

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

INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO

Studio di Impatto Ambientale

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

SCALA:

Relazione generale

-

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

I F 0 F 0 4 D 2 2 R G S A 0 0 0 G 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	S. Brizzi	Maggio 2016	S. Brizzi	Maggio 2016	F. Spadone	Maggio 2016	A. Frattino	Maggio 2016

ITALFERR S.p.A.  
Dot. Arch. Frattino  
Ordine Architetti di Roma  
n. 10485

File: IF0F04D22RGS000G001A

n. Elab.: 64

## INDICE

1	PREMESSA.....	5
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO .....	5
1.2	DOCUMENTI ALLEGATI .....	5
2	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	7
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE.....	7
2.2	DESCRIZIONE DELLE LINEE CORRELATE.....	8
2.2.1	<i>Tratta Canello - Dugenta Frasso.....</i>	<i>9</i>
2.2.2	<i>Collegamento Scalo merci di Marcianise.....</i>	<i>10</i>
2.2.3	<i>Variante Linea Storica Roma - Napoli nel Comune di Maddaloni .....</i>	<i>11</i>
2.3	OPERE D'ARTE PRINCIPALI .....	12
2.4	MODELLO DI ESERCIZIO .....	12
3	IL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	15
3.1	PREPARAZIONE DELLE AREE .....	24
3.2	RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE NEI CANTIERI .....	24
3.2.1	<i>Acque meteoriche.....</i>	<i>24</i>
3.2.2	<i>Acque nere.....</i>	<i>24</i>
3.2.3	<i>Acque industriali.....</i>	<i>25</i>
3.3	APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO .....	25
3.4	INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO .....	26
3.5	INTERFERENZE CON LA VIABILITÀ ESISTENTE.....	26
3.6	ACCESSI E VIABILITÀ.....	26
3.7	FLUSSI DI TRAFFICO.....	27
3.8	APPROVVIGIONAMENTO, SMALTIMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE .....	27
3.8.1	<i>Riferimenti legislativi.....</i>	<i>28</i>
3.8.2	<i>Bilancio dei materiali di risulta .....</i>	<i>32</i>

3.8.3	Modalità di gestione dei materiali di risulta.....	34
3.8.4	Caratterizzazione dei materiali di risulta.....	38
3.8.5	Modalità di trasporto.....	41
3.9	UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI DI RECUPERO RIFIUTI, DELLE CAVE E DEGLI IMPIANTI DI BETONAGGIO.....	42
3.9.1	Impianti di recupero/smaltimento.....	42
3.9.2	Approvvigionamento degli inerti.....	45
3.9.3	Approvvigionamento del calcestruzzo.....	46
3.10	SITO DI RIAMBIENTALIZZAZIONE.....	47
3.10.1	Sito di deposito definitivo nel Comune di Comiziano.....	49
4	LE OPERE E GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	51
4.1	FASE DI CANTIERE.....	52
4.1.1	Interventi e procedure a tutela dell'ambiente idrico.....	52
4.1.2	Interventi e procedure a tutela del suolo e del sottosuolo.....	58
4.1.3	Interventi e procedure a tutela dell'ambiente atmosferico.....	61
4.1.4	Interventi e procedure a tutela dell'inquinamento acustico.....	67
4.1.5	Interventi e procedure a tutela delle emissioni vibrometriche.....	71
4.2	FASE DI ESERCIZIO.....	72
4.2.1	Interventi di mitigazione a verde.....	72
4.2.2	Interventi di mitigazione acustica.....	76
4.2.3	Interventi di mitigazione delle vibrazioni.....	78
5	MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	79
5.1	PREMESSA.....	79
5.2	CRITERI DI ACQUISIZIONE, ARCHIVIAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO.....	80
5.3	COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DEL MONITORAGGIO.....	81
5.3.1	Atmosfera.....	82
5.3.2	Rumore.....	87
5.3.3	Suolo e sottosuolo.....	91

5.3.4	<i>Vibrazioni</i> .....	94
5.3.5	<i>Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi</i> .....	97
5.4	LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	100

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

## 1 PREMESSA

Nel presente Quadro di Riferimento Progettuale è descritto nel dettaglio il progetto insieme al contesto territoriale nel quale esso si colloca. Gli argomenti trattati sono i seguenti:

- le caratteristiche infrastrutturali e tecnologiche delle opere da realizzare;
- le alternative progettuali;
- le caratteristiche dell'offerta trasportistica connessa al progetto, espresse attraverso un modello di esercizio di riferimento;
- le attività di cantiere, che sono qui riportate descrivendo le aree occupate, la viabilità impegnata, gli impianti previsti, le modalità di movimentazione dei materiali da costruzione (approvvigionamento e smaltimento);
- i controlli e le verifiche da effettuare durante la fase realizzativa e quella di esercizio dell'opera;
- gli interventi di ottimizzazione (intesi sia come opere di mitigazione che come prescrizioni gestionali) per l'inserimento nel territorio e nell'ambiente dell'opera sia nella fase di costruzione che in quella di esercizio;
- il Piano di Monitoraggio Ambientale.

### 1.1 Descrizione dell'opera in progetto

Il presente studio è relativo al Progetto Definitivo dell' *"Itinerario Napoli – Bari, Raddoppio tratta Canello – Benevento, I lotto funzionale Canello - Frasso Telesino e Variante alla Linea Roma – Napoli Via Cassino nel Comune di Maddaloni - interconnessioni nord su LS Roma - Napoli via Cassino"*.

L'intervento in progetto fa parte del progetto più ampio della tratta ferroviaria "Canello – Frasso Telesino" sulla tratta Canello – Benevento, che risulta inserito nell'ambito del Programma disciplinato dalla Legge n. 164/2014 (c.d. "Sblocca Italia"), ed il cui Progetto Preliminare è stato approvato con Ordinanza del Commissario n. 7 del 31 Marzo 2015.

### 1.2 Documenti allegati

Si riporta di seguito l'elenco degli elaborati che, insieme alla presente relazione, costituiscono il Quadro di Riferimento Progettuale.

Tabella 1-1: Elenco elaborati del Quadro di riferimento progettuale

ELABORATO GRAFICO	SCALA	CODIFICA																				
		I	F	0	F	0	4	D	1	3	P	6	I	F	0	0	0	1	0	0	4	A
Interconnessioni Nord: Planimetria di progetto B.P.	1:2.000	I	F	0	F	0	4	D	1	3	P	6	I	F	0	0	0	1	0	0	4	A
Interconnessioni Nord: Planimetria di progetto B.D.	1:2.000	I	F	0	F	0	4	D	1	3	P	6	I	F	0	0	0	1	0	0	5	A
Interconnessioni Nord: Profilo longitudinale B.P.	1:2.000 /200	I	F	0	F	0	4	D	1	3	F	6	I	F	0	0	0	1	0	0	4	A
Interconnessioni Nord: Profilo longitudinale B.D.	1:2.000 /200	I	F	0	F	0	4	D	1	3	F	6	I	F	0	0	0	1	0	0	5	A
Analisi del tracciato planimetria/profilo di progetto	1:5.000	I	F	0	F	0	4	D	2	2	N	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A
Corografia cave e discariche e degli impianti di recupero	varie	I	F	0	F	0	4	D	2	2	C	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A
Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 1/2	1:2.000	I	F	0	F	0	4	D	5	3	P	6	C	A	0	0	0	0	0	0	1	A
Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 2/2	1:2.000	I	F	0	F	0	4	D	5	3	P	6	C	A	0	0	0	0	0	0	2	A
Localizzazione degli interventi di mitigazione	1:5.000	I	F	0	F	0	4	D	2	2	N	5	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A
Tipologici interventi di mitigazione - planimetria, sezionie sestri di impianto	varie	I	F	0	F	0	4	D	2	2	N	Z	S	A	A	0	0	G	0	0	2	A
Tipologici interventi di mitigazione - barriere antirumore	varie	I	F	0	F	0	4	D	2	2	N	Z	S	A	0	0	0	G	0	0	3	A
Planimetria localizzazione degli interventi di mitigazione acustica	1:2.000	I	F	0	F	0	4	D	2	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A
Planimetria localizzazione degli interventi di mitigazione acustica	1:2000	I	F	0	F	0	4	D	2	2	P	6	S	A	0	0	0	G	0	0	2	A
Relazione degli interventi diretti sui ricettori	-	I	F	0	F	0	4	D	2	2	R	H	S	A	0	0	0	G	0	0	1	A

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA <b>IF0F</b>	LOTTO <b>04 D 22</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>SA000G 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>7 di 101</b>

## 2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

### 2.1 Inquadramento generale

L'interconnessione Nord tra la linea Canello-Frasso e la variante alla linea storica Roma Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni, inizia per il binario dispari e il binario pari rispettivamente alle pk 2+603 e pk 2+355 del BD della tratta Canello-Frasso.

Il progetto altimetrico del binario pari inizia con la discesa con pendenze variabili fino alla pk 0+724, alla pk 1+080 sotto attraversa la variante della Roma Napoli (in questo tratto in viadotto). Di seguito la livelletta inizia l'ascesa e si ricollega all'andamento altimetrico del BP della variante LS.

La piattaforma ferroviaria del BP include i binari della Linea Canello-Frasso in sx fino alla pk 0+330, il BD dell'interconnessione Nord in dx dall'inizio fino alla pk 0+700 circa, mentre dalla pk 0+195 circa alla pk 0+800 circa è affiancata in sx dai binari della Linea Marcianise. Al termine del progetto, dalla pk 1+780 la piattaforma si unisce con quella dei binari della variante della LS e si chiude alla pk 1+947, corrispondente alla pk 2+889 della variante alla LS Rm-Na, per uno sviluppo planimetrico complessivo di 1948 m.

Il binario dispari, analogamente al BP, prosegue la discesa della Linea Canello-Frasso fino alla pk 0+999, da qui inizia l'ascesa che porta il binario ad affiancarsi parallelamente ai binari della variante alla LS.

La piattaforma ferroviaria del binario dispari include i seguenti altri assi di progetto in sx: dall'inizio progetto alla pk 0+565 circa i binari della Linea Canello-Frasso, dalla pk 0+250 circa alla pk 0+935 il BP dell'interconnessione Nord e dalla pk 0+443 alla pk 0+935 i binari della Linea Marcianise. Al termine del progetto dalla pk 1+480 la piattaforma si unisce con quella dei binari della variante della LS e si chiude alla pk 1+972, in corrispondenza della pk 2+889 della variante alla LS RM-NA, con uno sviluppo planimetrico di 1974 m.

<b>Elementi caratterizzanti l'interconnessione in direzione Nord Binario pari e dispari</b>	
<b>Velocità max di tracciato</b>	100-80 km/h
<b>Tipo di raccordo di transizione</b>	clotoide
<b>Variazione dell'insufficienza di sopraelevazione <math>dl/dt</math></b>	$\leq 38$ mm/s
	( $\leq 92$ mm/s valore eccezionale)
<b>Variazione della sopraelevazione <math>dD/dt</math></b>	$\leq 54$ mm/s
	( $\leq 60$ mm/s valore eccezionale)
<b>Pendenza del raccordo parabolico <math>dD/dl</math></b>	$\leq 1.5\%$
	( $\leq 1.25\%$ eccezionale)
<b>Raggio planimetrico minimo</b>	306 m
<b>Raggio altimetrico minimo</b>	3500 m
<b>Pendenza longitudinale massima</b>	13‰
<b>Sagoma cinematica</b>	Gabarit C+

Figura 2-1: principali caratteristiche di linea

## 2.2 Descrizione delle Linee correlate

Si riporta la descrizione dei rami di progetto sui quali si innestano le interconnessioni e per i quali vengono nel seguito dettagliate le caratteristiche di tracciamento ed i relativi adeguamenti rispetto al progetto della tratta Canello Frasso.

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 9 di 101

### 2.2.1 Tratta Canello - Dugenta Frasso

L'intervento inizia al km 1+416 per il BD ed al km 1+380 per il BP e termina al km 2+989 per il BD (inizio galleria naturale) ed al km 2+554 per il BP.

La variante altimetrica del BD Linea Canello-Frasso inizia in corrispondenza del vertice altimetrico alla pk 1+450 con una livelletta in ascesa fino alla pk 2+990 circa. Il termine della variante è in corrispondenza dell'imbocco galleria naturale "Monte Aglio" alla pk 2+989.

Il BP della Linea Canello-Frasso inizia in corrispondenza del vertice altimetrico alla pk 1+400 con una livelletta in ascesa fino alla pk 2+554 (fine intervento Interconnessioni Nord BP).

Al Km 2+160 BD è stata inserita l'interconnessione con bivio a raso per realizzare il collegamento Marcianise, al Km 2+355 BD inizia l'interconnessione per il collegamento nord BP mentre al km 2+603 BD inizia l'interconnessione per il collegamento nord BD.

Il layout delle interconnessioni Nord comporta la ricollocazione della posizione del marciapiede Fire Fighting Point (rispetto del BD) in corrispondenza dell'imbocco della galleria, tale marciapiede viene traslato parzialmente all'interno della galleria artificiale di imbocco della galleria Monte Aglio.

Per il deflusso dei passeggeri sono state inserite due uscite di sicurezza alle pk 2+881 e 2+968 collegate a dei piazzali di superficie accessibili alle viabilità locali limitrofe. Le viabilità del progetto definitivo della Tratta Canello Frasso IF06 via Appia e IF07 via Carmignana vengono adeguate per la nuova configurazione di piattaforma.

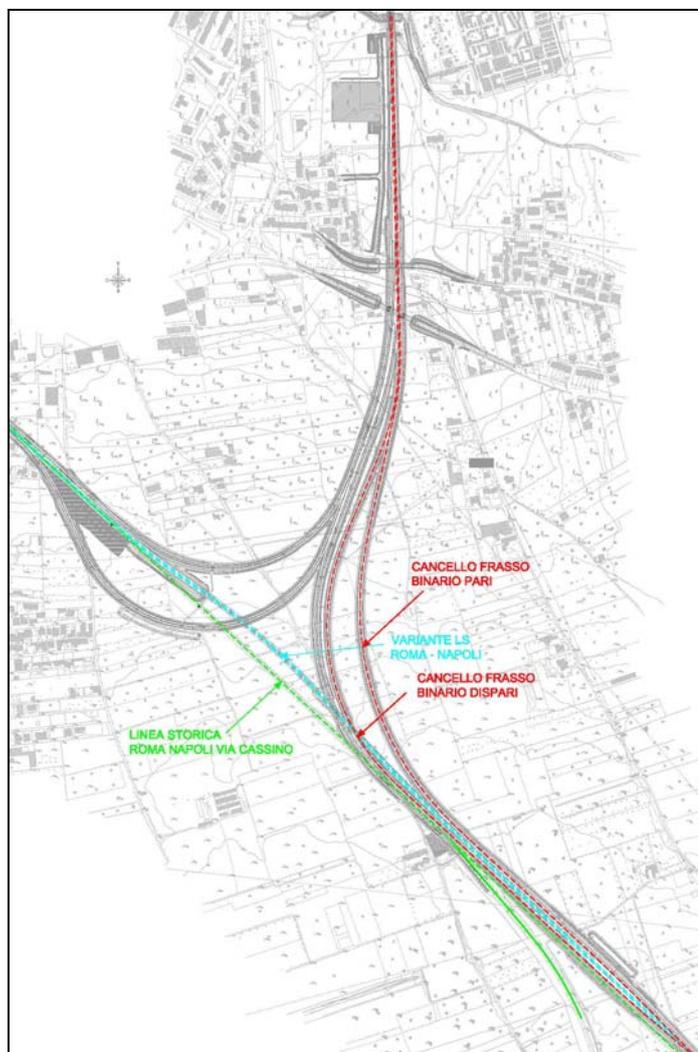


Figura 2-2– in rosso tracciato collegamento Cancellotto Frasso

### 2.2.2 Collegamento Scalo merci di Marcianise

Il collegamento con lo scalo merci di Marcianise inizia alla pk 2+160 BD della tratta Cancellotto-Frasso. La linea a doppio binario dalla pk 0+000 corre parallelamente ai binari del Collegamento Nord in una unica piattaforma fino alla pk 0+500, prosegue poi fino alla pk 0+606 affiancata con il solo BP dell'interconnessione Nord. Da questo punto la piattaforma a doppio binario continua unica fino alla chiusura sulla linea esistente Marcianise-Smistamento alla pk 1+563. Lo sviluppo planimetrico della Linea Marcianise è 1562 m e si chiude alla pk 0+157.50 della Linea esistente.

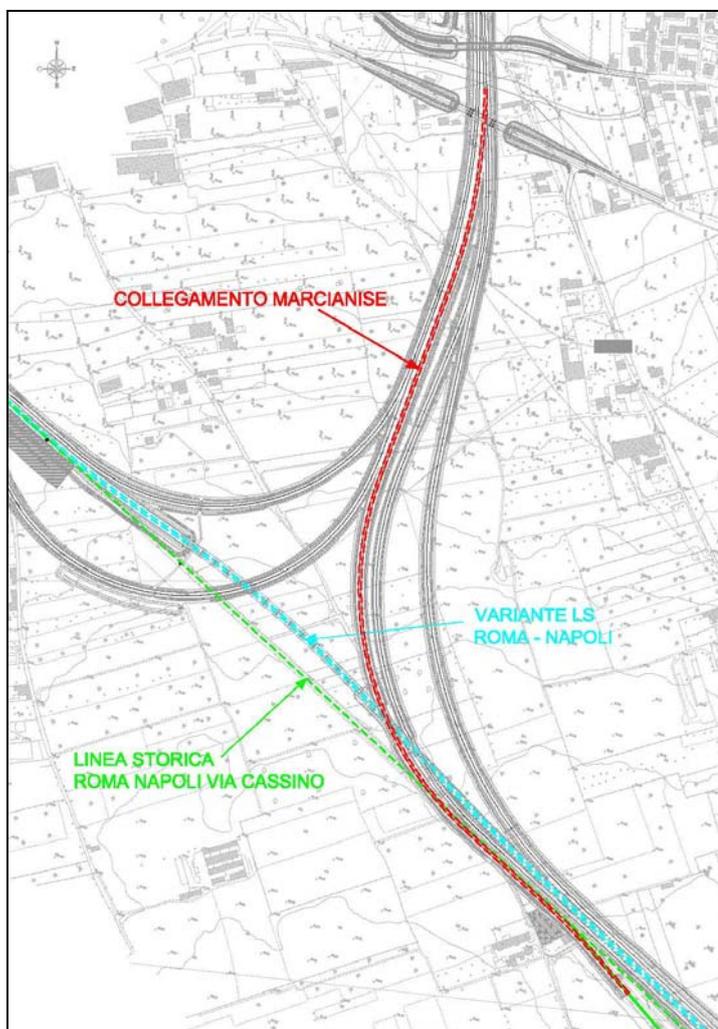


Figura 2-3 – in rosso tracciato collegamento Marcianise

### 2.2.3 Variante Linea Storica Roma - Napoli nel Comune di Maddaloni

L'intervento delle interconnessioni Nord determina una modifica plano-altimetrica nel tratto finale della variante della linea Roma Napoli via Cassino del Progetto Definitivo Canello-Frasso. La modifica plano-altimetrica nasce dalla necessità di allungare la fine del progetto (verso Roma) perché si possano chiudere i binari pari e dispari dell'interconnessione Nord.

L'inizio intervento è previsto in corrispondenza dello scavalco della Linea Marcianise alla pk 1+791, alla pk 2+090 avviene lo scavalco del binario pari dell'interconnessione Nord (pk 1+080). L'intervento termina alla pk 2+889 coincidente con la pk 222+832 della linea esistente.

Al fine della realizzazione del viadotto Canello (VI02) facente parte del progetto della variante della linea Roma- Napoli via Cassino nel comune di Maddaloni, per garantire il normale funzionamento della linea storica, viene realizzata, in via preliminare, una variante provvisoria alla linea storica Roma - Napoli via Cassino.

La variante provvisoria della Linea Storica Roma - Napoli via Cassino inizia al Km 223+633 e termina al Km 222+832 dell'attuale linea.

