

Provincia di Cuneo  
S.S. 28 del Colle di Nava  
Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir – 564 e al casello A6 "Torino–Savona" – III Lotto (Variante di Mondovì)

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. **TO08**

PROGETTAZIONE: RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	MANDATARIA: 	MANDANTI:  <b>MATILDI+PARTNERS</b>
IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:  <i>Ing. Andrea Renso – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2413</i>	IL PROGETTISTA: <i>Ing. Andrea Renso Ordine Ingegneri Provincia di Verona n.A2413</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE: COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E PROGETTAZIONE STRADALE: <i>Ing. Carlo Vittorio Matildi – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. 6457/A</i> COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E COORDINATORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: <i>Ing. Edoardo Piccoli – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A3381</i>
IL GEOLOGO:  <i>Geol. Emanuele Fresia – TECHNITAL Ordine Geologi Veneto n. A501</i>	IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:  <i>Ing. Paolo Barrasso – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. A9513</i>	OPERE D'ARTE MAGGIORI GALLERIA: <i>Ing. Corrado Pesce – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A1984</i> OPERE D'ARTE MAGGIORI PONTI E MINORI: <i>Ing. Stefano Isani – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. A4550</i>
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:  <i>Ing. Giuseppe Danilo Malgeri</i>		GEOTECNICA: <i>Ing. Alessandro Rizzo – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. A19598</i> IDROLOGIA ED IDRAULICA: <i>Ing. Simone Venturini – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2515</i>
PROTOCOLLO:	DATA:	

**17 – CANTIERIZZAZIONE**

Manuale di Gestione Ambientale dei cantieri

CODICE PROGETTO 	NOME FILE <b>17.02_P00_CA00_CAN_RE02_B</b>	PROGR. ELAB. <b>17.02</b>	REV.	SCALA:
	CODICE ELAB. 			–
<b>D</b>				
<b>C</b>				
<b>B</b>	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Mag. 2020	Technital	Ampezzan Piccoli Renso
<b>A</b>	EMISSIONE	Mar. 2020	Technital	Ampezzan Piccoli Renso
REV.	DESCRIZIONE	DATA	SOCIETA'	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

---

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA ED INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>INQUINAMENTO ACUSTICO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE E DEL SUOLO .....</b>	<b>7</b>
4.1	Gestione acque meteoriche dilavanti.....	7
4.2	Gestione acque di lavorazione .....	7
4.3	Approvvigionamento idrico di cantiere .....	8
4.4	Sversamenti accidentali di sostanze contaminanti.....	8
4.5	Caratterizzazione terre e rocce da scavo .....	9
4.6	Modalità operative da adottare in cantiere durante le lavorazioni .....	10
<b>5</b>	<b>TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>DEPOSITI, GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE.....</b>	<b>13</b>

## 1 PREMESSA ED INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

Lo sviluppo dell'infrastruttura stradale principale in progetto nell'ambito territoriale di pertinenza è mostrato nella rappresentazione ortofotocartografica di Figura 1. Il tracciato stradale principale, di lunghezza pari a circa 2700 metri lineari, parte dalla intersezione a rotatoria esistente lungo la S.P. 5 Villanova e, con sviluppo da Ovest verso Est, termina sulla S.S. 28 Sud. Come è possibile evincere dalla documentazione fotografica il tracciato stradale si sviluppa attraversando un ambiente rurale con attraversamento dell'alveo del Fiume Ellero. L'altro intervento è posto ai margini dell'abitato di Rione Borgato e staccandosi da via Vecchia di Monastero, con sviluppo da Ovest verso Est, prevede l'attraversamento dell'alveo del fiume Ermena, sino a ricollegarsi mediante un'intersezione a raso del tipo a rotatoria con la S.S. 28 Sud.

Per l'asse principale sarà realizzato un insediamento stabile per la cantierizzazione ("campo base") ubicato presso l'incrocio con la S.P. 5 Villanova e due cantieri operativi posti in prossimità degli imbocchi della galleria naturale. La collocazione del campo base permetterà l'accesso diretto dei mezzi alla viabilità principale, facilitando l'apporto dei materiali necessari. Per l'intervento a Rione Borgato è invece prevista la realizzazione di un'unica area di cantiere operativo nell'area attualmente destinata a parco pubblico e delimitata ai lati da via Vecchia del Monastero, via F. Castellino e via Vecchia di Frabosa.

Nel campo base sono presenti i servizi igienico-assistenziali, zone per la sosta degli automezzi e macchinari momentaneamente non utilizzati, il dislocamento delle zone di carico e scarico, le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti, le aree ed attrezzature destinate a pulizia dei mezzi. Un inquadramento di dettaglio delle varie zone di cantiere è riportato negli elaborati di progetto definitivo.

