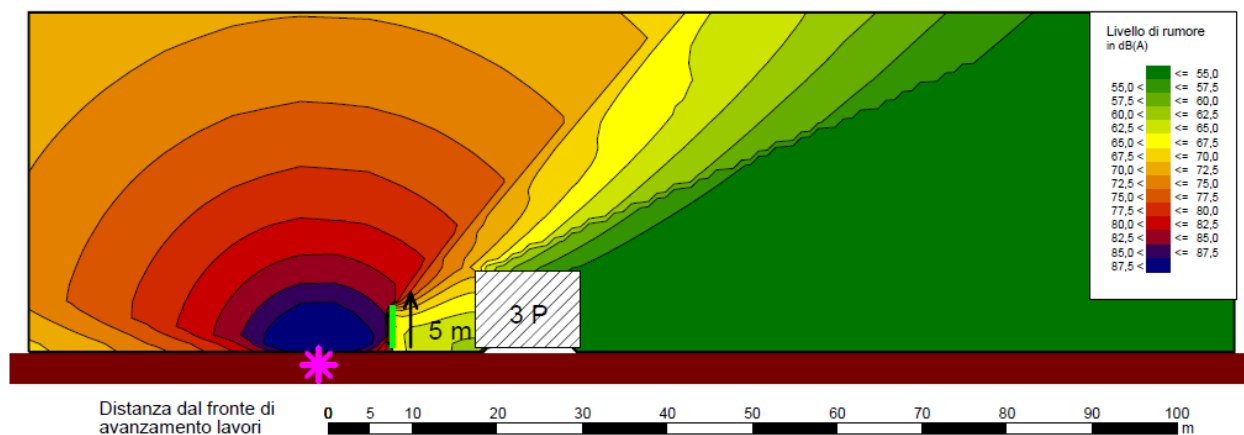


Figura 11-2: Scenario fronte lavori trincea/galleria artificiale con barriera H=5 m (d=20m, bersaglio=3P)

Sulla base delle simulazioni effettuate, è possibile fare le seguenti considerazioni.

Per i ricettori posti a ridosso delle aree di intervento (distanza minima pari a 20 m) in cui è prevista la realizzazione di trincee e/o gallerie artificiali, ubicate prevalentemente nei Comuni di Maddaloni, Valle di Maddaloni e Dugenta, è necessario prevedere l'installazione di barriere antirumore di altezza pari a 5m, al fine di contenere le emissioni acustiche generate

dal fronte di avanzamento lavori. Poiché si è ipotizzato, in assenza di zonizzazione acustica comunale e a titolo fortemente precauzionale, di riferirsi per la valutazione dei livelli acustici emessi alle classi acustiche III e IV, che fissano rispettivamente il limite diurno di 55 dB e di 60 dB, potrebbero verificarsi occasionali superamenti dei limiti in corrispondenza dei piani più alti degli edifici presenti.

Va comunque ricordato che, non essendo possibile nella presente fase progettuale determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'Appaltatore), le ipotesi assunte all'interno del modello sono fortemente conservative.

Qualora dal monitoraggio previsto in corso d'opera per la componente acustica dovessero emergere realmente situazioni di criticità, sarà necessario intervenire direttamente sui ricettori impattati.

La serie di simulazioni che seguono è invece stata condotta per valutare l'effetto della realizzazione delle opere su un bersaglio posto a 60 m dalle aree di intervento.

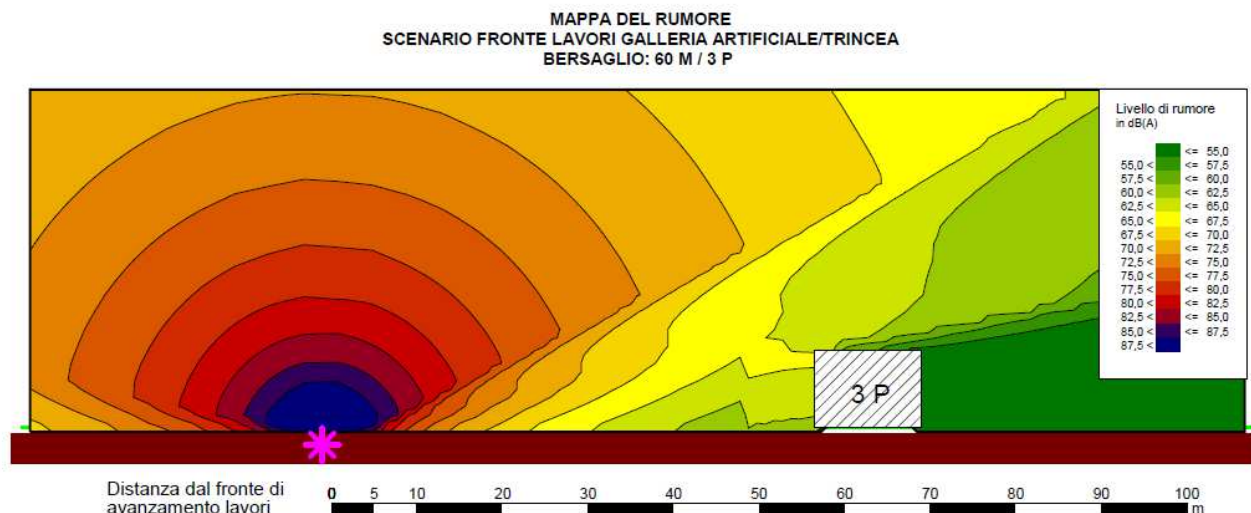


Figura 11-3: Scenario fronte lavori trincea/galleria artificiale (d=60m, bersaglio=3P)

**MAPPA DEL RUMORE
SCENARIO FRONTE LAVORI GALLERIA ARTIFICIALE/TRINCEA
BERSAGLIO: 60 M / 3 P + BARRIERA ANTIRUMORE H=3m**

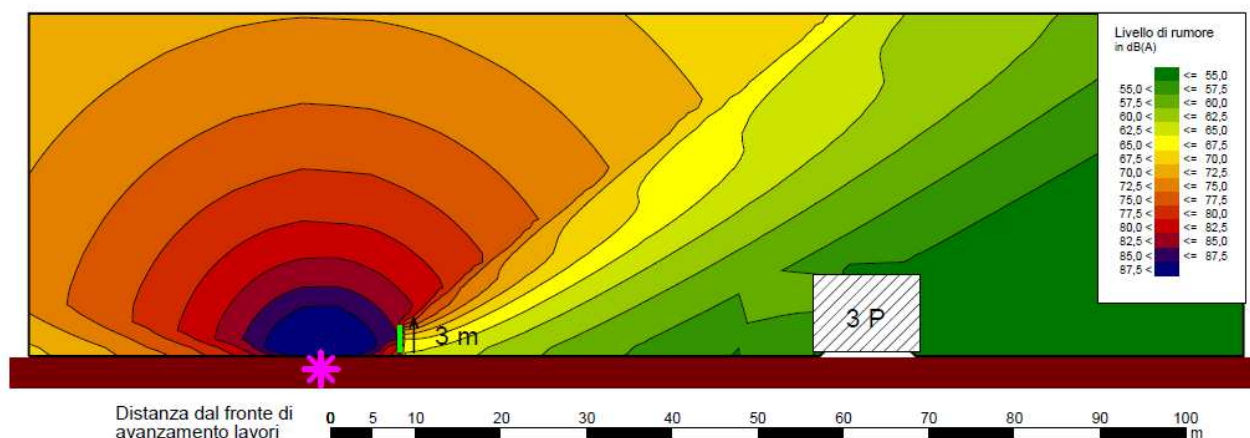


Figura 11-4: Scenario fronte lavori trincea/galleria artificiale con barriera H=3 m (d=60m, bersaglio=3P)

Per questa casistica, in assenza di barriere, si registrano superamenti dei limiti normativi sia della classe III che della classe IV. Pertanto, a protezione di tutti i ricettori posti alla distanza minima di 60 m è stata prevista l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 3 m, che garantisce il rispetto dei limiti acustici presi in considerazione come riferimento.

Dall'ultima simulazione eseguita si evince che, per ricettori di 3 piani posti a distanze superiori a 90 m dalla sorgente, non risulta necessario prevedere alcuna barriera antirumore perché gli effetti generati dalle attività svolte lungo il fronte di avanzamento lavori ricadono entro i limiti normativi di riferimento.

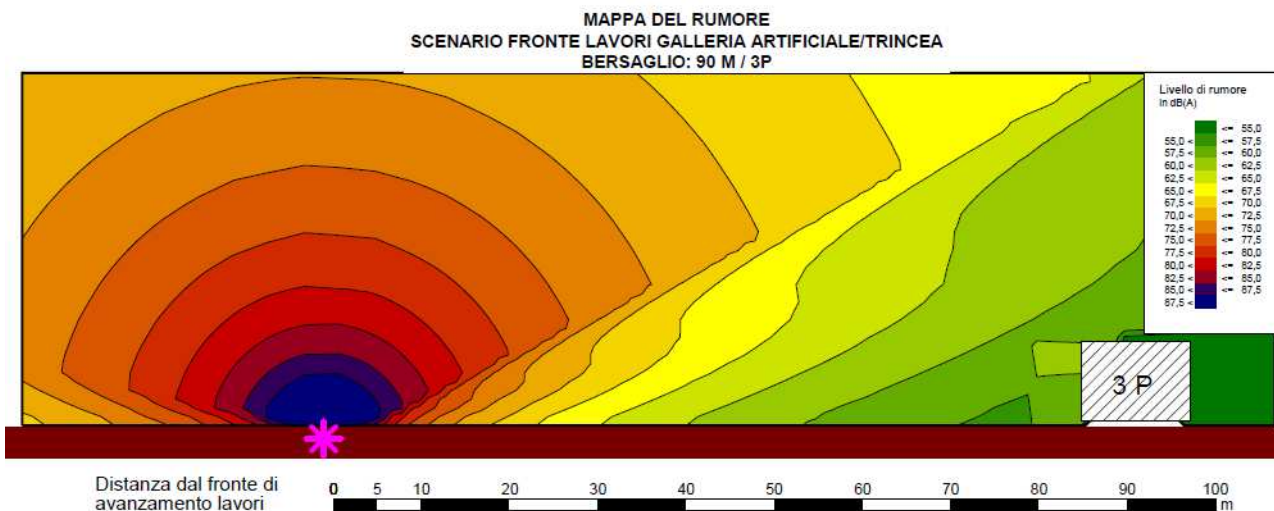


Figura 11-5: Scenario fronte lavori trincea/galleria artificiale (d=90m, bersaglio=3P)

In sintesi, per le simulazioni acustiche di tutte le zone in cui è prevista la realizzazione di trincee/gallerie artificiali sono state cautelativamente prese come riferimento, data l'assenza di una zonizzazione acustica comunale, i limiti di cui alla classe III – aree di tipo misto o alla classe IV – aree di intensa attività umana e, pertanto, i limiti da rispettare sono stati ipotizzati rispettivamente pari a 55 dB e 60 dB.

Dalle simulazioni effettuate, è possibile affermare che, per la tipologia di lavorazioni previste, in presenza di ricettori posti entro una distanza di circa 60 m, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 5 m lungo il fronte di avanzamento lavori; se i ricettori sono posti entro una distanza di 90 m, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 3 m, mentre se i ricettori sono posti a distanze maggiori non è necessario prevedere barriere.

11.3.2 Scenario di realizzazione rilevato

Nel presente scenario sono stati analizzati tutti i casi in cui è prevista la realizzazione di un rilevato ed è stato verificato che la distanza minima a cui si trovano i ricettori è pari a 20 m.

Per le simulazioni è stato utilizzato a riferimento un edificio di 3 piani, perché rispecchia la casistica più conservativa correlata ai ricettori posti in prossimità delle aree di lavoro.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in sezione della pressione sonora simulata, con le ipotesi sopra indicate.

MAPPA DEL RUMORE
 SCENARIO FRONTE LAVORI RILEVATO
 BERSAGLIO: 20 M / 3 P

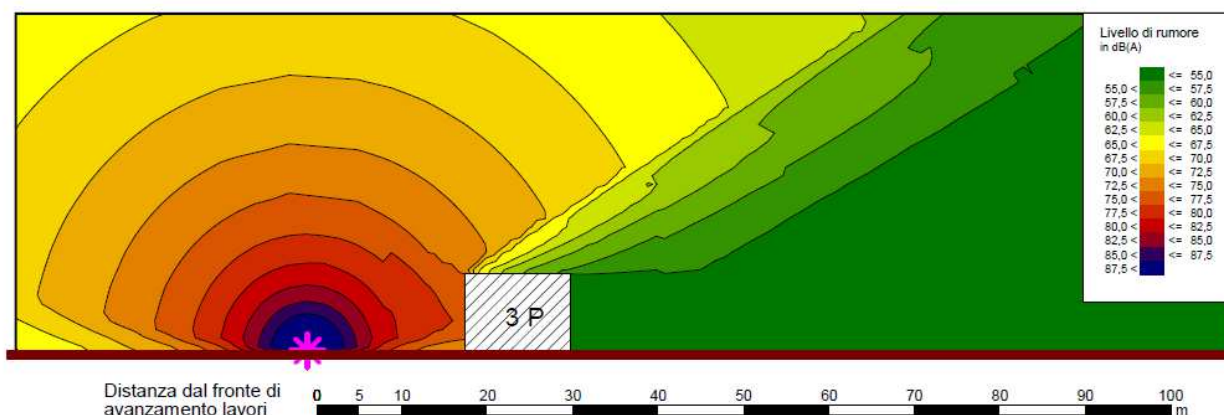


Figura 11-6: Scenario fronte lavori rilevato (d=20m, bersaglio=3P)

MAPPA DEL RUMORE
 SCENARIO FRONTE LAVORI RILEVATO
 BERSAGLIO: 20 M / 3 P + BARRIERA ANTIRUMORE H=5m

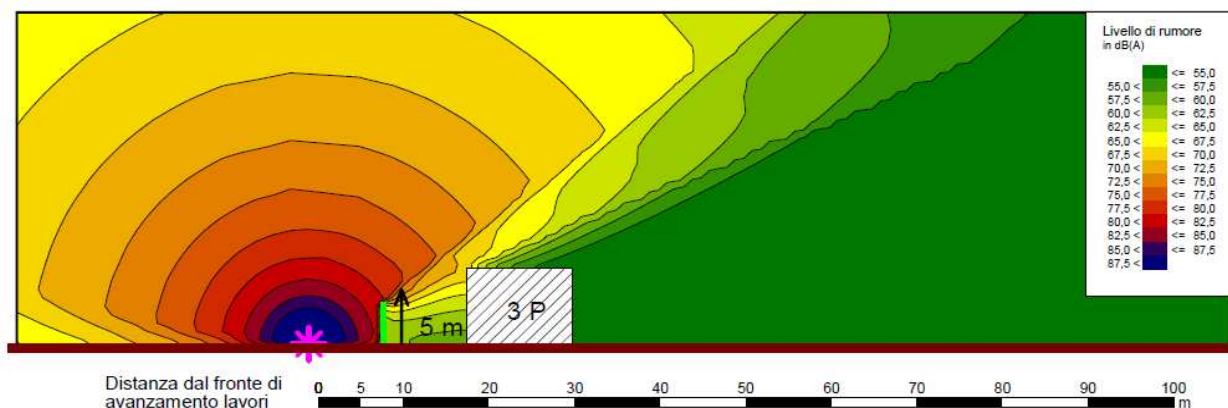



Figura 11-7: Scenario fronte lavori rilevato con barriera H=5 m (d=20m, bersaglio=3P)

Sulla base delle simulazioni effettuate, è possibile fare le seguenti considerazioni.

Per i ricettori posti a ridosso delle aree di intervento (distanza minima pari a 20 m) in cui è prevista la realizzazione di rilevati, che rappresentano la tipologia di opera più frequente presente all'interno del progetto, è necessario prevedere l'installazione di barriere antirumore di altezza pari a 5m, al fine di contenere le emissioni acustiche generate dal fronte di avanzamento lavori. Poiché si è scelto, in assenza di zonizzazione acustica comunale e a titolo precauzionale, di riferirsi per la valutazione dei livelli acustici emessi alle classi acustiche III e IV, che fissano rispettivamente il limite diurno di 55 dB e di 60 dB, potrebbero

 ITAFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

verificarsi occasionali superamenti di tali limiti in corrispondenza dei piani più alti degli edifici presenti.