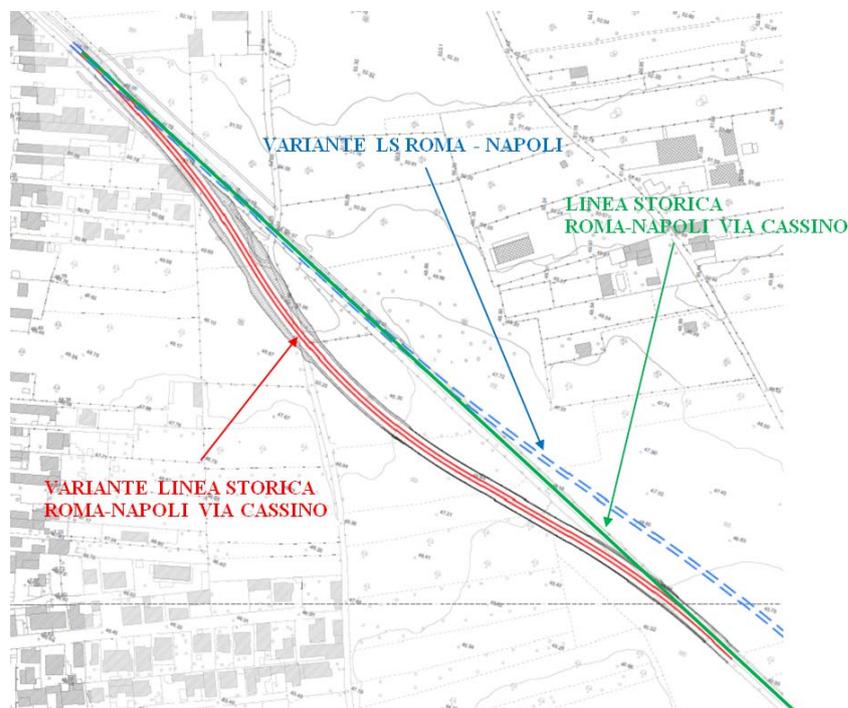


Figura 2-4 – Variante provvisoria Linea Storica Roma - Napoli via Cassino

### 2.3 Opere d'arte principali

Non sono presenti opere d'arte.

### 2.4 Modello di esercizio

Di seguito si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio ferroviario:

- La tipologia di convogli in transito.
- Il numero di transiti relativamente al periodo diurno e notturno per le diverse categorie di convogli.
- lunghezza media di ciascuna tipologia di treno

Per il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri suddivisi per periodo diurno/notturno e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio è stato fatto riferimento al documento di Progetto “Relazione Tecnica” dove ai fini del dimensionamento delle barriere antirumore, i transiti originariamente previsti sullo “Shunt Maddaloni” sono stati in questo associati al tracciato della Variante alla Linea Storica Roma Napoli Via Cassino attualmente previsto in sostituzione appunto dello “Shunt Maddaloni”, come di seguito illustrato:

### Modello di esercizio di progetto: itinerario Napoli – Bari completo

Tratta	LP	Reg	Merci	Totale
Caserta – Inizio Collegamento Nord	37	159	10	206
Cancello – Inizio I lotto funzionale	53	159	10	222
Doppio Bivio Maddaloni – Frasso Telesino	54	36	50	140

### Modello di esercizio di progetto – Treni Lunga Percorrenza

Tratta	treni LP futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
Itinerario Roma – Bari ES	16	ETR 500	359	14	2
Itinerario Roma-Napoli	18	ETR4X0	232	16	2
Itinerario Milano – Bari ES(via Roma)	3 via Caserta	ETR 500	359	2	1
	3 via Napoli Afragola	ETR 500	359	2	1
Itinerario Napoli – Bari ES	8	ETR 480	232	7	1
Itinerario Napoli – Bari IC	8	ETR 450/460	229	7	1
Itinerario Roma – Bari IC	16 via Napoli Afragola	ETR 4X0	232	14	2

### Modello di esercizio di progetto - Treni Regionali

Tratta	treni regionali futuri	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
Napoli - Foggia	18	TAF/Minuetto	100	16	2
Caserta - Benevento	18	TAF/Minuetto	100	16	2
Caserta-Sarno	36	Minuetto Diesel	100	32	4
Caserta-Napoli	105	TAF/Minuetto	100	95	10

### Modello di esercizio di progetto – Treni Mercati

Tratta	treni futuri mercati	Tipologia	lunghezza [m]	diurni	notturni
Marcianise - Foggia	50	vari	650 m	25	25
Napoli Traccia-Raccordo ASI Acerra	10	vari	550 m	5	5

### Modello di esercizio di progetto – Velocità Treni

Tratta	p.k.	Velocità (km/h)		
		Mercati	BP	LP
Cancello-Frasso	0 -> 2+381	100	100	100
	2+831 -> fine prg	100	160	200
Variante alla Linea Storica Roma Napoli Via Cassino (Ex Shunt Maddaloni)	0 -> 7+309	100	150	155
Ramo Nord		100	100	100
Collegamento Marcianise		60	-	-

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

### 3 IL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

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

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

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

Tabella 3-1: Sistema di cantierizzazione

TIPOLOGIA DI CANTIERE	CODICE CANTIERE	AREA (mq)	OPERA
Cantiere Base / Operativo	CB/CO	7.500	Sede Rilevato Collegamento Nord
Area Stoccaggio	AS1	10.500	Sede Rilevato Collegamento Nord
Area Stoccaggio	AS2	6.080	Sede Rilevato Collegamento Nord
Armamento e tecnologie	AR	11.000	(Interporto Marcianise) - Sede Rilevato Collegamento Nord

Tutti i cantieri sono ubicati in comune di Maddaloni (CE).

Il cantiere base/operativo CB.1/CO.1 è dimensionato per contenere tutte le strutture necessarie alla realizzazione delle opere relative alla realizzazione delle opere di interconnessione delle linee ferroviarie Canello-Benevento e Napoli-Cassino-Roma, comprendenti rilevati. Le aree AS1 e AS2 sono da impiegare principalmente per lo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare o da recuperare nell'ambito delle lavorazioni del collegamento Nord.

Le aree sono tutte localizzate in porzioni di territorio intercluse tra i vari rami delle opere in progetto o tra le stesse opere in progetto e la linea ferroviaria esistente, in un territorio pianeggiante attualmente occupato da un'alternanza di coltivi ed agrumeti.

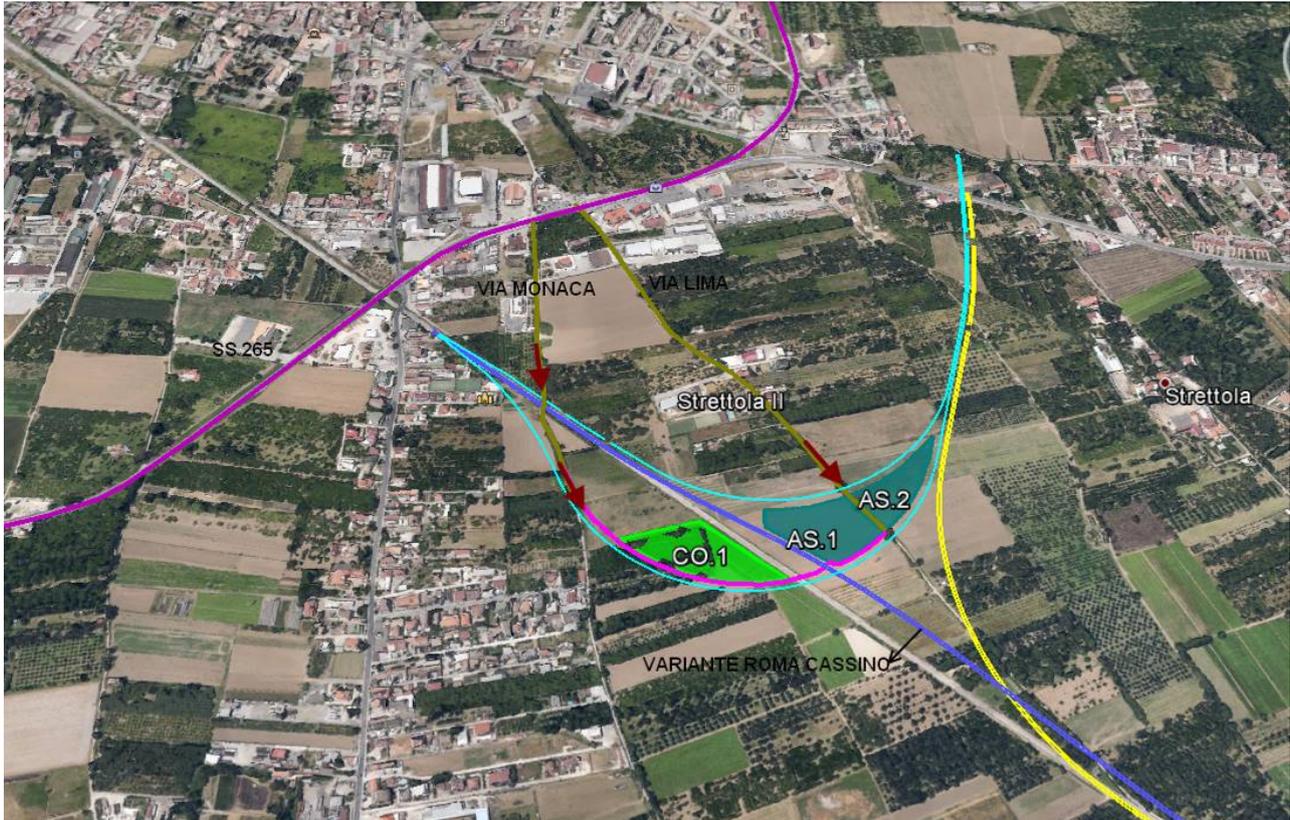


Figura 3-1: Aree presso il nodo di collegamento

L'accesso all'area avviene attraverso apposite piste di cantiere che hanno origine da viabilità locali di accesso ai fondi.

Vista la stretta dimensione della stradina di accesso occorre prevedere circolazione dei mezzi di cantiere a senso alternato oppure prevedere questo accesso per un senso e indicarne uno ulteriore per l'altro.



Figura 3-2: Foto 1 - CB1/CO1 - Viabilità di accesso da Via Monaca



Figura 3-3: Foto 2 – CB1/CO1



Figura 3-4: Foto 3 – CB1/CO1



Figura 3-5: Foto 4 - AS1 e AS2



Figura 3-6: Foto 5 - AS1 e AS2



Figura 3-7: Foto 6 - Viabilità di accesso AS1 AS2 (Via Lima)

Il cantiere operativo potrà ospitare indicativamente le seguenti installazioni principali:

- Uffici;
- Guardiania;
- Spogliatoi e servizi igienici;
- Officina;
- Magazzino;
- Laboratorio prove materiali;
- Deposito carburante;
- Impianto trattamento acque;
- Aree stoccaggio materiali;
- Aree stoccaggio terre da scavo.

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 21 di 101

Vista la tipologia ed entità dell'intervento e data la vicinanza di aree urbanizzate, si è ipotizzato che l'appaltatore possa ricorrere alle strutture ricettive presenti sul territorio per assolvere ai servizi di alloggio e ristoro delle maestranze. Pertanto nel cantiere base/operativo saranno previste le dotazioni logistiche minime.

Per quanto riguarda l'area di cantiere AR.1, essa è ubicata all'interno dell'interporto di Marcianise-Maddaloni, e sarà utilizzata come supporto per i lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico dei collegamenti Nord oggetto del presente intervento. Nell'ambito dello stesso scalo è stato ipotizzato anche il cantiere di supporto ai lavori di armamento ed attrezzaggio elettrico e tecnologico della futura tratta ferroviaria Cannello-Frasso.

L'area di cantiere AR.1, è costituita da un piazzale ferroviario attrezzato all'interno dell'impianto dell'interporto, al momento scarsamente utilizzato.

L'accesso all'area di cantiere avviene attraverso la viabilità di accesso all'interporto e la viabilità interna esistente.

L'area verrà impiegata per lo stoccaggio dei materiali relativi all'armamento ed alle tecnologie di linea e per il ricovero del treno cantiere di supporto alle lavorazioni. Al suo interno non verranno posti baraccamenti, salvo un prefabbricato ad uso magazzino, uno spogliatoio e wc di tipo chimico.

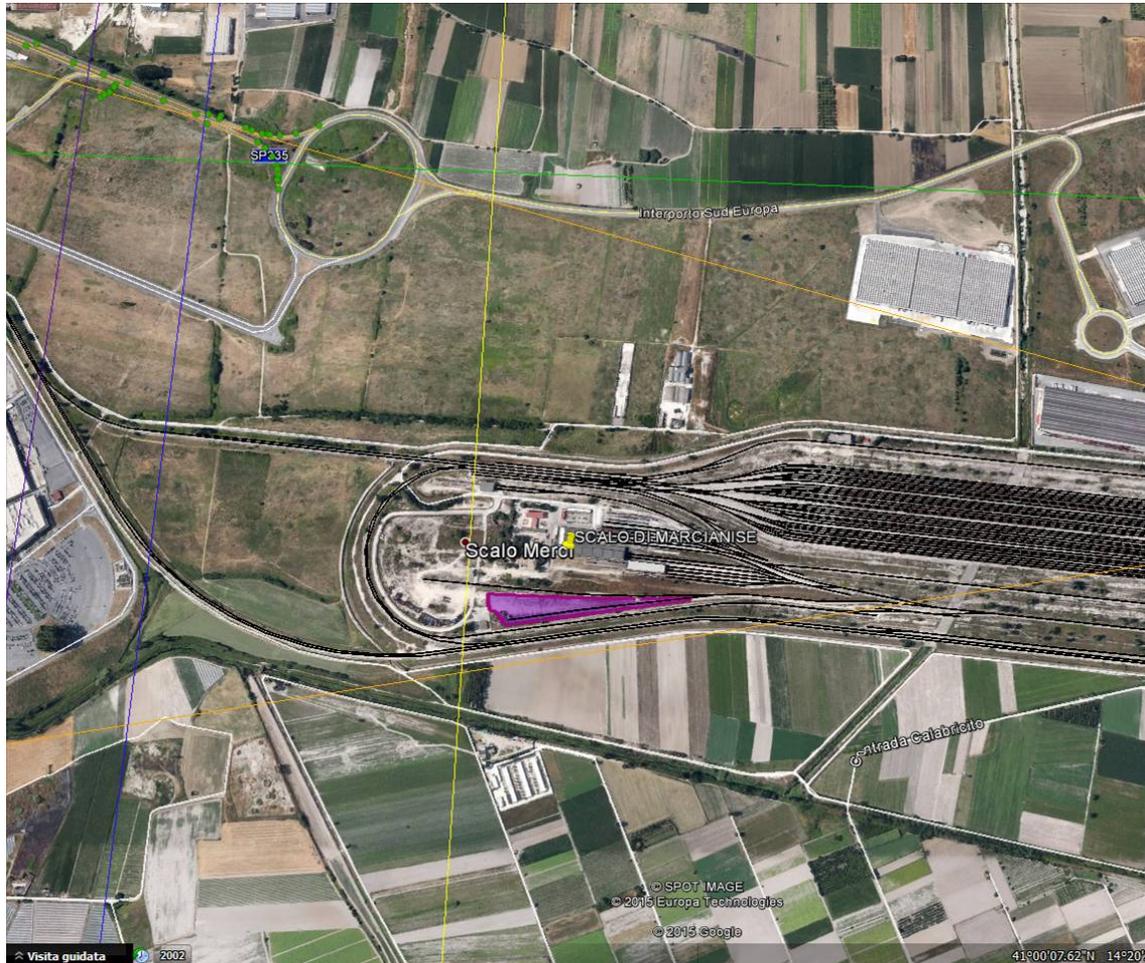


Figura 3-8: Vista aerea AR.1



Figura 3-9: Viabilità di accesso all'interporto "Via Ficucella" che si diparte dalla SS265

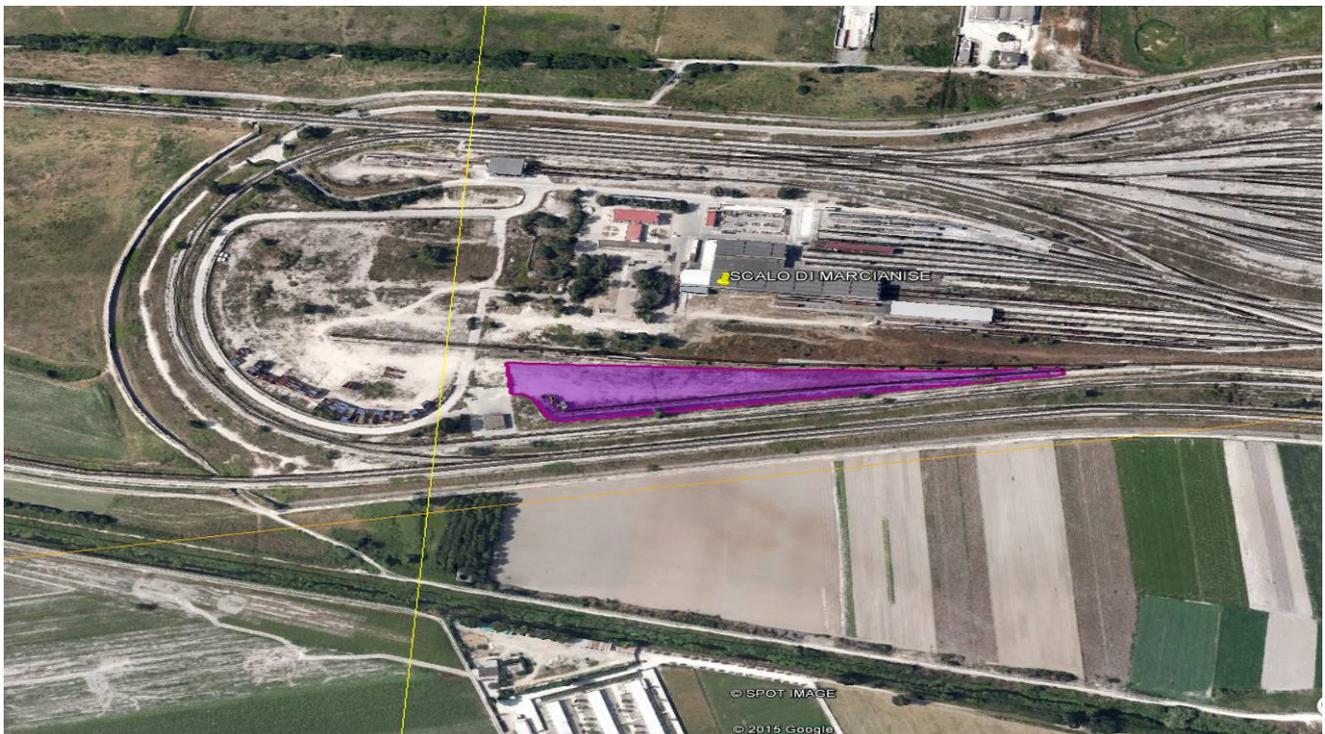


Figura 3-10: Inquadramento AR.1

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

### 3.1 Preparazione delle aree

Per quanto riguarda le aree presso il nodo di collegamento (CB1/CO1, AS1 e AS2), al fine dell'installazione dei cantieri, dopo avere rimosso la vegetazione esistente, si dovrà procedere come segue:

- scotico delle aree: il terreno vegetale verrà accantonato all'interno di un'apposita area di stoccaggio;
- compattazione del terreno di fondo;
- recinzione delle aree;

mentre l'area AR.1 può essere adibita all'uso di cantiere senza particolari preparazioni preliminari. Sono già disponibili tronchini per il ricovero dei treni cantiere.

Le aree di cantiere, una volta smantellate le installazioni presenti e demolite le pavimentazioni, verranno in parte occupate dalla linea ferroviaria di progetto, la restante parte verrà ripristinata all'uso attuale, dove possibile e necessario. Le aree intercluse saranno oggetto di un apposito progetto di riambientalizzazione al termine dei lavori.

### 3.2 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri

#### 3.2.1 Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante una apposita canalizzazione aperta.

#### 3.2.2 Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

### 3.2.3 Acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti di cantiere potrà essere approvvigionata da pozzi, o qualora possibile prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

### 3.3 Approvvigionamento energetico

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- impianti di pompaggio acqua industriale;
- impianto trattamento acque reflue;
- illuminazione esterna;
- officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc.

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;
- cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 26 di 101

### 3.4 Interferenze con l'esercizio ferroviario

Il presente intervento presenta alcune interferenze in fase realizzativa degli allacci con la linea ferroviaria esistente (linea Roma-Napoli via Cassino), che verranno risolte eseguendo i lavori per fasi e svolgendo alcune delle lavorazioni in regime di interruzione dell'esercizio ferroviario (durante le ore notturne disponibili e/o in interruzioni puntuali programmate).