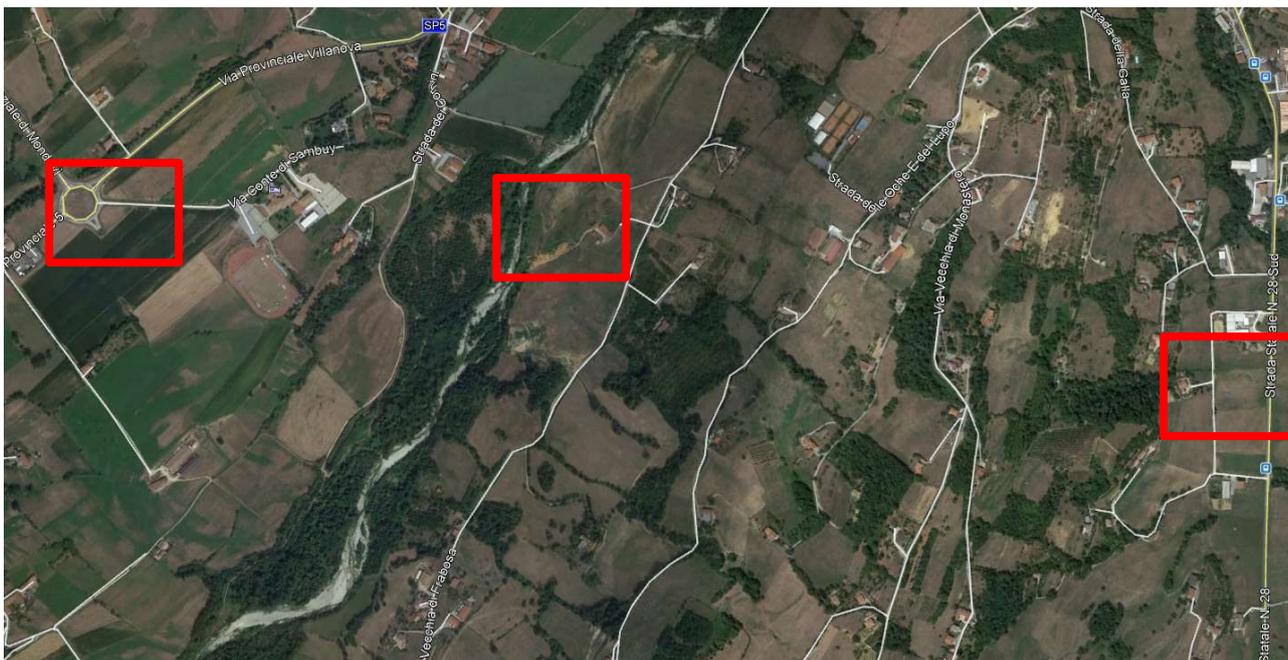


Figura 1: Asse principale: con i riquadri rossi sono individuati da Ovest verso Est: il campo base, il cantiere operativo 1 e il cantiere operativo 2