Va comunque ricordato che, non essendo possibile nella presente fase progettuale determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'Appaltatore), le ipotesi assunte all'interno del modello sono piuttosto conservative.

Qualora dal monitoraggio previsto in corso d'opera per la componente acustica dovessero emergere realmente situazioni di criticità, sarà necessario intervenire direttamente sui ricettori impattati.

La serie di simulazioni successive è stata condotta per valutare l'effetto della realizzazione delle opere su un bersaglio posto a 50 m dalle aree di intervento.

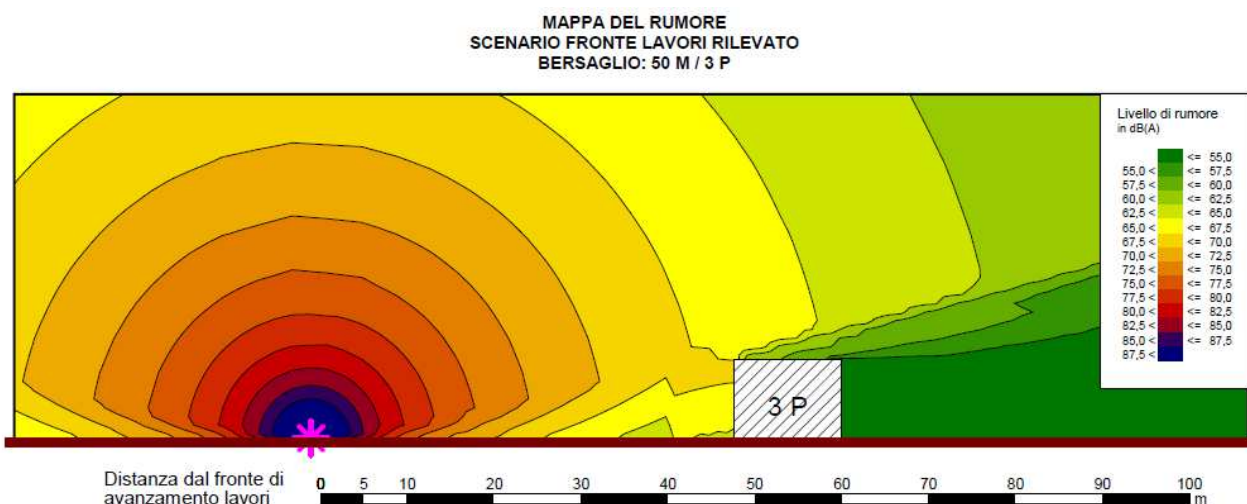


Figura 11-8: Scenario fronte lavori rilevato (d=50m, bersaglio=3P)

**MAPPA DEL RUMORE
SCENARIO FRONTE LAVORI RILEVATO
BERSAGLIO: 50 M / 3 P + BARRIERA ANTIRUMORE H=3m**

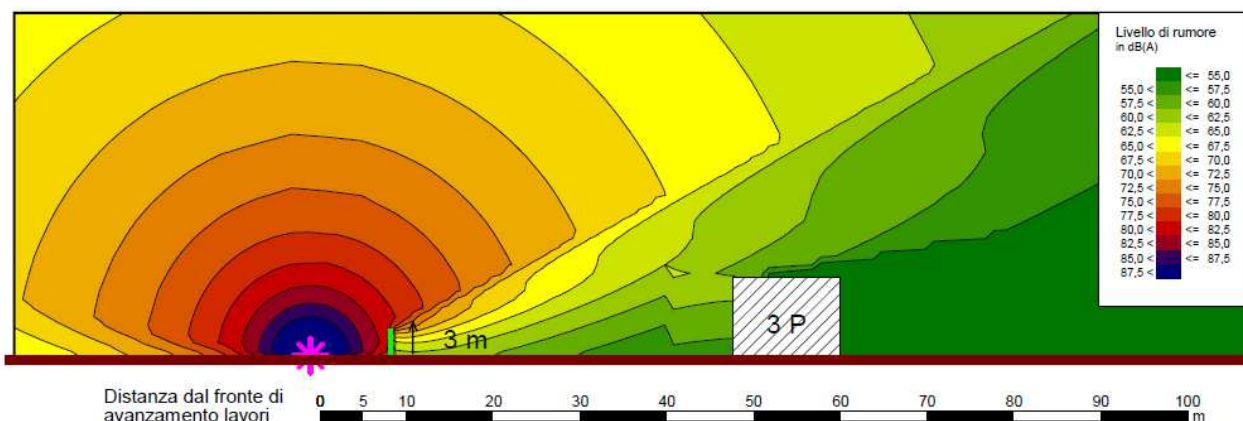


Figura 11-9: Scenario fronte lavori rilevato con barriera H=3 m (d=50m, bersaglio=3P)

Per questa casistica, in assenza di barriere, si registrano superamenti dei limiti normativi sia della classe III che della classe IV. Pertanto, a protezione di tutti i ricettori posti alla distanza minima di 50 m è stata prevista l'adozione di una barriera antirumore di altezza pari a 3 m, che garantisce il rispetto dei limiti acustici presi in considerazione come riferimento.

Dall'ultima simulazione eseguita si evince che, per ricettori di 3 piani posti a distanze superiori a 80 m dalla sorgente, non risulta necessario prevedere alcuna barriera antirumore perché gli effetti generati dalle attività svolte lungo il fronte di avanzamento lavori ricadono entro i limiti normativi di riferimento.

**MAPPA DEL RUMORE
SCENARIO FRONTE LAVORI RILEVATO
BERSAGLIO: 80 M / 3 P**

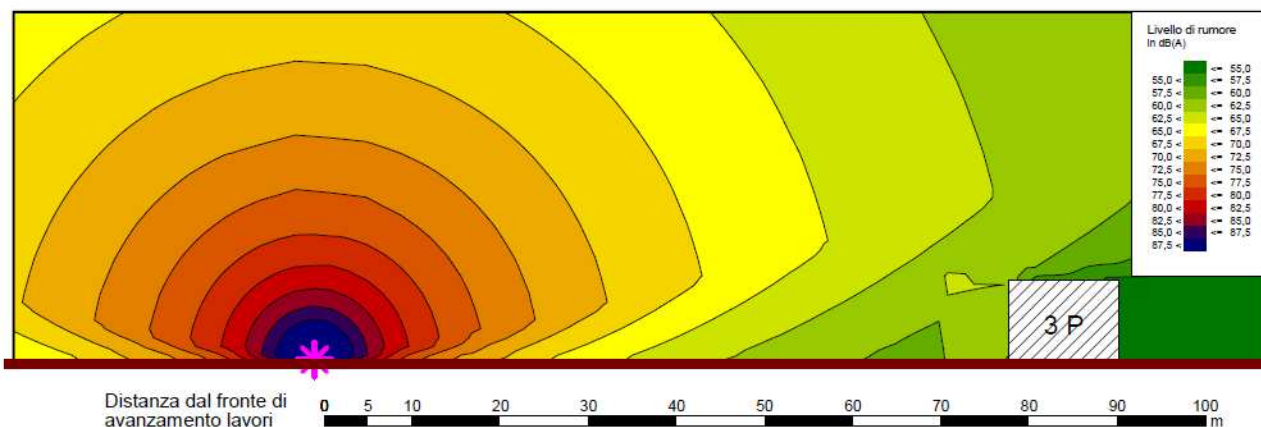



Figura 11-10: Scenario fronte lavori rilevato (d=80m, bersaglio=3P)

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	237 di 281

In sintesi, per le simulazioni acustiche di tutte le zone in cui è prevista la realizzazione di rilevati sono state cautelativamente prese come riferimento, data l'assenza di una zonizzazione acustica comunale, i limiti di cui alla classe III – aree di tipo misto o alla classe IV – aree di intensa attività umana e, pertanto, i limiti da rispettare sono stati ipotizzati rispettivamente pari a 55 dB e 60 dB.

Dalle simulazioni effettuate, è possibile affermare che, per la tipologia di lavorazioni previste, in presenza di ricettori posti entro una distanza di circa 50 m, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 5 m lungo il fronte di avanzamento lavori; se i ricettori sono posti entro una distanza di 80 m, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 3 m, mentre se i ricettori sono posti a distanze maggiori non è necessario prevedere barriere.

11.3.3 Scenario di realizzazione viadotto

Nel presente scenario sono stati analizzati tutti i casi in cui è prevista la realizzazione di un viadotto ed è stato verificato che la distanza minima a cui si trovano i ricettori è pari a 20 m.

Per le simulazioni è stato utilizzato a riferimento un edificio di 3 piani, perché rispecchia la casistica più conservativa correlata ai ricettori posti in prossimità delle aree di lavoro.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in sezione della pressione sonora simulata, con le ipotesi sopra indicate.

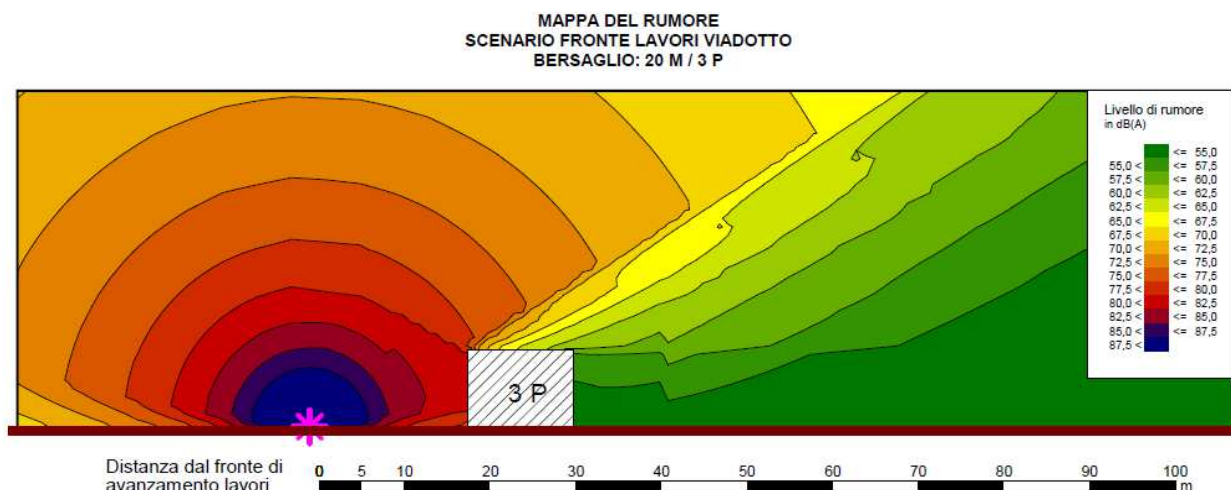


Figura 11-11: Scenario fronte lavori viadotto (d=20m, bersaglio=3P)

**MAPPA DEL RUMORE
 SCENARIO FRONTE LAVORI VIADOTTO
 BERSAGLIO: 20 M / 3 P + BARRIERA ANTIRUMORE H=5m**

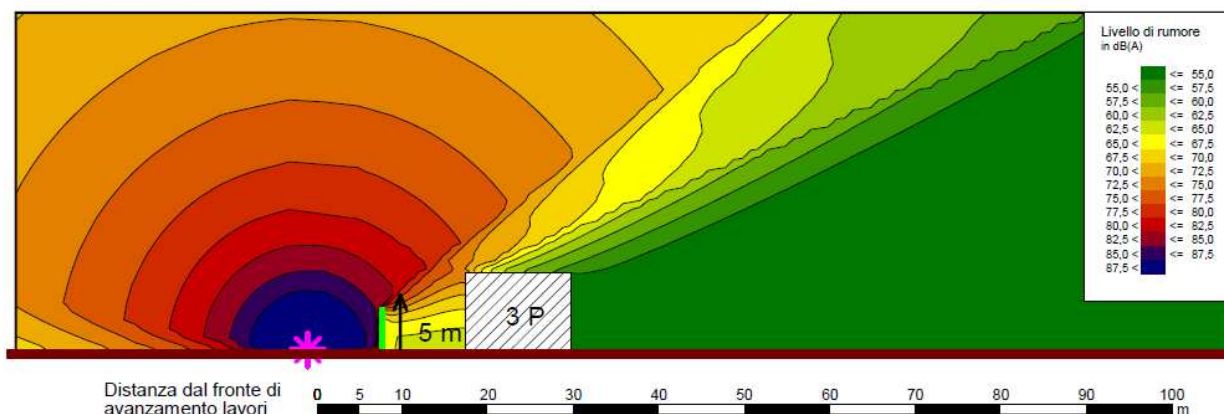


Figura 11-12: Scenario fronte lavori viadotto con barriera H=5 m (d=20m, bersaglio=3P)

Sulla base delle simulazioni effettuate, è possibile fare le seguenti considerazioni.

Per i ricettori posti a ridosso delle aree di intervento (distanza minima pari a 20 m) in cui è prevista la realizzazione di viadotti, che, dopo il rilevato, è la seconda tipologia di opera più frequente, è necessario prevedere l'installazione di barriere antirumore di altezza pari a 5 m, al fine di contenere le emissioni acustiche generate dal fronte di avanzamento lavori. Poiché si è scelto, in assenza di zonizzazione acustica comunale e a titolo precauzionale, di riferirsi per la valutazione dei livelli acustici emessi alle classi acustiche III e IV, che fissano rispettivamente il limite diurno di 55 dB e di 60 dB, potrebbero verificarsi occasionali superamenti di tali limiti in corrispondenza dei piani più alti degli edifici presenti.

Va comunque ricordato che, non essendo possibile nell'attuale fase progettuale determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo (queste dipenderanno infatti dall'organizzazione propria dell'Appaltatore), le ipotesi assunte all'interno del modello sono piuttosto conservative.

Qualora dal monitoraggio previsto in corso d'opera per la componente acustica dovessero emergere realmente situazioni di criticità, sarà necessario intervenire direttamente sui ricettori impattati.

La serie di simulazioni successive è stata condotta per valutare l'effetto della realizzazione delle opere su un bersaglio posto a 50 m dalle aree di intervento.

MAPPA DEL RUMORE
 SCENARIO FRONTE LAVORI VIADOTTO
 BERSAGLIO: 50 M / 3 P

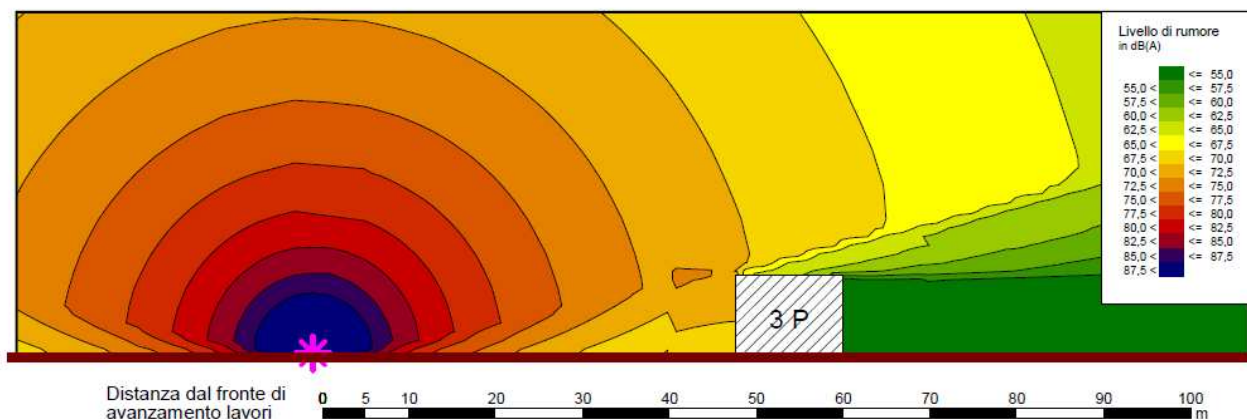


Figura 11-13: Scenario fronte lavori viadotto (d=50m, bersaglio=3P)

MAPPA DEL RUMORE
 SCENARIO FRONTE LAVORI VIADOTTO
 BERSAGLIO: 50 M / 3 P + BARRIERA ANTIRUMORE H=3m

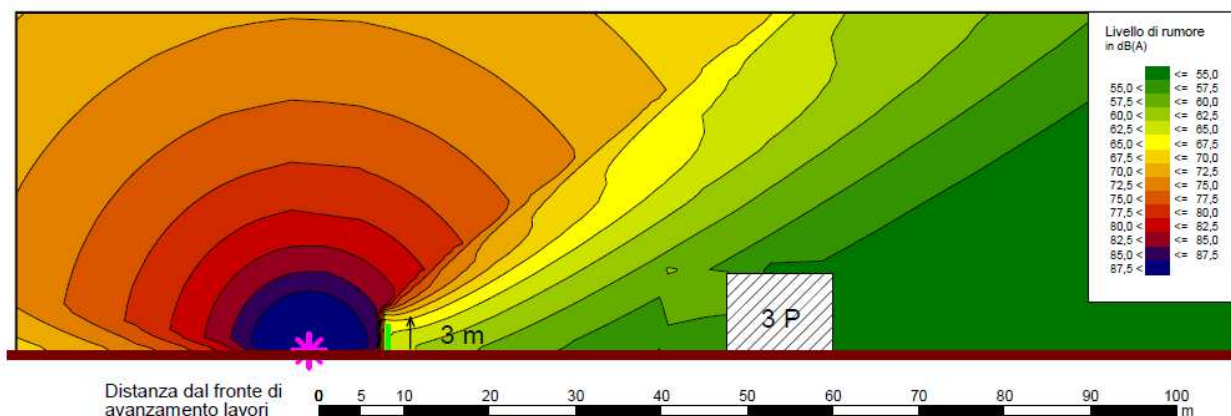



Figura 11-14: Scenario fronte lavori viadotto con barriera H=5 m (d=50m, bersaglio=3P)

Per questa casistica, in assenza di barriere, si registrano superamenti dei limiti normativi sia della classe III che della classe IV. Pertanto, a protezione di tutti i ricettori posti alla distanza minima di 50 m è stata prevista l'adozione di una barriera antirumore di altezza pari a 3 m, che garantisce il rispetto dei limiti acustici presi in considerazione come riferimento.