### 3.5 Interferenze con la viabilità esistente

Lungo la tratta in progetto sono presenti lavorazioni in corrispondenza delle viabilità esistenti, relative al rifacimento e adeguamento delle viabilità stesse in seguito alla realizzazione della bretella ferroviaria oggetto del presente intervento. Tali viabilità potranno essere temporaneamente chiuse al traffico, utilizzando viabilità alternative, oppure verranno previste delle deviazioni provvisorie durante la fase di cantiere. Sarà comunque garantito durante l'intera durata dei lavori l'accesso ai fabbricati e/o alle attività esistenti.

### 3.6 Accessi e viabilità

La viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

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

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

In questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento. Tuttavia si evidenzia che 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 statale S.S. 265 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.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

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.

### 3.7 Flussi di traffico

Le attività di cantiere genereranno un flusso di automezzi per il trasporto di persone e di materiale sulla viabilità di collegamento tra campo base/operativo, aree di stoccaggio, aree di lavoro, cave e siti di deposito. Tale flusso sarà costituito da mezzi per il trasporto del personale, dai mezzi di lavoro e dagli autocarri per il trasporto di materiali, questi ultimi in maniera preponderante. Le tipologie di materiali di cui è prevista la movimentazione sono numerose ma, in larga misura, riconducibili alle seguenti categorie principali:

- terre provenienti dagli scavi, in uscita dalle aree di cantiere 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, in ingresso alle aree di cantiere e provenienti in parte dai volumi di scavo da riutilizzare e in parte da siti esterni di approvvigionamento.

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. Tale stima dei flussi medi giornalieri è riepilogata nella planimetria di inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata".

### 3.8 Approvvigionamento, smaltimento e gestione dei materiali da costruzione

Il presente paragrafo è finalizzato alla descrizione delle modalità operative da adottare per il corretto utilizzo delle terre e rocce da scavo e dei materiali di risulta prodotti dagli scavi.

Gli interventi previsti dal progetto saranno, dunque, caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- materiali di risulta prodotti, destinati al riutilizzo nell'ambito dello stesso appalto come terreno vegetale;
- materiali di risulta prodotti, destinati a siti di riambientalizzazione esterni;
- materiali di risulta prodotti, non riutilizzabili e pertanto destinati ad impianti di recupero/smaltimento esterni;

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 28 di 101

- materiali necessari per il completamento/realizzazione dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno.

Mentre i materiali di risulta destinati al riutilizzo interno o esterno verranno gestiti come sottoprodotti ai sensi del D.M. 161/2012, e saranno dunque oggetto di Piano di Utilizzo, i materiali non riutilizzabili saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/2006 e quindi avviati ad impianti di recupero/smaltimento esterni.

### 3.8.1 Riferimenti legislativi

#### NORMATIVA NAZIONALE

- Deliberazione 27 luglio 1984 - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti.
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36. "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti".
- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152 - "Norme in materia Ambientale". Il recente D.lgs recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti.
- DM Ambiente 5 aprile 2006, n. 186 decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5.2.98. "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22".
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale".
- Legge del 28 gennaio 2009 n. 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".
- Legge del 27 febbraio 2009 n. 13 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente".

- 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 3 dicembre 2010, n. 205 “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.”
- Decreto Ministeriale 161 del 10 Agosto 2012 – "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- Per il campionamento delle terre verrà adottata la Norma UNI 10802 “Rifiuti - Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati”
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 gennaio 2013 – derubricazione SIN
- 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 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 (SISTRI)"
- Legge del 9 agosto 2013, n. 98 - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia”
- Decreto legge 31 agosto 2013 n. 101 - termine iniziale di operatività del SISTRI al 1° ottobre 2013
- 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”
- Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120 - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali

- 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”
- 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”

## NORMATIVA REGIONALE

Per quanto concerne il comparto estrattivo di cava, la normativa assegna alla Regione competenze in materia di:

- programmazione dell'attività di cava;
- programmazione e coordinamento dell'attività di polizia mineraria;
- autorizzazione per cave in aree protette di interesse regionale;
- autorizzazione per cave in aree protette in interregionale o finalizzate alla realizzazione di opere pubbliche oggetto di accordo tra Stato e Regione;
- partecipazione al momento istruttorio attraverso la Conferenza di Servizi;
- competenze nel rilascio di permessi di ricerca e concessioni minerarie di minerali solidi di 1<sup>a</sup> categoria definiti all'art. 2 del R.D. 1443/1927.

Di seguito si riportano le leggi regionali che regolano l'attività estrattiva:

- L.R. 13 dicembre 1985 n. 54 - Coltivazione di cave e torbiere;
- L.R. 3 novembre 1993 n. 38 - Disciplina dei beni regionali – demanio;
- L.R. 7 febbraio 1994 n. 8 - Norme in materia di difesa del suolo – Attuazione della Legge Maggio 1989 n. 183 e successive modificazioni ed integrazioni;
- L.R. 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.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Una delle motivazioni di fondo della pianificazione dell'attività estrattiva di cava risiede nella necessità di conciliare le esigenze di tutela del territorio e dell'ambiente con quelle socio-economiche della produzione di materie prime minerarie: entrambi gli obiettivi configurano infatti un irrinunciabile interesse pubblico tale da giustificare l'intervento programmatico a livello regionale e pianificatorio a livello provinciale.

A tal fine la Regione Campania con le Leggi Regionali n. 54 del 13.12.1985 e n. 17 del 13.04.1995, ha previsto l'obbligo di dotarsi di un Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E) per razionalizzare l'approvvigionamento e l'uso delle risorse delle materie di cava.

Iniziato nel 1992 dall' Università di Napoli Federico II, nello specifico dai Dipartimenti di Scienze della Terra - Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali – Teoria e Storia dell'Economia Pubblica, il Piano è stato approvato soltanto nel giugno 2006 dopo numerose correzioni, integrazioni ed aggiornamenti.

Il suddetto P.R.A.E rappresenta l'atto di programmazione settoriale con il quale si stabiliscono gli indirizzi e gli obiettivi per l'attività di ricerca e di coltivazione dei materiali di cava nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, infrastrutturali, idrogeologici ecc. nell'ambito della programmazione socio-economica. Inoltre, esso persegue il fine del corretto utilizzo delle risorse naturali compatibilmente con la salvaguardia dell'ambiente, del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche e monumentali.

La pianificazione e programmazione razionale delle estrazioni di materiali di cava è legata alle scelte operate dalla Regione tenendo conto dello sviluppo economico regionale e di tutte le implicazioni ad esso collegate.

Le caratteristiche del P.R.A.E sono quelle già definite ed approvate dalla Giunta Regionale della Campania con gli atti di Deliberazioni n. 7253 del 27.12.2001, n. 3093 del 31/10/2003 e n. 1544 del 06.08.2004, con conferma sostanziale della Relazione illustrativa Generale (Settembre 2003) e delle Linee Guida (Ottobre 2003).

Il P.R.A.E. prevede la suddivisione delle aree estrattive in tre gruppi:

- a) aree suscettibili di nuove estrazioni (ex area di completamento);
- b) aree di riserva (ex area di sviluppo);
- c) aree di crisi, contenenti anche le:
  1. Zone Critiche (zone di studio e verifica);

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 32 di 101

2. Aree di Particolare Attenzione Ambientale (A.P.A.)
3. Zone Altamente Critiche (Z.A.C.)

Il P.R.A.E è uno strumento gerarchicamente sovraordinato rispetto agli strumenti generali comunali ed è di pari grado rispetto alla pianificazione paesistica ed ambientale regionale.

Il comma 3 dell'art. 5 delle Norme di Attuazione, prevede che le previsioni e le destinazioni del P.R.A.E. per le aree di riserva, non sono efficaci ai sensi e per gli effetti dell'art. 2 comma 9 e 10 della L.R. n. 54/1985 e s.m.i. fino a quando la Regione non determinerà le superfici nette delle aree di riserva e non provvederà a redigere una nuova cartografia; analogamente a quanto sopra riportato è previsto per le aree suscettibili di nuove estrazioni. I Comuni dovranno adeguare la strumentazione urbanistica vigente alle previsioni del piano regionale estrattivo, solo dopo che la Regione avrà provveduto ad individuare le superfici nette delle aree di riserve e delle aree suscettibili di nuove estrazioni, nell'ambito della formazione dei relativi comparti.

Infine, il P.R.A.E. rientra tra i piani territoriali di settore e, pertanto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 della L.R. n. 16 del 22 dicembre 2004, deve essere accompagnato dalla valutazione ambientale strategica di cui alla Direttiva Europea 42/2001/CE del 27 giugno 2001.

### **3.8.2 Bilancio dei materiali di risulta**

Le metodologie di scavo che verranno utilizzate per la realizzazione delle opere in progetto comprendono sia la modalità tradizionale, condotta mediante macchine operatrici come escavatore meccanico, dozer e scarificatori ecc., sia la modalità che prevede consolidamenti mediante l'utilizzo di fanghi bentonitici.

In linea con i principi ambientali volti a favorire il riutilizzo/recupero piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, gestiti in esclusione dal regime dei rifiuti e riutilizzati nell'ambito degli interventi in progetto o per interventi di riambientalizzazione su siti esterni (ai sensi del D.M. 161/2012). I materiali di risulta non riutilizzabili verranno invece gestiti in regime rifiuti e conferiti presso siti di recupero/smaltimento autorizzati.

Al fine di consentire una corretta gestione di tutti i materiali di risulta delle lavorazioni, sono state eseguite delle analisi di caratterizzazione ambientale e di caratterizzazione come rifiuto sui terreni.

In base a tali analisi e sulla base delle volumetrie di materiali in gioco per gli interventi in progetto, è stato possibile definire, con livello di approfondimento coerente con la progettazione definitiva, date le

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI.</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO.</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE</b> <b>ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI</b> <b>MADDALONI</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> <b>Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

caratteristiche litologiche dei materiali, le quantità di materiali (i volumi sono espressi in banco, ossia le quantità stimate rappresentano i volumi geometrici desunti dagli input di progetto) riutilizzabili all'interno del progetto, quelli utilizzabili in interventi di riqualifica ambientale e quelli invece destinati a recupero/smaltimento presso siti esterni autorizzati.

Nella tabella seguente si riporta un'indicazione delle volumetrie di materiale che si prevede di movimentare per la realizzazione delle opere. In particolare si indicano:

- le volumetrie di materiale di scavo complessive in produzione;
- i fabbisogni di progetto, suddivisi per tipologia;
- le volumetrie prodotte che risultano riutilizzabili per caratteristiche chimico-meccaniche e che saranno riutilizzate direttamente all'interno dell'opera di progetto (ai sensi del D.M. 161/2012);
- le volumetrie in esubero rispetto a quanto riutilizzato all'interno dei lavori e che saranno riutilizzate per la riambientalizzazione di siti di cava dismessi (ai sensi del D.M. 161/2012);
- le volumetrie di materiali da approvvigionare dall'esterno;
- le volumetrie di materiali di risulta provenienti dagli scavi, che verranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e dunque conferite ad idonei impianti di recupero/smaltimento.

Tabella 3-2: Quadro volumetrie di progetto

Produzione complessiva dei materiali di risulta [mc]	Fabbisogno		Approvvigionamento esterno [mc]	Riutilizzo interno in funzione delle caratteristiche dei materiali ai sensi del DM 161/2012 [mc]	Utilizzo esterno ai sensi del DM 161/2012 [mc]	A recupero / smaltimento ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. [mc]
	Tipologia	Volume [mc]				
52.289	rinterri/rilevati	23.613	22.278	1.335	46.169	941
	ghiaia e inerti per calcestruzzo	10.403	10.403	-		
	terreno vegetale	3.844	-	3.844		
	anticapillare	1.987	1.987	-		
	pista di servizio	31	31	-		

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

A tali quantitativi si aggiungono circa 5.500 mc di ballast necessari per la realizzazione delle opere, che verranno approvvigionati interamente dall'esterno.

In base agli esiti della caratterizzazione ambientale sui terreni, come indicato anche nelle ultime 3 colonne della tabella, la gestione dei materiali di scavo in esubero avverrà nel modo seguente:

- Parte delle terre scavate allo stato naturale per la realizzazione delle opere, previa caratterizzazione analitica per l'esclusione dell'eventuale suolo contaminato, saranno gestite al di fuori del regime di rifiuto e riutilizzate internamente ai cantieri come terreno vegetale e per rinterri e rilevati. Tali materiali, verranno accumulati presso le aree di cantiere, caratterizzati e poi riutilizzati in esclusione dal regime dei rifiuti ai sensi DM 161/2012. Tali materiali saranno oggetto di Piano di Utilizzo → circa **5.179 mc**
- Parte delle terre scavate allo stato naturale per la realizzazione delle opere, saranno gestite al di fuori del regime di rifiuto ai sensi del DM 161/2012. Tali materiali saranno oggetto di Piano di Utilizzo, e saranno riutilizzate esternamente ai cantieri per la riambientalizzazione dei siti di cava descritti nel successivo paragrafo 3.10 del presente elaborato, previa caratterizzazione analitica per l'esclusione dell'eventuale suolo contaminato. Il terreno verrà pertanto accumulato presso le aree di cantiere, caratterizzato e poi conferito ai siti di destinazione → circa **46.169 mc**
- I materiali in esubero di cui non è previsto il riutilizzo, non oggetto del Piano di Utilizzo, verranno gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii.. ed avviati ad impianti di recupero/smaltimento → circa **941 mc**

### **3.8.3 Modalità di gestione dei materiali di risulta**

A seconda delle modalità realizzative adottate e della natura dei materiali scavati, nonché delle caratterizzazioni analitiche eseguite, la gestione dei materiali di risulta si può suddividere in diverse macro modalità, ossia,

- i terreni di scavo che, a seconda delle caratteristiche geotecniche ed ambientali possono essere riutilizzati nell'ambito degli interventi in progetto o per riambientalizzazioni di siti esterni: tali materiali saranno gestiti in esclusione dal regime dei rifiuti ai sensi del D.M: 161/2012 e dunque sono oggetto di Piano di Utilizzo;
- 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

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI.</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO.</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE</b> <b>ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI</b> <b>MADDALONI</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> <b>Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

progetto in relazione ai fabbisogni ed al sistema di cantierizzazione progettato): tali materiali saranno gestiti in regime rifiuti ai sensi della Parte IV<sup>a</sup> del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica. Nel caso specifico, in funzione della caratterizzazione preliminare eseguita sui terreni si prevede di inviare ad impianto di discarica per rifiuti non pericolosi tutti i materiali in esubero di cui non è previsto il riutilizzo.

Per ognuna delle categorie sopra riportate la gestione dei materiali di risulta dovrà necessariamente essere diversa.

Di seguito si riassumono le macro modalità di gestione dei materiali di risulta.

### 3.8.3.1 Riutilizzo interno – Gestione in esclusione dal regime dei rifiuti

#### 3.8.3.1.1 Suolo non contaminato

Il suolo scavato allo stato naturale, non contaminato, potrà essere utilizzato ai fini di costruzione nello stesso sito in cui è stato scavato, come terreno vegetale. Tali materiali di risulta, infatti, ai sensi del comma 1 lettera c) art.185 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. non rientrano nel campo di applicazione della Parte IV (rifiuti) dello stesso decreto. Lo stoccaggio non è regolato da termini temporali e la loro movimentazione nelle aree esterne al sito di produzione non necessita di modulistica/scheda di trasporto imposta dalla normativa vigente.

In particolare, si prevede di accumulare presso le aree di cantiere e poi riutilizzare nell'ambito degli interventi dello stesso appalto circa 5.179 m<sup>3</sup>.

#### 3.8.3.1.2 Sito di deposito in attesa di utilizzo

I depositi di terreno in attesa del loro utilizzo avverranno nelle aree di cantiere appositamente predisposte e si effettueranno nei tempi e nel rispetto di quanto previsto dalla normativa ed in particolare: *“i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni”*. Inoltre esso sarà gestito nel rispetto di tutte le normative urbanistico-edilizie e/o paesaggistiche. Al fine di evitare gestioni non corrette che miscelino impropriamente materiali litoidi diversi, i depositi in attesa di utilizzo saranno realizzati in modo da mantenere la tracciabilità della provenienza delle terre.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

### 3.8.3.2 Utilizzo esterno - gestione in esclusione dal regime dei rifiuti

I materiali di risulta in esubero, non riutilizzabili nell'ambito dell'appalto, che si prevede di gestire come terre e rocce da scavo in esclusione dal regime di rifiuto ai sensi di quanto disposto dalla vigente normativa (D.M. 161 del 10 Agosto 2012) ammontano a circa 46.169 m<sup>3</sup> in banco.

Per questi motivi è stata effettuata una ricerca sul territorio di siti da riambientalizzare, in grado di recepire le terre e rocce di scavo prodotte nella realizzazione dell'opera ferroviaria non riutilizzabili nell'ambito dell'appalto. Tale ricerca ha condotto all'individuazione del sito di cava parzialmente attiva nel **Comune di Comiziano (NA)** di proprietà della Ditta G. Apostolico & C. Tanagro (disponibilità complessiva **ca. 700.000 mc** più ulteriori **ca. 300.000 mc** oggetto di ampliamento);

Le volumetrie di vuoti sono sufficienti a recepire le quantità di materiali scavati e non riutilizzati durante la realizzazione dell'opera ferroviaria.

In accordo ai disposti normativi vigenti (D.M. 161/2012), le terre e rocce da scavo ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- il materiale da scavo deve essere generato durante la realizzazione dell'opera;
- il materiale da scavo deve essere riusato nell'esecuzione della stessa o di un'altra opera;
- il materiale da scavo deve essere idoneo ad essere utilizzato direttamente (introducendo nell'allegato 3 il concetto di normale pratica industriale);
- il materiale da scavo deve soddisfare i requisiti di qualità ambientale.

La sussistenza delle suddette condizioni è comprovata dal proponente tramite il Piano di Utilizzo, redatto ai sensi dello stesso D.M. 161/2012.

Per maggiori dettagli sui criteri e le modalità realizzative da adoperare per il rimodellamento e la riambientalizzazione delle cave citate si rimanda al paragrafo 3.10 relativo al Piano di Utilizzo redatto ai sensi del D.M. 161/2012, nonché allo specifico elaborato IF0F04D22RGTA0000001 Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012.

### 3.8.3.3 Gestione nel regime dei rifiuti

Il progetto proposto ha l'obiettivo di promuovere il massimo recupero delle terre (anche quelle afferenti alla gestione dei rifiuti) e per tale motivo, ove possibile, verrà privilegiato il recupero piuttosto che lo smaltimento.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

I terreni scavati dai pali e diaframmi che conterranno esigue quantità di bentonite che a seguito di caratterizzazione analitica risulteranno “rifiuti speciali non pericolosi” potranno essere recuperati da soggetti autorizzati sia in regime ordinario (art.208 D. Lgs. 152/06) che in regime semplificato (art. 216 D.Lgs. 152/06). Qualora non possano essere recuperati dovranno essere conferiti in discariche autorizzate.

I materiali potranno essere utilizzati previa operazione di recupero ai sensi del DM 05/02/98 e s.m.i. e secondo quanto previsto nel Decreto Assessoriale n. 1053 del 22.09.03 – *“Determinata l’autorità competente all’approvazione dei progetti di cui all’art. 5 del D.M. 5 febbraio 1998, relativo al recupero ambientale delle aree degradate mediante l’utilizzo di rifiuti speciali non pericolosi”* e s.m.i..

Nel caso in oggetto, in funzione della caratterizzazione preliminare eseguita sui terreni si prevede di inviare ad impianto di discarica per rifiuti non pericolosi tutti i materiali in esubero di cui non è previsto il riutilizzo, che ammontano a circa 941 m<sup>3</sup>.

#### Recupero del materiale di scavo di pali e diaframmi

Il recupero delle terre da scavo dei diaframmi e pali con uso della bentonite, qualora debbano essere considerate rifiuti, verranno recuperate con la seguente modalità:

#### Recupero in procedura semplificata: in applicazione del D.M. 05.02.1998

Le terre, che risultano rifiuti speciali non pericolosi, possono essere recuperate in procedura semplificata, come disposto dal D.M. 5.02.98, e s.m.i., Il soggetto che effettua le attività di recupero dovrà essere titolare di comunicazione di recupero di rifiuti in procedura semplificata di cui agli artt. 214 e 216. del D.Lgs. 152/06.

#### Recupero in procedura ordinaria

Il recupero dei rifiuti in regime ordinario verrà effettuato da soggetti autorizzati ai sensi dell’art. 208 D.Lgs 152/06.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

### Conferimento a discarica

I materiali di scarto prodotti dalle attività di recupero ovvero i materiali che a seguito della caratterizzazione analitica dovessero risultare contaminati o rifiuti speciali pericolosi dovranno essere avviati a discarica. In questi casi oltre alla caratterizzazione analitica effettuata sul materiale tal quale dovranno essere eseguiti anche i test di cessione previsti dal DM 27/09/10 per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica.