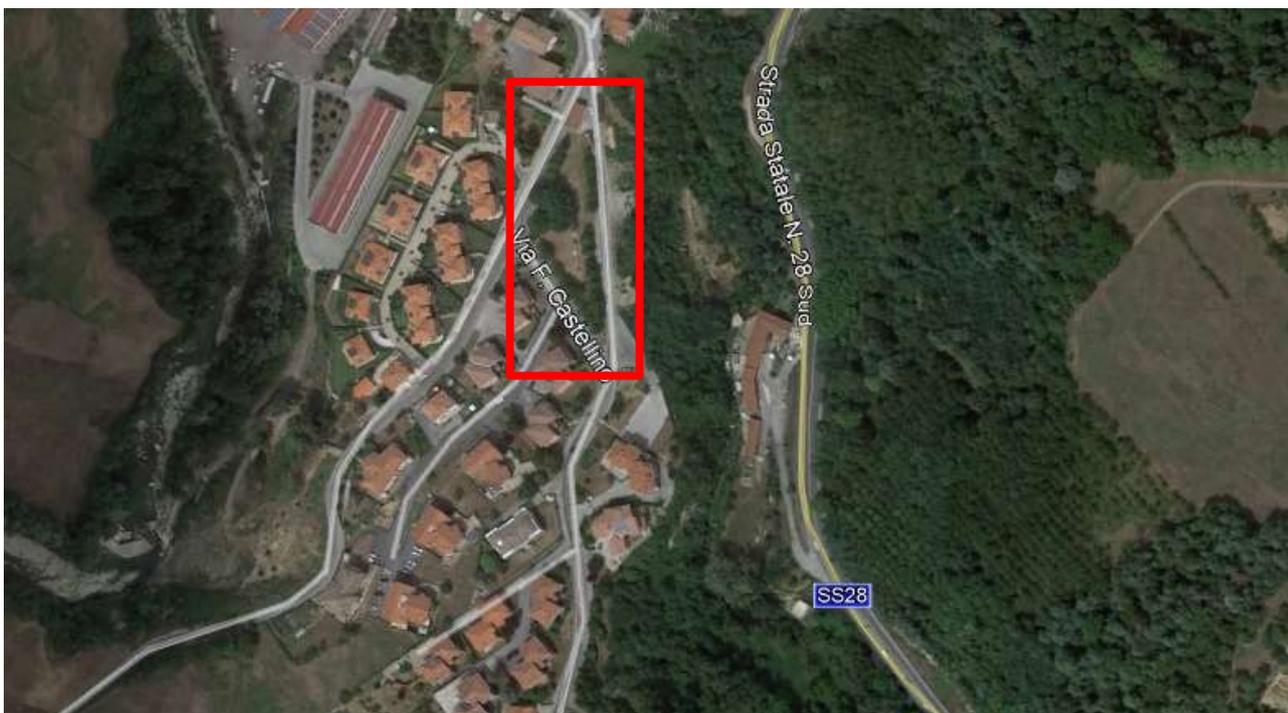


Figura 2: Intervento a Rione Borgato: con riquadro rosso è individuato il cantiere operativo

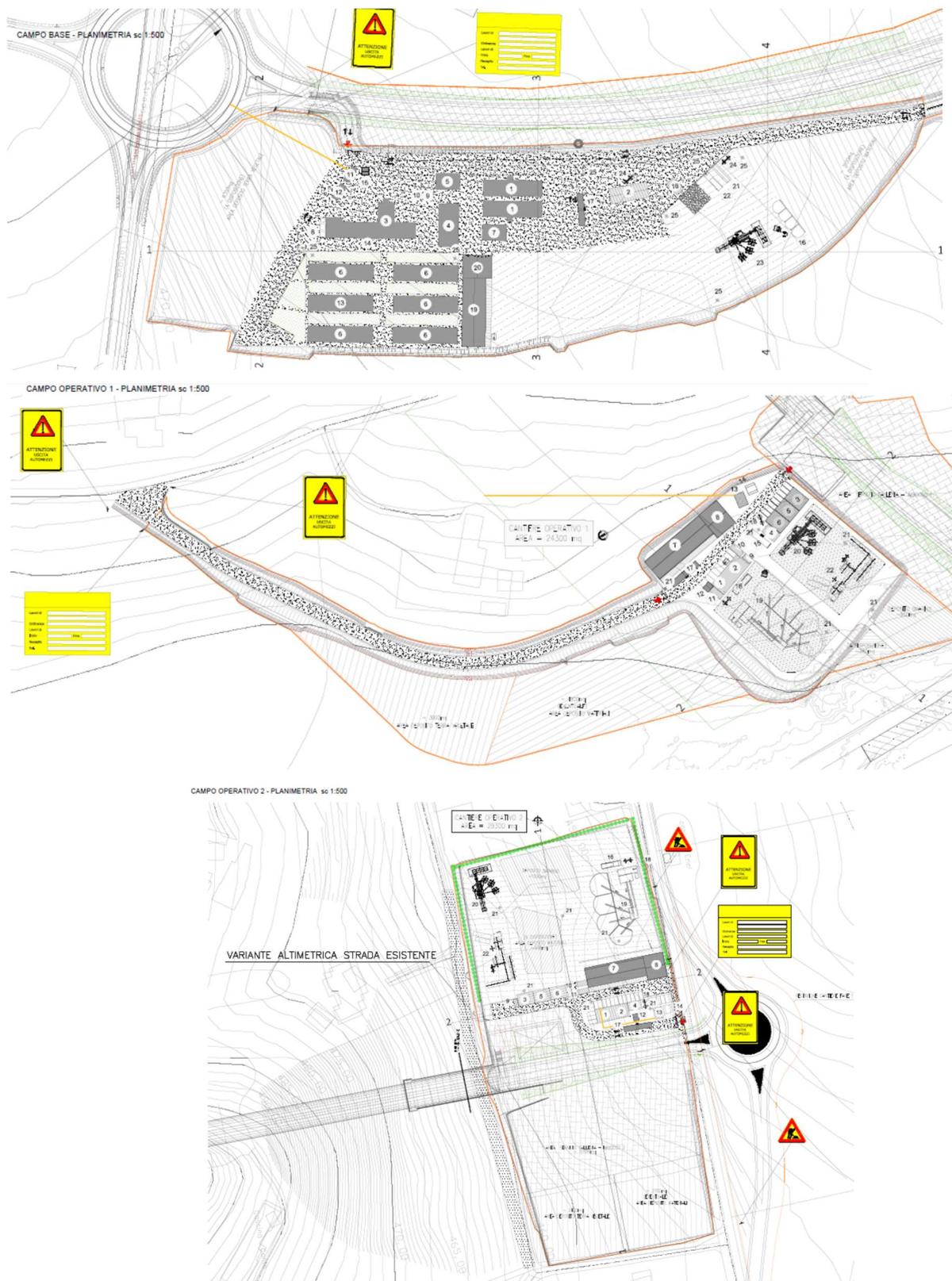


Figura 3: Asse principale: layout cantiere base e cantieri operativi 1 e 2



Figura 4: Rione Borgato: layout cantiere operativo

## 2 INQUINAMENTO ACUSTICO

Il Regolamento Comunale prevede delle deroghe per le attività rumorose, ai sensi dell'art. comma 3 lettera b) della L.R. 25/10/2000, n.52.