Dall'ultima simulazione eseguita si evince che, per ricettori di 3 piani posti a distanze superiori a 110 m dalla sorgente, non risulta necessario prevedere alcuna barriera

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

antirumore perché gli effetti generati dalle attività svolte lungo il fronte di avanzamento lavori ricadono entro i limiti normativi di riferimento.

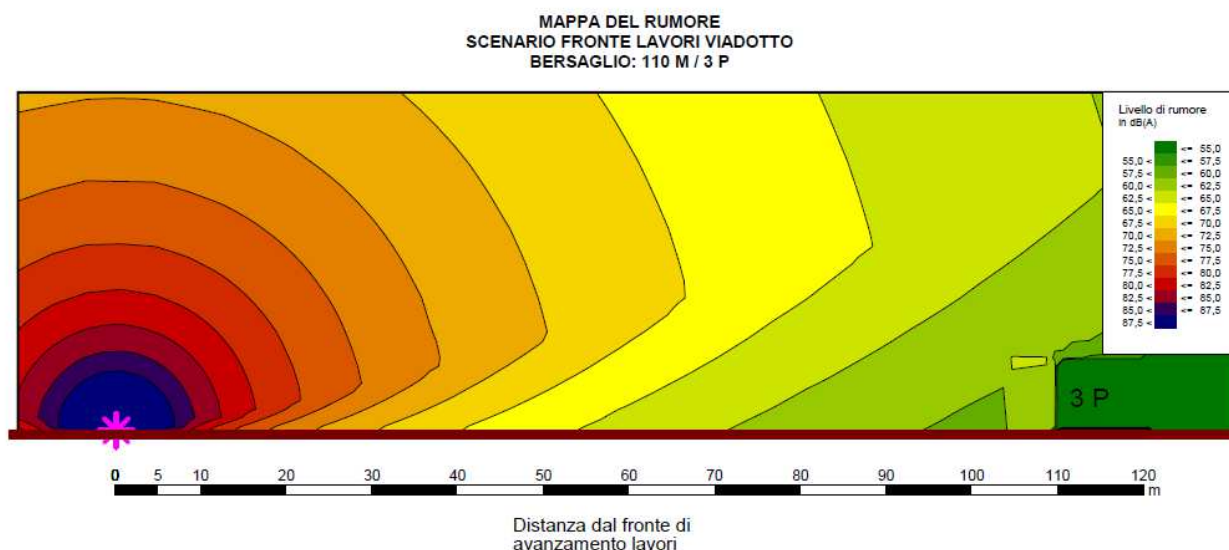



Figura 11-15: Scenario fronte lavori viadotto (d=110m, bersaglio=3P)

In sintesi, per le simulazioni acustiche di tutte le zone in cui è prevista la realizzazione di viadotti sono state cautelativamente prese come riferimento, data l'assenza di una zonizzazione acustica comunale, i limiti di cui alla classe III – aree di tipo misto o alla classe IV – aree di intensa attività umana e, pertanto, i limiti da rispettare sono stati ipotizzati rispettivamente pari a 55 dB e 60 dB.

Dalle simulazioni effettuate, è possibile affermare che, per la tipologia di lavorazioni previste, in presenza di ricettori posti entro una distanza di circa 50 m, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 5 m lungo il fronte di avanzamento lavori; se i ricettori sono posti entro una distanza di 110 m, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 3 m, mentre se i ricettori sono posti a distanze maggiori non è necessario prevedere barriere.

11.3.4 Scenario realizzazione opere e cantieri tra la pk 2+200 e la pk 2+900

Lo scenario è stato prescelto in virtù della rilevanza delle attività previste a progetto (realizzazione trincea TR02 e galleria artificiale GA01) e della presenza di ricettori, soprattutto di tipo residenziale, posti in vicinanza delle aree di intervento. I cantieri fissi a

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																		
PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE RelazioneGenerale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>CODIFICA DOCUMENTO</th> <th>PROGR.</th> <th>REV.</th> <th>Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF0F</td> <td>01</td> <td>D</td> <td>22</td> <td>RG</td> <td>CA0000</td> <td>001</td> <td>B</td> <td>241 di 281</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	241 di 281
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.	Pag.											
IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	241 di 281											

supporto delle opere sopra menzionate, considerati in questa simulazione, sono: CO1L2, AT2L2, AS1L2 e AS2L2.

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

I ricettori residenziali più prossimi sono posti a circa 20 m dall'area di stoccaggio AS2L2. Gli edifici presenti in prossimità delle aree di intervento sono prevalentemente costituiti da 2 o 3 piani.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.



Figura 11-16: Realizzazione opere tra la pk 2+200 e la pk 2+900


Come anticipato nei paragrafi precedenti, in assenza di zonizzazione acustica comunale e a titolo precauzionale, per valutare l'effetto delle emissioni acustiche generato dalle attività di cantiere si è scelto di riferirsi alla alle classi III – aree di tipo misto e IV – aree di intensa

attività umana e, pertanto, i limiti da rispettare sono stati ipotizzati rispettivamente pari a 55 dB e 60 dB (Tabella B del DPCM 14/11/1997).

Come si può notare dalla figura sopra riportata, pur non presentando livelli di emissione di particolare rilevanza, tuttavia l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni in alcuni punti superiori al limite normativo. Per tale motivo, è stato necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 5 m.



Figura 11-17 – Realizzazione opere tra la pk 2+200 e la pk 2+900 con misure di mitigazione (barriera antirumore H=5 m)

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE RelazioneGenerale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	245 di 281

Come si può evincere dalla Figura 11-17, l'adozione di barriere antirumore permette di riportare le emissioni generate dall'area di intervento entro i livelli previsti dalle classi acustiche prese a riferimento.

11.3.5 Scenario realizzazione opere e cantieri tra la pk 11+800 e la pk 12+700

Lo scenario è stato prescelto in virtù della rilevanza delle attività previste a progetto (realizzazione rilevato RI06 e viadotto VI07) e della presenza di ricettori, soprattutto di tipo residenziale, posti in vicinanza delle aree di intervento. I cantieri fissi a supporto delle opere sopra menzionate, considerati in questa simulazione, sono: CB1L1, CO1L1 e AT2L1.

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

I ricettori residenziali più prossimi sono posti a ridosso dall'area di lavoro del rilevato e a circa 60 m dal cantiere operativo CO1L1. Gli edifici presenti in prossimità delle aree di intervento considerate sono prevalentemente di 2 e 3 piani.

Di seguito si riportano le mappe isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate.

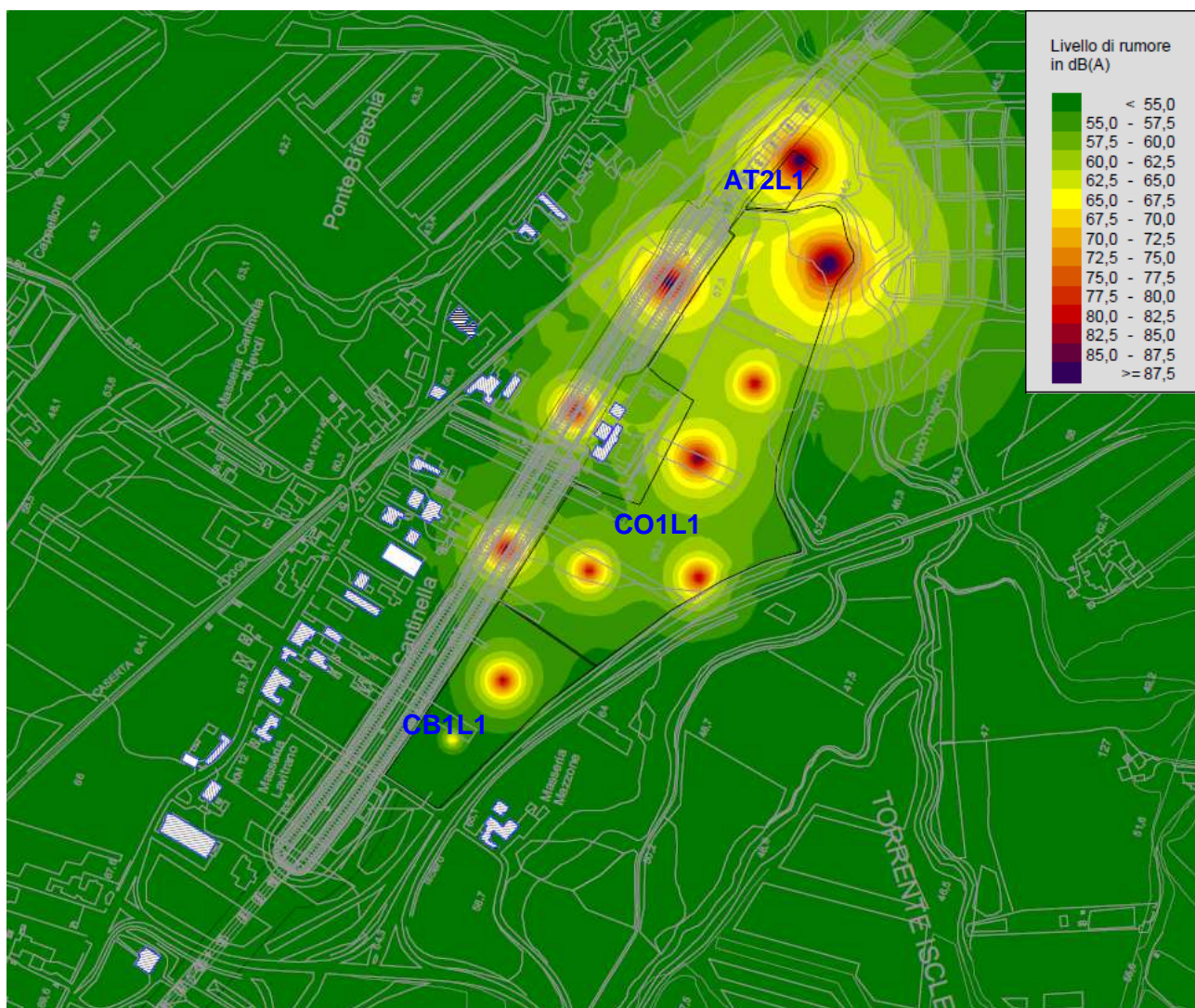


Figura 11-18: Realizzazione opere tra la pk 11+800 e la pk 12+700


Come anticipato nei paragrafi precedenti, in assenza di zonizzazione acustica comunale e a titolo precauzionale, per valutare l'effetto delle emissioni acustiche generato dalle attività di cantiere si è scelto di riferirsi alla alle classi III – aree di tipo misto e IV – aree di intensa attività umana e, pertanto, i limiti da rispettare sono stati ipotizzati rispettivamente pari a 55 dB e 60 dB (Tabella B del DPCM 14/11/1997).

Come si può notare dalla figura sopra riportata, pur non presentando livelli di emissione di particolare rilevanza, tuttavia l'insieme delle lavorazioni previste nell'area considerata genera emissioni in alcuni punti superiori al limite normativo. Per tale motivo, è stato necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore di altezza pari a 5 m.



Figura 11-19: Realizzazione opere tra la pk 11+800 e la pk 12+700 con misure di mitigazione (barriera antirumore H=5 m)

Come si può evincere dalla Figura 11-19, l'adozione di barriere antirumore permette di riportare le emissioni generate dall'area di intervento entro i livelli previsti dalla classe acustica presa a riferimento.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	248 di 281

11.4 VALUTAZIONE

11.4.1 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 individua dei valori limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sulla base di valutazioni acustiche su cantieri analoghi e dei risultati delle analisi modellistiche, si stima che durante le attività di costruzione, con l'adozione delle opportune misure di mitigazione, non dovrebbero verificarsi superamenti dei valori limite previsti.

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 cantiere.

11.4.2 Interazione opera – ambiente

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

L'analisi dell'impatto ambientale, ossia dell'interazione opera-ambiente, 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 che subiscono gli impatti).

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla durata complessiva dei lavori; inoltre il tempo di permanenza delle diverse sorgenti acustiche in corrispondenza dei singoli ricettori è in funzione della velocità di avanzamento del fronte del cantiere mobile stesso.

In termini di sensibilità del territorio, anche se le aree interessate dagli interventi sono caratterizzate generalmente dalla presenza di un numero di ricettori piuttosto limitato, data la loro ubicazione a distanze relativamente ridotte dalle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa.

Dal punto di vista quantitativo, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, in virtù della natura delle opere previste dal progetto, della tipologia di macchinari da impiegare durante la fase di cantiere e dell'entità delle opere da realizzare, si ritiene che durante le attività di

costruzione possano essere rilevati, in alcuni casi, dei livelli di rumore superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere, durante tutte le diverse fasi di lavoro, laddove si è registrata la presenza di ricettori, soprattutto di tipo residenziale. Tale effetto sarà contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione (barriere antirumore). Non si registra la presenza di ricettori sensibili in corrispondenza delle aree maggiormente impattate dalla realizzazione degli interventi previsti.


Dalla disamina degli scenari simulati, si evidenziano superamenti a carico dei ricettori più prossimi alle aree di intervento. Per tutti gli scenari analizzati la distanza minima dei ricettori è di 20-30 m.

Dalla casistica analizzata, le aree di intervento, in cui vi è presenza di ricettori a distanze ridotte, sono state valutate riferendosi alle classi III – aree di tipo misto e IV – aree di intensa attività umana, data l'assenza prevalente della zonizzazione acustica comunale; pertanto, i limiti da rispettare sono pari a 55 dB e 60 dB rispettivamente (Tabella B del DPCM 14/11/1997).

Dalle simulazioni effettuate, è possibile affermare che, per tutte le tipologie di lavorazioni previste, in presenza di ricettori posti entro una distanza di circa 50-60 m dalle aree di lavoro, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore mobili di altezza pari a 5 m lungo il fronte di avanzamento lavori; se i ricettori sono posti entro una distanza che varia da circa 80 m per quanto riguarda i rilevati a circa 110 m per quanto riguarda i viadotti, è necessario prevedere l'adozione di barriere antirumore mobili di altezza pari a 3 m, mentre se i ricettori sono posti a distanze maggiori di quelle indicate per le varie tipologie di opera non è necessario prevedere barriere.