#### **3.8.4 Caratterizzazione dei materiali di risulta**

Sono di seguito descritte le attività necessarie per accertare l'idoneità dei materiali di scavo al loro utilizzo o recupero/smaltimento. Il campionamento verrà eseguito su tutte le tipologie di materiali sia quelli destinati a smaltimento/recupero, che quelli considerati terre e rocce da utilizzare per i recuperi ambientali che quelli utilizzati all'interno dello stesso progetto in esclusione dal regime rifiuti. Sui materiali gestiti in regime di esclusione dei rifiuti, verranno eseguite analisi di caratterizzazione ambientale. Per i rifiuti, invece, le analisi sono quelle previste dal D.M. 05/02/98 e s.m.i. in caso del recupero o quelle del DM 27/09/10 in caso di smaltimento in discarica.

Nel caso in oggetto, dal momento che si prevede di inviare ad impianto di discarica per rifiuti non pericolosi tutti i materiali in esubero di cui non è previsto il riutilizzo, le analisi previste per i materiali che verranno gestiti nel regime dei rifiuti sono solo quelle del DM 27/09/10.

### Verifiche Ambientali

La compatibilità ambientale del materiale sarà verificata ad ogni cambiamento di metodologia di scavo, ad ogni eventuale cambio litologico, ad ogni rilevamento di potenziale contaminazione.

Il campionamento del terreno e la successiva analisi saranno condotti, previa quartatura, su cumuli, appositamente predisposti. I cumuli avranno una capacità variabile massima di 5.000 m<sup>3</sup>, compatibilmente con la disponibilità delle aree di stoccaggio e con la produzione giornaliera.

Le attività di campionamento saranno condotte in accordo con le modalità previste dal D.Lgs. 152/06 e secondo le modalità della norma UNI 10802.

I campioni verranno sottoposti a determinazioni analitiche di laboratorio volte alla ricerca degli elementi ritenuti maggiormente significativi tra quelli elencati nella tabella 1, allegato 5 al titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Gli analitici chimici da ricercare nei campioni saranno:

- Cadmio,
- Cromo,
- Nichel,
- Piombo,
- Zinco,
- Idrocarburi Pesanti C>12,
- Composti Aromatici (BTEX).

Sulla base di quanto riportato 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.

Tablelle di riferimento - siti di possibile destinazione in riferimento ai limiti di concentrazione degli inquinanti

Per quanto riguarda i materiali da destinare ai siti di rimodellamento, i limiti normativi saranno quelli indicati in Colonna B, Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., compatibilmente con la destinazione d'uso futura degli stessi (commerciale/industriale).

Anche per il materiale scavato e riutilizzato nell'ambito delle opere ferroviarie, i limiti normativi cui riferirsi saranno quelli specifici dei siti ad uso commerciale e industriale indicati in Colonna B, Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Nel caso in cui le terre e rocce da scavo indagate abbiano una concentrazione di inquinanti che supera i limiti della Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., verranno attivate le procedure previste nel medesimo Titolo V (fatti salvi i casi in cui tale superamento sia determinato da fenomeni naturali o dovuto alla presenza di inquinamento diffuso).

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

#### Analisi sui rifiuti da recuperare

Sul materiale considerato rifiuto, che dovrà essere recuperato ai fini del recupero ambientale, verranno effettuate sia analisi ambientali, per accertare la non contaminazione, che le analisi per l'omologa rifiuto, infine verrà effettuato il test di cessione ai sensi dell'allegato 3 del DM 5/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione". Per la determinazione del test di cessione si applicherà la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2. Il set analitico di base sull'eluato è il seguente:

Arsenico, cadmio, cromo totale, nichel, piombo, rame, zinco, cloruri, solfati.

Visto l'art. 5 "recuperi ambientali" del DM 05.02.98 e s.m.i. i risultati delle analisi verranno posti a confronto con le Concentrazioni di Soglia Contaminante (CSC) di cui alla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06, relativi ai siti ad uso verde pubblico e residenziale, mentre i risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con la tab. all. 3 D.M. 05/02/98 e s.m.i.. Le risultanze delle due analisi indicheranno la compatibilità con interventi di ricomposizione ambientale.

#### Analisi sui rifiuti da smaltire

Sul materiale considerato rifiuto, perché contaminato, verranno effettuate le analisi per l'omologa rifiuto per assegnare il corretto CER e verrà effettuato il test di cessione ai sensi del DM 27/09/10 "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".

In

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI.</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO.</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE</b> <b>ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI</b> <b>MADDALONI</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> Relazione generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Tabella 3-3 è riepilogato il numeri indicativo dei campionamenti nonché la tipologia di analisi che allo stato attuale si prevede di svolgere, in funzione dei volumi di materiale e delle modalità di gestione previste.

Tabella 3-3: 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	11	11		
MATERIALI DI SCAVO IN QUALITA' DI RIFIUTI	1		1	1
<b>TOTALE</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

### 3.8.5 Modalità di trasporto

Per l'utilizzo dei materiali di scavo nell'ambito del cantiere, si prevede il trasporto con automezzi dai siti di produzione a quelli di utilizzo, mediante viabilità di cantiere.

Per il conferimento dei materiali da scavo dai siti di produzione ai siti esterni (siti di riambientalizzazione e/o siti di recupero/smaltimento), si prevede il trasporto con automezzi mediante la viabilità interna al cantiere e viabilità locale.

Ai fini della rintracciabilità dei materiali, ogni singolo mezzo sarà accompagnato da un apposito modulo che verrà predisposto, compilato, firmato e timbrato per ogni singolo viaggio, numerato progressivamente, in triplice copia (una per il sito di scavo, una per il trasportatore ed una per il sito di destinazione). Il Documento di Trasporto conterrà le seguenti informazioni:

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- sito di provenienza delle terre e rocce da scavo ed estremi dell'autorizzazione;
- sito di utilizzo/destinazione delle terre e rocce da scavo ed estremi dell'autorizzazione;
- quantità in mc di materiale trasportato;
- ditta che effettua il trasporto;
- data e ora di partenza;
- accettazione del materiale da parte del responsabile di cantiere o del titolare del progetto del sito di destinazione.

Tutti i documenti di trasporto dovranno comprovare il corretto conferimento presso il sito di destinazione, della volumetria di scavo prevista in sede progettuale e regolarmente autorizzata.

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 in area urbana;
- 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 il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

### **3.9 Ubicazione degli impianti di recupero rifiuti, delle cave e degli impianti di betonaggio**

Di seguito si riportano gli elenchi degli impianti di recupero/smaltimento rifiuti, delle cave e degli impianti di betonaggio, nonché la loro localizzazione, utilizzabili durante la fase esecutiva dell'opera.

#### **3.9.1 Impianti di recupero/smaltimento**

I materiali in esubero o contaminati non riutilizzabili saranno conferiti ai siti di recupero autorizzati al trattamento di seguito elencati.

Le terre da scavo risultanti dai lavori di costruzione, qualora non soggette a contaminazione ambientale, verranno in parte riutilizzate nell'ambito degli stessi interventi ed in parte impiegate per la riambientalizzazione di siti esterni. I materiali in esubero o contaminati non impiegabili né nell'ambito degli interventi in progetto né per riambientalizzazioni esterne saranno conferiti presso i siti di recupero/smaltimento autorizzati di seguito elencati.

Si rimanda all'elaborato grafico IF0F04D22CZSA000G001 – "Corografia cave, discariche e impianti di recupero" per l'ubicazione geografica degli impianti di seguito riepilogati.

Tabella 3-4: Impianti di recupero/smaltimento autorizzati presenti sul territorio

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. AUTORIZZATI <sup>(1)</sup>	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTERVENTO (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	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

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. AUTORIZZATI <sup>(1)</sup>	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTERVENTO (KM)
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)	2018	30
R8	Cos.Mer. S.p.A.	Strada Provinciale 93	Pignataro Maggiore	CE	17.05.04 17.09.04 17.03.02 (D13, D14, D15, R13) (D13, D15, R13)	17/06/2019	22
R9	Intro Recycling S.r.l.	S.S. 265 km26+645	S.Marco Evangelista	CE	17.05.04 (R13)	01/10/2021	1,5
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

Tabella 3-5: Impianti di smaltimento autorizzati presenti sul territorio

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati <sup>(1)</sup>	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTERVENTO (KM)
<b>Discariche per inerti</b>							
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
<b>Discariche per rifiuti non pericolosi</b>							

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	C.E.R. autorizzati <sup>(1)</sup>	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTERVENTO (KM)
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 Perticara	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
D10	Italcave	Contrada La Riccia Giardiniello	Taranto	TA	17.05.04 17.09.04 17.03.02 17.05.08	Dicembre 2026	240

### 3.9.2 Approvvigionamento degli inerti

Il fabbisogno di terre ed inerti dell'intervento viene coperto solo in parte dal riutilizzo di quota parte degli scavi, per i restanti volumi si dovrà ricorrere ad un approvvigionamento da siti esterni di cava.

La tabella seguente riporta un elenco degli ambiti estrattivi più prossimi all'area di intervento, potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento dei cantieri. Si rimanda all'elaborato grafico IF0F04D22CZSA000G001 – “Corografia cave, discariche e impianti di recupero” per l'ubicazione geografica dei siti di cava di seguito riepilogati.

Tabella 3-6: Siti di approvvigionamento inerti presenti sul territorio

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	Roccarainola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Novembre 2024	8
C2	CO.GE.NA S.p.a Costruzioni Generali Napoli	Strada Provinciale di Nola	Roccarainola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Novembre 2024	7,5
C3	S.E.M.A.C S.r.l. (Società Estrazione Materiale Calcareo)	Strada provinciale di Nola, località Fellino	Roccarainola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Ottobre 2029	6
C4	CECA S.r.l.	Via Difesa 10, località Grotta di Muro	Roccarainola	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	Ottobre 2029	6

CODICE	SOCIETÀ	LOCALITÀ	COMUNE	PROV.	LITOLOGIA	SCADENZA	DISTANZA DALL'INTER- VENTO (km)
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	Edilcalcestruzzo S.r.l.	Località Olivella	Casamarciano	NA	Sabbia, ghiaia, calcare	31/12/2019	15

### 3.9.3 Approvvigionamento del calcestruzzo

Sono stati individuati sul territorio circostante l'intervento alcuni impianti di betonaggio esistenti potenzialmente utilizzabili durante i lavori per l'approvvigionamento del calcestruzzo.

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere d'arte verrà approvvigionato tramite autobetoniere dagli impianti di confezionamento qualificati esistenti sul territorio circostante, seguendo i ritmi di produzione dettati dal cronoprogramma dei lavori.

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo di alcuni impianti di betonaggio esistenti nel territorio circostante l'intervento potenzialmente utilizzabili durante i lavori.

Tabella 3-7: Impianti di betonaggio presenti sul territorio

SIGLA	SOCIETA'	INDIRIZZO / LOCALITA'	COMUNE	POTENZIALITA' IMPIANTO
B1	Calcestruzzi Volturnia Inerti	Località San Michele	Maddaloni (CE)	110 mc/h
B2	Fo.Cal. Srl	Via Appia Antica, 10	San Nicola La strada (CE)	n.d.
B3	Di & D. Beton Srl	Strada Statale Sannitica	Marcianise (CE)	n.d.
B4	Calcestruzzi Preconfezionati	Località Via Mandre	Roccarainola (NA)	160 mc/h
B5	CECA Srl	Strada Provinciale Cannello / Cicciano	Roccarainola (NA)	n.d.
B6	IMECAL Srl	Via Provinciale Polvica	Roccarainola (NA)	100 mc/h
B7	CO.GE.FO. Srl	Località Contrada Difesa	Roccarainola (NA)	100 mc/h
B8	NOLAN Srl	Strada Provinciale Cannello / Cicciano	Nola (NA)	n.d.
B9	Calcestruzzi Preconfezionati	Località Zona Industrialie ASI	Acerra (NA)	160 mc/h
B10	Reggia Cave Sud	Via Napoli, 12	Roccarainola (NA)	n.d.

### 3.10 Sito di riambientalizzazione

Di seguito si riporta un estratto planimetrico dell'ubicazione, rispetto alle opere in progetto, del sito di cava individuato nel Comune di Comiziano, dove si prevede di conferire i materiali di scavo che verranno gestiti in qualità di sottoprodotti e che non verranno riutilizzati nell'ambito dell'appalto, nonché una descrizione del sito in oggetto. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato IF0F04D22RGTA0000001 Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012.

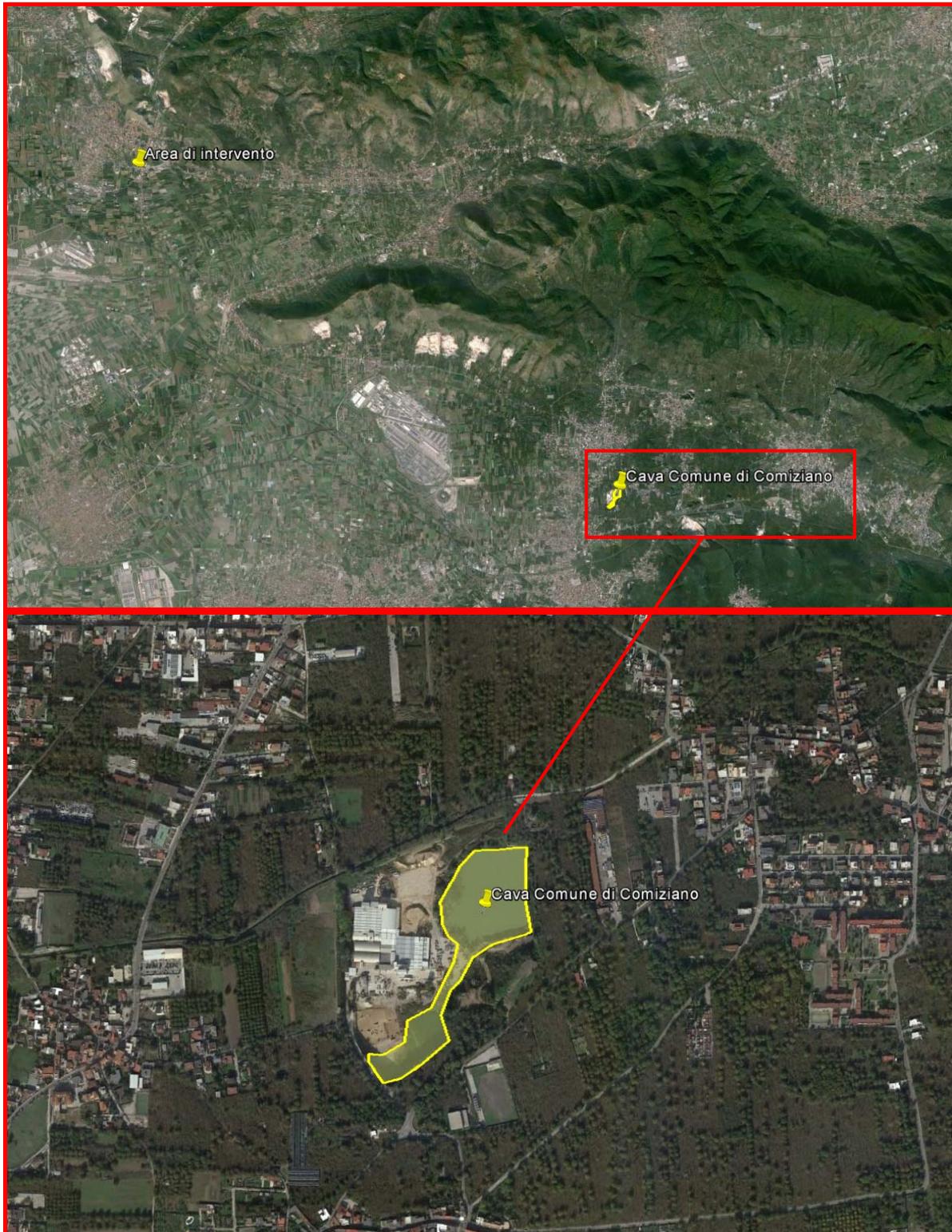


Figura 3-11: Inquadramento sito di destinazione finale esterno

### 3.10.1 Sito di deposito definitivo nel Comune di Comiziano

L'area oggetto di intervento è un'ex cava di "Tufo" in località Gallo-Campo del comune di Comiziano, identificata nel P.R.A.E. con il codice 63029\_01. L'area interessata al rimodellamento è riportata nel N.C.T. del Comune di Comiziano al foglio 3 particelle 13, 220, 221, 222, 223, 224, 12, 124, 217, 257, 52, 11, 10, 152, 239, 240, 241, 277, 278, 279, 280, 281, 23, 25 e 22 (ex 22A).

La tipologia attuale della coltivazione tufacea è rappresentata da una fossa geometrica con pareti verticali.

Il progetto di recupero prevede due tipi di rimodellamento:

- 1 – Ipotesi di riempimento quota piazzale attuale;
- 2 – Ipotesi di riempimento quota piano di campagna.

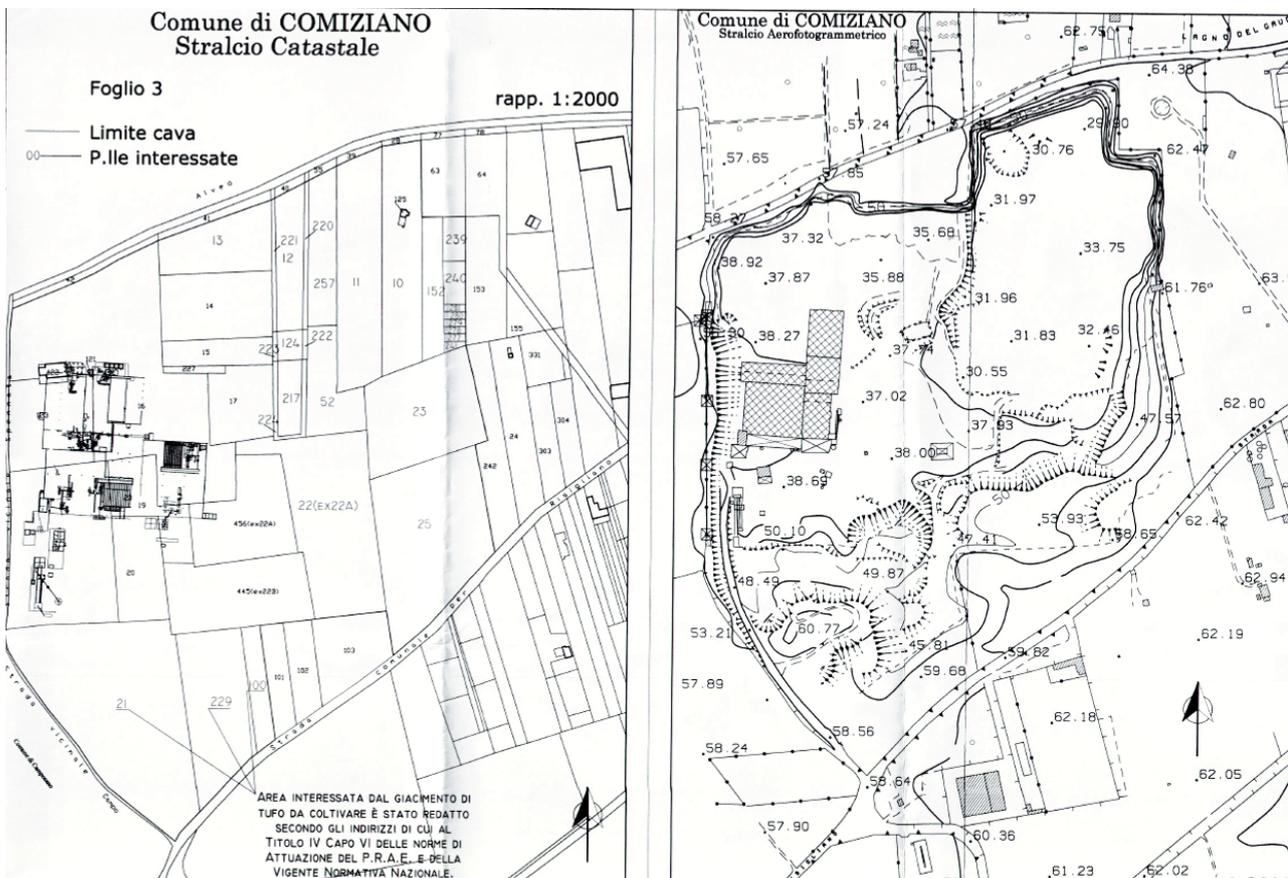


Figura 3-12: Stato di fatto: stralcio catastale e stralcio aereo fotogrammetrico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	04 D 22	RG	SA000G 001	A	50 di 101