Allo stato attuale non sono previste attività lavorative nel periodo notturno.

Il Regolamento del Comune di Mondovì autorizza ai sensi dell'art. 8 le attività di cantiere con procedura semplificata nelle seguenti condizioni:

- l'allestimento delle aree non ricada in Classe I (Aree particolarmente protette);
- gli orari di apertura siano compresi tra le ore 8:00 e le ore 20:00 con pausa di almeno 1 ora fra le ore 12:00 e le ore 15:00;
- l'utilizzo di mezzi marcati CE;
- limiti di immissione pari a 70 dB in facciata ai ricettori;
- durata complessiva fino a 60 gg;

Le prescrizioni sopra riportate possono essere tutte rispettate ad eccezione della durata complessiva, pertanto si dovrà provvedere alla richiesta di autorizzazione con procedura ordinaria che prevede la predisposizione di apposita documentazione di impatto acustico aggiornando le valutazioni espresse nel presente studio con i dati e le informazioni afferenti il successivo stadio di avanzamento del progetto.

Le analisi effettuate nello Studio di Impatto Ambientale, hanno permesso le seguenti considerazioni:

- Area di cantiere di base: non si prevedono superamenti dei limiti richiesti in deroga presso i ricettori (70 dBA).
- Cantiere operativo 1: si prevede l'installazione di barriere acustiche in direzione del ricettore R019 poiché secondo i calcoli previsionali risulta non rispettato il limite concesso in deroga. Le barriere consistono in pannelli aventi una certificazione acustica con valori  $R_w$  adeguati (massa sufficiente per garantire una attenuazione sonora efficace, proprietà superficiali di fono assorbimento). A tal fine si utilizzerà un pannello di tipo multistrato in plastica di altezza 3 metri, come da capitolato ANAS (G.05.029.A "Barriera antirumore composta da pannelli in plastica – Fornitura e posa in opera del solo pannello").
- Cantiere operativo 2: viste le dimensioni delle aree di cantiere, l'altezza ai piani dei ricettori e la posizione reciproca delle sorgenti mobili, la predisposizione di barriere ai confini dell'area di lavoro non sortirebbe nessun effetto mitigativo sensibile. Ai fini di garantire il rispetto del limite di 70 dB normalmente concesso in deroga dal Comune, verrà carterizzato l'impianto di frantumazione con pannelli come da specifiche del costruttore, in direzione del ricettore R026. L'impianto avrà un funzionamento intermittente, con interruzione delle attività dalle 6 alle 9, dalle 12 alle 15 e dalle 18 alle 22.
- Cantiere operativo 3: non si prevedono superamenti dei limiti richiesti in deroga presso i ricettori (70dBA).