Considerando l'analisi di dettaglio condotta per gli scenari relativi ai cantieri fissi, si evince come tali attività genereranno effetti di una certa rilevanza dal punto di vista delle emissioni acustiche: risulta pertanto necessaria l'adozione di barriere antirumore fisse e/o mobili di altezza pari a 5 m, poste lungo le aree di cantiere e/o di lavoro al fine di contenere le emissioni riportandole all'interno dei livelli previsti dalle classi acustiche III – area di tipo misto e IV – aree ad intensa attività umana, presi a riferimento.

Per tutti gli scenari simulati, le criticità evidenziate sono risolte previa adozione di apposite misure di mitigazione, consistenti sia nella prevista installazione di barriere antirumore di cantiere fisse o mobili, di altezza pari a 3 o 5 m a seconda della situazione presente (come

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	250 di 281

specificato sopra), sia mediante l'adozione di opportune misure di gestione del cantiere, come meglio specificato nel successivo paragrafo 11.5.

Si evidenzia come i valori definiti dalle simulazioni prese a riferimento costituiscano dei valori rappresentativi del massimo impatto potenziale di ciascuna tipologia di lavorazione prevista per la realizzazione dell'opera in progetto. Nella maggior parte dei casi, le sorgenti di rumore non risultano, però, concentrate contemporaneamente davanti a ciascun ricettore.

In fase di costruzione, dopo avere messo in atto tutti i provvedimenti possibili, costituiti dalle barriere e dagli altri accorgimenti riportati nel successivo paragrafo 11.5, 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".

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.


Per tutto quanto detto, si ritiene che nel complesso, l'impatto legato al rumore potenzialmente generato dalle attività di cantiere, a valle degli interventi di mitigazione previsti e di tutte le procedure operative e gli accorgimenti da adottare, è significativo.

11.4.3 Percezione delle parti interessate

Il rumore costituisce uno dei problemi di maggiore rilievo per la popolazione residente in prossimità delle aree di cantiere e di lavoro, ed uno dei maggiori motivi di lamentele e proteste nei riguardi delle imprese di costruzione.

I soggetti interessati non sono però costituiti unicamente dai cittadini, ma anche dai Comuni, responsabili della verifica che i livelli di rumore siano tali da garantire i livelli di normativa prefissati per tutelare la salute dei cittadini, e dagli Organi di Controllo (ARPA).

L'impatto su tali parti è pertanto da considerarsi significativo.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE RelazioneGenerale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	251 di 281

11.5 MITIGAZIONI AMBIENTALI

11.5.1 Barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere

Sulla base delle considerazioni effettuate, per contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore verranno installate delle barriere antirumore fisse e/omobili di altezza pari a 3 e/o 5 m. La barriera sarà montata su apposito basamento in cls e sarà realizzata con pannelli monolitici in cemento.

Come riportato nel paragrafo 10.3.4, le barriere antirumore svolgeranno anche un'azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.

Sulla base dei risultati delle simulazioni acustiche effettuate, sui lati delle aree di cantiere e lavoro prospicienti i ricettori più prossimi ipotizzanella presente fase progettuale l'installazione di tali tipologie di barriere:

- 1.191 m complessivi di barriere antirumore di cantiere fisse con H=5 m;
- 3.600 m complessivi di barriere antirumore di cantiere mobili con H=5 m;
- 800 m complessivi di barriere antirumore di cantiere mobili con H=3 m.

In Figura 11-20 e Figura 11-21 si riporta lo schema tipologico delle barriere antirumore di altezza pari rispettivamente a 5 m e 3 m.

InTabella 11-6 è indicata l'ubicazione delle barriere fisse di cantiere, mentre per l'ubicazione di tutte le tipologie di barriere (fisse e mobili) si rimanda alle tavole correlatealla presente relazione "IF0F01D22P5CA0000001-5 Planimetrielocalizzazione interventi di mitigazione".

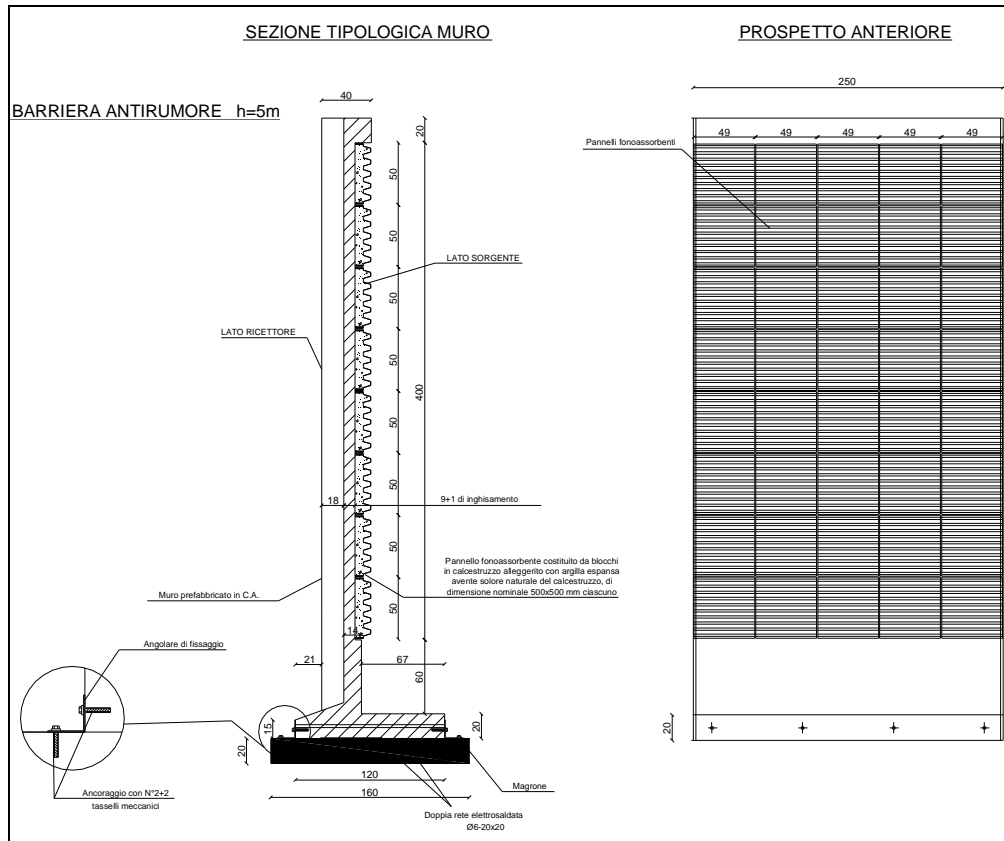


Figura 11-20: Schema tipologico della barriera antirumore di altezza pari a 5 m

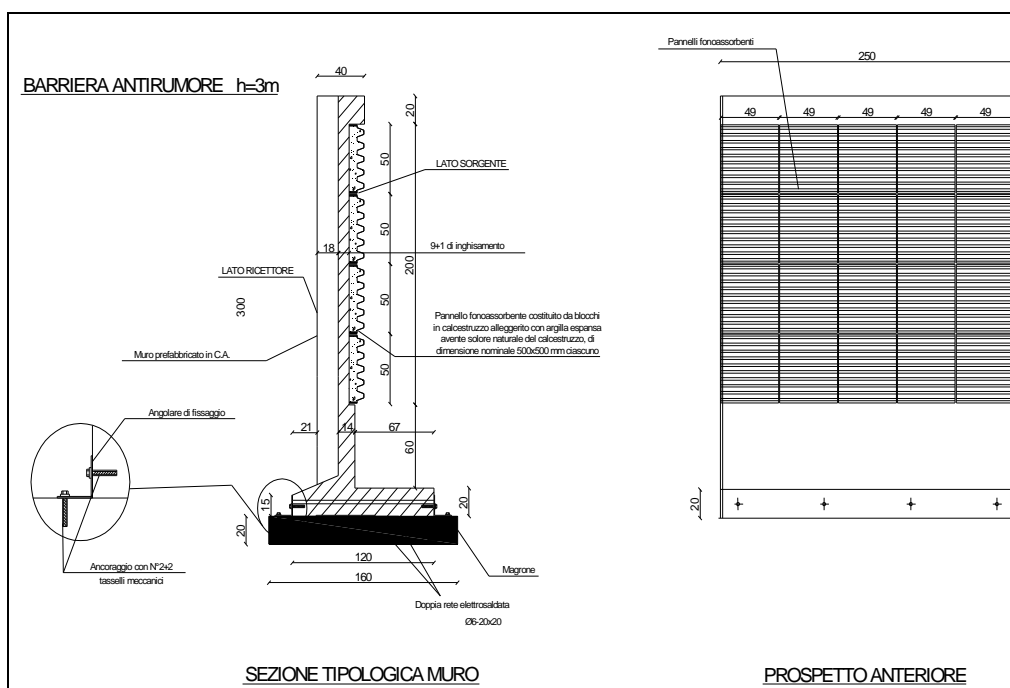



Figura 11-21: Schema tipologico della barriera antirumore di altezza pari a 3 m

Tabella 11-6: Ubicazione barriere antirumore fisse

Ubicazione barriere fisse (h=5m)	Lunghezza barriere [m]
AS1L2	118
AS2L2	225
AT2L2	287
CO1L2	200
CO1L1	256
AR1L1	105
TOTALE	1.191

11.5.2 Procedure operative

Oltre a tali interventi di mitigazione diretti, durante la fase di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	254 di 281

attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione 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 ed impianti di minima rumorosità intrinseca.


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 essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed 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.

In particolare i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	255 di 281

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:

- 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...).

12 VIBRAZIONI

12.1 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.

Si evidenzia che 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 scavo delle gallerie e dei sottopassi, ed alla realizzazione di pali per le paratie e per la fondazione delle opere d'arte, in corrispondenza del fronte di avanzamento dei lavori.

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.

12.1.1 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 12-1.


 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

Tabella 12-1: Valori limite di vibrazione relativi al disturbo alle persone (UNI 9614)

Luogo	Accelerazione[m/s ²]	L[dB]
Aree critiche	3.3 * 10 ⁻³	71
Abitazioni (notte)	5.0*10 ⁻³	74
Abitazioni (giorno)	7.2*10 ⁻³	77
Uffici	14.4*10 ⁻³	83
Fabbriche	28.8*10 ⁻³	89

12.1.2 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 12-2.


Tabella 12-2: Valori limite di vibrazione per effetti sugli edifici (UNI 9614)

Cate- goria	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

12.2 VALUTAZIONE

12.2.1 Impatto legislativo

A causa della mancanza di prescrizioni legali di riferimento, tale aspetto ambientale non è significativo in relazione all'impatto legislativo.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	258 di 281

12.2.2 Interazione opera – ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello vibrazionale atteso sui ricettori), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori residenziali e sensibili che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto (soprattutto per quanto riguarda le attività di palificazione) evidenziano la possibilità che vengano ad essere presenti fenomeni di annoyance solo a distanze inferiori ai 30 metri dalle macchine operatrici.

Si rende pertanto necessario approntare un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza delle aree dove queste lavorazioni risultano più prossime a ricettori.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come in generale tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni e che potrebbero arrecare disturbo ai residenti prossimi alle aree di lavoro si svolgono in orario diurno, cui corrispondono comunque limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne. Nelle ore notturne si svolgono attività come lo scavo delle gallerie naturali il cui disturbo alle persone in termini di vibrazioni viene comunque schermato dalla presenza delle gallerie artificiali realizzate prima dello scavo della galleria naturale.


In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla sola limitata durata dei lavori e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Infine, in termini di sensibilità del territorio, l'impatto delle vibrazioni potrà essere risentito in particolare presso i ricettori residenziali prossimi ai tratti di linea in cui è prevista la realizzazione di pali di fondazione.

Dunque, considerando la presenza di diversi ricettori, residenziali e non, a ridosso delle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa.

12.2.3 Percezione delle parti interessate

L'impatto legato alle vibrazioni si manifesta sostanzialmente sui soggetti residenti nelle aree prossime alle aree di cantiere e di lavoro, su cui viene esercitato un disturbo diretto. Ci si attende dunque che le parti coinvolte saranno particolarmente interessate a monitorare l'andamento degli impatti legati all'aspetto ambientale vibrazioni, e dunque l'aspetto ambientale è da considerarsi significativo.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	259 di 281

12.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per la componente in esame non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, dal momento che le attività previste a progetto non determineranno un impatto significativo nel territorio limitrofo.

12.3.1 Procedure operative

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

13 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA

13.1 DESCRIZIONE

13.1.1 Tipologie di materiali di risulta prodotti in fase di costruzione

La realizzazione delle opere previste determina la produzione di circa **1.906.914 mc** di materiali di risulta, di cui:

- circa **1.778.852 mc** di materiali prodotti dagli scavi, di cui:

- 670.096 mc provenienti dalla realizzazione delle gallerie;
- 556.360 mc dalla realizzazione di trincee e rilevati;
- 70.621 mc da piazzali e fabbricati;
- 76.956 mc da interventi di idraulica;
- 327.889 mc da viadotti;
- 72.630 mc da interventi di viabilità;
- 14.300 mc da interventi di trazione elettrica;
- circa **44.474 mc** provenienti dalla demolizione dei fabbricati;
- circa **1.197 mc** provenienti dalla demolizione delle coperture;
- circa **20.155 mc** provenienti dalla demolizione di pavimentazioni (piazzali, strade, ecc.);
- circa **62.236 mc** di pietrisco ferroviario, proveniente dallo smantellamento della Linea storica.

Oltre a tali materiali, tra i materiali di risulta verranno prodotti anche i seguenti materiali di armamento che verranno gestiti come “materiali tolti d’opera” sulla base delle disposizioni di Ferrovie:

- rotaie
- traverse in legno
- traverse in c.a.p.

Per i dettagli sui quantitativi di materiali di risulta prodotti durante la realizzazione dell’opera si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

13.1.2 Classificazione dei materiali di risulta

Nell’ambito delle attività propedeutiche all’elaborazione del Progetto Definitivo dell’intera tratta ferroviaria Cancello – Frasso Telesino sono state realizzate numerose indagini ambientali finalizzate alla caratterizzazione analitica dei terreni/materiali di scavo, del materiale da rilevato ferroviario e del ballast che saranno movimentati in corso d’opera.

Le indagini previste si sono svolte mediante il prelievo e le successive analisi di laboratorio di campioni di terreni/materiali/ballast prelevati all’interno delle aree oggetto di intervento, in corrispondenza dei tratti interessati dalla movimentazione dei materiali; in particolare sono state eseguite le seguenti analisi:

- caratterizzazione ambientale dei terreni con l'applicazione del set minimo di parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.M. 161/2012, integrato con alcuni ulteriori parametri previsti dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (tenendo conto dello stato dei luoghi attraversati e delle indagini bibliografiche acquisite), al fine di avere un quadro qualitativo dei terreni, verificare la presenza di potenziali contaminazioni in posto e la possibilità di gestione degli stessi in qualità di sottoprodotti; alcuni campioni sono stati cautelativamente sottoposti ad analisi di tutti i parametri previsti dalla Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.
- caratterizzazione e omologa, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, e I del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel caso in cui si ritenga opportuno o si debba gestirli nel campo dei rifiuti;
- esecuzione del test di cessione, su terreni, materiali da rilevato ferroviario e ballast, al fine di determinare la possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o il corretto smaltimento ai sensi del D.M. 27/09/2010.


Sono state inoltre eseguite delle indagini di caratterizzazione di campioni di top soil lungo linea e sulle aree di stoccaggio, nonché delle indagini sulle acque sotterranee in corrispondenza dei punti di potenziale interferenza tra le opere e la falda, sempre nell'ambito di quanto previsto dal D.M. 161/2012.

A tali analisi relative alle aree oggetto di intervento si aggiungono, infine, delle analisi eseguite in corrispondenza dei potenziali siti di conferimento dei materiali di scavo che si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti.

Per il dettaglio sui risultati di tutte le indagini eseguite si rimanda all'elaborato IF0F01D22RHTA0000001 "Report indagini ambientali eseguite".