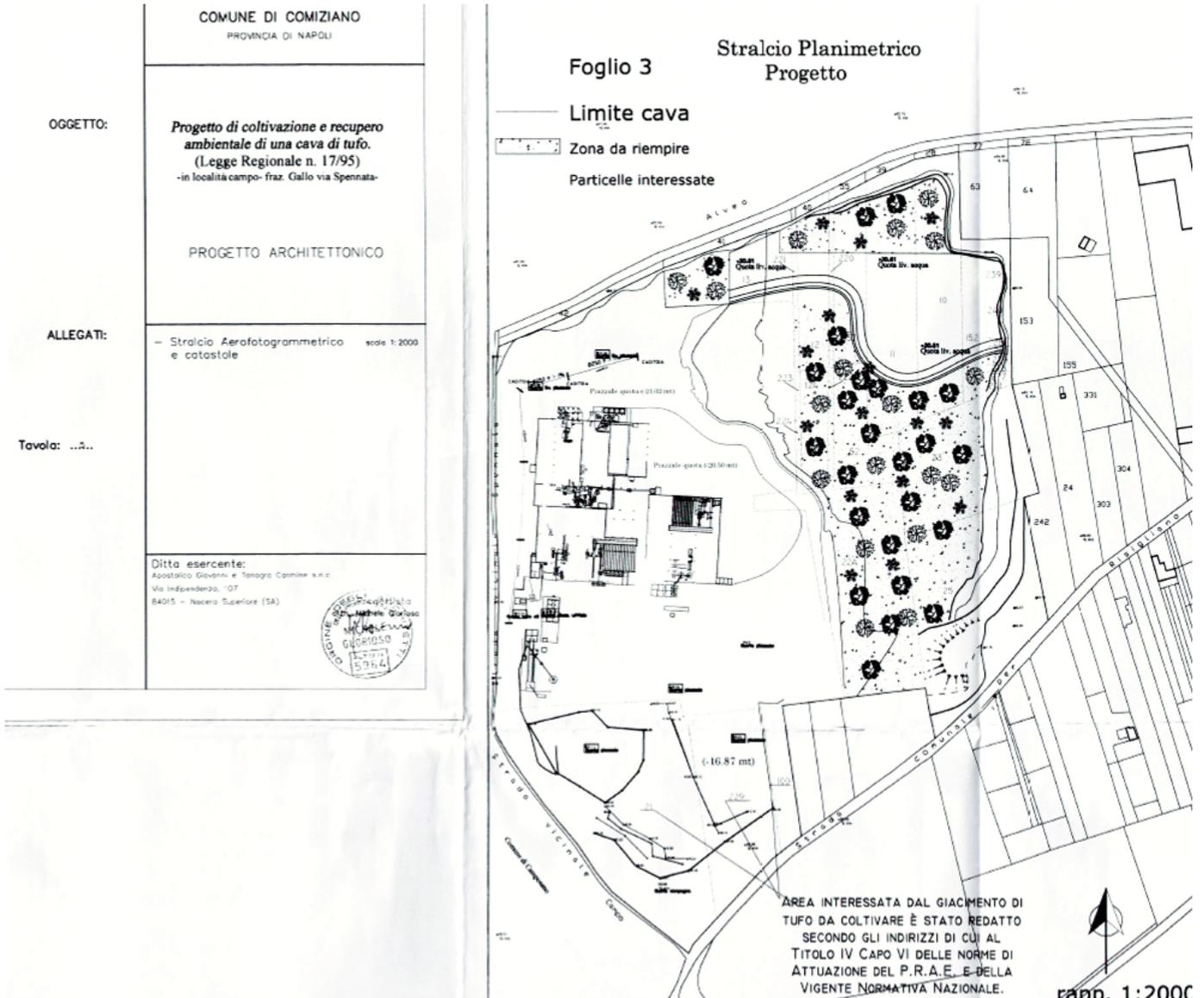


Figura 3-13: Progetto architettonico: stralcio aerofotogrammetrico e catastale

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA <b>IF0F</b>	LOTTO <b>04 D 22</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>SA000G 001</b>	REV. <b>A</b>

#### **4 LE OPERE E GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Le analisi ambientali riportate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale hanno consentito la valutazione di dettaglio di tutti i principali fattori di impatto ambientale, con preliminare verifica e quantificazione della loro tipologia ed entità, nonché successiva analisi del loro livello di sostenibilità e compatibilità ambientale.

Laddove l'entità delle pressioni antropiche direttamente o indirettamente originate dal progetto sia stata ritenuta eccedente rispetto ad eventuali valori limite previsti dalla normativa tecnica di settore applicabile, ovvero alla capacità di carico delle componenti ambientali bersaglio, il progetto è stato ottimizzato ed integrato attraverso l'introduzione di specifici interventi o opere di mitigazione ambientale volte al contenimento ed alla limitazione dell'entità degli impatti, nonché alla riduzione dei relativi areali di impatto, con conseguente accertamento della sostenibilità dei cosiddetti "impatti residui" corrispondenti alla sola componente non mitigata dei singoli fattori di pressione antropica.

Gli interventi previsti dal progetto in relazione alla fase di cantiere sono essenzialmente volti a:

- contenimento dei possibili rischi di contaminazione delle acque superficiali;
- contenimento dei possibili rischi di contaminazione delle acque sotterranee;
- contenimento delle emissioni in atmosfera;
- contenimento delle emissioni acustiche;
- previsione di procedure di emergenza per sversamenti accidentali;
- previsione di procedure generali di gestione e stoccaggio di sostanze potenzialmente pericolose;
- previsione di procedure per i serbatoi di carburante e per il rifornimento dei mezzi di cantiere;
- ripristino delle aree di cantiere.

Gli interventi previsti dal progetto in relazione alla fase di esercizio sono essenzialmente volti a:

- ottimizzazione dell'inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera;
- ripristino delle connessioni ecologiche;
- contenimento dei livelli acustici ai ricettori.

Si riporta di seguito la descrizione degli interventi previsti.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE          QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE          Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

#### 4.1 Fase di cantiere

Di seguito si riportano le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per contenere e limitare gli impatti ambientali e i potenziali rischi di alterazione dello stato qualitativo delle componenti ambientali analizzate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale.

Si precisa comunque che, in base a quanto disciplinato da RFI nei Contratti d'Appalto, 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.

In particolare, verranno indicati schematicamente gli interventi diretti di mitigazione ambientale e le procedure di conduzione operativa da adottare sui cantieri.

##### 4.1.1 Interventi e procedure a tutela dell'ambiente idrico

###### Aspetti di interazione con la componente ambientale

Nel corso della fase di cantiere le principali azioni di potenziale impatto sull'ambiente idrico sono da ricercarsi, in generale, nelle seguenti azioni:

- produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento e acque reflue domestiche in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- consumi idrici a fini industriali (attività di cantiere) ed idropotabili in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- esecuzione delle lavorazioni all'interno ovvero in prossimità di ambienti acquatici ed umidi;
- realizzazione di opere fondazionali in sottoterraneo (per lo più costituite da pali), con rischio teorico di interferenza con la falda idrica sotterranea.

Le tipologie di interventi in progetto riguardano trincee e rilevati e non sono previste interferenze dirette né con corsi idrici superficiali né con la falda, come indicato all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale. Le uniche potenziali interferenze sono legate a sversamenti accidentali sul terreno.

In generale, i rischi di possibili percolazioni nel terreno in corrispondenza di aree ad elevata permeabilità saranno evitati tramite un'accurata organizzazione delle aree di cantiere, comprendente rilievi accurati ed aggiornati dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nelle aree di lavoro, la realizzazione di

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI.</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO.</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE</b> <b>ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI</b> <b>MADDALONI</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> Relazione generale	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

fossi di guardia intorno alle aree di lavoro, la regolare manutenzione e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

Nei tratti di lavorazione che attraverseranno terreni ad elevata permeabilità, o in caso di perdite di fluido in colonna, sarà valutata l'opportunità dell'impiego di lamierino nella realizzazione dei pali o, più generalmente, di additivi di protezione della miscela dal dilavamento di tipo idrorepellente (acceleranti di presa).

Nell'ambito della realizzazione delle opere d'arte, la produzione di acque di lavorazione è da ricercarsi principalmente nell'utilizzo di liquidi nel corso delle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi, etc.) e, in modo particolare, delle opere provvisorie come pali e micropali. Tali reflui potranno risultare gravati dalla presenza di agenti di tipo fisico (sostanze inerti finissime, filler di perforazione, fanghi, etc.) o chimico (cementi, fanghi bentonitici, idrocarburi ed olii, disarmanti, schiumogeni, ecc.): in tal caso richiederanno un idoneo trattamento depurativo consistente, al minimo, nelle fasi di omogeneizzazione, disoleatura e sedimentazione, con possibilità di correzione del pH (presumibilmente basico) preliminarmente allo scarico.

#### Gestione del rischio di inquinamento per sversamenti accidentali

Occorre compiere alcune particolari valutazioni in merito alla difesa del possibile inquinamento legato alla diffusione e/o all'infiltrazione di fluidi in fase di cantierizzazione. Lo smaltimento delle acque può essere consentito tramite diverse tecniche:

- reimmissione nel terreno dopo trattamento tramite biofiltri;
- raccolta ed allontanamento acque mediante sistemi di depurazione (sistema chiuso);
- reimmissione nel terreno tramite impianto di sub-irrigazione (sistema aperto);
- bacino di fitodepurazione.

#### Operazioni di casseratura e getto

Le casserature da impiegare per la costruzione delle opere in cemento armato saranno progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Ciò al fine di ridurre il rischio di contaminazione del terreno dai materiali a base cementizia.

I getti di calcestruzzo saranno preferibilmente eseguiti mediante l'impiego di una pompa idraulica al fine di ridurre il rischio di perdite o sversamenti accidentali. L'estremità del manicotto della pompa dovrà essere tenuta ferma per mezzo di una fune durante le operazioni in vicinanza di corsi d'acqua al fine di evitare che accidentalmente la pompa versi del calcestruzzo al di fuori dell'area interessata dal getto.

Nel caso in cui invece il getto di calcestruzzo avvenga mediante secchione, l'apertura dello stesso dovrà essere adeguatamente bloccata tramite una catena metallica per evitarne l'apertura accidentale, che potrebbe causare lo sversamento di calcestruzzo in acqua o sul suolo.

I compressori o i generatori impiegati per le lavorazioni dovranno essere collocati sopra vasche di raccolta, al fine di raccogliere le perdite di oli e carburante che potrebbero altrimenti contaminare le acque sotterranee.

Il disarmante per le casseforme dovrà essere impiegato in maniera controllata al fine di evitare sversamenti accidentali nel sottosuolo.

### Trasporto del calcestruzzo

Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi verranno adeguatamente pianificati e controllati.

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere verranno limitati applicandole seguenti procedure minime:

- il lavaggio delle autobetoniere avverrà presso l'impianto di produzione del calcestruzzo, dove verrà realizzato un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti saranno 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 saranno trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso;
- 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.

I getti di calcestruzzo potranno essere eseguiti con metodi differenti in funzione delle diverse opere da realizzare oltre che dei macchinari a disposizione dell'Appaltatore. Al fine di prevenire rischi di inquinamento si adotteranno particolari precauzioni, consistenti in:

- lavaggio dei macchinari solo nelle aree appositamente predisposte;
- verifica della chiusura e sigillatura delle cassetture per evitare perdite durante il getto;
- ove possibile, evitare che il braccio delle pompe od i secchioni impiegati per il getto abbiano a transitare al di sopra di corpi idrici;
- assicurarsi che gli scavi sotto falda siano stati adeguatamente drenati prima dell'inizio del getto e che le operazioni di drenaggio proseguano anche durante il getto stesso;
- prendere ogni precauzione al fine di evitare l'aspirazione della miscela cementizia fresca da parte dei sistemi di dewatering, in particolare quando questa è molto liquida;
- coprire i getti appena eseguiti con teli impermeabili al fine di evitarne il dilavamento in caso di precipitazioni intense;
- dopo il getto disfarsi del calcestruzzo in eccesso in luoghi prestabiliti, e non sversarlo sul terreno.

#### Utilizzo di sostanze chimiche

La possibilità di inquinamento del suolo da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere verrà prevenuta tramite apposite procedure. Queste 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;
- le lavorazioni per cui si impiegano oli, solventi e sostanze detergenti, così come le aree di stoccaggio di tali sostanze, devono essere isolate dal terreno attraverso teli impermeabili (anche in geotessuto);
- i lavori di pulitura con lavorazioni a spruzzo o con impiego di macchinari per l'abrasione richiedono l'abbattimento delle polveri, che potrebbero essere trasportate dal vento per lunghe distanze e che possono contenere sostanze nocive. È necessario a questo fine eseguire una schermatura dell'area di lavoro con teli in plastica o l'abbattimento delle polveri con irrorazione d'acqua.

#### Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, esse verranno poste in un'area adeguata, che dovrà essere recintata e ubicata lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

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 opportunamente impermeabilizzata e protetti da una tettoia.

#### Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue

Tutti i piazzali di cantiere saranno provvisti di un sistema di raccolta delle acque meteoriche. I cantieri principali, dove sono installati i magazzini, le officine, gli impianti di lavaggio dei mezzi, qualora necessario, saranno provvisti almeno di una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione e di una vasca di disoleazione.

Le acque potranno essere scaricate in fognatura o in corpi idrici superficiali solo previo raggiungimento dei limiti di concentrazione di sostanze inquinanti previsti dalla normativa.

#### Manutenzione dei macchinari di cantiere

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni di inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza giornaliera, al fine di verificare eventuali problemi meccanici. Settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto di ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere.

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 del terreno può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

delle aree di cantiere opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti sul terreno.

#### **4.1.2 Interventi e procedure a tutela del suolo e del sottosuolo**

##### Aspetti di interazione con la componente ambientale

I principali fattori di interazione con la componente ambientale prevedibili in fase di cantiere sono da ricercarsi in:

- alterazioni dei caratteri morfologici locali;
- presenza di aree di cantiere e lavorazioni in corrispondenza di aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica;
- alterazioni delle caratteristiche pedologiche dei terreni interessati dall'insediamento delle aree di cantiere;
- impermeabilizzazione dei suoli e sottrazione diretta di suolo.

Dal punto di vista della componente suolo intesa nella sua accezione pedologica, i possibili impatti in fase di cantiere si ricollegano alla sottrazione o all'occupazione del terreno all'interno dell'area di cantiere.

A tal proposito si evidenzia come la progettazione della cantierizzazione sia stata orientata verso un'ottimizzazione di natura ambientale rispetto a mere necessità di tipo tecnico.

L'individuazione delle aree di cantiere rappresenta, infatti, la sintesi di un processo di verifica dell'inserimento ambientale dei cantieri, supportato da specifici sopralluoghi di campo volti all'accertamento diretto delle condizioni e dello stato dei luoghi. In tal senso, oltre che alla salvaguardia di elementi arborei di particolare pregio, degli ambiti fluviali e dei siti di sfruttamento per la nidificazione dell'avifauna, particolare attenzione si è prestata alla conformazione morfologica e pedologica delle aree.

Si sono, quindi, individuate aree di cantiere aventi morfologia tale da richiedere contenuti e limitati interventi di modellamento.

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 59 di 101

Le aree di cantiere, una volta smantellate le installazioni presenti e demolite le pavimentazioni, verranno in parte occupate dalla linea ferroviaria di progetto, la restante parte verrà ripristinata all'uso attuale, dove possibile e necessario. Le aree intercluse saranno oggetto di un apposito progetto di riambientalizzazione al termine dei lavori.

Per quel che riguarda la qualità delle acque sotterranee, occorre compiere alcune particolari valutazioni in merito alla difesa del possibile inquinamento legato alla diffusione e/o all'infiltrazione di fluidi inquinanti in fase di cantierizzazione per eventi accidentali. Lo smaltimento delle acque può essere consentito tramite diverse tecniche:

- reimmissione nel terreno dopo trattamento con tramite biofiltri;
- raccolta ed allontanamento acque mediante sistemi di depurazione (sistema chiuso);
- reimmissione nel terreno tramite impianto di sub-irrigazione (sistema aperto);
- bacino di fitodepurazione.

#### Prescrizioni per la prevenzione dello sversamento di oli e idrocarburi

Il possibile sversamento sul suolo di oli e idrocarburi interessa i cantieri nei quali sono previste attività di:

- deposito oli e carburanti;
- rifornimento mezzi e serbatoi di deposito;
- manutenzione mezzi (officina).

Al fine di prevenire i relativi rischi di contaminazione del suolo, i serbatoi del carburante saranno posti all'interno di una vasca di contenimento impermeabile con capacità pari almeno al 110% di quella dello stesso serbatoio; questa dovrà essere posta su un'area pavimentata, per impedire la contaminazione del suolo durante le operazioni di rifornimento, e sotto una tettoia (al fine di prevenire il riempimento della vasca di contenimento in caso di precipitazioni piovose, l'impianto dovrà essere comunque provvisto di una pompa per rimuovere l'acqua dalla vasca).

I serbatoi verranno localizzati lontano dalla viabilità di cantiere ed essere adeguatamente protetti tramite una barriera tipo new-jersey dal rischio di collisione di automezzi.

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 60 di 101

Per le attività di rifornimento devono essere predisposte adeguate procedure che riducano al minimo il rischio di perdite:

- il rifornimento di depositi di carburante nei cantieri tramite autobotti dovrà realizzarsi alla presenza di un addetto designato dal responsabile del cantiere;
- tutte le valvole dell'impianto di distribuzione del deposito carburante dovranno essere in acciaio inossidabile; su esse dovranno essere chiaramente indicate le posizioni di apertura e di chiusura;
- l'impianto di distribuzione del carburante dovrà essere sottoposto a periodica manutenzione; l'Appaltatore dovrà provvedere immediatamente alla riparazione in caso di perdite. In vicinanza della tettoia che ospita l'impianto dovranno essere tenuti a disposizione dei materiali assorbenti (materiali granulari o in fogli) da impiegare in caso di perdite accidentali durante le operazioni di rifornimento;
- l'area prossima al serbatoio impiegata per il rifornimento dei mezzi dovrà essere pavimentata.

La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza: gli addetti alle macchine operatrici dovranno controllare il funzionamento delle stesse con cadenza giornaliera, al fine di verificare eventuali problemi meccanici, mentre settimanalmente dovrà essere redatto un rapporto d'ispezione di tutti i mezzi impiegati dal cantiere. Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici dovrà essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. Le operazioni di manutenzione o di riparazione dei macchinari devono aver luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti sul terreno.

L'impiego di una 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.

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

### 4.1.3 *Interventi e procedure a tutela dell'ambiente atmosferico*

#### 4.1.3.1 Interventi di mitigazione diretti

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

Nonostante la scarsa presenza di ricettori presenti, 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 e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

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

Le mitigazioni previste all'interno dei cantieri sono illustrate nella tavola allegata alla presente relazione "Localizzazione degli interventi di mitigazione di cantiere", elaborato IF0F04D22N5SA000G001.

#### 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.

#### 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 medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m<sup>2</sup> 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.

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.

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 63 di 101

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

#### 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.

La cadenza prevista sarà pari a circa 2 giorni lavorativi a settimana, ovvero circa 8 volte al mese, che coincidono con 96 volte all'anno.

#### Barriere antipolvere in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di lavorazione

Dall'analisi modellistica effettuata non è emersa la necessità di predisporre delle barriere antipolvere in corrispondenza dei ricettori prossimi alle aree di cantiere. In ogni caso, come meglio specificato nel paragrafo 4.1.4, i ricettori potenzialmente interessati dalla propagazione di polveri risultano già protetti da barriere antirumore mobili di altezza pari a 5 m, secondo lo schema tipologico riportati in Figura 4-1: tali barriere assolvono anche la funzione di limitazione dei disagi generati dalla polverosità, indotta dalle operazioni di carico, scarico e stoccaggio terre.

#### 4.1.3.2 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. Altri provvedimenti ed 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 ad 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 ed 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	M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irradiazione controllata.
	M2	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	M3	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	M4	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.
	M5	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

AREE DI CIRCOLAZIONE NEI CANTIERI	M6	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.
	M7	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.
	M8	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.
	M9	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	M10	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZAZIONE Mastice d'asfalto, materiale di tenuta a caldo, bitume a caldo (riscaldatore mobile)	T3	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
	T4	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.