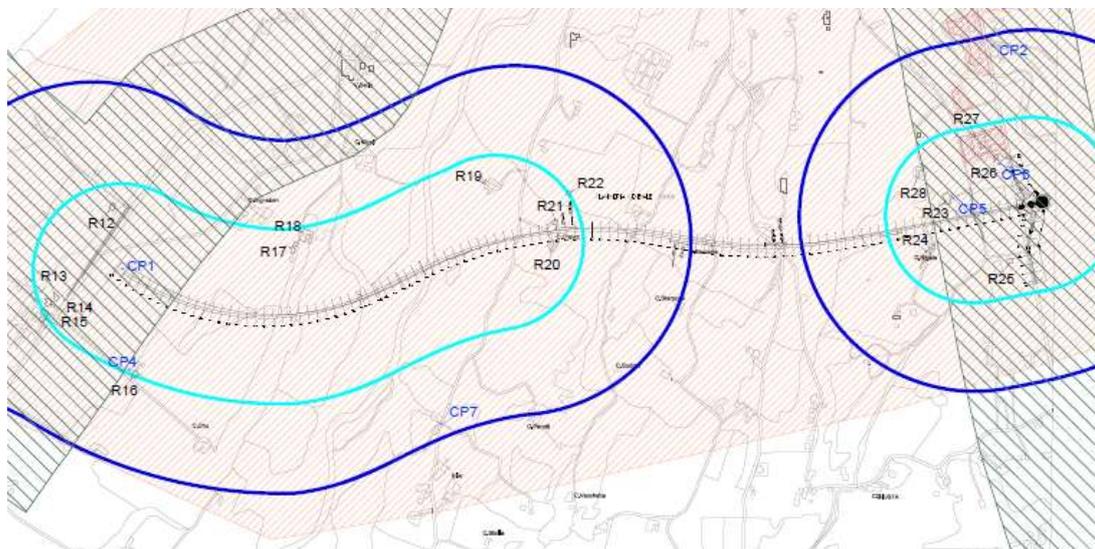


Figura 5 – Planimetrie ricettori

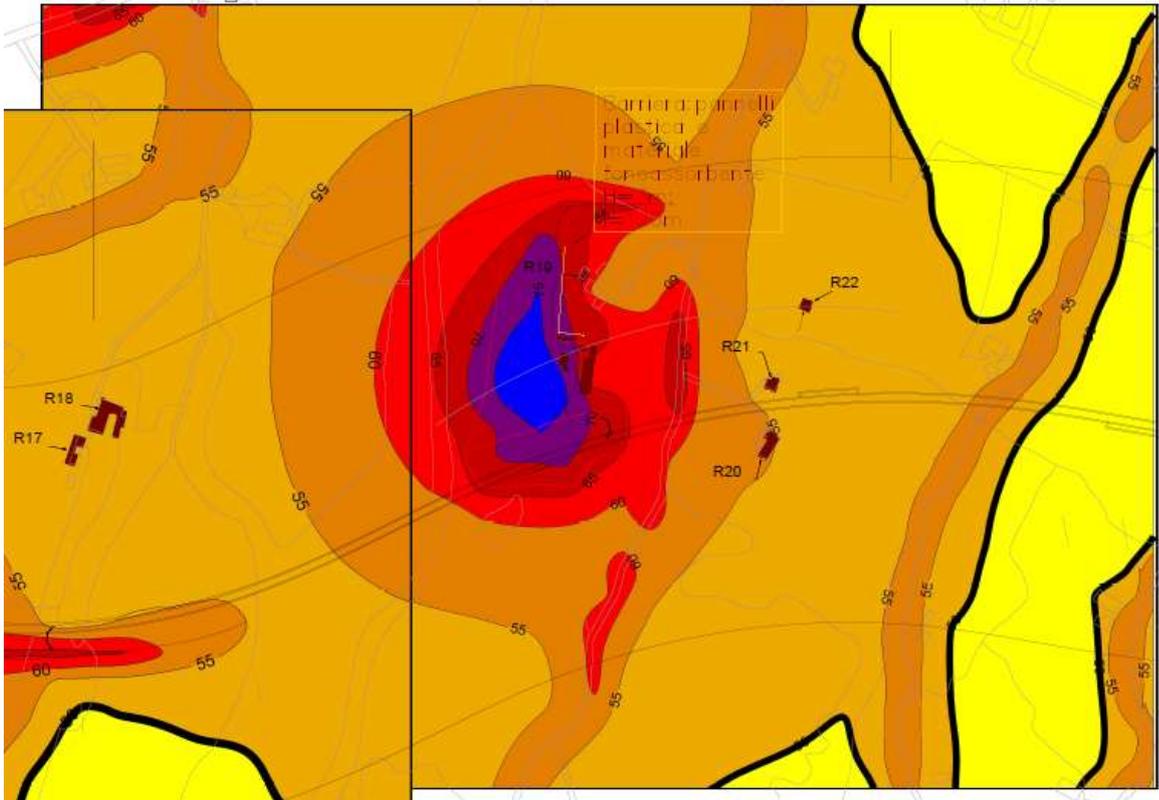


Figura 6 – Clima acustico Cantiere Operativo 1 post mitigazione

Presso tutte le aree operative si dovrà predisporre un crono-programma giornaliero al fine di concentrare le attività caratterizzate da maggiori emissioni acustiche all'interno di periodi della giornata già di per sé rumorosi, cercando di assecondare l'andamento temporale dei livelli sonori. Le attività maggiormente rumorose potranno essere concentrate durante i periodi in cui si hanno i maggiori flussi di traffico veicolare nelle fasce orarie dalle 11.00 alle 13.00 e dalle 17.00 alle 18.00. Saranno utilizzate attrezzature e macchinari aventi specifiche costruttive che rispettino e superino in senso migliorativo i requisiti di emissione acustica delle normative nazionali e comunitarie vigenti, inoltre resteranno in funzione nel periodo strettamente necessario al loro utilizzo.

L'applicazione degli interventi mitigativi e preventivi porterà prevedibilmente al rispetto del valore di 70 dBA concesso in deroga ai limiti acustici per le attività temporanee.