13.1.3 Modalità di gestione e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta prodotti

Considerate le rilevanti volumetrie in gioco, a seconda delle modalità realizzative adottate e della natura dei materiali scavati, nonché delle caratterizzazioni analitiche eseguite in fase progettuale, nel rispetto dei principi generali di tutela ambientale, per la gestione dei materiali

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	262 di 281

di risulta dell'appalto si prediligerà il riutilizzo dei materiali in qualità di sottoprodotti, ove possibile, piuttosto che lo smaltimento degli stessi in qualità di rifiuti. In sintesi la gestione dei materiali di risulta si può suddividere sostanzialmente in due macro modalità, ossia:

- i materiali da scavo che, a seconda delle caratteristiche geotecniche ed ambientali possono essere gestiti **in qualità di sottoprodotti** ai sensi del D.M. 161/2012 prevedendone il riutilizzo nell'ambito dell'appalto o il conferimento ad idonei siti di destinazione esterni al cantiere, previo stoccaggio nei siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo e trattamento di normale pratica industriale ove necessario. Nello specifico, si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti nell'ambito del Piano di Utilizzo ai sensi del D.M. 161/2012 circa **1.622.697** mc di materiali di scavo di cui:
 - circa 751.650 mc da riutilizzare nell'ambito del progetto per rinterri e rilevati stradali;
 - circa 58.116 mc da riutilizzare nell'ambito del progetto come terreno vegetale;
 - circa 50.809 mc da riutilizzare nell'ambito del progetto per le opere di mitigazione a verde;
 - circa 762.122 mc da conferire a siti esterni per attività di rimodellamento morfologico;
- 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 IV^a del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., privilegiando il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica; tali materiali sono rappresentati da:
 - materiali di scavo in esubero rispetto ai possibili riutilizzi interni (previsti circa **166.155** mc) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.05.04 *“terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03”*,
 - demolizioni di fabbricati (previsti circa **44.474** mc) e coperture (previsti circa **1.197** mc) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.09.04

“rifiuti dell’attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903”;

- demolizioni delle pavimentazioni stradali (previsti circa **20.155** mc) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.03.02 “*miscele bituminose, diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01*” ed in parte il codice CER 17.09.04 “*rifiuti misti dell’attività di costruzione e demolizione*”;
- demolizione del pietrisco ferroviario (previsti circa **62.236** mc) ai quali potrebbe essere attribuito il codice CER 17.05.08 “*pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 170507*”.

In Tabella 13-1 si riporta una sintesi delle modalità di gestione dei materiali di risulta prodotti nel corso delle lavorazioni in progetto, in funzione di quelli che sono i fabbisogni del progetto.

Tabella 13-1: Riepilogo bilancio materiali

PRODUZIONE MATERIALI DI RISULTA [mc]		FABBISOGNO [mc]		UTILIZZO INTERNO [mc]	APPROVVIG. ESTERNO [mc]	UTILIZZO ESTERNO A SITI DA RIAMB. [mc]	A RECUPERO/ SMALTIMENTO [mc]
Materiali di scavo	1.778.852	Rinterri/rilevati	881.912	751.650	130.262	762.122	166.155
		Terreno vegetale per rinverdimenti	58.402	58.116	286		
		Terreno vegetale per mitigazioni a verde	50.809	50.809	-		
		Ghiaia e inerti per calcestruzzo	548.354	-	548.354		
		Anticapillare	88.016	-	88.016		
		Piste di servizio	8.511	-	8.511		
Demolizioni fabbricati	44.474	-	-	-	-	-	44.474
Demolizioni paviment. stradali	20.155	-	-	-	-	-	20.155
Ballast	62.236	-	-	-	-	-	62.236

Per i dettagli sulle modalità di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti (da riutilizzare nell’ambito dell’appalto o da conferire ad idonei siti esterni con essi compatibili), si


rimanda all'elaborato specialistico IF0F01D22RGTA0000001 "Piano di Utilizzo redatto ai sensi del D.M. 161/2012".

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività previste a progetto che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., verranno classificati ed inviati ad idoneo impianto di recupero/smaltimento, privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero, e solo secondariamente prevedendo lo smaltimento finale in discarica..

In particolare, i materiali di risulta che si prevede di gestire in regime rifiuti saranno opportunamente caratterizzati ai sensi della normativa vigente, presso il sito di produzione o all'interno delle aree di stoccaggio previste. A tal fine tali aree saranno adeguatamente allestite ai sensi di quanto prescritto dall'art. 183 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (opportunamente perimetrale, impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc.). Anche per le modalità di trasporto si dovrà necessariamente far riferimento alla normativa ambientale vigente.

In riferimento alle esigenze del progetto e delle valutazioni sopra riportate, nonché delle analisi ambientali eseguite in fase progettuale, si può ipotizzare di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianto:

- CER **17.05.04**: per i materiali di scavo che si prevede di gestire in qualità di rifiuti (circa 166.155 mc), si prevede il conferimento presso le seguenti tipologie di impianti:
 - impianti di recupero (il 29% del materiale, circa 48.423 mc);
 - discarica per inerti (il 23% del materiale, circa 37.560 mc);
 - discarica per rifiuti non pericolosi (il 48% del materiale, circa 79.772 mc);
- CER **17.09.04**: per i materiali provenienti dalle demolizioni dei fabbricati (stimati circa 44.474 mc) si prevede il conferimento presso le seguenti tipologie di impianti:
 - impianti di recupero (il 70% del materiale);
 - discariche per rifiuti inerti (il 30% del materiale);
- CER **17.03.02**: per i materiali provenienti dalla demolizione delle pavimentazioni stradali (stimati circa 20.155 mc) si prevede il conferimento presso le seguenti tipologie di impianti:
 - impianti di recupero (il 100% del materiale);

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	265 di 281

- **CER17.05.08:** per il pietrisco ferroviario (circa 62.236 mc) si prevede il conferimento presso le seguenti tipologie di impianti:
 - impianti di recupero (il 100% del materiale).

Per tutti gli altri materiali di armamento da dismettere si prevede una gestione come “materiale tolto d’opera” e restituzione a RFI.

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.

13.1.4 Campionamento materiali di risulta

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di sottoprodotti o di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa ambientale vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale 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.

Per quanto concerne, invece, le modalità e le frequenze di campionamento dei materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti saranno adottati i criteri definiti dal D.M. 161/2012, per i dettagli del quale si rimanda al Piano di Utilizzo (cfr. IF0F01D22RGTA0000001).

Ipotizzando un campionamento minimo ogni 5.000 mc di materiali, il numero indicativo di campioni/cumuli che allo stato attuale si prevede di formare, nonché la tipologia di analisi da svolgere, sono riepilogati in Tabella 13-2.

Relativamente alla quota parte di materiali da gestire in qualità di sottoprodotti (da riutilizzare nell'ambito del progetto e/o da conferire ai siti esterni), il numero di campioni da sottoporre ad analisi chimica è stato calcolato applicando i criteri definiti dall'Allegato 8 del D.M. 161/2012, per i dettagli dei quali si rimanda a quanto riportato all'interno del Piano di Utilizzo.


Tabella 13-2: Riepilogo campionamenti ed analisi

	Prelievo del campione	Caratterizzazione ambientale sottoprodotti in corso d'opera	Omologa rifiuti (set esteso)	Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento
MATERIALI DI SCAVO IN QUALITA' DI SOTTOPRODOTTI	34	34		
MATERIALI DI SCAVO IN QUALITA' DI RIFIUTI	44		44	44
GALLERIE	1		1	1
TRINCEE E RILEVATI	20		20	20
VIABILITA'	3		3	3
VIADOTTI	20		20	20
MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI FABBRICATI	9		9	9
MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONI)	5		5	5
BALLAST	13		13	13
TOTALE	105	34	71	71

13.1.4.1 Analisi di caratterizzazione ambientale

Gli analiti da ricercare in corso d'opera ai fini della caratterizzazione ambientale nei campioni che si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti (ai sensi del D.M. 161/2012) sono quelli definiti dalla Tabella 4.1 del D.M. 161/2012:

- Arsenico;
- Cadmio;
- Cobalto;
- Cromo (VI e tot);
- Mercurio;
- Nichel;
- Piombo;
- Rame;
- Zinco;
- Amianto;

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	268 di 281

- Idrocarburi (C>12);
- BTEX;
- IPA.

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 4 del D.M. 161/2012 e nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06, le determinazioni analitiche di laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm; la concentrazione dell'analita nel campione verrà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro fino a 2 cm.


I risultati analitici dovranno risultare conformi ai limiti normativi per la specifica destinazione d'uso del sito e pertanto saranno confrontati con i limiti di cui alla Tabella 1, Colonna B (Suoli ad uso commerciale ed industriale) dell'Allegato 5, Parte IV dello stesso D. Lgs. 152/06, limiti di riferimento per le aree ferroviarie nonché limiti di riferimento dei siti di destinazione finale dei materiali di scavo.

Nel caso in cui si verificassero dei superamenti rispetto ai limiti di norma, la gestione di tali materiali rientrerà nel regime rifiuti descritto nei paragrafi successivi.

13.1.4.2 Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione e l'omologa del rifiuto sono:

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- BTEX;
- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- 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.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 01	FASE D	ENTE 22	TIPO DOC. RG	CODIFICA DOCUMENTO CA0000	PROGR. 001	REV. B

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D e I alla Parte IVa del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

13.1.4.3 Test di cessione ai fini del recupero

Ai sensi dell'art. 184 ter del D. Lgs. 152/06 e s.m.i, nel caso in cui i materiali di risulta siano classificabili come rifiuti "speciali non pericolosi" potranno essere avviati ad operazioni di recupero così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) del D.M. 05/02/98 e s.m.i..

Sul materiale considerato rifiuto ai fini del recupero verrà pertanto effettuato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione". Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.


In particolare, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati in tabella di cui all'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

13.1.4.4 Test di cessione ai fini dello smaltimento

Sul materiale considerato rifiuto che si prevede di smaltire verrà effettuato il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010 (Tabella 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:

- 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	270 di 281

13.2 VALUTAZIONE

13.2.1 Impatto legislativo

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

13.2.2 Interazione opera – ambiente

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

Nel caso dei rifiuti la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre inviare a smaltimento/recupero. Nel caso in esame, si prevede di riutilizzare quasi la metà dei materiali di risulta prodotti nell'ambito delle lavorazioni all'interno dello stesso ambito di intervento per la formazione di rinterri e rilevati (circa il 42%) e come terreno vegetale (circa il 3%), circa il 3% come terreno vegetale per gli interventi di mitigazione a verde, circa il 43% per rimodellamento di siti esterni, mentre solo il 9% dei materiali di risulta totali verrà gestito in qualità di rifiuti ed inviato ad impianti esterni di recupero/smaltimento.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di smaltimento/recupero. Poiché i lavori si svolgono su un arco temporale complessivo di circa 5 anni, ed i quantitativi di materiale in gioco sono controllati e limitati ad intervalli di tempo regolari, la durata dell'attività di conferimento esterno/smaltimento/recupero non è un parametro da ritenersi significativo.

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

Per procedere all'analisi della sensibilità, nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo è stata accertata la disponibilità dei siti di destinazione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti nonché degli impianti per il recupero/smaltimento dei rifiuti. Per i dettagli sui siti di conferimento dei materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti si rimanda a quanto riportato nel Piano di Utilizzo dei materiali di scavo.

Da un'indagine conoscitiva sul territorio sono stati identificati alcuni dei soggetti autorizzati all'attività di recupero/smaltimento di rifiuti. In particolare, è stato possibile individuare le Società riportate in Tabella 13-3 e Tabella 13-4 che si occupano di recupero/smaltimento in prossimità delle aree di intervento.

Tabella 13-3: Impianti di recupero

COD.	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. AUTORIZZATI ⁽¹⁾	SCADENZA	DISTANZA DALL'IN- TERVENTO (km)
R1	Progest S.p.a	Via della Stazione	Gricignano di Aversa	NA	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08 (D13, D14, D15, R12, R13);	21/01/2019	9,5
R2	FRATELLI GENTILE	IV Traversa Pietro Nenni 10	Casoria	NA	17.05.04 17.09.04 17.03.02 (R13)	10/11/2019 24/02/2016 (trasporto)	14
R3	Cales Ambiente S.r.l – Casertana Recuperi	Via Madonna delle Grazie snc	Calvi Risorta	CE	17.05.04 17.09.04 (R5, R13); 17.03.02 (R13) 17.05.08 (R13)	2029 (presunta)	25
R4	Termotetti S.a.s	Via Filette	Gioia Sannitica	CE	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08 (R5, R13);	17/10/2029	17
R5	Ital- Ambiente	località Pantano	Acerra	NA	17.05.04 (con deroga sui fluoruri) 17.09.04 17.03.02 17.05.08 (R5, R13);	14/07/2017	5
R6	Impianti e Strutture S.p.A	Via Masseria Ciccarelli 2-4	Pomigliano d'Arco	NA	17.05.04 17.09.04 17.03.02 (R5-R13)	13/06/2017	12,5
R7	Seif S.r.l.	Zona Industriale Asi Z5, località Ponte Valentino	Benevento	BN	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08 (D13, D14, D15, R13)	30/12/2015 (in attesa di proroga fino al 30/12/2017)	30
R8	Cos.Mer. S.p.A.	Strada Provinciale 93	Pignataro Maggiore	CE	17.05.04 17.09.04 (D13, D14, D15, R13) 17.03.02 (D13, D15, R13)	17/06/2019	22
R9	Intro Recycling S.r.l.	S.S. 265 km26+645	S.Marco Evangelist a	CE	17.05.04 (R13)	21/12/2015	1,5

COD.	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. AUTORIZZATI ⁽¹⁾	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTER- VENTO (km)
R10	Seipa s.r.l.- Gruppo Seipa	Via di Porta Medaglia n. 131	Roma	Roma	17.05.04, 17.09.04, 17.03.02 17.05.08 (R5, R13);	06/05/2018	170

(1) Con specifico riferimento al progetto

Tabella 13-4: Impianti di smaltimento

COD.	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati ⁽¹⁾	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTER- VENTO (km)
Discariche per inerti							
D1	Idea 4 S.r.l.	Loc. Monti della Grandine	Magliano Romano	Roma	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	06/08/2023	200
D2	Quattro "A" S.r.l.	Quarto dei Radicelli	Roma	Roma	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08 <u>Deroga sui Fluoruri</u>	21/06/2020	170
D3	Seipa S.r.l.	Via di Porta Medaglia n. 131	Roma	Roma	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	24/12/2017	170
D4	C.O.R.T.A.C S.r.l.	Via Laurentina Km 11,200	Municipio XII, Roma	Roma	17.05.04	14/02/2021	176
D5	Imac di Romazzano Angelo	Contrada Parco del Vaglio 94	Locorotondo	Bari	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	Gennaio 2021	250
D6	Crisci Angelo	Loc. Magliatelle	Moliterno	Potenza	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	26/08/2024	150
Discariche per rifiuti non pericolosi							
D7	Ecosantagata S.r.l.	Via Flaminia Km 48,200 – loc. Sant'Agata	Civita Castellana	VT	17.05.04 17.09.04 17.05.08	03/08/2016	215
D8	Semataf S.r.l.	Contrada Mattina	Guardia Petricara	PZ	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	Maggio 2024	160
D9	Daisy S.r.l.	Località San Procopio	Barletta	BT	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	In fase di rinnovo	155

COD.	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati ⁽¹⁾	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTERVENTO (km)
D10	Italcave	Contrada La Riccia Giardiniello	Taranto	TA	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	Dicembre 2026	240

(1) Con specifico riferimento al progetto

Per maggiori dettagli sui suddetti impianti si rimanda all'elaborato specialistico di riferimento (IF0F01D22RGCA0000002 Relazione generale siti di approvvigionamento e smaltimento). Dalle considerazioni sopra esposte, in considerazione agli ingenti volumi di materiali in gioco si ritiene che l'impatto ambientale debba comunque essere considerato significativo.

13.2.3 Percezione delle parti interessate

La gestione ambientale dei rifiuti è ritenuta significativa da parte degli Enti pubblici e di controllo.

Per quanto riguarda la sistemazione degli esuberanti, si ravvisano elementi tali da ingenerare interesse nei proprietari/gestori dei potenziali siti di conferimento e da parte degli enti vari, in aggiunta a quelli che esercitano un ruolo di controllo.

13.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI


Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.