### 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. L'Appaltatore valuterà le azioni di seguito proposte evidenziando se esistano impedimenti tecnici alla loro attuazione. Qualora così non fosse, sarà sua cura darne attuazione.

OPERE DI PAVIMENTAZIONE ED IMPERMEABILIZZAZIONE  Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale	T1	Impiego di bitume con basso tasso di emissione d'inquinanti atmosferici (tendenza all'esalazione di fumo).
	T2	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.

Opere di impermeabilizzazione	T5	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'escalazione di fumo.
	T6	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.

Saldatura (ad arco ed autogena) di metalli	T7	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).
--	----	--

Processi di lavoro chimici	T8	Utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i giunti.
----------------------------	----	---

Requisiti di macchine ed attrezzature:

	G1	Impiegare attrezzature di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.
	G2	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e attrezzature con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.
	G3	Per macchine e attrezzature con motori a combustione <18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.
	G4	Tutte le macchine e tutti le attrezzature con motori a combustione $\geq 18$ 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.
	G5	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.
	G6	Per macchine e attrezzature con motore diesel vanno utilizzati carburanti a

		basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm).
	G7	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e attrezzature per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncane, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare).

#### 4.1.4 Interventi e procedure a tutela dell'inquinamento acustico

In linea generale, in fase di cantierizzazione sarà necessario ricercare e mettere in atto tutti i possibili accorgimenti tecnico organizzativi e/o interventi volti a rendere il clima acustico inferiore ai valori massimi indicati nella normativa tecnica nazionale e regionale. Nel caso tale condizione non fosse comunque raggiungibile, l'appaltatore dovrà effettuare delle valutazioni di dettaglio e, laddove necessario, richiedere al Comune una deroga ai valori limite, ai sensi della Legge 447/95 e come previsto negli strumenti normativi a livello regionale e locale.

Nel presente paragrafo vengono quindi indicate le opere di mitigazione del rumore proponibili, nonché i provvedimenti tecnici atti a contenere il rumore nelle diverse situazioni riscontrabili all'interno delle aree di lavorazione.

Gli interventi antirumore in fase di cantiere possono essere ricondotti a due categorie:

- interventi "attivi", finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori, è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. È necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

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. Vengono nel seguito riassunte le azioni finalizzate a limitare a monte il carico di rumore nelle aree di cantiere.

#### Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali.
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate.
- Installazione, se già non previsti, e in particolare sulle macchine di elevata potenza, di silenziatori sugli scarichi.
- Utilizzo di impianti fissi schermati.
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

#### Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature

- 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.

#### Modalità operazionali e predisposizione del cantiere

- Orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori).
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate.
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22).
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati).
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Per quanto riguarda gli interventi “passivi”, questi potranno consistere sostanzialmente nell’interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di ottimizzare il clima acustico circostante. In termini realizzativi tali obiettivi possono essere attuati ad esempio realizzando, al perimetro delle aree di cantiere schermature provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, terreno rimosso, attrezzature inutilizzate.

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 si prevede di installare delle barriere antirumore mobili di cantiere di altezza pari a 5 m per una lunghezza complessiva pari a 650 m.

La barriera sarà montata su apposito basamento in cls e sarà realizzata con pannelli monolitici in cemento.

Come riportato nel paragrafo 4.1.3, le barriere antirumore svolgeranno anche un’azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.

In Figura 4-1 è illustrato lo schema tipologico delle barriere antirumore di altezza pari a 5 m, riportato nel dettaglio nell’elaborato IF0F04D22NZSA000G003 “Tipologici di mitigazione acustica”.

Per l’ubicazione delle barriere di cantiere si rimanda alla tavola correlata alla presente relazione “IF0F04D22N5SA000G001\_ Localizzazione degli interventi di mitigazione di cantiere.

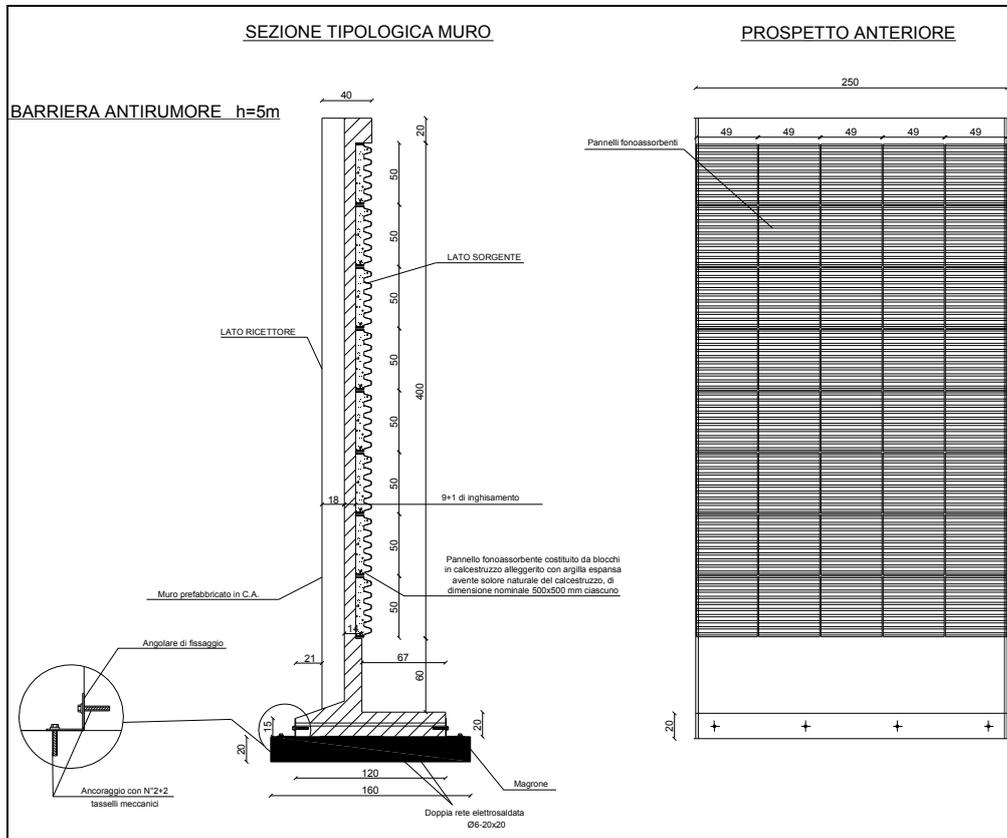


Figura 4-1: Schema tipologico della barriera antirumore di altezza pari a 5 m

Laddove tali interventi non risultano efficaci (per tipologia o posizionamento non incidente rispetto alle sorgenti di rumore) sarà necessario ricorrere allo strumento di deroga, così come indicato nella normativa tecnica di livello nazionale e locale.

Per quanto riguarda la viabilità ordinaria, la via prioritaria da seguire è la buona manutenzione delle sedi stradali interessate dal transito dei mezzi di cantiere. Infatti, in ragione del fatto che irregolarità del fondo stradale generano un incremento delle emissioni indotte dal traffico veicolare, dovrà essere garantita, per tutta la durata dei lavori, la manutenzione dei tratti stradali utilizzati dai mezzi di cantiere negli ambiti in cui passano in prossimità di edifici.

Le indicazioni sopra riportate riguardano attenzioni progettuali la cui applicabilità ed efficacia dovrà essere verificata nel proseguo dei lavori rispettivamente dai tecnici responsabili del cantiere e dagli organismi preposti al controllo del potenziale disturbo sulla popolazione residente. In particolare, di concerto con l'amministrazione locale, sarà valutata l'opportunità di installare delle centraline mobili di

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 71 di 101

monitoraggio acustico, nei punti ritenuti maggiormente sensibili e per le fasi di lavoro che possono effettivamente addurre un potenziale disturbo. Il numero, le modalità e i tempi dei rilievi saranno quindi stabiliti in funzione delle caratteristiche delle lavorazioni o attività a cui si riferiscono e nei riferimenti della normativa di settore.

#### **4.1.5 Interventi e procedure a tutela delle emissioni vibrometriche**

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.

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.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

## 4.2 Fase di esercizio

### 4.2.1 Interventi di mitigazione a verde

Come emerso nel Quadro di Riferimento Ambientale, l'unica criticità rilevante emersa dalla analisi della componente paesaggistica è la formazione di aree intercluse, a seguito della realizzazione dell'opera in progetto. La formazione di aree intercluse, con usi post operam non più riconducibili alle attività colturali, anche se comporta una sottrazione di suolo alle attività agricole ed una trasformazione del paesaggio, allo stesso tempo consente di introdurre degli elementi di naturalità.

La strategia di mitigazione degli impatti ha l'intento di stabilire delle relazioni di contesto tra linee ferroviarie e paesaggio agricolo ed a minimizzare l'effetto di sovrapposizione dell'infrastruttura sull'insieme.

Lungo il nuovo tratto ferroviario si propone un complesso di interventi mirati ai seguenti obiettivi:

- rinaturazione delle aree intercluse facendo ricorso a formazioni vegetazionali composte in coerenza con l'orizzonte fitoclimatico, le indicazioni provenienti dagli studi sulla vegetazione potenziale e rilevata.

#### 4.2.1.1 La scelta delle specie

La scelta delle specie da utilizzare nella realizzazione degli interventi di mitigazione è avvenuta selezionando la vegetazione prevalentemente tra le specie autoctone locali, privilegiando quelle rilevabili all'interno dei filari arborei, delle siepi divisorie degli appezzamenti agricoli, che maggiormente si adattano alle condizioni climatiche ed alle caratteristiche dei suoli, garantendo una sufficiente percentuale di attecchimento.

Esse, inoltre, risultano più resistenti verso le avversità climatiche e le fitopatologie, richiedono un ridotto numero di interventi colturali in fase di impianto (concimazioni, irrigazione, trattamenti fitosanitari, ecc.).

In fase di realizzazione dell'intervento si dovrà assicurare che il materiale vivaistico provenga da vivai regionali, consentendo così di utilizzare materiale vegetale già adattato alle condizioni climatiche locali ed esente da patologie e virosi.

I principi generali adottati per la scelta delle specie sono riconducibili a:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale,
- individuazione degli stadi seriali delle formazioni vegetali presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico;
- preferenza di specie vegetali previste nell'ambito delle tecniche di ingegneria naturalistica.

La scelta dei moduli d'impianto previsti è finalizzata al conseguimento di alcuni obiettivi specifici:

- migliorare la qualità del paesaggio attraverso il recupero di forme tradizionali e schermatura delle aree degradate;
- incrementare le potenzialità ecologiche attraverso l'interconnessione di corridoi ecologici tra aree ad elevata naturalità, siti di rifugio e alimentazione per la fauna.

Al fine di realizzare l'effetto paesaggistico ricercato con la realizzazione dell'intervento, sarà necessario attendere lo sviluppo degli esemplari arbustivi ed arborei posti a dimora, nonché la naturale evoluzione e ricolonizzazione da parte della vegetazione autoctona delle aree di intervento oggetto della sistemazione. Tuttavia, al fine di fornire già nei primi anni successivi alla realizzazione dell'intervento un soddisfacente effetto estetico, in fase di realizzazione si privilegerà l'utilizzo di arbusti di dimensioni adeguate.

Nel caso specifico, per quanto attiene le aree intercluse create dalla nuova infrastruttura e per le quali non è possibile che si possa garantire una continuità degli usi, si prevede di intervenire con opere di rinaturazione estese o inserendo delle macchie arboree e arbustive. In tal senso, la formazione di aree intercluse, anche se comporta una sottrazione di suolo alle attività agricole ed una trasformazione del paesaggio, allo stesso tempo consente di introdurre degli elementi di naturalità.

Sulla base di queste considerazioni si basa la strategia di mitigazione degli impatti, che ha l'intento di stabilire delle relazioni di contesto tra la nuova opera ed il paesaggio e di minimizzare l'effetto di sovrapposizione dell'infrastruttura sull'insieme, che prevede schematicamente le tipologie di interventi riproposti nel seguito.

Nella scelta delle specie per la realizzazione di questa tipologia di intervento è stato privilegiato l'obiettivo dell'incremento della biodiversità.

 <p><b>ITALFERR</b> 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><b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b></p>					
	<p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</p>	<p>COMMESSA</p> <p>IF0F</p>	<p>LOTTO</p> <p>04 D 22</p>	<p>CODIFICA</p> <p>RG</p>	<p>DOCUMENTO</p> <p>SA000G 001</p>	<p>REV.</p> <p>A</p>

Le specie utilizzate per i moduli tipo macchia arboreo – arbustiva sono:

#### Specie arbustive

- Biancospino comune (*Crataegus monogyna* Jacq.)
- Corniolo (*Cornus mas*)
- Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*)
- Sanguinella (*Cornus sanguinea*)

#### Specie arboree

- Acero minore (*Acer monspessulanum* L.)
- Olmo campestre (*Ulmus minor*)
- Orniello (*Fraxinus ornus*)
- Ciliegio (*Prunus avium*)

Per il modulo macchia Arborea è stato previsto l'impianto di gruppi monospecifici costituiti dalle seguenti specie:

- Tiglio (*Tilia cordata*)
- Olmo campestre (*Ulmus minor*)
- Pioppo bianco (*Populus alba*)
- Roverella (*Quercus pubescens*)
- Noce (*Juglans regia*)

MODULO C1



C1 - MODULO: Fasce o macchie arboree arbustive

FASCE O MACCHIE ARBOREE ARBUSTIVE			
	NOME LATINO	NOME VOLGARE	
<b>ARBOREE</b>			
	<i>Acer monspessulanum</i>	Acero minore	5x5 
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	5x5 
	<i>Fraxinum ornus</i>	Orniello	5x5 
	<i>Prunus avium</i>	Pioppo Ciliegio	5x5 
<b>ARBUSTIVE</b>			
	<i>Crataegus monagyna</i>	Biancospino comune	2x2 
	<i>Cornus mas</i>	Corniolo	2x2 
	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	2x2 
	<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella	2x2 

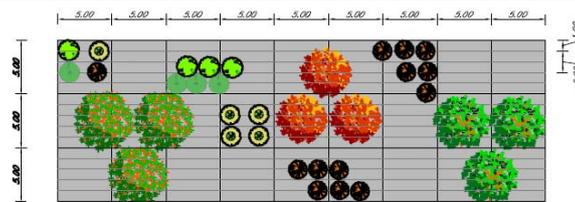


Figura 4-2 - Tipologico del Modulo C1 - Fasce o macchie arboree arbustive.

MODULO C2



C2 - MODULO: Macchie arboree monospecifiche

MACCHIE ARBOREE MONOSPECIFICO			
	NOME LATINO	NOME VOLGARE	
<b>ARBOREE</b>			
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	5x5 
<b>ARBUSTIVE</b>			

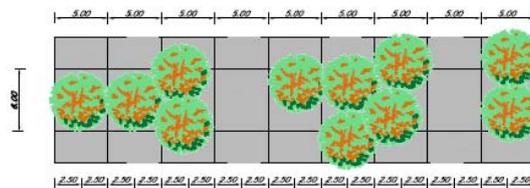


Figura 4-3 - Tipologico del Modulo C2 - Macchie arboree monospecifico.

Nell'elaborato IF0F04D22NZ000G002 "Interventi di mitigazione a verde: planimetria, sezioni e sesti d'impianto", sono riportate le opere di mitigazione previste.

#### 4.2.2 Interventi di mitigazione acustica

Secondo quanto emerso dallo studio acustico previsionale, risulta necessario installare delle barriere antirumore in corrispondenza dei ricettori che si affacciano direttamente sull'infrastruttura, ad eccezione dei casi in cui questi risultino isolati per un raggio di almeno 200 metri.

La soluzione adottata è costituita dal tipologico HS che RFI ha appositamente sviluppato e che è illustrato in Figura 4-4. Il dettaglio dello schema tipologico di barriera acustica di linea è riportato nell'elaborato IF0F04D22NZSA000G003 "Tipologici di mitigazione acustica"

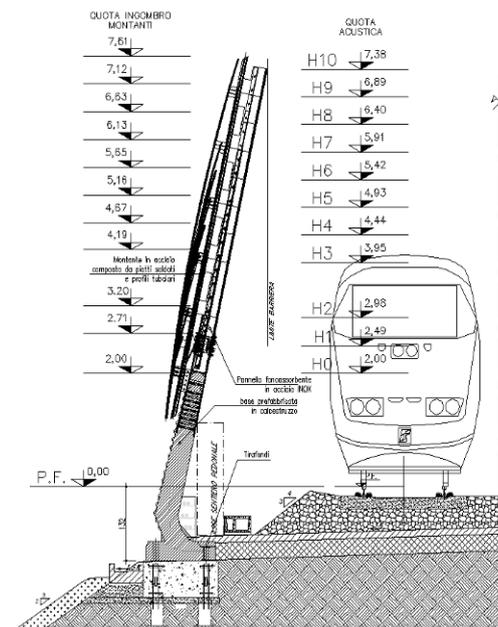


Figura 4-4: Tipologico barriere antirumore di linea

Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 1.794 m circa di barriere antirumore.

Gli interventi sono rappresentati graficamente nella *Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica* (Doc IF0F04D22P6SA000G001) ed indicati con dimensione e tipologia in Tabella

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI.</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO.</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE</b> <b>ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI</b> <b>MADDALONI</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> <b>Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

4-1. E' da evidenziare che l'altezza dei manufatti è considerata sempre rispetto alla quota del piano del ferro.

Tabella 4-1: Riepilogo Barriere Antirumore di linea

Nome BA	Tipo BA	Altezza (m)	Quota di riferimento	PK Inizio	PK Fine	LUNGHEZZA (m)
BA-01	H8	6,40	piano posa	1+709 (BP Inter.)	1+882 (BP Inter.)	171
BA-02	H4	4,44	piano ferro	1+098 (BD Inter.)	1+559 (BD Inter.)	459
BA-03	H6	5,42	piano posa	1+520 (BP CF)	2+033 (BP CF)	513
BA-04	H8	6,40	piano posa	2+047 (BP CF)	2+143 (BP CF)	96
BA-05	H8	6,40	Piano posa	2+158 (BP CF)	2+218 (BP CF)	60
BA-06	H6	5,42	piano posa	2+226 (BD CF)	2+721 (BD CF)	495
<b>TOT.</b>						<b>1.794</b>

Con l'ausilio di simulazioni modellistiche è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

A fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

Tuttavia considerata la particolare morfologia del territorio attraversato, la prossimità alla linea ferroviaria di alcuni edifici talvolta localizzati anche in posizione elevata rispetto alla linea stessa o la necessità di interrompere la schermatura acustica per via dei cavalcaferrovia, è stato necessario prevedere in aggiunta alle barriere antirumore anche l'inserimento di interventi di tipo diretto sui ricettori:

- a) Sostituzione dei vetri con mantenimento degli infissi esistenti
- b) Sostituzione delle finestre
- c) Realizzazione di doppie finestre

Nella tabella seguente sono riportati i singoli piani dei 5 ricettori per i quali è ipotizzato un superamento dei limiti esterni superiore a 0.5 dBA (margine di tolleranza del modello di simulazione). Per tali ricettori



**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**

**INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE  
Relazione generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	04 D 22	RG	SA000G 001	A	78 di 101

dovrà essere verificato -successivamente alla completa messa in opera delle opere di mitigazione lungo linea- il rispetto dei limiti interni, tramite opportune campagne di rilievi fonometrici.