### 3 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Per valutare l'impatto della polverosità di cantiere sono stati considerati i quattro cantieri previsti e le attività in essi presenti. Le fonti di emissione considerate sono:

- Traffico dei mezzi su piste non pavimentate
- Carico/scarico dei terreni
- Attività di movimentazione del terreno (scavo/rinterro)
- Impianto di frantumazione inerti

La polvere è il principale problema che si riscontra in fase di cantiere. I principali accorgimenti da adottare

per limitarne gli impatti consistono nella bagnatura delle strade non asfaltate, nel coprire il carico dei mezzi che trasportano materiale pulverulento, nel lavaggio ruote e nel porre la massima attenzione nella fase del carico/scarico, per esempio scegliendo dei luoghi lontani dai recettori o da aree sensibili. Il monitoraggio in questa fase risulta fondamentale per la verifica della corretta applicazione dei suddetti presidi.

Le analisi della ricaduta al suolo delle polveri svolte nello Studio di Impatto ambientale, ipotizzando l'impiego dei suddetti presidi, mostrano comunque come ai recettori i valori delle concentrazioni degli inquinanti risultino inferiori al limite normativo previsto.

Inoltre, si raccomanda di rispettare le normali buone pratiche di cantiere a tutela dell'ambiente.

## 4 TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE E DEL SUOLO

La tutela della risorsa idrica e del suolo è correlata alla gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere ed a quelle che si producono con le lavorazioni, nonché alla gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

### 4.1 Gestione acque meteoriche dilavanti

Per migliorare la gestione delle acque dilavanti per i cantieri sono stati previsti:

- Sistema di regimazione delle acque del piazzale tramite caditoie e condotte che conducono le acque meteoriche fino ad un impianto di trattamento acque di prima pioggia prima di essere convogliate nel recapito finale;
- Sistema di fossi di guardia esterni alle aree di cantiere.

Sarà onere dell'Impresa, durante l'esecuzione dei lavori:

- limitare le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- in caso di sversamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006;

### 4.2 Gestione acque di lavorazione

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavar ruote, dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature, come da altre particolari tipologie di lavorazione svolte all'interno del cantiere, ad esempio le acque di galleria che dovessero entrare in contatto con le aree di cantiere e le acque derivanti da lavorazioni quali pali, micropali, ecc., le stesse potranno essere gestite dall'Impresa Appaltatrice nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si preveda

il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente. In tal caso deve essere previsto un collegamento stabile e continuo fra i sistemi di raccolta delle acque reflue, gli eventuali impianti di trattamento ed il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione;

- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006, qualora si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

### 4.3 Approvvigionamento idrico di cantiere

Con la definizione di un dettagliato bilancio idrico dell'attività di cantiere, l'Impresa dovrà gestire ed ottimizzare l'impiego della risorsa, eliminando o riducendo al minimo l'approvvigionamento dall'acquedotto e massimizzando, ove possibile, il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere.

In relazione alla eventuale realizzazione di pozzi e al pompaggio da corso d'acqua, l'impresa sarà tenuta a fornire all'Amministrazione competente la precisa indicazione delle caratteristiche di realizzazione, funzionamento ed ubicazione delle fonti di approvvigionamento idrico di cui l'Impresa stessa intenderà avvalersi durante l'esecuzione dei lavori.

### 4.4 Sversamenti accidentali di sostanze contaminanti

Si riportano di seguito alcune linee guida di intervento da seguire nel caso si verificano degli sversamenti accidentali in cantiere:

- Circoscrivere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006;
- Avvisare immediatamente il Responsabile del cantiere/Direttore di Cantiere, il Responsabile Ambiente, il RSGA e il referente in campo della Direzione Lavori per successive comunicazioni;
- Individuare la sorgente/causa del rilascio;
- Utilizzando gli appositi DPI, arrestare la fuoriuscita del rilascio, avvalendosi di qualsiasi mezzo/materiale si ritenga utile a tale scopo e/o intervenendo sulla chiusura di valvole e riparazione o sostituzione del tratto danneggiato;
- Sospendere le attività lavorative, programmate nei dintorni dell'area interessata dall'emergenza, che possono provocare un "effetto domino" dell'incidente o complicare le operazioni necessarie al contenimento e alla pulizia;
- Deviare o, ove ciò non sia possibile, sospendere il traffico veicolare non strettamente correlato con la gestione dell'emergenza;
- Identificare la tipologia e le caratteristiche del prodotto/sostanza sversata;
- Individuare i punti di sensibilità (corsi d'acqua superficiali, acquifero superficiale, ecc) prossimi al

rilascio;