Per i dettagli operativi delle attività da prevedersi sulla gestione dei materiali di risulta si rimanda agli elaborati specialistici IF0F01D22RGCA0000002 "Relazione generale siti di approvvigionamento e smaltimento" e IF0F01D22RGTA0000001 "Piano di utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del DM 161/2012".

14 SOSTANZE PERICOLOSE

14.1 DESCRIZIONE

Per le attività previste all'interno delle diverse aree di lavorazione e di cantiere è possibile avere la necessità di utilizzare e stoccare sostanze pericolose quali sostanze chimiche, olii,

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	274 di 281

vernici, solventi, carburanti. Gli impatti relativi a questo aspetto ambientale sono più apprezzabili in corrispondenza delle aree di cantiere ove vengono stoccate le sostanze stesse. Vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, si rileva che l'impatto della fase di realizzazione su questo aspetto ambientale è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze.

14.2 VALUTAZIONE

14.2.1 Impatto legislativo

La legislazione prefissa le modalità di gestione all'interno del cantiere di molte sostanze chimiche pericolose, comprese le sostanze infiammabili e quelle tossiche. L'aspetto risulta di conseguenza significativo.

14.2.2 Interazione opera – ambiente


L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. Tale valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e sensibilità.

Nel caso delle sostanze pericolose la quantità coincide con i volumi di sostanze che occorre approvvigionare e stoccare per la realizzazione delle opere. Tale quantità non è al momento stimabile, in quanto dipenderà unicamente dall'organizzazione dell'Appaltatore; essa risulta comunque estremamente limitata, vista la natura delle opere da realizzare.

La severità indica l'arco di tempo in cui avviene l'attività di stoccaggio, ed è dunque limitata nel tempo.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di terreni particolarmente sensibili all'inquinamento (terreni permeabili) ed alla presenza di eventuale falda acquifera: in tal senso, nel caso specifico la sensibilità risulta essere significativa.

In linea generale, vista la tipologia di opere da realizzare e l'assenza di depositi di grandi dimensioni per lo stoccaggio di sostanze pericolose, l'impatto della fase di realizzazione su questo aspetto ambientale è da considerarsi solo limitatamente ad eventuali sversamenti

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	275 di 281

accidentali di tali sostanze. Nel complesso l'impatto ambientale può essere considerato non significativo.

14.2.3 Percezione delle parti interessate

Nel caso in questione l'assenza di ricettori sensibili immediatamente a ridosso delle aree di intervento e l'ambito territoriale in cui si svolgono i lavori non determinano una particolare sensibilità né della popolazione residente nell'area né di parti terze nei confronti degli impatti attesi su questo aspetto ambientale. Si ritiene quindi che l'aspetto non sia significativo.

14.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Come anticipato, gli impatti connessi all'utilizzo di sostanze pericolose non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali. Una riduzione del rischio di impatti significativi connessi all'utilizzo di sostanze pericolose in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono dettagliate al paragrafo 7.3 all'interno della componente acque.

15 MATERIE PRIME

15.1 DESCRIZIONE

15.1.1 Materiali impiegati per la costruzione dell'opera

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

- materiale per rinterri e rilevati stradali: circa 881.912 m³;
- ghiaia ed inerti per calcestruzzo: circa 548.354 m³;
- terreno vegetale per il rinverdimento delle opere di linea: circa 58.402 m³;
- anticapillare: circa 88.016 m³;
- materiali per piste di servizio: circa 8.511 m³;
- materiale per le mitigazioni a verde: circa 50.809 m³.

Il fabbisogno di materiali per rinterri e rilevati stradali verrà soddisfatto in parte (751.650 m³, circa l'85% del fabbisogno di materiale per rinterri e rilevati) riutilizzando quota parte del materiale proveniente dagli scavi con caratteristiche idonee, mentre la rimanente parte (130.262 m³, circa il 15% del totale del fabbisogno) verrà approvvigionata dall'esterno.

Il fabbisogno di terreno vegetale necessario per le mitigazioni a verde verrà soddisfatto interamente riutilizzando materiale proveniente dagli scavi. Anche il fabbisogno di terreno vegetale per la realizzazione degli altri interventi verrà soddisfatto quasi totalmente riutilizzando parte di materiale proveniente dagli scavi, mentre sarà necessario approvvigionare dall'esterno solo lo 0,5% del fabbisogno.

Gli inerti per la produzione di calcestruzzo, nonché ghiaia, anticapillare ed i materiali per la realizzazione delle piste di servizio verranno approvvigionati interamente da impianti di produzione.

Un elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento per la fornitura di inerti è indicato nella tabella seguente, oltre che negli elaborati specialistici IF0F01D22RGCA0000002 "Relazione generale siti di approvvigionamento e smaltimento" e IF0F01D22CZCA0000001 "Corografia individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento".

Tabella 15-1: Siti di approvvigionamento inerti

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTERVENTO (km)
C1	I.M.I S.r.l. Industria Materiali Inerti	Strada Provinciale di Nola	Roccarai- nola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Novembre 2024	8
C2	CO.GE.NA S.p.a Costruzioni Generali Napoli	Strada Provinciale di Nola	Roccarai- nola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Novembre 2024	7,5
C3	S.E.MA.C S.r.l. (Società Estrazione Materiale Calcareo)	Strada provinciale di Nola, località Fellino	Roccarai- nola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Ottobre 2029	6
C4	CECA S.r.l	Via Difesa 10, località Grotta di Muro	Roccarai- nola	NA	Sabia, ghiaia, calcare	Ottobre 2029	6

C5	F.Ili Di Palo S.r.l.	Strada provinciale di Nola, località Fellino	Roccarainola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Novembre 2029	6,5
C6	Cave S.r.l.	Via Mandre, frazione Polvica	San Felice a Cancellò	CE	Sabbia, ghiaia, calcare	In attesa di autorizzazione	4,5
C7	General Sindes S.p.a	Via Ponti Valle Trav. Maddaloni Superiore, 12	Maddaloni	CE	Sabbia, ghiaia, calcare	In attesa di autorizzazione	0,8
C8	Edilcalcestruzzi S.r.l.	Località Olivella	Casamarciano	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	31/12/2019	15

15.2 VALUTAZIONE


15.2.1 Impatto legislativo

Per la componente in oggetto, non esiste una normativa di riferimento che determina eventuali limiti da rispettare o adempimenti da attuare. Per cui, in relazione alla normativa, tale aspetto non è significativo.

15.2.2 Interazione opera – ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la sensibilità e la severità.

Nel caso delle materie prime la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre approvvigionare per la realizzazione delle opere. Nel caso in esame, i quantitativi in gioco sono particolarmente significativi. Ciò nondimeno, in considerazione delle soluzioni di gestione individuate, e della disponibilità dei soggetti esterni presenti nel territorio a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera, non sembrano emergere particolari criticità.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI								
	PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE Relazione Generale	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR.	REV.
	IF0F	01	D	22	RG	CA0000	001	B	278 di 281

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di impianti di approvvigionamento per rispondere ai fabbisogni del progetto.

Appare evidente come entrambi i parametri, quantità e sensibilità, siano strettamente correlati alla possibilità, soprattutto per quanto riguarda gli inerti, di recuperare i materiali necessari direttamente in cantiere (es: ghiaia, sabbia, cls, etc). Nel caso in oggetto i quantitativi di materiale da impiegare per la formazione dei rilevati e rilevati saranno ricavati in parte dal riutilizzo dei materiali di scavo ed in parte acquisiti dagli impianti operanti sul territorio, mentre i materiali per la produzione di calcestruzzo verranno approvvigionati interamente da impianti esterni. I quantitativi di materiali da approvvigionare dall'esterno risultano comunque compatibili con le disponibilità dei diversi siti di cava presenti nel territorio limitrofo.

L'analisi della sensibilità è stata condotta verificando, nel territorio circostante le aree di lavoro, la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi.

I risultati dell'analisi relativa alle cave (insieme a quella sui potenziali siti di smaltimento/recupero dei materiali di risulta) sono presentati nella specifica relazione IF0F01D22RGCA0000002.

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

La severità indica invece l'arco di tempo in cui avviene l'attività di approvvigionamento, che è strettamente correlata alla durata delle attività di cantiere (ca. 5 anni). L'acquisizione delle diverse materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera è controllata e limitata ad intervalli di tempo regolari. Pertanto la durata dell'approvvigionamento non è un parametro da ritenersi significativo.

15.2.3 Percezione delle parti interessate

Pur essendo i quantitativi in gioco significativi, i soggetti esterni presenti nel territorio (fornitori di materiali inerti e calcestruzzo) si sono dimostrati interessati a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera.

15.3 MITIGAZIONI AMBIENTALI

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti. Tuttavia il riutilizzo di parte del materiale di risulta per la realizzazione di rinterri e rilevati ed in piccola parte come terreno vegetale, nonché per le sistemazioni a verde nell'ambito degli stessi interventi, riduce parzialmente i quantitativi di materiale da approvvigionare dall'esterno.

16 ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO (AAPC)

Si riportano nella tabella che segue, a scopo riepilogativo, i risultati della fase di identificazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC) scaturiti a seguito della valutazione di significatività.

Tabella 16-1: Aspetti ambientali di processo (AAPC) dei cantieri per le opere da realizzarsi

ASPETTI AMBIENTALI	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
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Impatto legislativo	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	
Interazione opera – ambiente					X	X			X	X	X	X		
Percezione delle parti interessate					X				X	X	X	X		
Valutazione complessiva di significatività	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	N

S = significativo

N = non significativo

ALLEGATO 1

**Quadro Normativo per la progettazione ambientale e
archeologica delle infrastrutture ferroviarie (Italferr,
Ottobre 2010)**

**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	 N. Antonias UO AMBIENTE E ARCHEOLOGIA	 C. Ercolani UO AMBIENTE E ARCHEOLOGIA	 Luigi Evangelista UO INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE	 A. Martino UO AMBIENTE E ARCHEOLOGIA
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	AUTORIZZAZIONE

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

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".

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

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

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

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
------------------	-----------	--------------------	--------	------

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

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

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

- 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 ITALFERR

- 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

Report sul censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">1 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								1 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							1 di 18										


ALLEGATO 2

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">2 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								2 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							2 di 18										

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3.	UBICAZIONE SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	6
4.	SITI CONTAMINATI.....	7
5.	SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI	12


	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">3 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								3 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							3 di 18										

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati eseguito nell'intorno delle aree in cui ricadono gli interventi previsti dal Progetto Definitivo della tratta ferroviaria "Cancello – Frasso Telesino".

Il censimento dei siti contaminati si è articolato nelle seguenti fasi successive:

- esame delle segnalazioni degli Enti locali (Regione Campania e Province di Caserta e Benevento);
- ricerca di informazioni bibliografiche riguardanti le aree oggetto di intervento;
- esame delle foto aeree: sono state prese in considerazione tutte le anomalie visivamente riconoscibili quali, ad esempio, aree prive di vegetazione inserite in un contesto boschivo, aree di forma irregolare in un contesto di campi coltivati, depositi disorganizzati di materiale, ecc. In particolare ci si è soffermati nella ricerca delle seguenti categorie:
 - zone di deposito di rifiuti;
 - discariche abusive o zone di cava non correttamente riempite;
 - aree artigianali o industriali in disuso o in fase di dismissione;
 - impianti di distribuzione e depositi di carburanti;
 - impianti di riscaldamento privati alimentati a gasolio e/o olio combustibile.
- sopralluoghi in campo per verificare la presenza o meno di rifiuti abbandonati sparsi sul territorio;
- verifica di potenziali interferenze tra le aree ritenute "critiche" e le aree interessate dai lavori in progetto e dai cantieri.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">4 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								4 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							4 di 18										

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La materia è regolata dal cosiddetto Codice dell'ambiente, il D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (Parte Quarta, Titolo V “Bonifica dei siti contaminati”), e dal D.L. 16 gennaio 2008 n. 4 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 152/06 recante norme in materia ambientale.

La Legge Regionale del 28/3/2007 n. 4 e ss.mm.ii. “Norme in materia di gestione, trasformazione, riutilizzo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati” attribuisce alla Regione l’adozione e l’aggiornamento del Piano Regionale di Bonifica (PRB) dei siti inquinati. All’interno della citata L.R. sono indicate le procedure per l’adozione e l’approvazione del Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati.

Il Piano Regionale di Bonifica della regione Campania, predisposto ai sensi del D. Lgs. n. 22/97 è stato approvato in via definitiva con Ordinanza Commissariale n. 49 del 01.04.05 e successivamente con Delibera della Giunta Regionale n. 711 del 13.06.05, pubblicato sul BURC n. Speciale del 09.09.05, mentre con DGR n. 129 del 27/05/2013 è stata adottata la versione aggiornata del Piano, sulla base di quanto previsto dal D. Lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii..

Il PRB rappresenta lo strumento di programmazione e pianificazione previsto dalla normativa vigente, attraverso cui la Regione, coerentemente con le normative nazionali e nelle more della definizione dei criteri di priorità da parte di ISPRA (ex APAT), provvede ad individuare i siti da bonificare presenti sul proprio territorio, a definire un ordine di priorità degli interventi sulla base di una valutazione comparata del rischio ed a stimare gli oneri finanziari necessari per le attività di bonifica.

Il PRB è costituito dai seguenti elaborati:

- Piano Regionale di Bonifica;
- Allegato 1 - Stato di avanzamento degli interventi al 2010 dei siti inseriti nel censimento del PRB 2005;
- Allegato 2 – Anagrafe;
- Allegato 3 - Elenco recante il Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati (CSPC locali);
- Allegato 4 - Elenchi recanti il Censimento dei Siti Potenzialmente Contaminati nei SIN;
- Allegato 5 - Censimento dei Siti in attesa di indagini;
- Appendice 1 - Linee guida sull’iter procedurale previsto dal d.lgs. 152/06 e ss.mm. e ii.;
- Appendice 2 - Linee guida per le procedure tecniche degli interventi.

Al fine di verificare l’interferenza delle aree oggetto di intervento con siti contaminati e/o potenzialmente contaminati, è stato consultato il Piano Regionale di Bonifica (di seguito PRB),

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">5 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								5 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							5 di 18										

reperibile al seguente link: <http://www.regione.campania.it/it/news/ambiente-qp92/piano-regionale-per-le-bonifiche>.

Consultando il documento, si è verificato che sussiste un'interferenza diretta tra un cantiere operativo ed un sito potenzialmente contaminato. Tuttavia, come dettagliato nel seguito, tale interferenza non rappresenta una criticità.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">6 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								6 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							6 di 18										

3. UBICAZIONE SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

In allegato alla presente relazione si riporta una planimetria indicante l'ubicazione dei siti contaminati e potenzialmente contaminati censiti dalla Regione Campania rispetto al tracciato ferroviario in progetto ed alle aree di cantiere previste.

In particolare in tale planimetria sono indicati:

- in magenta i siti contaminati censiti dalla Regione Campania;
- in ciano i siti potenzialmente contaminati ricadenti in Siti di Interesse Nazionale;
- in verde i siti potenzialmente contaminati locali;

Relativamente ai siti più vicini al tracciato ferroviario in progetto ed alle aree di cantiere identificate nella presente fase progettuale, per ogni sito è riportata anche la relativa codifica secondo il censimento del PRB.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI							
	Progetto Ambientale della Cantierizzazione	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.

7 di 18

4. SITI CONTAMINATI

La seguente Figura 4-1, estratta dal Piano Regionale di Bonifica, riporta l'ubicazione dei siti contaminati censiti dalla Regione Campania, che nella planimetria allegata alla presente relazione raffigurante il dettaglio dell'area oggetto di intervento sono rappresentati in magenta (●).

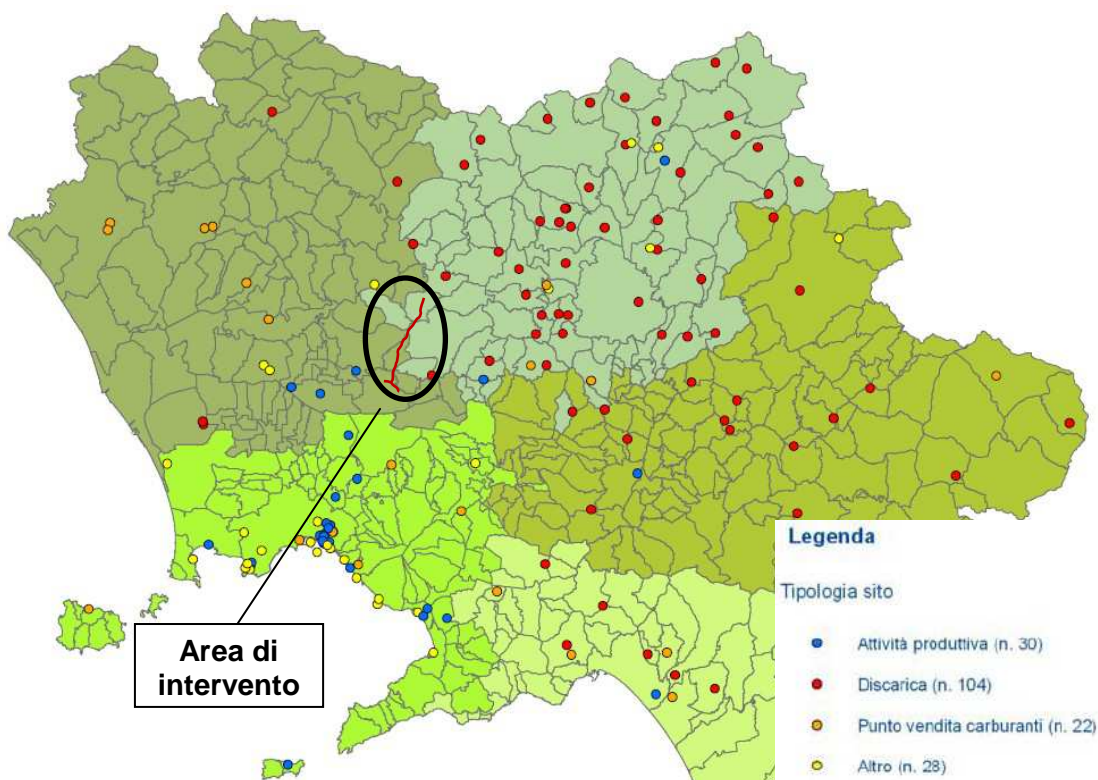


Figura 4-1: Anagrafe siti contaminati nei pressi delle aree oggetto di intervento

Come si evince dalla figura, all'interno dei comuni interessati dalle opere in progetto non sono presenti siti contaminati censiti. Il sito contaminato più vicino alle aree di intervento (circa 5 km da esse) è ubicato nel comune di Caserta ed è relativo all'attività produttiva Ex Graftech SpA (cod. 1022A505). La contaminazione riguarda le matrici suolo ed acque sotterranee ad opera di Metalli, IPA e Idrocarburi. Per tale sito il Progetto Definitivo di Bonifica risulta eseguito.

Nella planimetria allegata alla presente relazione è indicata in magenta l'ubicazione di tale sito contaminato, oltre a tutti gli altri siti contaminati censiti nel PRB e ricadenti in comuni non interessati dalle opere in progetto.

Inoltre, secondo quanto indicato nel PRB, nel comune di Sant'Agata dei Goti, sono presenti due siti in attesa di indagini preliminari: si tratta di due autodemolitori, comunque distanti dal tracciato in progetto e dai cantieri.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">8 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								8 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							8 di 18										

A livello regionale, nella Regione Campania, a partire dal 1998, con diversi provvedimenti normativi, sono stati individuati sei siti di interesse nazionale (SIN), definiti ai sensi dell'art. 252 del D. Lgs. 152/06:

1. Napoli Orientale;
2. Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano;
3. Napoli-Bagnoli Coroglio;
4. Aree del Litorale Vesuviano;
5. Bacino idrografico del fiume Sarno;
6. Pianura.


La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), sentito il Ministero delle Attività Produttive.

Sulla base dei Decreti di perimetrazione provvisoria, all'interno del perimetro di un SIN si ritiene che tutta la superficie, a prescindere dal superamento delle CSC nelle singole aree, sia potenzialmente contaminata, e come tale, soggetta a caratterizzazione.

I comuni di Maddaloni e Cervino, interessati dalle opere in progetto ricadono all'interno del SIN "Litorale Domitio Flegreo e Agro Aversano". Tale SIN è stato individuato tra i primi interventi di bonifica di Interesse Nazionale dalla legge 426/98, e rientra *nell'elenco dei siti declassati con D.M. prot. 0000007 del 11/01/2013, per i quali non sono più soddisfatti i requisiti dei siti di bonifica di interesse nazionale e per i quali la competenza per le necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica all'interno dei siti stessi è trasferita alle Regioni territorialmente interessate, le quali subentrano nella titolarità dei relativi procedimenti.*

In Figura 4-2 si riporta la perimetrazione provvisoria del SIN evidenziando la successione dei tre Decreti Ministeriali che l'hanno modificata, estendendo gli ambiti interessati ad altri comuni.

La perimetrazione del SIN è riportata anche nella planimetria allegata alla presente relazione.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>CODIFICA DOCUMENTO</th> <th>PROGR. REV.</th> <th>Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9 di 18</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								9 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							9 di 18										

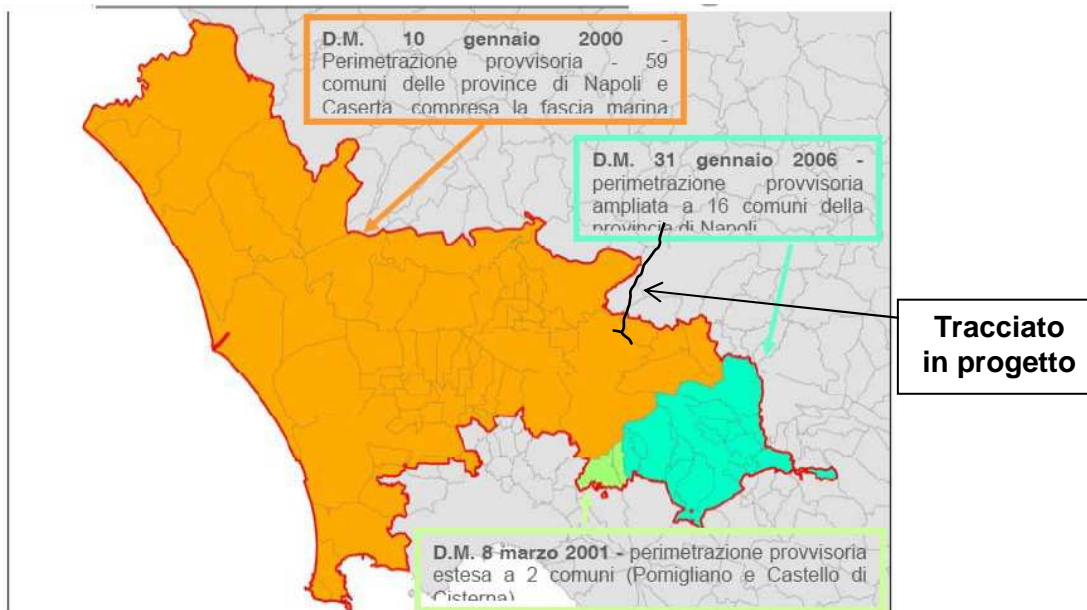


Figura 4-2: Perimetrazione del SIN “Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano”

In particolare all’interno di tale SIN, nell’area ASI di Caserta, è ubicato il sito di area vasta “Lo Uttaro”, distante circa 5 km dalle aree oggetto di intervento, e dunque non interferente con esse. L’area in oggetto è a destinazione prevalentemente industriale ed è composta da diversi siti di discarica per RSU ed altri rifiuti dismessi o non attivi, ovvero:

1. discarica “Nuova Lo Uttaro”;
2. cava “Mastroianni” o “Torrione”;
3. discarica ACSA/CE3;
4. sito di trasferimento ACSA/CE3;
5. ex sito di stoccaggio provvisorio;
6. discarica “Ecologica Meridionale”;
7. discarica “Migliore Carolina”;
8. ex Cava in uso Saint Gobain.

La perimetrazione dell’area vasta comprende anche attività produttive, sia attive che dismesse, appartenenti all’area ASI di Caserta e cave dismesse. Tali siti, evidenziati in Figura 4-3, sono tutti ricompresi negli elenchi del PRB.

Sono altresì inclusi nella perimetrazione i suoli di interconnessione tra le singole aree componenti.

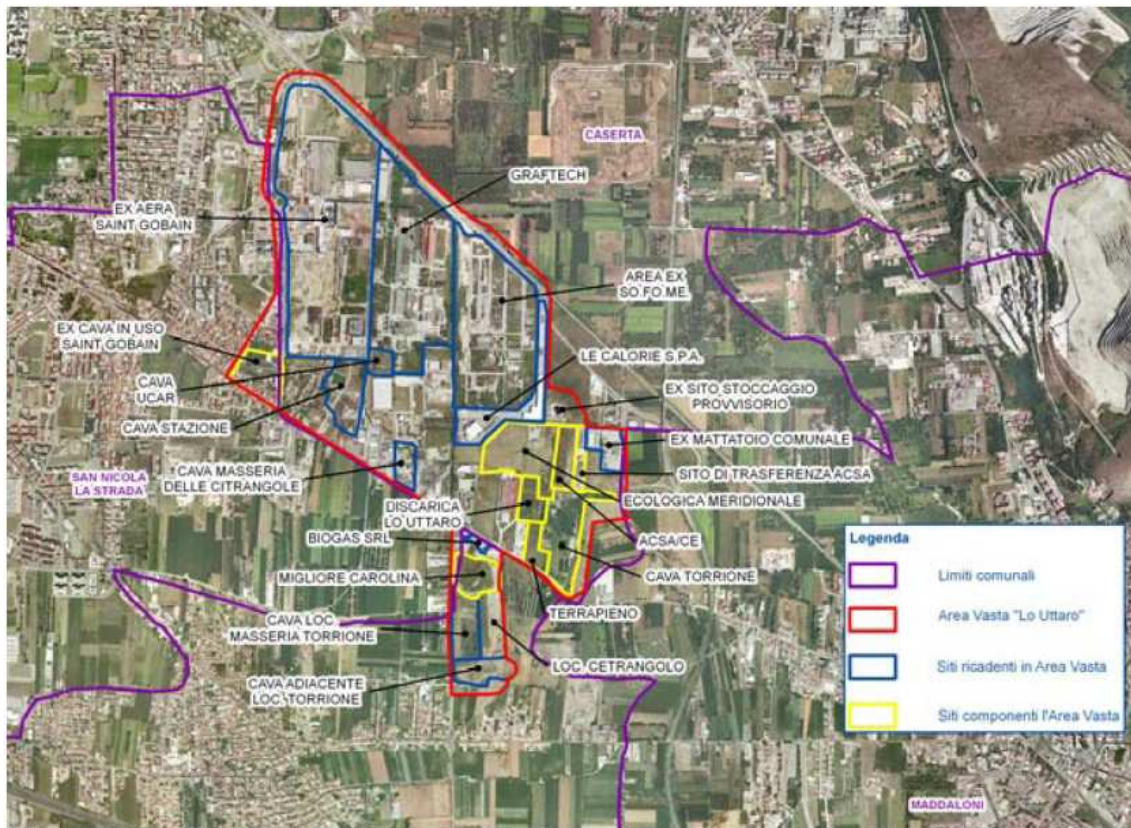


Figura 4-3: Ubicazione area vasta “Lo Uttaro”

Su tali siti sono state effettuate indagini dirette sui terreni e sulle acque sotterranee. Per quanto riguarda la matrice suolo, è stata riscontrata una contaminazione organica (superamenti per i parametri berillio, triclorometano, benzo(a)pirene, e le concentrazioni nell'eluato dei parametri cloruri, COD e azoto ammoniacale), mentre relativamente alla contaminazione della matrice acque sotterranee i superamenti riscontrati in generale su tutta l'area vasta riguardano gli analiti arsenico, fluoruri, ferro, manganese, 1,2 dicloroetano, 1,2 dicloropropano, ma anche solfati, 1,4 diclorobenzene, trialometani totali, nitrati, ammonio, cloruri, piombo, alluminio, antimonio, nichel, selenio. Sui vari siti contaminati dell'area “Lo Uttaro” verranno effettuati i seguenti interventi:

- messa in sicurezza di emergenza: rimozione accumuli di percolato, copertura leggera delle discariche non coperte, rimozione delle eventuali sorgenti primarie di contaminazione per le aree non di discarica;
- gestione post chiusura;
- predisposizione Piano della Caratterizzazione dell'Area Vasta.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="0"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>FASE</td> <td>ENTE</td> <td>TIPO DOC.</td> <td>CODIFICA DOCUMENTO</td> <td>PROGR. REV.</td> <td>Pag.</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: right;">11 di 18</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								11 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							11 di 18										

Inoltre all'interno dello stesso SIN "Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano", è ubicato il sito di area vasta "Regi Lagni", che ricade nelle province di Napoli e Caserta ed include i Regi Lagni, le aste di ordine secondario e le relative fasce demaniali interne al SIN; inoltre in tale Area Vasta sono comprese anche alcune aree, oggetto di interventi per la messa in sicurezza e rinaturalizzazione da parte del Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti, Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania, tra cui un sito in Località "Pizzomontone" ad Acerra, di proprietà del Demanio Regionale, interessato da abbandono incontrollato di rifiuti (circa 3.000 mc di cumuli costituiti da amianto in matrice compatta, Fluff derivante dalla demolizione di autovetture e scorie di alluminio), costituito da una fascia di terreno che si estende per circa tre chilometri alla destra dei Regi Lagni ed il cui accesso avviene dalla provinciale Marigliano-Polvica.

Nell'ambito degli interventi per la messa in sicurezza e rinaturalizzazione del sito in località "Pizzomontone" ad Acerra, condotti nel 2008/9, sono state eseguite attività atte alla valutazione di eventuale contaminazione dello strato di suolo immediatamente sottostante i cumuli di rifiuti rimossi. In tali attività di caratterizzazione si sono riscontrati i superamenti delle CSC per i parametri Cobalto, Piombo, Rame e Zinco. Per tali aree, oggetto di interventi di messa in sicurezza e rinaturalizzazione, verranno attuati interventi di caratterizzazione.

Tali aree non interferiscono con le aree interessate dagli interventi in progetto, né con i cantieri.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI																
Progetto Ambientale della Cantierizzazione	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>CODIFICA DOCUMENTO</th> <th>PROGR. REV.</th> <th>Pag.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12 di 18</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.								12 di 18
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.	Pag.										
							12 di 18										

5. SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

La seguente Figura 5-1, estratta dal Piano Regionale di Bonifica, riporta l'ubicazione dei siti potenzialmente contaminati censiti dalla Regione Campania, che nella planimetria allegata alla presente relazione raffigurante il dettaglio dell'area oggetto di intervento sono rappresentati in verde (● siti potenzialmente contaminati locali) ed in ciano (● siti potenzialmente contaminati ricadenti in area SIN).

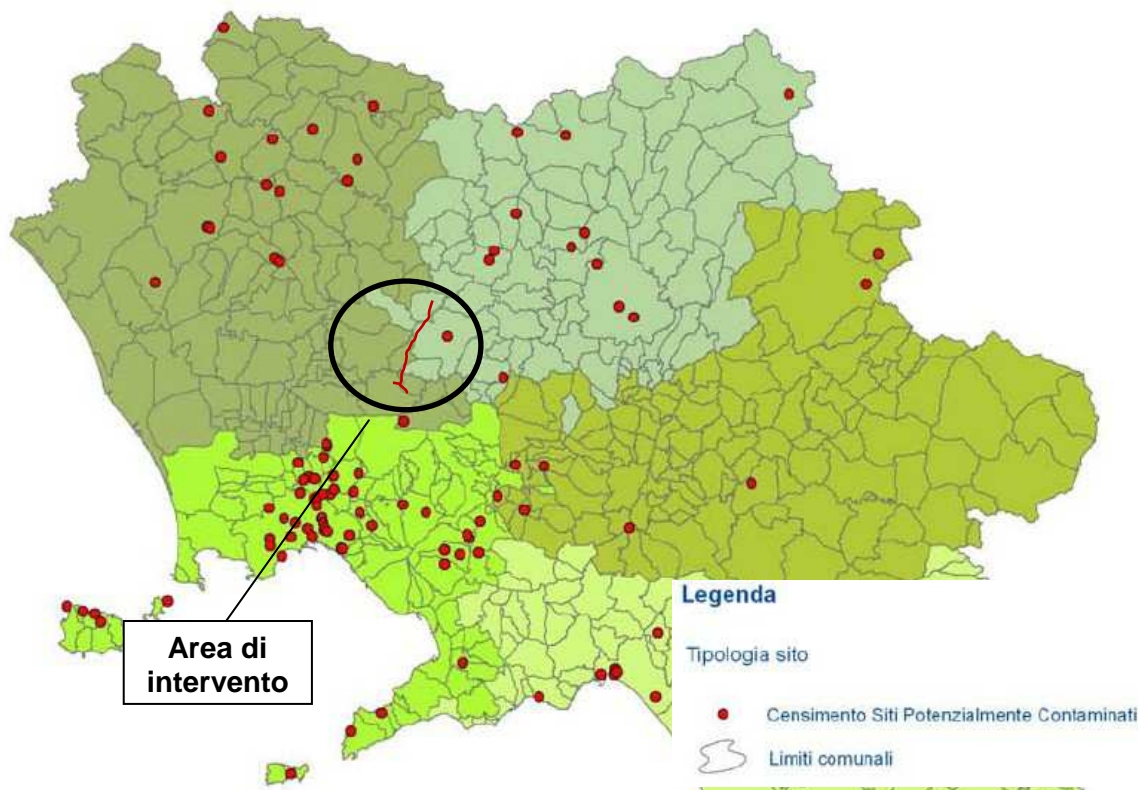


Figura 5-1: Censimento siti potenzialmente contaminati nei pressi delle aree oggetto di intervento (fonte PRB)

Come si evince dalla figura, all'interno dei comuni interessati dalle opere in progetto è presente un unico sito potenzialmente contaminato censito: si tratta della discarica comunale in località Palmentana (cod. 2070C001) nel comune di Sant'Agata dei Goti (BN), distante circa 4 km dalle aree oggetto di intervento. La contaminazione riguarda le matrici suolo ed acque sotterranee ad opera di aromatici, IPA, Idrocarburi e Metalli. Per tale sito risulta presentata l'analisi di rischio. Inoltre, secondo quanto indicato nel PRB, in alcuni comuni interessati dalle opere e ricadenti all'interno del SIN "Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano" (Caserta, Cervino e Maddaloni),

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI				
	Progetto Ambientale della Cantierizzazione	COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO <small>DOC.</small>	CODIFICA <small>DOCUMENTO</small>	PROGR. REV.	Pag.

13 di 18

sono presenti altri siti potenzialmente contaminati, costituiti prevalentemente da cave dismesse, punti vendita carburanti, impianti di trattamento rifiuti, autodemolitori, attività produttive varie.

In Tabella 5-1 è riportato il censimento dei siti potenzialmente contaminati ricadenti nel SIN "Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano", secondo quanto riportato dal PRB.

I siti segnati in rosso in tabella sono quelli più prossimi al tracciato ferroviario in progetto ed alle aree di cantiere previste. Per tali siti, nella planimetria allegata alla presente relazione è riportata anche la relativa codifica secondo il censimento del PRB.

Tabella 5-1: Censimento Siti Potenzialmente contaminati nel SIN "Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano" (fonte: PRB)

Codice	Nome	Indirizzo	Comune	Provincia
1022A029	CAVA DE LUCIA II	LOC. SAN LEUCIO	Caserta	CE
1022A501	ACROPLASTICA S.r.l.	Via Pozzillo - Loc. Ponteselice	Caserta	CE
1022A520	Firema Trasporti spa	Loc. Pontefelice Via provinciale Appia 8/10	Caserta	CE
1022A555	P.V.Carburante 8478 Agip	Viale Douhet S.S 7 Km 212+152	Caserta	CE
1022A524	Mecarm	ASI Caserta - Loc. Pontefelice	Caserta	CE
1022A533	Idromodul S.r.l	Via Enrico Mattei 42	Caserta	CE
1022A508	MACROTEC	ASI Caserta - Loc. Pontefelice	Caserta	CE
1022A510	ENEL Distribuzione S.p.A. - Unità Territoriale Rete Campania	Via Domenico Mondo 21	Caserta	CE
1022A549	P.V.Carburante 8432 AGIP	Viale della Libertà	Caserta	CE
1022A544	P.V.Carburante ESSO 6903	Viale Vittorio Veneto	Caserta	CE
1022A539	P.V.Carburante 8468 AGIP	Via Tescione	Caserta	CE
1022A519	Ex Setificio Cicala	Via Amalfi	Caserta	CE
1022A551	P.V.C. n. 54601	Via Roma	Caserta	CE
1022A033	CAVA EREDI DELL'AQUILA	LOC. PUCCIANIELLO	Caserta	CE
1022A545	P.V.C. ENI n. 8495	Via Ferrarecce	Caserta	CE
1022A032	CAVA DELL'AQUILA G.	LOC. PUCCIANIELLO	Caserta	CE
1048A500	Autodemolizione CERRETO VINCENZO	VIA SS SANNITICA 265 KM 27000	Maddaloni	CE
1022A034	CAVA DE LUCIA	LOC. PUCCIANIELLO-CAPPUCCINI	Caserta	CE
1022A546	P.V.Carburante AGIP 8418	Via Unità Italia	Caserta	CE
1022A040	CAVA MOLINO MILITARE	LOC. SAN BENEDETTO	Caserta	CE
1022A041	CAVA VIA FERRARECCE	LOC. S BENEDETTO	Caserta	CE
1022A039	CAVA VIALE LINCOLN II TRATTO	VIALE LINCOLN II TRATTO	Caserta	CE
1022A030	CAVA STAZIONE	LOC. STAZIONE FFSS	Caserta	CE
1022A530	Area Macrico	Viale Unitó Italiana	Caserta	CE

1022A511	METAL CARTA DI EVANGELISTA F. E R.	V.LE LINCOLN 134-S. BENEDETTO	Caserta	CE
1022A038	CAVA VIALE LINCOLN II TR II	VIALE LINCOLN II TRATTO	Caserta	CE
1022A044	CAVA UCAR	VIALE DELLE INDUSTRIE	Caserta	CE
1022A500	Ex SO.FO.ME	ASI Caserta - Loc. Uttero - Viale delle industrie	Caserta	CE
1022A045	CAVA MASSERIA DELLE CITRANGOLE	LOC. UTTARO	Caserta	CE
1022A018	Discarica Ecologica Meridionale	Via Fieno - loc. Uttaro	Caserta	CE
1048A512	Calce Mazzei	SS. Sannitica 265	Maddaloni	CE
1022A543	P.V.Carburante 18473 AGIP	Via Falcone 9	Caserta	CE
1022A047	Discarica Lo Uttaro	Loc. Lo Uttaro	Caserta	CE
1022A024	Loc. Saudine Frazione Tredici		Caserta	CE
1022A027	Sito di stoccaggio temporaneo Loc. Lo Uttaro	Loc. Uttaro	Caserta	CE
1022A019	Discarica ACSA CE 3	Loc. Lo Uttaro	Caserta	CE
1022A031	CAVA TORRIONE	LOC. MASSERIA TORRIONE	Caserta	CE
1022A522	Sito di trasferimento ACSA/Ce3	ASI Caserta - Loc. Uttero	Caserta	CE
1022A556	Ex Mattatoio Comunale	Loc. Lo Uttaro	Caserta	CE
1048A009	Cava Masseria Monti	loc. Grieco	Maddaloni	CE
1022A043	CAVA SANTA LUCIA	LOC. GROTTI DI SANTA LUCIA	Caserta	CE
1022A046	Cava Coccozza	Loc. Caserta Vecchia	Caserta	CE
1048A026	CAVA MADONNA DI LORETO	LOC. MADONNA DI LORETO	Maddaloni	CE
1022A028	CAVA FUSCO	LOC. CASERTA VECCHIA	Caserta	CE
1048A522	P.V.Carburante ESSO 6930	Ss 265 Km 25.132	Maddaloni	CE
1022A035	CAVA SANTA LUCIA II	LOC. SANTA LUCIA	Caserta	CE
1022A042	CAVA SANTUARIO	LOC. SANTA LUCIA	Caserta	CE
1022A529	Malatesta srl	Loc. San Clemente	Caserta	CE
1048A028	CAVA VIA CORNATO-SBOTA	LOC. MASSERIA S. MARIA	Maddaloni	CE
1048A023	Sito Stoccaggio provvisorio località Foro Boario	Loc. Foro Boario, SS 267, ex via E. De Filippo	Maddaloni	CE
1022A531	Deposito Giudiziario Telese	Via Appia Km 217	Caserta	CE
1048A501	MORGILLO FERDINANDO	VIA SS SANNITICA 265 KM 24800	Maddaloni	CE
1048A056	CAVA C.DA BALZARANO MONTI	LOC. MASSERIA MONTI	Maddaloni	CE
1048A027	CAVA BALZARANO - VIA NAPOLI	LOC. MASS GIANNELLI-VIA NAPOLI	Maddaloni	CE
1048A054	CAVA BALZARANO	LOC. MASSERIA GIANNELLI	Maddaloni	CE
1048A510	MF Componenti (ex Alcatel)	Campolongo 75	Maddaloni	CE
1048A508	Enel Centrale Turbogas	loc. Ficucella 61	Maddaloni	CE
1022A521	Moccia	Via Galatina - Loc. San Clemente	Caserta	CE

1048A509	Ex Face Standard	Via LiberÓ	Maddaloni	CE
1022A509	DES SRL	Frazione San Clemente - Loc. Pagliarone (Via D. Gizzi)	Caserta	CE
1048A503	ZAGAMI GIOVANNI	VIA LIBERTA'-LOC.CASTAGNA	Maddaloni	CE
1048A530	P.V.Carburante API n41141	Ss 265 Appia Km 24+548	Maddaloni	CE
1048A051	CAVA VIA STARZALUNGA I	VIA STARZA LUNGA	Maddaloni	CE
1048A505	Cementir	Via Naz. Appia , 257	Maddaloni	CE
1048A519	P.V.Carburante Ce014 ERG	Via LibertÓ	Maddaloni	CE
1048A502	RICCIO MICHELE	Via LibertÓ Km 219+216	Maddaloni	CE
1048A050	CAVA VIA STARZALUNGA II	VIA STARZALUNGA	Maddaloni	CE
1048A533	P.V.Carburante Agip 8426	Via LibertÓ	Maddaloni	CE
1048A049	CAVA VIA PINTIME 31	VIA PINTIME, 31	Maddaloni	CE
1048A036	CAVA VIA CARRARONE 101	LOC. CROCEVIA DEI MONACI	Maddaloni	CE
1048A528	P.V.C. Agip n. 59338	Ss 7 Appia Km 220.800	Maddaloni	CE
1048A055	CAVA GROTTA	LOC. GROTTA	Maddaloni	CE
1048A029	Cava Via Baldina	Loc. Carrarone Migliarose	Maddaloni	CE
1022A037	CAVA SOVRAIOPPI	LOC. MONTE CALVI	Caserta	CE
1048A031	CAVA VIA CALABRICITO	LOC. CROCEVIA DEI MONACI	Maddaloni	CE
1022A036	CAVA VILLA SANTORO	LOC. VILLA SANTORO	Caserta	CE
1048A030	CAVA MIGLIARESI	LOC. MIGLIARESI	Maddaloni	CE
1048A039	CAVA VIA CANCELLO 282-284	LOC. CROCEVIA DEI MONACI	Maddaloni	CE
1048A045	CAVA MADDALONI SUPERIORE II	LOC. STAZIONE MADDALONI SUP	Maddaloni	CE
1048A046	CAVA MADDALONI SUPERIORE 6	LOC. STAZIONE MADDALONI SUP	Maddaloni	CE
1048A032	CAVA VIA CANCELLO 79	LOC. SANTA SOFIA	Maddaloni	CE
1048A024	CAVA VIA PONTE CAROLINO	LOC. TORRE SUPERIORE	Maddaloni	CE
1048A037	CAVA VIA CANCELLO 220-250	LOC. SANTA SOFIA	Maddaloni	CE
1048A521	P.V.Carburante Q8 7641	Via Ponte Carolino	Maddaloni	CE
1048A038	CAVA VIA CANCELLO 256-266	LOC. SANTA SOFIA	Maddaloni	CE
1048A513	Di Lorenzo Alfonso	SS.Sannitica 265	Maddaloni	CE
1048A511	Savastano Gennaro	SS.Sannitica 265, via Feudo	Maddaloni	CE
1048A035	CAVA VIA LAMIA 4	LOC. SIRETTOLA	Maddaloni	CE
1048A025	CAVA VIA GRADO	LOC. CALVARINO-LECESE	Maddaloni	CE
1048A033	CAVA VIA MONICA	LOC. PERRONE	Maddaloni	CE
1048A506	Ida Cioffi Import Export	Via Guadina Il Tratto, 81/2	Maddaloni	CE
1048A040	CAVA VIA LIMA, 14	LOC. PERRONE	Maddaloni	CE
1048A047	CAVA VIA RAPILLO	LOC. C. BAFFONE	Maddaloni	CE
1048A052	CAVA VIA LAMIA 19	LOC. PERRONE	Maddaloni	CE
1048A048	CAVA VIA LIMA 16	LOC. PERRONE	Maddaloni	CE
1048A041	CAVA VIA LAMIA 19	LOC. PERRONE ISOLA	Maddaloni	CE
1048A053	CAVA VIA PONTE TAVANO 2	LOC. PERRONE	Maddaloni	CE
1048A042	CAVA VIA PONTE TAVANO 1	LOC PERRONE	Maddaloni	CE

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI							
	Progetto Ambientale della Cantierizzazione	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	CODIFICA DOCUMENTO	PROGR. REV.
								16 di 18

1048A507	F.Ili Esposito s.a.s.	Via Nazionale Appia Montedecoro , 102	Maddaloni	CE
1048A034	CAVA VIA LAMIA 40	LOC. M.TE DECORO-S. ANTONIO	Maddaloni	CE
1028A009	CAVA VIGLIOTTI	LOC. LI PROSPI	Cervino	CE
1028A010	CAVA SAN MARCIANO	LOC. RAZZANO	Cervino	CE
1048A532	P.V.Carburante Agip 54615	Via Nazionale, 156 Messercola	Maddaloni	CE
1028A011	CAVA FORCHIE	LOC. MOSCHILLI	Cervino	CE
1048A044	CAVA VIA COLLEPUOTI	LOC. CARBONESE	Maddaloni	CE
1028A008	CAVA RIONE MOBILIA	LOC. RIONE MOBILIA	Cervino	CE

In particolare, tra i siti potenzialmente contaminati sopra elencati si segnala l'interferenza del sito "Cava di Grado" (cod. 1048A025, in Loc. Calvarino – Lecese a Maddaloni) con il cantiere operativo CO2L2. Si tratta di un sito di cava dismessa. Dal PRB non si hanno informazioni circa l'iter procedurale di bonifica di tale sito. In ogni caso nella fase di progettazione definitiva delle opere in oggetto sono state eseguite delle analisi ambientali in corrispondenza di tale sito: i risultati delle analisi non hanno mostrato alcun superamento delle concentrazioni limite di legge, dunque l'interferenza tra il cantiere operativo ed il sito potenzialmente contaminato non rappresenta una criticità.

Infine, dai sopralluoghi effettuati in campo nel mese di maggio 2015 è emersa la presenza di alcune aree prossime al tracciato in progetto caratterizzate da cumuli di rifiuti abbandonati, e quindi potenzialmente contaminate (immagini in Figura 5-2).

Tali depositi di rifiuti tuttavia non interferiscono con le aree interessate dagli interventi in progetto, né con i cantieri.



Figura 5-2: Depositi di rifiuti nei pressi delle aree di intervento

Planimetria ubicazione siti contaminati e potenzialmente contaminati nei pressi delle aree di intervento

**1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO
E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO
NEL COMUNE DI MADDALONI**

Planimetria siti contaminati e potenzialmente contaminati

Legenda

- Linea in progetto
- Siti contaminati
- Siti potenzialmente contaminati ricadenti in SIN
- Siti potenzialmente contaminati locali
- SIN Litorale Domitio Flegreo e Agro Aversano
- Cantieri