**Cancello - Frasso (Interconnessioni Nord 100Km/h)**

				Ante mitigazione				Post mitigazione					
Impatto residuo nel periodo diurno													
Impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturmo Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturmo Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturmo Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturmo Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturmo Leq dB(A)
1062	piano 1	AA	Residenziale	67	57	72,2	74,6	5,2	17,6	56,1	57,7	-	0,7
1063	piano terra	AA	Residenziale	67	57	66,2	68,5	-	11,5	57,9	60	-	3,0
3155	piano terra	BB	Residenziale	62	52	58,4	60,6	-	8,6	52,8	54,7	-	2,7
3155	piano 1	BB	Residenziale	62	52	59,5	61,6	-	9,6	53,9	55,6	-	3,6

#### 4.2.3 Interventi di mitigazione delle vibrazioni

Le analisi effettuate nel paragrafo del Quadro di Riferimento Ambientale relativo alla componente in esame hanno portato alcune situazioni di potenziale attenzione. In corrispondenza di tali criticità saranno comunque effettuati idonei approfondimenti nelle successive fasi progettuali, anche definendo gli opportuni interventi di mitigazione, rappresentati da idonei armamenti antivibranti. Inoltre sarà messo in atto un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza di tali criticità.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

## 5 MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 5.1 Premessa

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera e durante la fase di cantiere, risalendo alle cause ed individuando eventuali sistemi correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni sostenibili.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione delle opere consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione dell'infrastruttura;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- Monitoraggio Ante Operam (AO): verrà eseguito prima dell'avvio dei lavori con lo scopo di fornire una descrizione dello stato di bianco dell'ambiente e di fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la fase di costruzione. Le situazioni in tal modo definite andranno a costituire, per quanto possibile, il livello iniziale di riferimento cui rapportare gli esiti delle successive campagne di misura in corso d'opera e post operam.
- Monitoraggio Corso d'Opera (CO): verrà eseguito per documentare l'evolversi della situazione ambientale ante operam al fine di verificare che l'incidenza degli impatti attesi corrisponda a quanto previsto nel Progetto Ambientale della Cantierizzazione. In tal modo sarà possibile segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché si possa intervenire nei modi e nelle forme più opportune evitando che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissori sulla qualità dell'ambiente.

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- Monitoraggio Post Operam (PO): verrà eseguito al termine della realizzazione dell'opera, con l'obiettivo di accertare la reale efficacia delle opere di mitigazione ambientale poste in essere e delle metodiche applicate.

La frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'aggiornamento e completamento dei dati effettuato nella fase ante operam, dell'evoluzione effettiva dei cantieri e delle prescrizioni o esigenze specifiche eventualmente emerse in itinere e pertanto non definibili a priori.

## 5.2 Criteri di acquisizione, archiviazione e restituzione dei dati di monitoraggio

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del Monitoraggio Ambientale, ogni sistema di monitoraggio ambientale deve garantire, come minimo:

- controllo e validazione dei dati;
- archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- restituzione tematiche.

I dati di monitoraggio saranno elaborati mediante adeguati strumenti tecnologici ed informatici in grado di acquisire, trasmettere, archiviare ed analizzare coerentemente l'insieme di dati proveniente dalle diverse componenti specifiche monitorate nel tempo. I dati relativi alle diverse componenti ambientali rilevate saranno disponibili sia su archivi informatici (basati su Sistemi Informativi Territoriali), attraverso i quali è possibile seguire nel dettaglio l'evoluzione del quadro ambientale e realizzare un sistema per la distribuzione dell'informazione ai vari enti pubblici, sia su documenti cartacei, da trasmettere su richiesta agli enti interessati.

Per l'acquisizione e la restituzione delle informazioni, saranno predisposte specifiche schede di rilevamento, contenenti elementi relativi al contesto territoriale (caratteristiche morfologiche, distribuzione dell'edificato, sua tipologia, ecc.), alle condizioni al contorno (situazione meteo-climatica, infrastrutture di trasporto e relative caratteristiche di traffico, impianti industriali, attività artigianali, ecc.), all'esatta localizzazione del punto di rilevamento, oltre al dettaglio dei valori numerici delle grandezze oggetto di misurazione, annotazioni di fenomeni singolari che si ritengono non sufficientemente rappresentativi di una condizione media o tipica dell'ambiente in indagine. Per ciascuna componente ambientale saranno redatte, per le diverse fasi del monitoraggio, delle planimetrie, dove saranno

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

indicate le opere, le infrastrutture, la viabilità, ed i punti di monitoraggio. Tali planimetrie saranno integrate e modificate sulla base degli eventuali cambiamenti che il PMA subirà nel corso della costruzione dell'opera.

Nelle diverse fasi del monitoraggio, per ogni componente ambientale monitorata, verranno prodotti rapporti periodici per i vari punti di misura dopo ogni campagna di monitoraggio. Tali rapporti, oltre ai valori numerici dei diversi parametri misurati, conterranno una descrizione sintetica dello stato della componente monitorata, delle sorgenti di inquinamento eventualmente presenti nella fase di attività in esame, oltre ad una descrizione delle attività di cantiere svolte e/o in corso.

Nella fase in Corso d'Opera inoltre, con cadenza prefissata, sarà redatta, per ogni componente ambientale, una relazione di sintesi dei rapporti di misura, in cui verranno descritte le attività svolte ed evidenziate le variazioni indotte dalle attività di cantiere sull'ambiente circostante e le eventuali opere di mitigazione predisposte.

Nella fase post operam, per ogni componente ambientale monitorata, verrà redatta una relazione finale di sintesi, in cui verranno descritte ed evidenziate le eventuali variazioni indotte sull'ambiente successivamente alla realizzazione dell'opera e gli eventuali interventi correttivi adottati.

### 5.3 Componenti ambientali oggetto del monitoraggio

La scelta relativa alle componenti ambientali da monitorare, in quanto significative per caratterizzare la qualità dell'ambiente in cui l'opera si colloca, è stata effettuata tenendo conto sia del contesto ambientale, sia delle caratteristiche dell'opera stessa, secondo le elaborazioni e valutazioni specifiche riportate all'interno del Quadro di Riferimento Ambientale.

Nel caso in esame, le componenti ambientali oggetto di monitoraggio saranno le seguenti:

- Atmosfera;
- Suolo e sottosuolo;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Vegetazione, flora e fauna.

Per ciascuna componente specifica si sono seguite le seguenti fasi progettuali:

- Analisi dei documenti di riferimento e di progetto;

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 82 di 101

- Identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici sia per le metodiche di monitoraggio che per la determinazione dei valori di riferimento rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali;
- Scelta dei parametri da monitorare sulla base della sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente, in particolare le aree di pregio o interesse individuate dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale, nonché quelle indicate nel parere di compatibilità ambientale e nei provvedimenti di approvazione del progetto nei suoi diversi livelli;
- Scelta delle aree da monitorare;
- Strutturazione delle informazioni per la caratterizzazione e valutazione dello stato ambientale ante operam, in corso d'opera e post operam;
- Programmazione delle attività in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni.

Nei paragrafi che seguono vengono analizzate le singole componenti ambientali.

### 5.3.1 Atmosfera

Le finalità del monitoraggio ambientale per la componente atmosfera sono:

- valutare l'effettivo contributo connesso alle attività di cantiere in termini di emissione sullo stato di qualità dell'aria complessivo;
- fornire ulteriori informazioni evidenziando eventuali variazioni intervenute rispetto alle valutazioni effettuate in fase di progettazione, con la finalità di procedere per iterazioni successive in corso d'opera ad un aggiornamento della valutazione delle emissioni prodotte in fase di cantiere;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di cantierizzazione dell'opera;
- fornire dati per l'eventuale taratura e/o adeguamento dei modelli previsionali utilizzati negli studi di impatto ambientali.

La scelta dei punti di campionamento e le misure (metodi e strumentazione) da adottare per il monitoraggio saranno coerenti, oltre che con le "Linee Guida per il monitoraggio dell'atmosfera nei cantieri di grandi opere" elaborate da Italfer a Giugno 2012, anche con quanto previsto dal D. Lgs.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

155/2010 che rappresenta l'attuale normativa di riferimento sulla qualità dell'aria., nonché con le "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera REV. 1 del 16 giugno 2014".

#### 5.3.1.1 Identificazione degli impatti da monitorare

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alle fasi di costruzione dell'opera. Infatti, dal momento che il progetto in esame è relativo alla velocizzazione di un tratto di linea ferroviaria esistente, si escludono significativi rischi d'impatto sulla qualità dell'aria in fase di esercizio dell'opera, che comporterà invece una riduzione del traffico veicolare per quota domanda trasferita sulla ferrovia. Nello specifico sono da valutare principalmente:

- l'impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (scavi, movimenti terra, realizzazione cumuli di inerti, ecc.), (CO);
- l'impatto derivante dalle polveri generate dal transito degli automezzi impiegati per il trasporto dei materiali sia all'interno delle aree di lavorazione, lungo le piste di cantiere, sia lungo la viabilità esterna ai cantieri di collegamento con i siti di cava e di deposito dei materiali di risulta (CO).

Il monitoraggio della componente in esame verrà svolto nella fase di ante operam per monitorare la situazione prima dell'inizio del progetto e nella fase di corso d'opera allo scopo di controllare gli impatti generati durante le lavorazioni di cantiere. Non risulta invece necessario prevedere alcun monitoraggio per la fase post operam dell'infrastruttura, dal momento che, come anticipato, il tipo di opera in esame non produce emissioni dirette di inquinanti in atmosfera durante la fase di esercizio.

#### 5.3.1.2 Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Le indagini sulla qualità dell'aria vengono eseguite mediante i seguenti metodi e parametri:

- A. Utilizzo dei modelli previsionali.
- B. Misura simultanea e continua della concentrazione di massa PM10 e PM2,5.
- C. Analisi della composizione chimica del particolato relativamente agli elementi terrigeni nelle due frazioni granulometriche.
- D. Misura ed Interpretazione quali-quantitativa dei dati relativi al particolato sedimentabile (deposizioni).

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 84 di 101

E. Misura simultanea delle PTS con metodo gravimetrico e della distribuzione granulometrica del particolato ad alta risoluzione temporale mediante contatori ottici.

F. Misura delle polveri con metodici automatici ad alta frequenza (light scattering o raggi beta).

I parametri interessati dal monitoraggio dunque saranno le polveri, nelle forme in cui esse generano impatto, ed i principali inquinanti da traffico. Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico, e ad avere una base sito specifica dei parametri meteo da utilizzare nelle simulazioni atmosferiche:

- Velocità del vento
- Direzione del vento
- Umidità relativa
- Temperatura
- Precipitazioni atmosferiche
- Pressione barometrica
- Radiazione solare
- Componente verticale del vento (anemometro tridimensionale)

Nell'ambito delle misure e dell'interpretazione dei dati meteorologici particolare attenzione sarà data a parametri relativi alla stima delle caratteristiche di stabilità dell'atmosfera combinando, ad esempio, i dati della lunghezza stimata di Monin-Obhukov, della valutazione della classe di stabilità di Pasquill ed i dati della componente verticale del vento.

Il monitoraggio ambientale prevede:

- il monitoraggio della componente atmosfera ante operam: esso risulta infatti necessario per la definizione dello stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori, integrando possibilmente le misure svolte con informazioni raccolte nel tempo dalle centraline di rilevamento locali;
- il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera, per le interferenze dovute:
  - all'attività dei cantieri fissi (aree tecniche, aree di stoccaggio, etc.);
  - al fronte avanzamento lavori.

Le campagne di misura del corso d'opera saranno compiute contemporaneamente all'effettivo svolgimento delle attività di costruzione in prossimità del punto di monitoraggio.

Monitoraggio ante-operam

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI.</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO.</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE</b> <b>ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI</b> <b>MADDALONI</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> <b>Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase ante operam sono così definite:

- Analisi bibliografica e conoscitiva.
- Sopralluogo ed identificazione dei punti di monitoraggio.
- Espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari.
- Esecuzione delle campagne di rilievo.
- Analisi ed elaborazione dei risultati.
- Restituzione dei risultati secondo quanto indicato nelle schede di rilevamento.
- Produzione del rapporto descrittivo e inserimento dei dati nel sistema informativo.

Si prevede di effettuare le misure della fase ante operam entro la fase di prima cantierizzazione e comunque non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni nei cantieri.

#### Monitoraggio in corso d'opera

Le seguenti attività previste per il monitoraggio della componente atmosfera in corso d'opera sono da eseguirsi per ogni anno di durata dei lavori:

- Verifica della tempistica di campionamento in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione.
- Sopralluogo e riconoscimento dei punti di monitoraggio.
- Espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari con particolare riferimento all'installazione delle centraline per il monitoraggio in continuo.
- Esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche.
- Restituzione dei risultati nelle schede di rilievo.
- Valutazione dei risultati.
- Produzione del Bollettino dei Risultati ed inserimento dei dati nel Sistema Informativo.
- Redazione del rapporto annuale.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

### 5.3.1.3 Criteria per l'identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

Coerentemente con quanto previsto dal documento "Linee Guida per il monitoraggio dell'atmosfera nei cantieri di grandi opere" prodotto da Italferr a Giugno 2012, il monitoraggio della componente atmosfera verrà effettuato in alcuni punti significativi denominati **sezioni di monitoraggio**, ovvero zone in cui si ritiene possano esserci effetti in termini di inquinanti atmosferici determinati dalla cantierizzazione.

Per ogni sezione di monitoraggio si prevede l'ubicazione di almeno due punti di monitoraggio:

- 1- un punto in un'area interessata da emissioni atmosferiche prodotte dall'attività di cantiere (Influenzata);
- 2- un secondo punto di monitoraggio in una postazione di misura assolutamente equivalente alla prima in termini di condizioni ambientali al contorno ma non influenzato dal cantiere o da altri immissioni singolari (Non Influenzata).

In generale, come criterio fondamentale di scelta dei punti da monitorare si considera la presenza nelle zone individuate di ricettori, specie se sensibili (ospedali, scuole, etc.), e di ricettori residenziali, in prossimità del tracciato, delle aree operative (cantieri fissi e fronte di avanzamento lavori) e delle piste interessate dai transiti dei mezzi di cantiere.

In base all'ubicazione del punto di monitoraggio ed alla sua finalità, le citate linee guida elaborate da Italferr distinguono tre tipologie di postazioni di monitoraggio:

- postazioni per il monitoraggio dei cantieri fissi (ATC);
- postazioni per il monitoraggio dei cantieri di linea (ATL);
- postazioni per il monitoraggio della viabilità di cantiere (ATV).

In base ai criteri sopra citati, ed in virtù anche dei risultati della valutazione previsionale di dispersione degli inquinanti in atmosfera in fase di cantiere, la rete di monitoraggio sarà composta da un'unica sezione di monitoraggio, comprendente un punto rappresentativo dell'influenza delle attività di lavoro (punto influenzato) ed un punto non influenzato dalle attività di cantiere.

Il punto influenzato sarà ubicato in corrispondenza di uno dei ricettori residenziali più vicini alle aree di cantiere (per esempio in corrispondenza dell'edificio posto a circa 150 m dal cantiere operativo), mentre il punto non influenzato sarà posizionato a circa 500 m dalle aree di intervento.

Le postazioni saranno del tipo ATC, ovvero postazioni per il monitoraggio dei cantieri fissi.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

Tali sezioni saranno monitorate sia in fase di ante operam che in corso d'opera, mentre non si prevedono elementi di impatto atmosferico nella fase di post opera, quindi non si ritiene necessario attuare il monitoraggio.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata graficamente nella Figura 5-1 all'interno del paragrafo 5.4.

#### 5.3.1.4 Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Vengono previste le seguenti tempistiche:

- Ante Operam: si prevede di effettuare una campagna di 15 gg per un anno; le misure verranno eseguite entro la fase di prima cantierizzazione e comunque non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni nei cantieri;
- Corso d'Opera: campagne di misura della durata di 2 settimane 4 volte l'anno (1 ogni trimestre), al fine di verificare lo stato di fatto delle aree potenzialmente impattate e per raccogliere dati di confronto con le fasi in corso d'opera di tutti gli inquinanti.

In linea di massima, si prevede una durata dei monitoraggi pari alla durata dei cantieri.

#### 5.3.2 **Rumore**

Il monitoraggio ambientale della componente in esame ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalla realizzazione dell'infrastruttura in progetto. Il monitoraggio ambientale prevede che le verifiche strumentali siano effettuate in tutte e tre le "macrofasi" temporali.

Nella fase ante operam ha la finalità di testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esecuzione dei lavori, e quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare la "situazione di zero" cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera.

Nella fase di corso d'opera ha la finalità di documentare l'eventuale alterazione dei livelli acustici rilevati nello stato ante operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto ed individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere.

Nella fase di post operam ha la finalità di confrontare gli indicatori definiti nello stato di ante - operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera e di verificarne i livelli di ammissibilità.

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 88 di 101

Il monitoraggio della componente rumore descritto di seguito è stato redatto in conformità delle “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici – Rumore REV. 1 del 30 dicembre 2014”.

#### 5.3.2.1 Identificazione degli impatti da monitorare

Gli impatti inerenti la componente rumore connessi alla presenza dei cantieri sono collegati alle lavorazioni relative alle attività di movimentazione di materiali, alle lavorazioni strettamente connesse alla realizzazione dei corpi ferroviari ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi d’opera.

#### 5.3.2.2 Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici (temperatura, velocità e direzione del vento, piovosità, umidità);
- parametri di inquadramento territoriale (localizzazione, classificazione acustica prevista dalla zonizzazione, documentazione fotografica, principali caratteristiche territoriali).

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore è, pertanto, composta dai seguenti elementi:

- analizzatori di precisione real time o fonometri integratori;
- microfoni per esterni con schermo antivento;
- calibratori;
- cavalletti, stativi o aste microfoniche;
- minicabine o valigette stagne, antiurto, complete di batterie e per il ricovero della strumentazione;
- centralina meteorologica.

Nella tabella seguente sono indicati i principali parametri acustici oggetto del monitoraggio.

Tabella 5-1: Descrizione parametri acustici del monitoraggio della componente rumore

LAE,TR	<p>è il livello sonoro complessivo dovuto al contributo energetico di tutti i transiti. Esso è ricavato dalla somma logaritmica degli LAEi relativi a ciascun transito, nel periodo di riferimento (diurno o notturno) in cui si sono verificati. Si ricava dalla formula seguente:</p> $L_{AE} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{AEi})}$ <p>LAEi è il livello sonoro di un singolo evento (SEL), che riassume il contributo energetico di un transito.</p>
LAeq,TR	<p>è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento. Si calcola dalla formula seguente:</p> $L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{AEi})} - k$ <p>dove:</p> <p>TR è il periodo di riferimento diurno o notturno, n è il numero di transiti avvenuti nel periodo TR, k è una costante che vale 47,6 dB(A) nel periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e 44,6 dB(A) nel periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).</p>
LA	<p>è il livello di rumore ambientale, ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Esso deve essere distinto tra periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).</p>
LR	<p>è il livello di rumore residuo, ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici. Nel caso specifico è il livello ambientale depurato dal contributo sonoro di tutti i transiti ferroviari.</p>
Treni N°	<p>è il numero di treni transitati nel periodo di riferimento diurno e notturno.</p>
LAeq, immissione	<p>è il valore massimo di rumore, che può essere immesso dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno misurato in prossimità dei ricettori..</p>
LAeq, emissione	<p>è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.</p>

### 5.3.2.3 Criteri per l'identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

La metodica di misura si fonda sul rilievo del rumore in postazioni di differenti tipologie:

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- RUC, per il monitoraggio del rumore prodotto dalle attività di cantiere (ante operam-corso d'opera);
- RUV per il monitoraggio del rumore prodotto dalla viabilità di cantiere (ante operam- corso d'opera);
- RUL, per il monitoraggio del rumore prodotto dal FAL(ante operam- corso d'opera);
- RUF, per il monitoraggio del rumore prodotto dal transito ferroviario (ante operam-post operam).

In alcuni casi, alcuni punti possono essere funzionali al monitoraggio di più tipologie di misure.

Per l'individuazione dei punti di misura, si tiene conto dei ricettori posti nella fascia di territorio circostante le fonti di emissione e dei seguenti parametri:

- tipologia della linea;
- tipo di fonte di rumore (cantiere o esercizio considerando anche livelli, spettro, durata nel tempo, etc.);
- condizioni e singolarità geolitologiche (caratteristiche geomeccaniche delle formazioni in posto, bancate di strati a maggiore consistenza, falde, etc.).

La distribuzione dei punti di monitoraggio predilige le zone maggiormente edificate e, per la fase di corso d'opera, laddove le attività lavorative impattanti sono svolte nelle vicinanze dei ricettori.

Sulla base dei criteri sopra esposti, ed in virtù anche dei risultati della valutazione previsionale effettuata in questa fase progettuale, per il monitoraggio della componente ambientale in oggetto sono stati individuati i seguenti punti:

- 2 postazioni RUL, di cui una funge anche da RUF, in virtù della sua posizione;
- 4 postazioni RUF.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata graficamente nella Figura 5-1 all'interno del paragrafo 5.4.

#### 5.3.2.4 Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Si riporta una breve sintesi delle tempistiche del monitoraggio, differenziate in base alle finalità della misura:

- nella fase ante operam di caratterizzazione dello stato di fondo si prevede un monitoraggio di 24 h per ciascuna delle tipologie di misura RUL e RUF;

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

- nella fase corso opera di controllo delle attività per la realizzazione dell'opera si prevedono monitoraggi di 24 h per i punti RUL. La misura sarà da eseguirsi una sola volta durante le lavorazioni più impattanti per detta componente;
- nella fase post operam di verifica e controllo della fase di esercizio della linea ferroviaria si prevede un monitoraggio su ciascun punto (RUF) della durata di 24 ore.