- Delimitare lo spandimento tramite la realizzazione di trincee, recupero dell'eventuale surnatante e messa in aspirazione delle acque da inviare a unità di trattamento;
- Posizionare panni oleoassorbenti superficiali, in caso di spandimento di sostanze oleose;
- Laddove si sia verificato un rilascio in area non pavimentata, occorre subito arginare la fuoriuscita con sabbia e/o granuli assorbenti;
- Recuperare il prodotto sversato mediante aspirazione;
- Rimuovere i materiali assorbenti sfusi intrisi di prodotto;
- Nell'area maggiormente interessata dallo sversamento, scoticare lo strato di terreno impregnato finché non sia raggiunto uno strato non interessato dalla contaminazione;
- Posizionare il terreno scavato e i materiali assorbenti utilizzati all'interno di sacchi e/o bidoni;
- Trasferire i materiali/rifiuti raccolti all'area di stoccaggio dei rifiuti o, qualora ciò non fosse possibile, posizzarli in un'area delimitata e contraddistinta.
- Smaltire i materiali/rifiuti in base alla istruzione operativa Gestione dei rifiuti e degli scarichi idrici.

#### 4.5 Caratterizzazione terre e rocce da scavo

Ai fini della caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017, per la classificazione del rifiuto, l'ammissibilità in impianto di recupero e/o discarica e per la valutazione dell'aggressività nei confronti del calcestruzzo, nel periodo Giugno – Novembre 2019 ANAS S.p.A ha previsto l'esecuzione di campionamenti di terreno in corrispondenza di n 2 pozzetti esplorativi e di n 4 sondaggi geognostici. Per ogni pozzetto si sono prelevati 2 campioni ambientali e da 1 3 campioni, in funzione delle profondità di scavo, per i sondaggi. Si è inoltre previsto il prelievo di n 2 campioni d'acqua ai fini della determinazione dell'aggressività delle acque di falda nei confronti del calcestruzzo.

La tabella seguente riepiloga le verticali geognostiche utilizzate per la caratterizzazione ambientale, le profondità di prelievo e le prove effettuate per ciascun campione.

Pozzetto	Sondaggio	Ubicazione	Ca1 (m da p.c.)	Ca2 (m da p.c.)	Ca3 (m da p.c.)	Crif (m da p.c.)	Ccls (m da p.c.)	Acqua (m da p.c.)
PZ2		Tratto all'aperto inizio intervento	0.0-1.0	1.0-2.0		0.0-2.0	0.0-2.0	
PZ4		Tratto all'aperto fine intervento	0.0-1.0	1.0-2.0				
	S03-DH	Viadotto Ellero	0.0-1.1	3.65-4.65	9.0-10.0		4.65-5.65	
	S06-I	Imbocco W galleria	0.0-1.2	4.0-5.9				
	S08-PZ	Galleria naturale	97.0-109.5					
	S09-PZ	Galleria naturale						X
	S11-PZ	Viadotto Ermena	0.0-1.0	4.0-5.0	10.5-11			X

**Ca1-Ca2-Ca3:** campioni per caratterizzazione terre ai sensi DPR 120/2017. **Crif:** campione per determinazione sul tal quale, test di cessione secondo DM 27/9/2010 e possibilità recupero secondo DM 186/2006. **Ccls:** campione per determinazione aggressività sul calcestruzzo ai sensi della UNI EN 206/2006. **Acque:** campione per determinazione aggressività sui calcestruzzi

Figura 4.1 Riepilogo campionamenti ambientali

Tutte le prove sono state eseguite presso il laboratorio accreditato Sialab di Napoli.

Le analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno hanno evidenziato che non sussistono superamenti dei limiti normativi relativi al D.Lgs 152/06 alla parte IV – Tabella I –colonna A.

Dalle determinazioni analitiche effettuate ai fini della classificazione dei materiali come rifiuti, tutti i campioni di terreno rientrano nel Codice CER 17 05 04 che comprende «Terra e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03\*». Infine l'esecuzione di test di cessione ha messo in evidenza che i terreni analizzati sono ammissibili in discarica per rifiuti non pericolosi.

Le analisi sia sui campioni d'acqua che sui terreni non hanno evidenziato condizioni di potenziale aggressività nei confronti dei calcestruzzi. Il campione proveniente dal sondaggio S11-PZ evidenzia però un contenuto di solfati pari a 558 gr/l, prossimo quindi ad una condizione di potenziale aggressività. A fronte di ciò per le fondazioni del viadotto Ermena, presso le cui spalle ricade il sondaggio in argomento, si è previsto l'impiego di calcestruzzo con classe di resistenza maggiorata (30/35 invece di 25/30)

Per maggiori approfondimenti si rimanda ai documenti specifici allegati al Piano di gestione delle materie.

Nel caso in cui le indagini in corso d'opera mostrassero valori di concentrazione degli analiti ricercati superiori alle CSC di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006, si provvederà a gestire il materiale in questione in ambito normativo di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

#### **4.6 Modalità operative da adottare in cantiere durante le lavorazioni**

I rifornimenti di carburante e di lubrificante ai mezzi meccanici dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile (da rimuovere al termine dei lavori), con rete di raccolta, allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi da gestire secondo normativa. Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili dovrà essere garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. Sarà necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. Sarà necessario controllare giornalmente i circuiti oleodinamici dei mezzi operativi.