### 5.3.3 Suolo e sottosuolo

Il monitoraggio della componente suolo ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare in relazione alle attività di cantiere. L'analisi della qualità del suolo è fondamentale per la valutazione complessiva dello stato dell'ambiente di una porzione di territorio, in virtù della polifunzionalità che la componente suolo svolge nei confronti anche degli altri comparti ecosistemici.

#### 5.3.3.1 Identificazione degli impatti da monitorare

Per il monitoraggio verranno impiegate metodologie che prevedono l'utilizzo di parametri misurati e caratteristiche morfologiche, come indicatori, della qualità dei suoli. Tali indicatori, facendo comunque riferimento alla specifica organizzazione verticale e areale del suolo nei suoi orizzonti pedogenetici, dovranno essere in grado di rilevare la modifica delle prestazioni e delle dinamiche dovute alla realizzazione dell'opera nelle sue varie fasi attuative inerenti:

- modifiche fisiche e idrologiche: legate al movimento interno e superficiale dell'acqua,
- modifiche del chimismo del suolo: legate alla capacità di scambio cationico cui si collega sia la potenzialità nutritiva che il potere tampone del suolo e alla reazione complessiva delle soluzioni circolanti attuale e potenziale,
- modifiche della componente biotica che influenza le relazioni con lo sviluppo della vegetazione, fauna e gli scambi gassosi con l'atmosfera,
- modifiche dell'organizzazione dei suoli inerenti la morfologia e la sequenza degli orizzonti dovuta al rimodellamento delle superfici.

Tenuto conto pertanto dell'importanza nell'area del sistema agricolo produttivo, si valuteranno le potenziali modifiche delle caratteristiche direttamente e indirettamente connesse all'attività agricola della zona, vale a dire sia quelle di ordine chimico connesse alla fertilità agronomica, che di ordine fisico – idrologico importanti per la protezione delle acque (superficiali e profonde) ma anche biologiche per

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

arrivare a ripristinare nel più breve lasso di tempo condizioni per lo meno analoghe a quelle ante operam.

Per la componente in esame si ritiene necessario prevedere le seguenti fasi di monitoraggio:

- ante-operam (AO) al fine di costituire un database di informazioni sugli aspetti pedologici iniziali di confronto per la restituzione all'uso agricolo delle aree occupate temporaneamente dai cantieri;
- corso d'opera (CO) al fine di verificare l'idoneo mantenimento dei cumuli di terreno vegetale derivante dallo scotico iniziale che verrà successivamente reimpiegato per le attività di ripristino;
- post-operam (PO) al fine di evidenziare eventuali alterazioni subite dal terreno a seguito delle attività dei cantieri. Questo consentirà di determinare le eventuali aree in cui sarà necessario effettuare le operazioni di bonifica dei terreni superficiali prima della risistemazione definitiva.

Nell'ambito della componente suolo e sottosuolo il monitoraggio della fase di Corso d'Opera (CO) è pertanto riferito ai cumuli di terreno che a seguito dell'attività di scotico, vengono formati, in attesa di riutilizzo nell'ambito dei lavori. Infatti i parametri oggetto di monitoraggio per la fase di CO sono rappresentativi per verificare l'efficacia delle cure manutentive attuate dall'appaltatore sui cumuli per assicurare il mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno scotico.

#### 5.3.3.2 Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Preliminarmente dovranno essere definiti i parametri stazionali del punto di indagine e raccolte le informazioni relative all'uso attuale del suolo, la valutazione della capacità d'uso e la definizione delle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere; seguiranno la descrizione del profilo e la classificazione pedologica.

Dovranno essere determinati i seguenti parametri del sito durante le fasi Ante Operam (AO) e Post Operam (PO), ovvero rispettivamente: prima di eseguire lo scotico del terreno e, a fine lavori, dopo aver eseguito i ripristini, al fine di verificare le caratteristiche dei suoli riportati.

Tabella 5-2: Set di analisi per la componente suolo e sottosuolo (Fasi AO e PO)

PARAMETRI SUOLO E SOTTOSUOLO (FASI AO E PO)	
<b>PARAMETRI PEDOLOGICI</b>	ESPOSIZIONE
	PENDENZA
	USO DEL SUOLO
	MICRORILIEVO
	PIETROSITÀ SUPERFICIALE
	ROCCIOSITÀ AFFIORANTE
	FENDITURE SUPERFICIALI
	VEGETAZIONE
	STATO EROSIVO
	PERMEABILITÀ
	CLASSE DI DRENAGGIO
	SUBSTRATO PEDOGENETICO
	PROFONDITÀ FALDA
<b>PARAMETRI CHIMICO – FISICI (Rilievi e misure in situ e/o in laboratorio)</b>	DESIGNAZIONE ORIZZONTE
	LIMITI DI PASSAGGIO
	COLORE ALLO STATO SECCO E UMIDO
	TESSITURA
	STRUTTURA
	CONSISTENZA
	POROSITÀ
	UMIDITÀ
	CONTENUTO IN SCHELETRO
	CONCREZIONI E NODULI
	EFFLORESCENZE SALINE
	FENDITURE O FESSURE
	PH
<b>PARAMETRI CHIMICI (Analisi di laboratorio)</b>	CAPACITÀ DI SCAMBIO CATIONICO
	AZOTO TOTALE
	AZOTO ASSIMILABILE
	FOSFORO ASSIMILABILE
	CARBONATI TOTALI
	SOSTANZA ORGANICA
	CAPACITÀ DI RITENZIONE IDRICA
	CONDUCIBILITÀ ELETTRICA
	PERMEABILITÀ
	DENSITÀ APPARENTE

Il monitoraggio della fase di Corso d'Opera (CO) è riferito ai cumuli di terreno che a seguito dell'attività di scotico, vengono formati, in attesa di riutilizzo nell'ambito dei lavori. In particolare, i primi 50 cm di terreno derivanti dallo scotico necessario alla preparazione delle aree di stoccaggio saranno mantenuti separati dal materiale sottostante. Oltre all'analisi sul mantenimento del cumulo (dimensioni, altezza, pendenza sponde) andranno effettuate analisi per definire le specie autoctone, sinantropiche ed

	<b>ITINERARIO NAPOLI-BARI.</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO.</b> <b>I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE</b> <b>ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI</b> <b>MADDALONI</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b> <b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b> <b>Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

infestanti. La metodologia da applicare deve consentire la redazione di una lista delle specie reperite sul cumulo, specificando per ciascuna di esse l'eventuale carattere sinantropico -opportunisto-ruderale.

Al riguardo si fa riferimento ai parametri elencati nella tabella seguente, verificati in situ per registrare l'efficacia delle cure manutentive attuate dall'appaltatore sui cumuli per assicurare il mantenimento delle caratteristiche di fertilità del terreno stoccato.

Tabella 5-3: Set di analisi per la componente suolo e sottosuolo - Cumuli (Fase CO)

<b>PARAMETRI SUOLO E SOTTOSUOLO - CUMULI (FASE CO)</b>	
<b>PARAMETRI DA RILEVARE IN SITU</b>	PROVENIENZA E DESTINAZIONE DEL CUMULO
	ALTEZZA DEL CUMULO
	PENDENZA SCARPATE
	VERIFICA ATTECCIMENTO IDROSEMINA (% SUPERFICIE DEL CUMULO INERBITA)
	PRESENZA SPECIE AUTOCTONE, SINANTROPICHE ED INFESTANTI
	PRESENZA COMMISTIONE DI TERRENO STERILE E VEGETALE

#### 5.3.3.3 Criteri per l'identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio sono stati definiti nelle aree dei cantiere ove si svolgono le lavorazioni principali e in tutti i siti interessati dai depositi temporanei e/o definitivi del materiale di scavo.

La fase di AO e PO avrà durata 1 anno, mentre la fase di corso d'opera avrà una durata pari a quella dei lavori per la realizzazione dell'opera.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata graficamente nella Figura 5-1 all'interno del paragrafo 5.4.

#### 5.3.3.4 Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Per quanto concerne la frequenza del monitoraggio, si prevede di effettuare un monitoraggio nelle postazioni individuate nelle fasi rispettivamente ante operam (AO) e post operam (PO) per una durata di 12 mesi, mentre le verifiche sui cumuli di materiale in fase CO verranno eseguite per tutta la durata dei lavori.

#### 5.3.4 **Vibrazioni**

Il monitoraggio ambientale della componente in esame ha lo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti a livelli vibrazionali in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permettono di rilevare e segnalare

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea per ridurre al minimo possibile l'impatto sui ricettori interessati.

#### 5.3.4.1 Identificazione degli impatti da monitorare

Il monitoraggio della componente ambientale "Vibrazioni" è articolato nelle tre fasi: ante operam, corso d'opera e post operam.

Il monitoraggio della fase ante operam è finalizzato alla determinazione del "punto zero" da assumere come riferimento, al fine di testimoniare lo stato attuale dei luoghi in relazione alla pluralità delle sorgenti presenti (traffico ferroviario, etc.) prima dell'apertura dei cantieri.

Per le rilevazioni in corso d'opera si terrà conto del fatto che le sorgenti di vibrazione sono numerose e possono realizzare sinergie d'emissione, oltre che generare l'esaltazione del fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati. Tale monitoraggio viene previsto allo scopo di:

- rilevare i livelli vibrazionali dovuti alle lavorazioni effettuate nella fase di realizzazione della tratta ferroviaria in progetto (le principali sorgenti di vibrazioni in fase di cantiere sono generalmente connesse alle attività di demolizione, scavo, perforazione e palificazione);
- individuare eventuali situazioni critiche (superamento dei limiti normativi) che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o di adeguare la conduzione dei lavori.

Nel caso specifico, per le opere in esame, gli unici impatti da vibrazione potenzialmente significativi durante l'esecuzione delle opere risultano essere prodotti dalle attività di realizzazione delle trincee e relative opere di consolidamento, e dalle attività di palificazione dei rilevati.

Infine il monitoraggio in fase post operam ha la finalità di rilevare i livelli di vibrazione connessi all'esercizio della nuova opera ferroviaria, in vicinanza dei ricettori maggiormente esposti

#### 5.3.4.2 Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Per la componente in esame, esistono norme di riferimento internazionali per la definizione dei parametri da monitorare: esse sono la ISO 2631, il Regolamento locale di igiene-tipo (D.G.R n. 3/49784 del 28/03/1985) e la UNI 9614 che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

Un altro parametro assai importante da quantificare ai fini del disturbo alle persone è il contenuto in frequenza dell'oscillazione dei punti materiali. Questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che

	<b>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</b>					
	<b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A	FOGLIO 96 di 101

riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia monofrequenza) di frequenza diversa.

#### 5.3.4.3 Criteri per l'identificazione delle aree e dei punti di monitoraggio

In linea generale devono essere previste campagne di monitoraggio in corrispondenza dei ricettori che risultano più sensibili alle vibrazioni indotte dalle lavorazioni e dall'esercizio della linea, al fine di controllare che la sismicità indotta dalle attività lavorative non superi i livelli di disturbo della popolazione.

Per la componente vibrazioni si prevedono due tipologie di postazioni di misura:

- tipo VIC, specifiche per la verifica delle attività di cantiere, da monitorare nelle fasi AO e CO;
- tipo VIF per la verifica dell'impatto indotto dal transito dei treni nel post operam e per determinare la necessità o meno di interventi di mitigazione, da monitorare nelle fasi AO e PO.

Nello specifico si prevede un unico punto di monitoraggio che, in funzione della posizione in cui si trova, funge anche da VIF in fase di PO. Tale ricettore infatti risulta quello maggiormente esposto all'impatto vibrazionale durante la fase di cantiere, e al tempo stesso è oggetto di potenziale disturbo durante la fase di esercizio.

L'ubicazione del punto di monitoraggio è riportata graficamente nella Figura 5-1 all'interno del paragrafo 5.4.

#### 5.3.4.4 Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Il monitoraggio della componente "Vibrazioni" sui ricettori scelti viene svolto con una procedura standardizzata:

- a) sopralluogo degli edifici da monitorare e verifica dell'accessibilità;
- b) installazione dei dispositivi di rilevamento;
- c) calibrazione;
- d) rilevamento delle vibrazioni;
- e) rilevamento del rumore solido;
- f) monitoraggio delle sorgenti di emissione che caratterizzano il rilevamento. Nel caso di vibrazioni prodotte dal traffico sulla viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere si esegue la contabilizzazione delle portate veicolari, distinte in leggeri e pesanti. Nel caso di vibrazioni prodotte dal traffico ferroviario, si potrà evitare il conteggio e la tipizzazione dei convogli transitanti se sarà possibile fare riferimento all'elenco dei treni passati sulla linea ferroviaria con i relativi orari. Nel caso di vibrazioni dovute alle

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

lavorazioni di cantiere si dovranno annotare le lavorazioni eseguite ed i macchinari presenti in maniera dettagliata, descrivendo caratteristiche e durata delle lavorazioni.

Il monitoraggio della componente "Vibrazioni" sarà eseguito nelle tre fasi: ante operam, in corso d'opera, e post operam.

Nella fase Ante Operam e Post Operam sarà svolta una misura.

Nella fase Corso d'Opera sono previste due campagne di misura (VIC).

Le misure Post Operam (tipo VIF) verranno effettuate una sola volta dopo la dismissione dei cantieri, entro 2 anni dalla messa in esercizio della linea ferroviaria, quando la stessa avrà raggiunto una condizione di traffico a regime.

Le attività di monitoraggio prevedono il rilievo della terna accelerometrica al piano terra ed all'ultimo piano di ciascun fabbricato per la durata di 24 ore.

### **5.3.5 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi**

La valutazione della qualità dell'ambiente biotico concorre in modo sostanziale alla definizione della qualità ambientale complessiva di una porzione di territorio.

Le finalità principali del monitoraggio ambientale per il comparto biotico, da conseguire con l'attività di monitoraggio e le funzioni di elaborazione-interpretazione dei dati ad essa connesse, sono:

- la prevenzione delle alterazioni ambientali inducibili dal progetto;
- la rappresentazione delle evoluzioni in atto nei comparti ambientali, sulla base di indicatori efficaci e sensibili per la descrizione dei fenomeni e per la segnalazione di situazioni di rischio.

Il controllo degli effetti inducibili dalla realizzazione e dalla fase di esercizio dell'opera nel suo complesso sull'ambiente biotico viene in questa sede proposto attraverso il monitoraggio delle seguenti componenti strutturanti:

- ecosistema;
- fauna;
- flora-vegetazione.

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

#### 5.3.5.1 Identificazione dei punti di criticità indotta

In generale i punti di conflitto potenzialmente indotti dalla realizzazione di un'opera con le componenti naturalistiche in esame possono essere:

- punti di interferenza diretta con ambiti ecosistemici di valore, ovvero ambiti direttamente interferiti dall'opera, all'interno dei quali si rileva un'elevata strutturazione ecosistemica intrinseca, di interesse ecologico;
- punti di frammentazione di ambiti per i quali è riconosciuta una valenza di connessione ecologica alle diverse scale spaziali (valenza regionale, sovralocale e locale);
- punti di conflitto indiretto in ambiti di elevato pregio naturalistico, ovvero ambiti appartenenti o limitrofi ai Siti Natura 2000 potenzialmente esposti a fattori di interferenza per effetti indiretti attesi dall'attuazione dell'opera.

Nel caso in oggetto, il territorio interessato presenta pochi elementi di pregio naturalistico, avendo ormai acquisito caratteristiche essenzialmente agricole, che hanno portato nel tempo alla perdita delle identità originali.

#### 5.3.5.2 Definizione degli indicatori e dei siti di monitoraggio

I criteri generali utilizzati per la scelta degli indicatori possono essere così riassunti:

- rappresentatività: l'indicatore deve essere correlabile con i fenomeni che si vogliono controllare (per quanto possibile con componenti biotiche soggette all'influenza di numerose variabili di tipo antropico ed ecologico);
- accessibilità: deve essere facilmente misurabile, campionabile facilmente ed avere una soglia di rilevabilità analitica accessibile con tecniche standard;
- affidabilità: deve avere valori minimi di errori sistematici;
- riproducibilità: l'uso dell'indicatore deve essere riproducibile e utilizzato secondo metodologie standardizzabili;
- operatività: deve essere direttamente e facilmente utilizzabile per quantificare azioni di intervento;
- economicità: i costi di rilevamento e di elaborazione devono risultare il più possibile contenuti.

Per definire la localizzazione dei siti di controllo sono state individuate aree di particolare sensibilità in quanto attualmente ospitano, o sono poste in diretta prossimità, cenosi di interesse naturalistico. Per

	<b>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</b>  <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA IF0F	LOTTO 04 D 22	CODIFICA RG	DOCUMENTO SA000G 001	REV. A

acquisire tutte le informazioni necessarie, nella fase di ante operam sarebbe opportuno effettuare un sopralluogo nell'area di esame per individuare tutte le tipologie naturalistiche potenzialmente a rischio dalla realizzazione degli interventi in oggetto.

#### 5.3.5.3 Tipologia di indagini

Per la componente vegetazione/flora si prevedono indagini sulla verifica dell'accrescimento delle essenze reimpiantate (AI), in corrispondenza delle aree in cui sono state progettate fasce e/o macchie arboree ed arbustive, al fine di controllare le ricadute dell'esercizio dell'opera e la corretta esecuzione degli interventi di ripristino e di mitigazione ambientale (IA).

Per la componente faunistica si prevede il monitoraggio del passaggio faunistico (indagine del tipo PF), con l'obiettivo di verificare l'effettivo utilizzo da parte della fauna selvatica del sottopassaggio realizzato al fine di minimizzare la mortalità da investimento e ridurre l'eventuale frammentazione data dall'opera. Il sottopasso faunistico è potenzialmente utilizzabile da tutte le classi di vertebrati terrestri e in qualsiasi stagione.

#### 5.3.5.4 Definizione dell'area di controllo

L'area di controllo è stata definita in modo da essere rappresentativa degli ambienti potenzialmente coinvolgibili dall'intervento principale, dalle opere connesse e dalle aree di cantiere, sia direttamente (ad es. per consumo), sia indirettamente (ad es. per introduzione di fattori di frammentazione ecologica di ecosistemi).

La delimitazione dell'area di studio dipende dalla tipologia, dall'intensità e dall'estensione territoriale degli effetti sul quadro delle sensibilità ecologiche esercitati dall'insieme delle azioni previste dal progetto.

L'area deve essere individuata in modo tale che tutti i danni attesi, rilevanti e/o duraturi, possano essere quantificati ed, in generale, essa risulta tanto più estesa quanto più rilevante è l'opera prevista.

Nel caso in oggetto si prevede un punto di monitoraggio della tipologia VEG\_AI per la componente vegetazione/flora (in corrispondenza di un'area interclusa) ed un punto di monitoraggio della tipologia FAU\_PF per la componente fauna.

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata graficamente nella Figura 5-1 all'interno del paragrafo 5.4.

	<b>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</b> <b>INTERCONNESSIONI NORD SU LS ROMA- NAPOLI VIA CASSINO</b>					
	<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE Relazione generale</b>	COMMESSA <b>IF0F</b>	LOTTO <b>04 D 22</b>	CODIFICA <b>RG</b>	DOCUMENTO <b>SA000G 001</b>	REV. <b>A</b>

#### 5.3.5.5 Articolazione ed estensione temporale delle attività di monitoraggio

Nel caso in esame, in funzione della tipologia di indagini previste (AI per la vegetazione e flora e PF per la fauna), il monitoraggio delle componenti naturalistiche riguarderà solo la fase PO.

Per quanto riguarda le frequenze di misura, le verifiche degli interventi di ripristino della vegetazione (AI) verranno effettuate con una frequenza pari a 2 volte l'anno (nel periodo primaverile e in quello tardo-estivo). Il periodo di tale monitoraggio avrà una durata di 3 anni, come prescritto dalle *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna)*, predisposte dal MATTM.

Le verifiche sui passaggi faunistici (PF) verranno effettuate 4 volte l'anno (una per ogni stagione).

#### 5.4 Localizzazione punti di monitoraggio ambientale

Nella figura seguente si riporta un'indicazione della localizzazione dei punti di monitoraggio individuati per le componenti ambientali analizzate nei paragrafi precedenti.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	04 D 22	RG	SA000G 001	A	101 di 101



Figura 5-1: Localizzazione punti di monitoraggio ambientale