In caso di lavori in alveo di corsi d'acqua o aree lacuali oltre a lavorare preferibilmente in periodi di magra, sarà necessario adottare idonei sistemi di deviazione delle acque superficiali con apposite casseformi o paratie al fine di evitare rilasci di miscele cementizie e relativi additivi e/o altre parti solide nelle acque e nell'alveo. Prima dell'inizio dei lavori in alveo o in aree lacuali sarà necessario effettuare una comunicazione preventiva agli enti di controllo. In caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua o aree lacuali l'alveo non dovrà essere occupato da materiali di cantiere.

Particolare attenzione dovrà essere posta a tutte le lavorazioni che riguardano perforazioni e getti di calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee, che dovranno avvenire a seguito di preventivo intubamento ed isolamento del cavo al fine di evitare la dispersione in acque sotterranee del cemento e di altri additivi.

Sarà importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.

## 5 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa del bilancio terre.

Materiale	Provenienza	Necessità di progetto		da computo:	Volume di scavo in banco	Rimpiego in progetto (materiale prevalentemente)		Esubero (materiale prevalentemente)		differenza / riutilizzo extra sito	
		volumi	volumi di scavo in banco			modalità	volumi di scavo in banco	modalità	volumi in banco	modalità	volumi in banco
Terreno vegetale	Scavi: Tratti a cielo aperto e imbocchi										
	Formazione: Alluvioni terrazzate, alluvioni recenti Unità Geotecnica: V	31451	31451	(sconto + bonifica)	37967	Scarpare rilevati, imbocchi	31451	Esubero	6635	Fabbisogno vegetale	0
Ghiaia e Clottili	Scavi: Tratti a cielo aperto e imbocchi										
	Formazione: Alluvioni terrazzate, alluvioni recenti Unità Geotecnica: Ac - Aa			(scavi da sez. 0 a sez. 44)	100149	Corpo dei rilevati	100149	Esubero	0		
Limi e sabbie	Scavi: Tratti galleria artificiale										
	Formazione: Cassino Spina Unità Geotecnica: Cs			(scavi da sez. 44 a sez. 49 + da sez. 104 a 113 + scavo paratia)	98403	-	0	Esubero	98403		
Marne con intercalazioni arenacee	Scavi: galleria naturale										
	Formazione: Marne di Sant'Agata Unità Geotecnica: Sa	227961	227961	(95% scavo galleria naturale)	91142	-	0	Esubero	91142	Fabbisogno Rilevati	43180
Arenarie, marne, calcari, quarziti	Scavi: galleria naturale										
	Formazione: Lequio Unità Geotecnica: L			(65% scavo galleria naturale)	169263	Riempimento previa vagliatura (60%)	84632	Esubero	84632		
Marne con orizzonti sabbiosi	Scavi: pali viadotti										
	Formazione: Argille grigio azzurre Unità Geotecnica: Ga			(scavo fondazioni viadotti Ermena + Elero)	13860	-	0	Esubero	13860		
		<b>Totale Progetto:</b>	<b>289412</b>	<b>Totale Scavi:</b>	<b>510904</b>	<b>Totale Rimpieghi:</b> (granulare)	<b>216232</b>	<b>Totale Esubero:</b> (fino)	<b>294672</b>	<b>Totale Fabbisogno:</b>	<b>43180</b>

Frantumazione e vagliatura su Arenarie, marne, calcari, quarziti estratti dalla galleria naturale	84632	Rilevati, Ritombamenti e riempimenti arco rovescio in galleria (previa vagliatura)	84632
Fresature			73
Demolizioni			15784
		tot. DEMOLIZIONI	15857
Approvvigionamenti CLS		(opere d'arte maggiori e minori, tranne galleria naturale)	35495
Approvvigionamenti CLS Galleria Naturale		(galleria naturale)	90389
Fornitura Strato anticapillare		(strato anticapillare)	7110
Bitumi		(usura+binder)	5187
stabilizzazione a calce			
Strato di base		(base)	10094

## 6 DEPOSITI, GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero l'Impresa sarà tenuta ad attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi materiali in un'ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l'ambiente.

Anche per le modalità di gestione dei rifiuti prodotti dal Cantiere, visto il livello progettuale, si rimanda alle successive fasi della progettazione.

## 7 RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE

Il ripristino dovrà avvenire tramite:

- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi;
- ricollocamento del terreno vegetale accantonato in precedenza;
- ricostituzione del reticolo idrografico minore allo scopo di favorire lo scorrimento e l'allontanamento delle acque meteoriche;
- eventuale ripristino della vegetazione tipica del luogo.

Durante la dismissione del cantiere e dei campi base (compresi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto).