anas

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.S. n.21 "della Maddalena"

Variante agli abitati di Demonte, Aisone e Vinadio

Lotto 1. Variante di Demonte

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:
ing. Vincenzo Marzi
Ordine Ing. di Bari n.3594

ing. Achille Devitofranceschi
Ordine Ing. di Roma n.19116

geol. Flavio Capozucca
Ordine Geol. del Lazio n.1599

RESPONSABILE DEL SIA
arch. Giovanni Magarò
Ordine Arch. di Roma n.16183

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
geom. Fabio Quondam

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :
ing. Nicolò Canepa

PROTOCOLLO	DATA

CANTIERIZZAZIONE

Relazione

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	DPT005_D_1601_T00_CA00_CAN_RE01_A.DOC		
DPT005	D	1601	CODICE ELAB. T00CA00CANRE01	A	

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C					
B					
A	EMISSIONE	.....			

CANTIERIZZAZIONE

SOMMARIO

PREMESSA 5
1. INQUADRAMENTO GENERALE DELL’INTERVENTO 6
1.1 IL PROGETTO DELLA S.S. 21 ‘VARIANTE AGLI ABITATI DI DEMONTE, AISONE E VINADIO’ 6
1.2 IL PROGETTO DELLA S.S. 21 LOTTO 1 ‘VARIANTE DI DEMONTE’ 7
1.2.1 SINTESI DELL’INTERVENTO IN PROGETTO 8
2. ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE 10
2.1 PREMESSA 10
2.2 INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE 10
3. CANTIERE BASE E CANTIERI OPERATIVI 12
3.1 CANTIERE BASE 12
3.1.1 INQUADRAMENTO 12
3.1.2 ANALISI DEI VINCOLI 15
3.1.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO 16
3.1.4 CONDIZIONAMENTI 16
3.1.5 USO DEL SUOLO 16
3.1.6 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 17
3.2 CANTIERI OPERATIVI 21
3.2.1 CANTIERE OPERATIVO CO1 21
3.2.1.1 INQUADRAMENTO 21
3.2.1.2 ANALISI DEI VINCOLI 25
3.2.1.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO 25
3.2.1.4 CONDIZIONAMENTI 25
3.2.1.5 USO DEL SUOLO 25
3.2.1.6 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 26
3.2.2 CANTIERE OPERATIVO CO2 27
3.2.2.1 ANALISI DEI VINCOLI 31
3.2.2.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO 31
3.2.2.3 CONDIZIONAMENTI 31
3.2.2.4 USO DEL SUOLO 31
3.2.2.5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 32
3.3 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO 33
3.3.1 AREA DI STOCCAGGIO – AS1 34
3.3.2 AREA DI STOCCAGGIO – AS2 35
3.3.3 AREA DI STOCCAGGIO – AS3 35
3.3.4 AREA DI STOCCAGGIO – AS4 36
3.4 AREE DI LAVORAZIONE 37
3.4.1 AREA DI LAVORAZIONE – AL1: ROTATORIA OVEST 37
3.4.2 AREA DI LAVORAZIONE – AL2: VIADOTTO PERDIONI 37
3.4.3 AREA DI LAVORAZIONE – AL3: SPALLA VIADOTTO PERDIONI 38

CANTIERIZZAZIONE

3.4.4 Area di Lavorazione – AL4: Rilevato 1 39
3.4.5 Area di Lavorazione – AL5: Collettore Idraulico 39
3.4.6 Area di Lavorazione – AL6: Sottovia e bypass 40
3.4.7 Area di Lavorazione – AL7: Rilevato 2 41
3.4.8 Area di Lavorazione – AL8: Ponte Bailey 42
3.4.9 Area di Lavorazione – AL9: Viadotto Cant 42
3.4.10 Area di Lavorazione – AL10: Imbocco Ovest Galleria 43
3.4.11 Area di Lavorazione – AL11: Piazzale di attesa 44
3.4.12 Area di Lavorazione – AL12: Imbocco cunicolo di sicurezza 44
3.4.13 Area di Lavorazione – AL13: Imbocco Est Galleria 45
3.4.14 Area di Lavorazione – AL14: Rilevato 3 46
3.4.15 Area di Lavorazione – AL15: Rotatoria Est 46
4. VIABILITÀ A SUPPORTO DELLA CANTIERIZZAZIONE 48
4.1 Viabilità esistente 52
4.2 Piste provvisorie di cantiere 52
5. LA GESTIONE MATERIE 54
5.1 Il bilancio dei materiali 55
5.2 Siti di approvvigionamento e di destinazione finale dei materiali in esubero 59
5.2.1 Siti di approvvigionamento 59
5.2.2 Siti di conferimenti esterni 60
5.2.2.1 Siti di conferimento di terre e rocce da scavo come sottoprodotto 60
5.2.2.2 Impianti di recupero rifiuti speciali non pericolosi 60
5.3 Caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo 62
5.3.1 Ubicazione punti di campionamento e prelievo campioni 62
5.3.2 Terreni 62
5.3.2.1 Risultati analisi 62
5.3.3 Acque sotterranee 63
5.3.3.1 Risultati analisi 63
6. STIMA DEI TRAFFICI DI CANTIERE 64
7. CRONOPROGRAMMA E FASI DI LAVORO 65
7.1 Fasi di Lavoro 65
7.2 Cronoprogramma dei lavori 71
8. MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE 73
8.1 Soluzioni progettuali funzionali alla prevenzione degli impatti 73
8.2 Interventi e misure di mitigazione in fase di cantiere 74
8.2.1 Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo 74
8.2.1.1 Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere 74
8.2.1.2 CA.01 - Preparazione aree di cantiere e tutela dagli sversamenti 74
8.2.1.3 CA.05 - Accantonamento e recupero del terreno vegetale di scotico per la realizzazione delle opere a verde 75
8.2.1.4 CA.06 - Istallazione Ponte tipo Bailey per la tutela del Torrente Cant 76

8.2.2 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA QUALITÀ DELL’ARIA 77
8.2.2.1 SPECIFICHE MISURE ORGANIZZATIVE E GESTIONALI DEL CANTIERE 77
8.2.3 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL CLIMA ACUSTICO 78
8.2.3.1 SPECIFICHE MISURE ORGANIZZATIVE E GESTIONALI DEL CANTIERE 78
8.2.3.2 CA.04 - UTILIZZO DI BARRIERE ACUSTICHE PROVVISIONALI 78
8.2.4 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLA VEGETAZIONE, DEGLI HABITAT E DELLA FAUNA 79
8.2.4.1 SPECIFICHE MISURE ORGANIZZATIVE E GESTIONALI DEL CANTIERE 79
8.2.4.2 CA.02 - RECINZIONE PROVVISIONALE ANTI-ATTRAVERSAMENTO PER LA FAUNA 79
8.2.4.3 CA.03 - INSTALLAZIONE ILLUMINAZIONE DI CANTIERE AD ALTA EFFICIENZA LUMINOSA 80
8.2.5 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DEL PAESAGGIO 80
9. RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE 81
10. INDIRIZZI PRELIMINARI PER LA REDAZIONE IN FASE ESECUTIVA DEL ‘MANUALE DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI’ 84
10.1 PREMESSA 84
10.2 PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE 84
10.3 MATRICI AMBIENTALI 85
10.3.1 INQUINAMENTO ACUSTICO 85
10.3.2 VIBRAZIONI 87
10.3.3 EMISSIONI IN ATMOSFERA 87
10.3.4 TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE E DEL SUOLO 88
10.3.5 TERRE E ROCCE DA SCAVO 90
10.4 DEPOSITI E GESTIONE DEI MATERIALI 92
10.5 RIFIUTI DEL CANTIERE 93
10.6 RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE 93
10.7 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE 94

CANTIERIZZAZIONE

CANTIERIZZAZIONE

PREMESSA

La presente relazione descrive l'organizzazione e gli apprestamenti per l'organizzazione della cantierizzazione necessaria per la realizzazione dell'intervento della "*'SS.21 della Maddalena' - Variante agli abitati di Demonte, Aisone e Vinadio - **Lotto 1 Variante di Demonte***".

Lo studio è finalizzato alla definizione e alla descrizione di tutti gli elementi legati alla fase di costruzione dell'infrastruttura ed ha lo scopo di analizzare, per ogni ambito operativo, la programmazione delle tempistiche realizzative, i criteri adottati per la scelta ed il dimensionamento dei cantieri, le pertinenze in termini di attrezzature fisse, mezzi d'opera ed addetti, nonché di identificare la viabilità di servizio e di cantiere e di stimare il traffico di cantiere.

Il progetto di cantierizzazione, nel perseguire gli obiettivi sopra richiamati, è elaborato tenendo conto di:

- Esigenze realizzative dell'infrastruttura;
- Riduzione dei potenziali disturbi sul contesto territoriale e ambientale interessato.

La presente Relazione di cantierizzazione si completa dei seguenti elaborati grafici e descrittivi:

Cantierizzazione												
T	0	0	CA	0	0	CAN	RE	0	1	A	Relazione	R
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	1	A	Planimetria aree di cantiere e viabilità	1:5.000
T	0	0	CA	0	0	GEO	CD	0	1	A	Corografia ubicazione siti di cava e discarica	1:10.000/25.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	1	A	Schede di cantiere - CB e AS1	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	2	A	Schede di cantiere - CO1 e AS2	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	3	A	Schede di cantiere - AS3	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SC	0	4	A	Schede di cantiere - CO2 e AS4	varie
T	0	0	CA	0	0	GEO	SC	0	1	A	Schede siti di cava e discarica	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	DT	0	1	A	Tipologico ponteggio provvisionale (tipo bailey)	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	CR	0	1	A	Cronoprogramma lavori	-

CANTIERIZZAZIONE

1. INQUADRAMENTO GENERALE DELL’INTERVENTO

1.1 IL PROGETTO DELLA S.S. 21 ‘VARIANTE AGLI ABITATI DI DEMONTE, AISONE E VINADIO’

La strada statale S.S. 21 “del Colle della Maddalena”, di competenza dell’ANAS S.p.A, come precedentemente illustrato, costituisce un’importante direttrice di collegamento transalpino, garantendo l’accessibilità al territorio francese tramite il valico del Colle della Maddalena. La strada in territorio francese, oltre il valico assume la denominazione “D900”.
L'attuale tracciato della S.S. 21 "della Maddalena" fra Demonte e Vinadio si sviluppa in sponda sinistra della valle della Stura di Demonte, a mezza costa, alquanto rilevata rispetto al fondo valle; essa collega e attraversa in tale tratto, i centri urbani di Demonte, Aisone e Vinadio. Nelle traverse interne di Demonte ed Aisone, situate entrambe nel pieno centro abitato dei due comuni, la S.S. 21 percorre vie urbane del centro storico di limitata larghezza, comprese fra edifici antichi, in presenza di frequenti intersezioni con la viabilità cittadina, e con il continuo affaccio sulla sede viabile di accessi residenziali e commerciali, in presenza anche di notevole traffico pedonale, stante le caratteristiche nettamente urbane della zona interessata. Il traffico sulla S.S. 21 del tratto in oggetto presenta valori notevolmente elevati in ogni stagione dell'anno in relazione all'importanza dei tre comuni interessati, ed al traffico internazionale attraverso il colle della Maddalena: tale traffico è poi notevolmente incrementato da quello turistico, sia di transito che locale, nelle stagioni invernale ed estiva, come risulta molto elevato anche il traffico pesante sul tratto di strada in oggetto, in relazione alle attività produttive locali ed al collegamento internazionale di valico. In relazione ai volumi ed alle tipologie di traffico che transitano in valle Stura le caratteristiche attuali del tracciato e della sede stradale, in particolare negli attraversamenti urbani dei centri di Demonte, Aisone e Vinadio, non appaiono più sufficienti a garantire il transito del traffico in condizioni di sicurezza. Le uniche alternative, in termini di viabilità locale sono costituite da 2 strade provinciali: la SP 337 di destra Stura, e la SP268 – San Giacomo. Da considerare che la SP 337 non è una viabilità in grado di accogliere una viabilità di tipo pesante per mancanza di portanza della pavimentazione, per le limitate dimensioni della carreggiata e per le caratteristiche delle opere di sostegno a mezza costa, spesso costituite da muri in pietrame.
Vista anche l’importanza della valenza transfrontaliera della S.S. 21 e le pianificazioni strategiche previste a livello regionale, provinciale e comunale, si è reso necessario lo studio di una variante per bypassare i centri abitati di Demonte, Aisone e Vinadio. La variante complessiva prevede tre lotti funzionali, uno per ciascuno dei suddetti comuni.
Oggetto del presente studio è l’intervento relativo al **primo lotto** corrispondente alla “***variante all’abitato di Demonte***”.

CANTIERIZZAZIONE

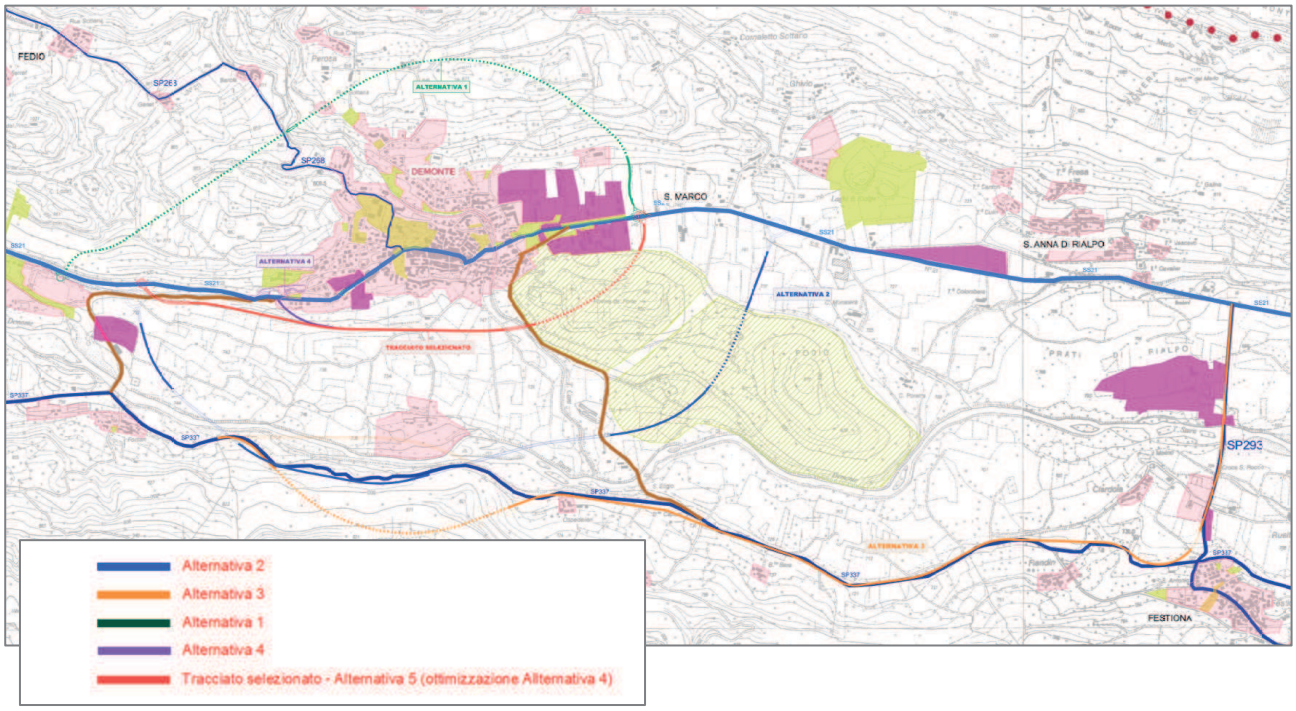
1.2 IL PROGETTO DELLA S.S. 21 LOTTO 1 'VARIANTE DI DEMONTE'

L'intervento in progetto ricade interamente nel comune di Demonte ed ha come obiettivo quello di risolvere i problemi di traffico che aggravano il centro abitato di Demonte a causa del passaggio di mezzi ordinari e pesanti lungo la S.S. 21.
L'abitato di Demonte e le sue attività commerciali concentrate particolarmente nel centro storico costituiscono un'elevata presenza antropica, con conseguente circolazione tipicamente urbana, semi urbana e locale e quindi con caratteristiche completamente antitetiche a quelle di una strada percorsa da traffico di scorrimento, con notevole percentuale di traffico commerciale e pesante.
La situazione del centro storico di Demonte è molto compromessa, sia in relazione alla qualità della vita (inquinamento da gas di scarico, acustico, vibrazioni, elevato traffico) sia in relazione alla stabilità degli storici edifici murari prospicienti la via Porticata del centro storico, divenuta per ragioni logistiche l'unica via esistente di transito in Demonte, che presentano diffusi e marcati segni di dissesto che, inevitabilmente il notevole e continuo transito di mezzi pesanti, non può che aggravare contribuendo anche ad aumentare l'inquinamento ed a portare le strutture al collasso con conseguente abbandono del centro storico da parte dei residenti e quindi ad un degrado del centro abitato.
La variante alla S.S. 21 risponde quindi alle urgenti ed inderogabili esigenze di eliminazione del traffico pesante e di scorrimento in attraversamento all'abitato di Demonte.

Per l'individuazione della migliore soluzione progettuale sono state analizzate 4 alternative di tracciato, per la cui descrizione e confronto si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale redatto nell'ambito del progetto definitivo in oggetto.
L'analisi delle alternative si è conclusa con l'individuazione, quale soluzione preferenziale, dell'*alternativa 5* (che corrisponde ad una ottimizzazione dell'alternativa 4).

Le alternative di tracciato individuate sono analizzate nel dettaglio nell'ambito del Quadro di Riferimento Progettuale (QRProget) del presente SIA e rappresentate nell'elaborato '*Corografia con le alternative progettuali*' (cod. T00IA04AMBCO02A), di cui si riporta di seguito uno stralcio:

CANTIERIZZAZIONE



1.2.1 SINTESI DELL’INTERVENTO IN PROGETTO

Il tracciato di progetto rientra tra le strade di “Categoria C1” del D.M. 5/11/2001, strade extraurbane secondarie, con una corsia per senso di marcia e velocità di progetto compresa tra i 60 ed i 100km/h. L’intervento ha uno sviluppo complessivo di circa 2.718 m circa, interamente ricadenti nel comune di Demonte.

Il tracciato in progetto bypassa il centro abitato di Demonte sviluppandosi a valle della S.S. 21 esistente e mantenendosi in sinistra idrografica della Valle Stura di Demonte.

L’innesto sulla S.S. 21 esistente, in entrata al centro abitato, è realizzato mediante una intersezione del tipo a rotatoria. Il tratto iniziale della variante ha andamento trasversale alla valle e supera con una galleria naturale di 638 m il rilievo del Podio del Forte della Consolata. In uscita dalla galleria, il tracciato attraversa il torrente Cant con un viadotto (V. Cant) a tre campate lungo 135 m. Il tracciato prosegue quindi con un tratto in rilevato fino al successivo viadotto (V. Perdioni) di 7 campate e lungo 324 m, ri-innestandosi, con la seconda intersezione a rotatoria, alla sede attuale della S.S. 21 esistente, in uscita dal centro abitato.

Il tracciato si compone quindi delle seguenti opere principali:

- *Viadotto Perdioni*, in acciaio-cls con travi in corten, con una lunghezza totale di 324 m a 7 campate (luci da 35-50-50-50-50-50-37 m)
- *Viadotto Cant*, in acciaio-cls con travi in corten, con una lunghezza totale di 135 m a 3 campate (luci da 35-50-50 m).
- *Galleria naturale*, lunghezza 638 m, con cunicolo laterale di esodo di lunghezza 174 m

e si completa con le seguenti opere secondarie:

- *rotatoria ovest*, raggio esterno di 20 m, posta ad inizio intervento in direzione Borgo San Dalmazzo, si innesta sulla S.S. 21 esistente alla pk 18+700
- *rotatoria est*, di raggio esterno 25 m, posta ad fine intervento in direzione Vinadio, si innesta sulla S.S. 21 esistente alla pk 16+170 ;
- *sottovia stradale*, scatolare viario posto alla progr. 1+332,56, di dimensioni 6.10 x 8.50 m e lunghezza in pianta di 22 m circa;
- *tombini idraulici*, 5 scatolari con funzione promiscua sia idraulica sia faunistica di dimensioni variabili sempre superiori a 2x2, 4 circolari di dimensioni DN1500;
- *sistema di drenaggio e collettamento delle acque di piattaforma* (sistema chiuso), costituito da una rete di collettori confluenti in pozzetti di raccordo Ø1000 mm in calcestruzzo e, a seguire, in *vasche di trattamento* (n. 3 vasche);
- *muro di sottoscarpa* e *di controripa* e *terra rinforzata a paramento vegetato* in corrispondenza della rotatoria ovest; i muri, con fondazione su micropali Ø300 mm armati, hanno sviluppata rispettivamente di circa 76 m e 57.5 m e sono rivestiti in pietra locale;

CANTIERIZZAZIONE

2. ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

2.1 PREMESSA

Nell’ambito del presente progetto, per l’individuazione delle aree da adibire a Cantiere Base, a Cantieri Operativi e aree di stoccaggio, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- prossimità a vie di comunicazione importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, allo scopo di evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- lontananza da ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, ecc.) e da zone residenziali significative;
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale (aree SIC e ZPS);
- vincoli e prescrizioni limitative all’uso del territorio (vincoli archeologici, naturalistici, paesaggistici, ecc.);
- caratteristiche morfologiche, allo scopo di evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi, in cui si dovessero rendere necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e smaltimento dei materiali di scavo

2.2 INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Per la realizzazione dell’infrastruttura stradale di progetto, in considerazione dell’estensione dell’intervento, dell’ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità interno al cantiere, si prevede di realizzare:

- n. **1** Cantiere Base
- n. **4** Aree di Stoccaggio
- n. **2** Cantieri Operativi
- n. **15** Aree di Lavorazione

CANTIERIZZAZIONE

AREE DI CANTIERE

	DESCRIZIONE	N.			SUPERFICIE
CB	CANTIERE BASE	1	CB		6.600 mq
AS	AREA DI STOCCAGGIO	4	AS1		5.500 mq
			AS2		2.800 mq
			AS3		4.300 mq
			AS4		3.520 mq
CO	CANTIERE OPERATIVO	2	CO1		5.900 mq
			CO2		8.390 mq
AL	AREA DI LAVORAZIONE	15	AL1	Rotatoria Ovest	3.700 mq
			AL2	Viadotto Perdioni	7.500 mq
			AL3	Spalla Viadotto Perdioni	600 mq
			AL4	Rilevato 1	39.600 mq
			AL5	Collettore idraulico	5.800 mq
			AL6	Sottopasso stradale	2.550 mq
			AL7	Rilevato 2	21.550 mq
			AL8	Ponte Bailey	3.800 mq
			AL9	Viadotto Cant	3.600 mq
			AL10	Imbocco Ovest Galleria	2.500 mq
			AL11	Piazzale di attesa	4.500 mq
			AL12	Imbocco cunicolo di sicurezza	350 mq
			AL13	Imbocco Est Galleria	2.400 mq
			AL14	Rilevato 3	5.400 mq
			AL15	Rotatoria Est	5.200 mq

A fine lavori, il Cantiere Base, i Cantieri Operativi e le aree di stoccaggio temporaneo, verranno recuperati e ripristinati per fini morfologici e/o di riqualificazione ambientale.

La rappresentazione grafica della localizzazione delle aree di cantiere e dei siti di stoccaggio sopra elencati è riportata nell'elaborato *"Planimetria aree di cantiere e viabilità" – Scala 1:10.000- 1:5.000 (Elab.: T00 CA00 CAN PL01 A)*, che costituisce parte integrante del presente progetto.

Il Cantiere Base CB avrà funzione logistico/operativa, e sarà l'area di cantiere di maggiore estensione. Il Cantiere Base contiene i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense, gli uffici e tutti i servizi logistici necessari.

Le **2 Aree di Cantiere Operativo CO1 e CO2** previste presentano minore estensione rispetto al cantiere base e sono localizzate rispettivamente in prossimità del nuovo sottovia (da realizzare all'incirca a metà del tracciato) ed in prossimità dell'ingresso est al Comune di Demonte in corrispondenza della progressiva km 16+100 circa dell'attuale strada statale. I cantieri operativi comprendono, tra l'altro, gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.
Le aree di Cantiere Operativo saranno utilizzate in modo sinergico, attraverso la rete delle piste di cantiere e la viabilità esistente, alle aree temporanee in cui è prevista la realizzazione delle opere d'arte maggiori, ovvero dove si concretizzerà la produzione e l'operatività più propriamente esecutiva dell'opera.

CANTIERIZZAZIONE

Le 4 **Aree di Stoccaggio AS1,AS2,AS3 e AS4** saranno ubicate rispettivamente in corrispondenza del Cantiere Base, del Cantiere Operativo 1, in prossimità del Viadotto Cant e del Cantiere operativo 2.

Sono infine previste **15 Aree di Lavorazione** distinte per WBS di progetto.

3. CANTIERE BASE E CANTIERI OPERATIVI

Ciascuna area di cantiere/area tecnica/stoccaggio temporaneo è descritta in merito ai seguenti aspetti: ubicazione, dimensione, dotazioni, vincoli ambientali.

La relazione illustra i criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento dei cantieri che, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, devono rispondere alla necessità di:

- garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
- valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;
- individuare zone idonee ad ospitare i cantieri logistici, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
- ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili.

3.1 CANTIERE BASE

3.1.1 Inquadramento

Il cantiere base rappresenta l'area base per l'organizzazione di tutte le lavorazioni previste nell'intervento di progetto.
Il cantiere base occupa un superficie di circa 6.600 mq ed è stata localizzata su un un terreno caratterizzato da vegetazione arbustiva ed erbacea con presenza di alberi sparsi; l'area è ubicata nel Comune di Demonte ad ovest del centro abitato, accessibile dalla SS21 tramite una strada secondaria alla quale ci si innesta in corrispondenza del confine ovest del Comune (strada comunale Perdioni).

Il lotto in esame risulta posizionato in maniera strategica; risulta facilmente accessibile poiché situato in adiacenza alla SS 21 e consente un agevole movimentazione dei mezzi in considerazione della viabilità locale su cui si attesta; inoltre, durante la fase di esecuzione delle lavorazioni, l'area sarà connessa con le singole aree di lavorazione tramite una viabilità di cantiere temporanea e parallela al tracciato di progetto.

CANTIERIZZAZIONE

L'area necessiterà di una preventiva attività di taglio della vegetazione esistente e movimenti terra al fine di renderla perfettamente fruibile per gli scopi richiesti.
La posizione dell'area di cantiere è prossima alle aree di lavorazione che si installeranno per la realizzazione della Rotatoria ovest e del Viadotto Perdioni.
Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche del Cantiere:

CB - CANTIERE BASE	
Comune	Demonte
Localizzazione	S.P.337 – Innesto con S.S.21 – Zona Ovest di Demonte
Accessi	S.S. 21 attuale (tramite strada comunale Perdioni)
Superficie	6.600 mq
Uso attuale del suolo	Sistemi colturali e particellari complessi Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi
Destinazione P.R.I.	ZT6 - Zone speciali destinate ad attrezzature ed impianti di interesse turistico, sportivo, ricreativo E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	IBA 035 - Alpi Marittime Area tutelata ai sensi dell'art. 142 DLgs n. 42/2004, lett. C)
Morfologia	Terreno prevalentemente pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito alle condizioni ante operam Ripristino prati stabili mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 62 Particelle 410-411-412

CANTIERIZZAZIONE

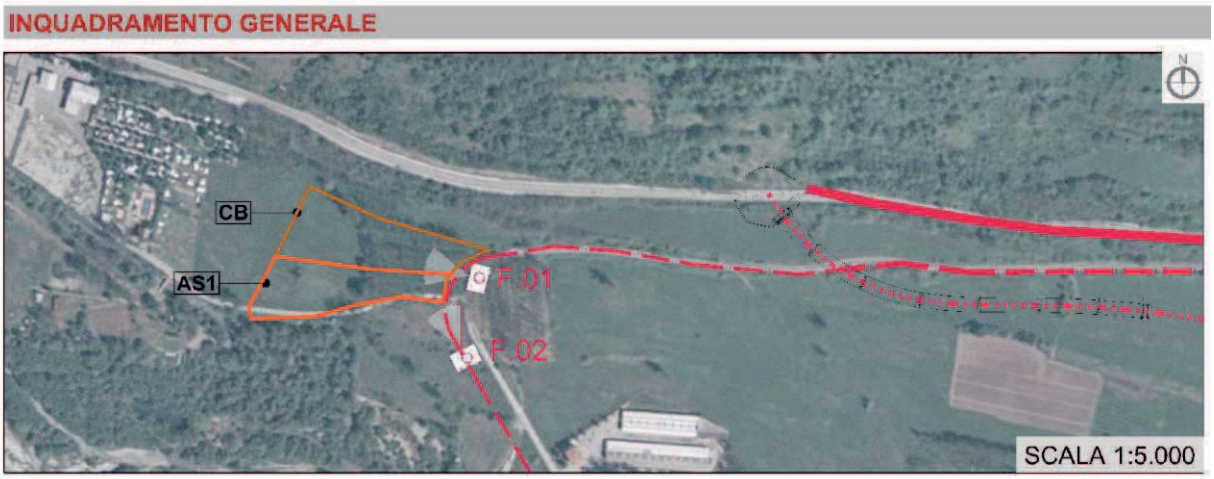


Figura 1 - Cantiere Base -CB - Inquadramento su ortofoto

Figura 2 - Cantiere Base - Ripresa fotografica 1

Figura 3 - Cantiere Base - Ripresa fotografica 2

CANTIERIZZAZIONE

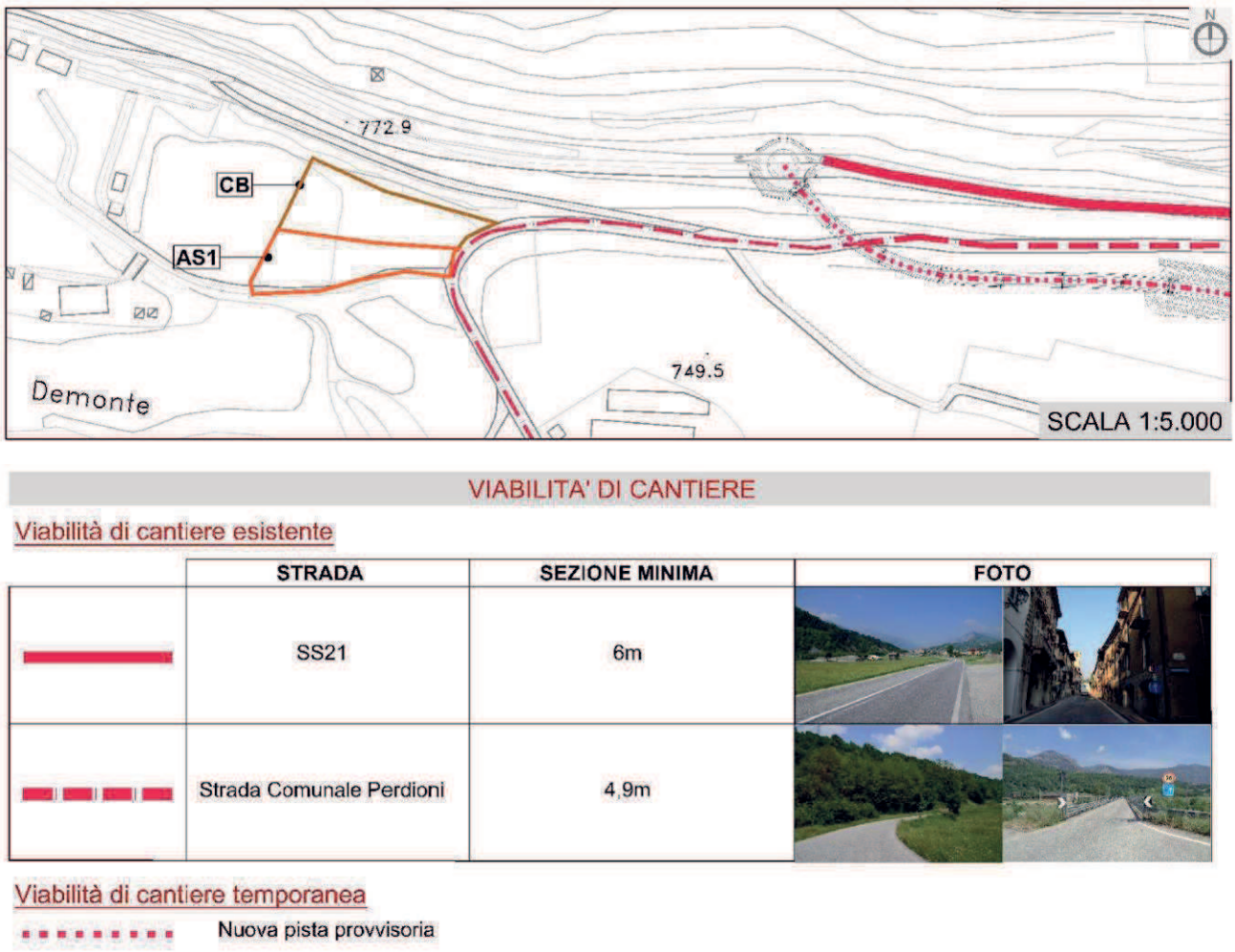


Figura 4 - Cantiere Base CB - Inquadramento su base CTR

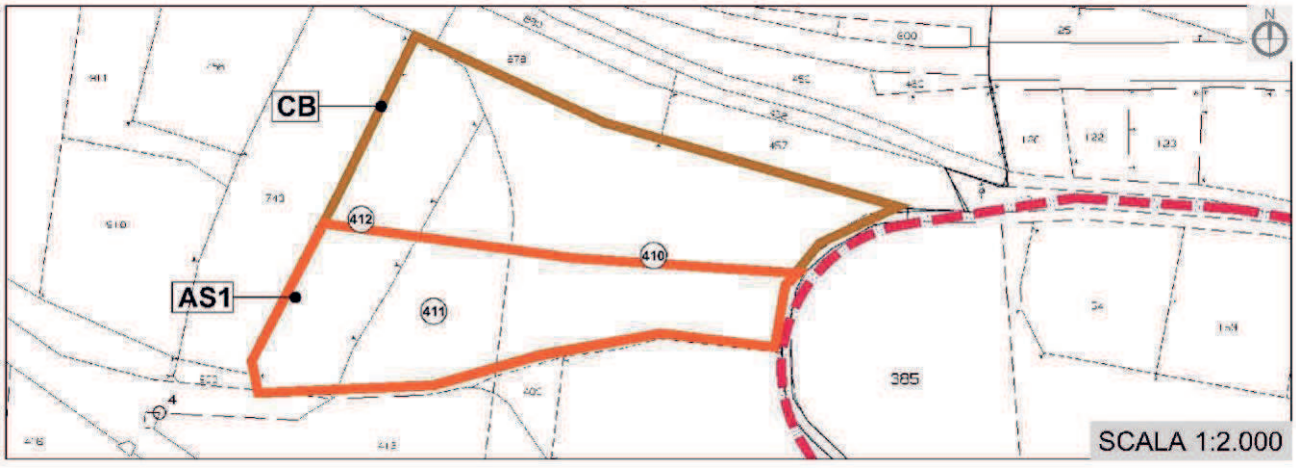


Figura 5 - Inquadramento su base catastale

3.1.2 Analisi dei vincoli

CANTIERIZZAZIONE

Dal punto di vista vincolistico, l'area su cui insiste il Cantiere Base è caratterizzata esclusivamente dall'essere ricompresa all'interno dell'area IBA 035 - Alpi Marittime.
L'area non ricade all'interno delle aree SIC che caratterizzano l'ambito di intervento su larga scala; su di essa non instite alcun vincolo idrogeologico, ambientale o paesaggistico.

3.1.3 Inquadramento urbanistico

In relazione al Piano Regolatore Intercomunale (PRI), l'area del Cantiere Base è caratterizzata dalla seguente zonizzazione definita dallo STRALCIO TAV.6.1 - TERRITORIO COMUNALE (Aggiornato alla Variante n.17/2014)

- ZT6 - Zone speciali destinate ad attrezzature ed impianti di interesse turistico, sportivo, ricreativo
- E - Zone destinate ad attività agricole

3.1.4 Condizionamenti

In relazione ai Condizionamenti, l'area del Cantiere Base è caratterizzata da:

- Componenti di pregio naturalistico-ambientale
  - Prati - Pascoli

Tali condizionamenti sono desumibili dal PIANO FORESTALE TERRITORIALE - TAV. 2 Carta Forestale e delle altre Coperture del Territorio; PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) TAV. P4.21 Componenti Paesaggistiche-Valli Cuneesi Sud Occidentali.

3.1.5 Uso del suolo

In relazione all'uso del suolo il Cantiere Base insiste principalmente su un'area caratterizzata da vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi ed in parte in sistemi colturali particellari complessi come di seguito descritti e definiti da **SISTEMA CORINE LAND COVER 2012**
"Progetto per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale".
Fonte: Regione Piemonte - Legge Regionale n. 25 del 30-07-1981 "Costituzione dell' Istituto Cartografico Regionale" - CISIS - Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici, statistici. - Corine Land Cover - http://www.centrointerregionale-gis.it/script/corinedownload.asp , consultato il 8 febbraio 2017

3.2. Zone Caratterizzate da Vegetazione Arbustiva e/o Erbacea

3.2.4. Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.
Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.

2. Territori Agricoli

2.4. Zone Agricole Eterogenee
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi.

CANTIERIZZAZIONE

Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti, occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell’unità. Vi sono compresi gli “orti per pensionati” e simili. Eventuali “lotti” superanti i 25 ha sono da includere nelle zone agricole.

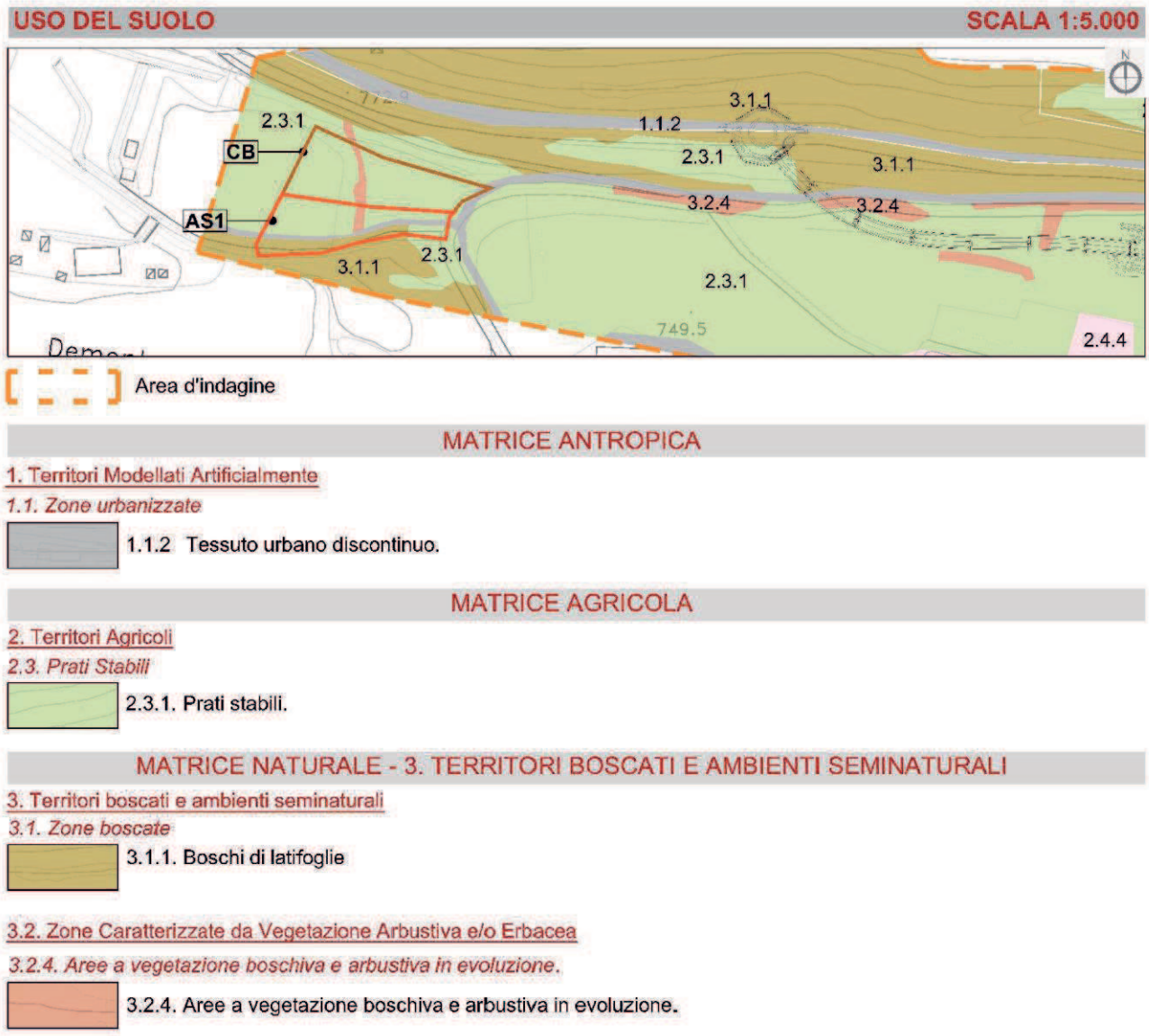


Figura 6 - Cantiere Base CB - Uso del suolo

3.1.6 Organizzazione del cantiere

In particolare, nella suddetta area di cantiere è prevista l’installazione delle strutture e degli impianti che vengono di seguito indicati:

- guardiola

CANTIERIZZAZIONE

- locali uffici per la Direzione Lavori;
- locali uffici per la Direzione del cantiere
- infermeria;
- servizi igienici;
- zona spogliatoi maestranze;
- mensa;
- stoccaggio degli olii esausti e delle batterie e materiali inquinanti;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- area per lavaggio automezzi;
- area destinata all’impianto di depurazione delle acque nere civili, relativi all’area servizi (depurazione biologica);
- magazzini;
- centrale termica;
- impianto elettrico;
- impianto idrico;
- impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l’attacco alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- impianto telefonico;
- impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo

Il numero di persone che usufruiscono di detti servizi è variabile in funzione del numero di cantieri che supportano. Mediamente, il Cantiere Base potrà ospitare dalle 30 alle 100 persone.
I baraccamenti presenti nel cantiere base, per il carattere temporaneo degli stessi, saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).
L'abitabilità interna degli ambienti dovrà garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo sarà il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò sarà garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.
Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiate in cassette metalliche con vetro a rompere.
Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.
Per l’approvvigionamento idrico di acqua potabile, il cantiere base verrà allacciato all’acquedotto comunale.
La rappresentazione grafica della individuazione su fotopiano e su stralcio catastale del Cantiere Base, oltre alla documentazione fotografica dell’area individuata, sono riportate nell’elaborato *“Scheda cantiere CB e AS1” (Elab.: T00 CA00 CAN SC01 A)*, che costituisce parte integrante del presente progetto.

CANTIERIZZAZIONE

Le principali strutture ed installazioni che verranno installate nei cantieri (base e operativi) sono dettagliate di seguito:

- Uffici amministrativi e tecnici: Gli uffici sono posizionati in zone defilate rispetto alle aree di produzione e sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di servizi igenici. Di seguito si mostra una sistemazione tipologica dei locali da impiantare nelle aree di cantiere.

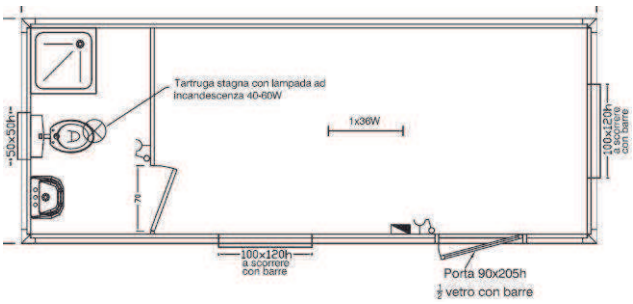


Figura 7 - Particolare tipo locale Ufficio

- Spogliatoi: aree destinate all’entrata in servizio e stacco dal servizio degli operai. Tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza e al comfort. Sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di armadietti e servizi igenico-assistenziali dimensionati come prescritto dall’All. XIII del D.Lgs 81/2008.

  Di seguito si riporta una stima approssimata degli uomini giorno applicando la seguente formula:
  UG = (AxB) /C = unità presenti in cantiere

  Dove:

  A = importo dei lavori da appaltare rilevato dal computo metrico estimativo;
  B = incidenza media in percentuale dei costi della mano d’opera sul costo complessivo dell’opera;
  C = costo medio di un Uomo – Giorno;

  Nell’ambito della redazione del presente elaborato si ipotizza un numero massimo presunto di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere pari a circa 50 unità.
  Per i dati di cui sopra si stima la necessità di installare n° 10 locali spogliatoio monoblocco dotati di servizi igienico-assistenziali (1 per ogni 5 lavoratori) all’interno dell’area di cantiere base. Inoltre anche i monoblocchi ad uso ufficio, saranno dotati di servizi igienico-assistenziali.

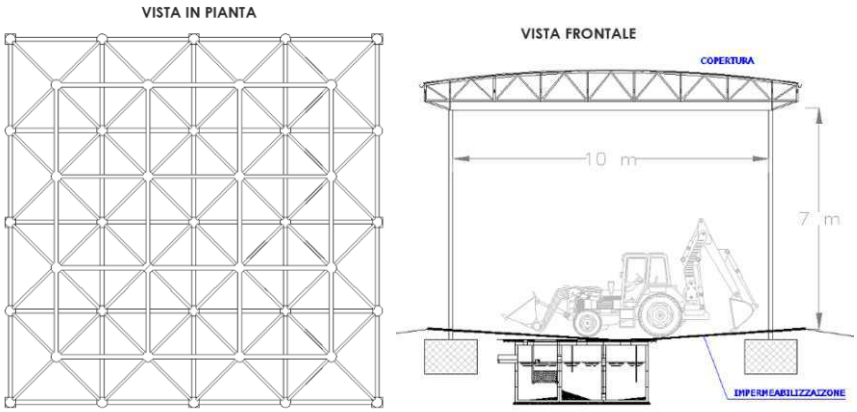
  Si precisa che le stime sopra riportate sono preventive ed andranno verificate in fase di progettazione esecutiva prima e in fase di esecuzione delle opere dopo.

- Deposito carburante: La collocazione di tale impianto è studiata in maniera da garantire la massima sicurezza, tenendolo lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. L’impianto dovrà essere provvisto di regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere. Saranno adottati sistemi di carico di carburante in circuito chiuso dall’autocisterna al serbatoio di stoccaggio,

mentre dutante la fase di riempimento dei serbatoi dei veicoli saranno utilizzati sistemi d’erogazione dotati di tenuta sui serbatoi con contemporanea aspirazione ed abbattimento dei vapori.

- Serbatoio riserva acqua: Si prevede l’installazione di un serbatoio idrico per il contenimento di una riserva di acqua connessa allo sviluppo delle attività di cantiere.
- Impianto lavaggio automezzi: Posto in prossimità dell’uscita dal cantiere sarà costituito da impianti lavaruote, permettendo ai mezzi in uscita di ripulirsi da residui polverosi o fango depositato. Le attrezzature saranno realizzate in più strutture portanti per consentire una facile movimentazione. L’attivazione delle stesse, avviene con dei sensori (fotocellule) che mediante degli ugelli erogano una quantità d’acqua “solo” al passaggio di un mezzo, evitando partenze accidentali causate da persone estranee o animali.

  Con questa soluzione si ha un’efficace azione lavante, determinata dall’autista adeguando l’andatura del mezzo. Le acque di risulta dopo un adeguata sgrigliatura, decantazione e disoleazione su apposite vasche saranno riutilizzate o periodicamente svuotate dei sedimenti tramite intervento di una ditta autorizzata di “autospurgo”.
- Area di stoccaggio materiali inquinanti: La collocazione di tale area è studiata in maniera da garantire la massima sicurezza, tenendola lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. E’ costituita da una struttura coperta, impermeabilizzata ed isolata idraulicamente dotata di una vasca di raccolta degli sversamenti accidentali. Se ne riporta un tipologico di seguito:



- Recinzione di cantiere: Le recinzioni di cantiere saranno realizzate con pannelli in lamiera zincata ondulata o grecata, sorretti da pali in legno.

Oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio auto e per il ricovero dei mezzi. Per l’approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato ad un pozzo di emungimento realizzato in loco e, se possibile, alla rete idrica locale. Sono previsti apprestamenti antincendio consistenti in estintori a polvere.
Per quanto riguarda gli impianti del cantiere, dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna di seguito elencate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Dotazione di WC chimici;

CANTIERIZZAZIONE

- Impianto di raccolta e trattamento acque;
- Impianto di illuminazione.

La viabilità interna al cantiere sarà organizzata come di seguito descritto:

Percorsi carrabili: la superficie dei percorsi di cantiere sarà sufficientemente solida in relazione al peso dei mezzi a pieno carico che vi devono transitare. Si provvederà pertanto a testare la capacità portante delle strutture sottoposte ai carichi degli automezzi e dei materiali. Il traffico sarà regolamentato, limitando la velocità massima di circolazione a non più di 10 km/h. Nelle vie di circolazione saranno garantite buone condizioni di visibilità (non inferiore a 50 lux) grazie all'installazione di adeguato impianto di illuminazione.

Percorsi pedonali: saranno indipendenti da quelli carrabili, per scongiurare il rischio di investimento saranno muniti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto.

Andatoie e passerelle: avranno larghezza minima non inferiore a 60 cm, se destinate al solo passaggio dei lavoratori, non inferiore a 120 cm, se destinate anche al trasporto dei materiali. La pendenza non sarà superiore al 50%. La lunghezza sarà interrotta da pianerottoli di riposo, posti ad intervalli opportuni. Le andatoie avranno il piano di calpestio fornito di listelli trasversali fissati sulle tavole di basa, a distanza non maggiore a quella del passo di un uomo carico e saranno munite verso il vuoto di normali parapetti e tavola fermapiede.

Delimitazioni: nelle vie d'accesso e nei luoghi pericolosi non proteggibili saranno apposte le opportune segnalazioni.

Segnaletica: sarà adottata un'appropriata segnaletica (conforme al D.Lgs. 81/08), che sarà installata in corrispondenza degli accessi, ponendo particolare attenzione alla limitazione della velocità, alla corretta movimentazione dei carichi, alle segnalazioni acustiche.

Accessi carrabili: gli accessi carrabili saranno costantemente sorvegliati e dotati di apposita segnaletica verticale (cfr. tavola sistemazione aree di cantiere).

Gli accessi alle aree di cantiere saranno pavimentati e saranno realizzati in maniera tale da evitare l'intralcio e le interferenze con la viabilità locale. Il loro ingresso sarà protetto e segnalato mediante l'adozione di idonea segnaletica verticale la quale costituirà dunque un valido riferimento sia per i fornitori che per gli eventuali mezzi di soccorso nel caso di incidente. Il controllo degli accessi sarà garantito anche mediante l'adozione di badge elettronici e di relativi lettori. L'adozione di tale sistema consentirà di avere in tempo reale, la gestione degli accessi al cantiere e il monitoraggio delle persone presenti all'interno delle aree dio cantiere.

3.2 CANTIERI OPERATIVI

3.2.1 Cantiere operativo CO1

3.2.1.1 Inquadramento

Il cantiere operativo CO1 rappresenta l'area di cantiere centrale rispetto al tracciato alla quale faranno riferimento tutte le lavorazioni previste dall'imbocco ovest della galleria (area di lavoro AL10) fino all'inizio del viadotto Perdioni (area di lavoro AL2).

CANTIERIZZAZIONE

Tale area, che occupa un superficie di circa 5.900 mq, va ad occupare un terreno caratterizzato in parte da vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi, ubicato nel Comune di Demonte a sud del centro abitato, accessibile dalla via Granili, dalla via I maggio o dal tracciato di progetto.
L’area necessiterà comunque di una preventiva attività di taglio della vegetazione esistente e movimenti terra al fine di renderla perfettamente fruibile per gli scopi richiesti.
Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche del cantiere operativo CO1 previsto nell’ambito del presente progetto.

CO1 - CANTIERE OPERATIVO 1	
Comune	Demonte
Localizzazione	Sud del centro abitato di Demonte in adiacenza alla via Granili
Accessi	via Granili, via I maggio, tracciato di progetto
Superficie	5.900 mq
Uso attuale del suolo	Sistemi colturali e particellari complessi Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi
Destinazione P.R.I.	E3 - Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 - Alpi Marittime
Morfologia	Terreno con leggera pendenza
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali Ripristino prati stabili mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 61 Particelle 53-54-55-391

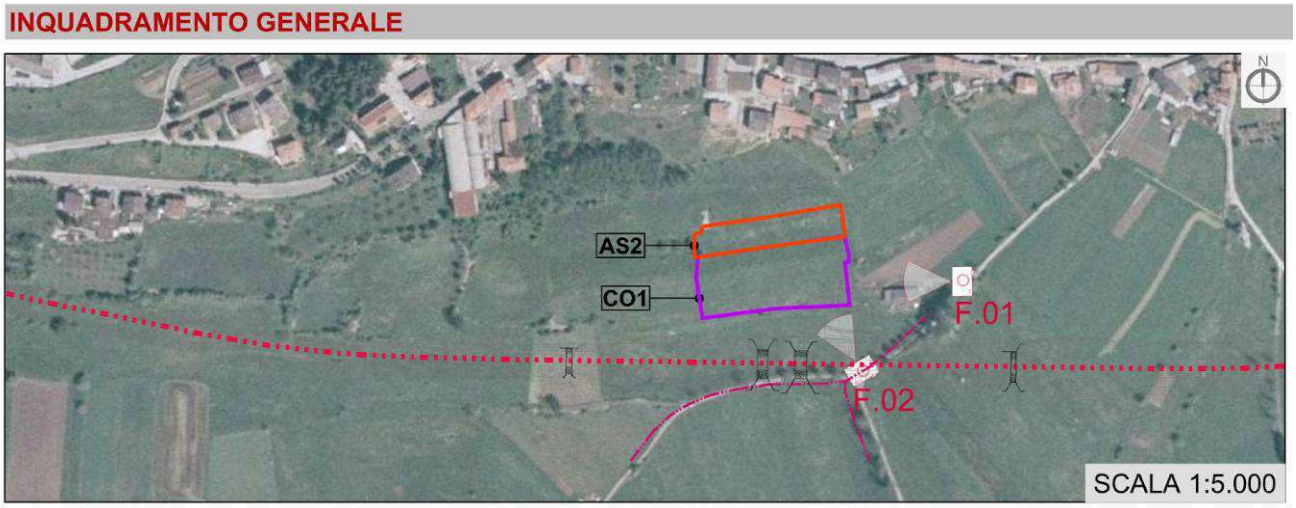


Figura 8 - Cantiere operativo CO1 - Inquadramento su ortofoto

CANTIERIZZAZIONE

Figura 9 - Cantiere operativo CO1 - Foto 1

Figura 10 - Cantiere operativo CO1 - Foto 2

CANTIERIZZAZIONE

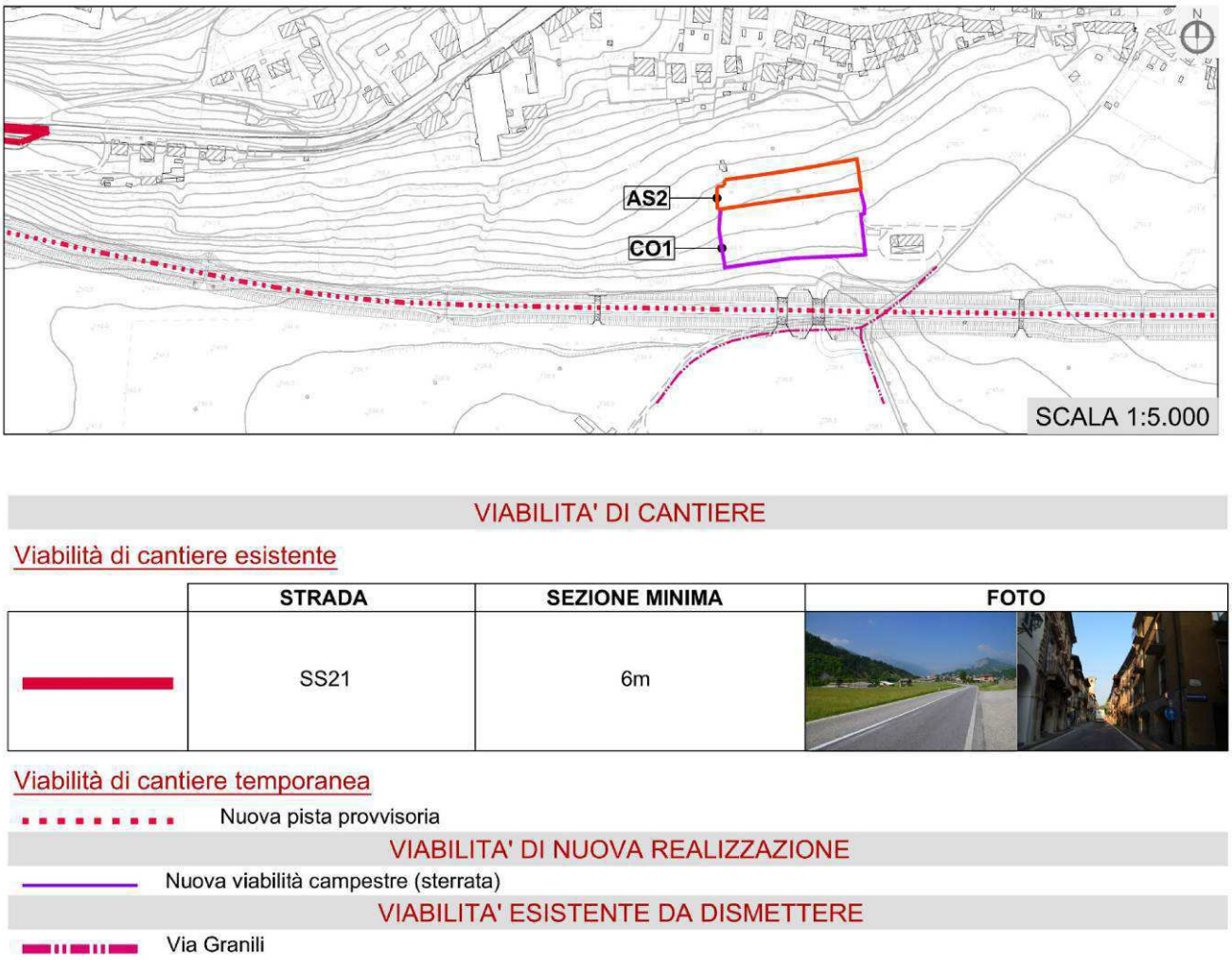


Figura 11 - Cantiere operativo CO1 - Inquadramento su base CTR

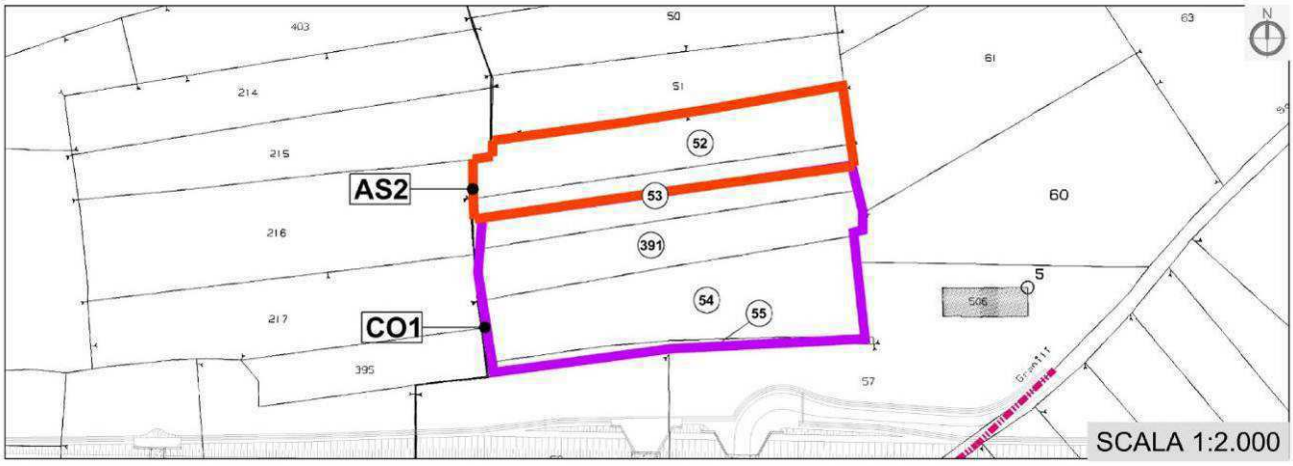


Figura 12 - Cantiere operativo CO1 - Inquadramento su base catastale

CANTIERIZZAZIONE

3.2.1.2 Analisi dei vincoli

Dal punto di vista vincolistico, l’area su cui insiste il Cantiere operativo CO1 è caratterizzata esclusivamente dall’essere ricompresa all’interno dell’area IBA 035 - Alpi Marittime.
L’area non ricade all’interno delle aree SIC che caratterizzano l’ambito di intervento su larga scala; su di essa non instite alcun vincolo idrogeologico, ambientale o paesaggistico.

3.2.1.3 Inquadramento urbanistico

In relazione al Piano Regolatore Intercomunale (PRI), l’area del Cantiere operativo CO1 è caratterizzata dalla seguente zonizzazione definita dallo STRALCIO TAV.6.1 - TERRITORIO COMUNALE (Aggiornato alla Variante n.17/2014)

- E3 - Zone agricole di salvaguardia ambientale.

3.2.1.4 Condizionamenti

In relazione ai Condizionamenti, l’area del cantiere operativo CO1 è caratterizzata da:

- Componenti di pregio naturalistico-ambientale
  - Prati - Pascoli

Tali condizionamenti sono desumibili dal PIANO FORESTALE TERRITORIALE - TAV. 2 Carta Forestale e delle altre Coperture del Territorio; PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) TAV. P4.21 Componenti Paesaggistiche-Valli Cuneesi Sud Occidentali.

3.2.1.5 Uso del suolo

In relazione all’uso del suolo il Cantiere operativo CO1 insiste principalmente su un’area caratterizzata da vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi ed in parte in sistemi colturali particellari complessi come di seguito descritti e definiti da **SISTEMA CORINE LAND COVER 2012**
“Progetto per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale”.
Fonte: Regione Piemonte - Legge Regionale n. 25 del 30-07-1981 "Costituzione dell' Istituto Cartografico Regionale" - CISIS - Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici, statistici. - Corine Land Cover - http://www.centrointerregionale-gis.it/script/corinedownload.asp , consultato il 8 febbraio 2017

2. Territori Agricoli
2.4. Zone Agricole Eterogenee
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi.
Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti, occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell’unità. Vi sono compresi gli “orti per pensionati” e simili. Eventuali “lotti” superanti i 25 ha sono da includere nelle zone agricole.

CANTIERIZZAZIONE

Figura 13 - Cantiere operativo CO1 - Uso del suolo

3.2.1.6 Organizzazione del cantiere

In particolare, all’interno del cantiere operativo CO1 è prevista l’installazione delle strutture e degli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiola
- locali uffici per la Direzione Lavori;
- locali uffici per la Direzione del cantiere
- infermeria;
- servizi igienici;

CANTIERIZZAZIONE

- Spogliatoi;
- stoccaggio degli olii esausti e delle batterie e materiali inquinanti;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- area per lavaggio automezzi;
- area destinata all’impianto di depurazione delle acque nere civili, relativi all’area servizi (depurazione biologica);
- impianto elettrico;
- impianto idrico;
- impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l’attacco alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- impianto telefonico;
- impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche;
- impianto di frantumazione;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo.

Le costruzioni presenti nel cantiere operativo CO1, per il carattere temporaneo degli stessi, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

L'abitabilità interna degli ambienti deve garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.

Gli ambienti sono dotati di impianto antincendio, che consiste in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiate in cassette metalliche con vetro a rompere.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Per l’approvvigionamento idrico di acqua potabile, il cantiere operativo CO1 verrà allacciato alla rete idrica pubblica.

La rappresentazione grafica della individuazione su fotopiano e su stralcio catastale del Cantiere operativo 1, oltre alla documentazione fotografica dell’area individuata, sono riportate nella specifica *“Scheda cantiere CO1 e AS2” (Elab.: T00 CA00 CAN SC02 A)*, che costituisce parte integrante del presente progetto.

3.2.2 Cantiere operativo CO2

Il cantiere operativo CO2 rappresenta l’area di cantiere posta a est del tracciato in adiacenza alla SS21; a questa area di cantiere faranno riferimento le aree di lavoro da AL15 (Rotatoria Est) a AL12 (imbocco cunicolo di sicurezza). Il cantiere operativo CO2 sarà di riferimento, in particolare, per le attività di scavo della galleria.

CANTIERIZZAZIONE

Tale area, che occupa un superficie di circa 8.390 mq, va ad occupare un terreno caratterizzato da sistemi colturali e particellari complessi, ubicato nel Comune di Demonte a est del centro abitato, accessibile dalla S.S.21.

L’area comunque necessiterà di una preventiva attività di taglio della vegetazione esistente e movimenti terra al fine di renderla perfettamente fruibile per gli scopi richiesti.
Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche del cantiere operativo CO2 previsto nell’ambito del presente progetto.

CO2 - CANTIERE OPERATIVO 2	
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte in adiacenza alla S.S.21
Accessi	S.S.21
Superficie	8.390 mq
Uso attuale del suolo	Sistemi colturali e particellari complessi Vegetazione arbustiva o erbacea
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	IBA 035 - Alpi Marittime
Morfologia	Terreno pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali Ripristino prati stabili mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 45 Particelle 22-23-179-265

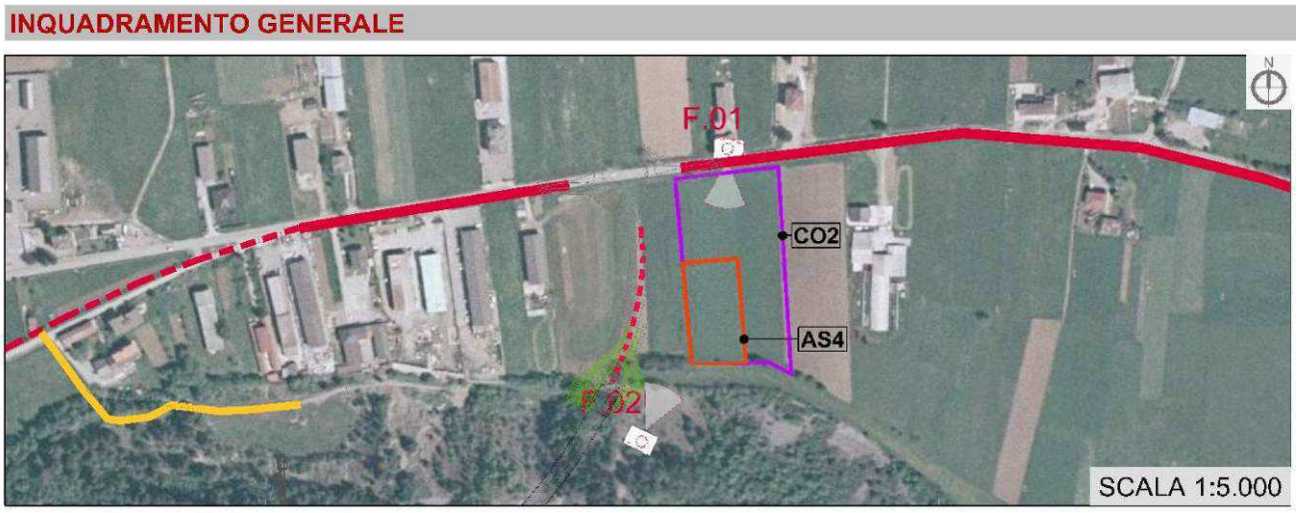


Figura 14 - Cantiere operativo CO2 - Inquadramento su ortofoto

CANTIERIZZAZIONE

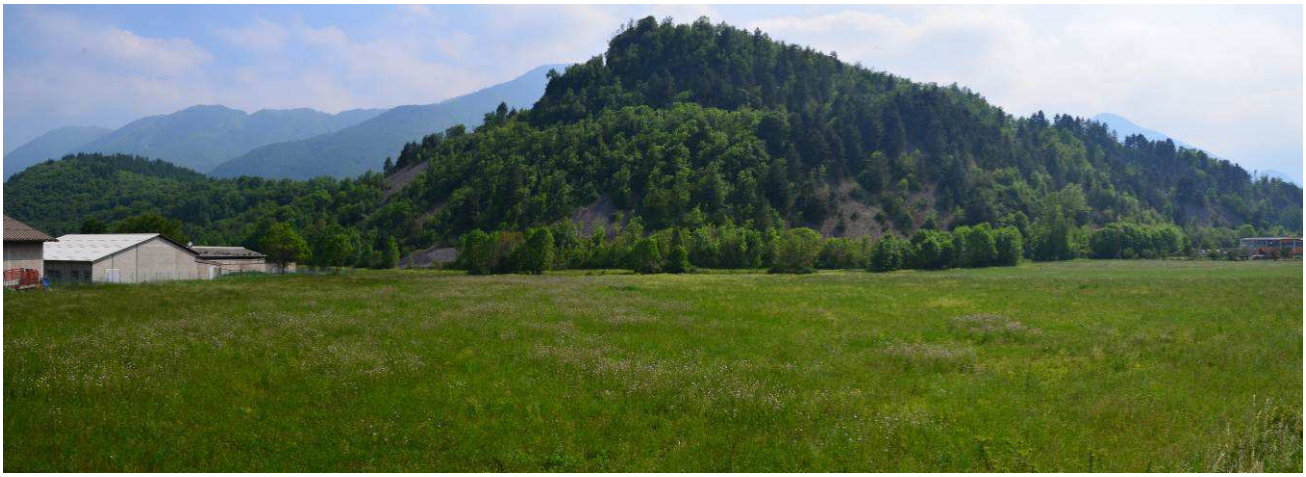
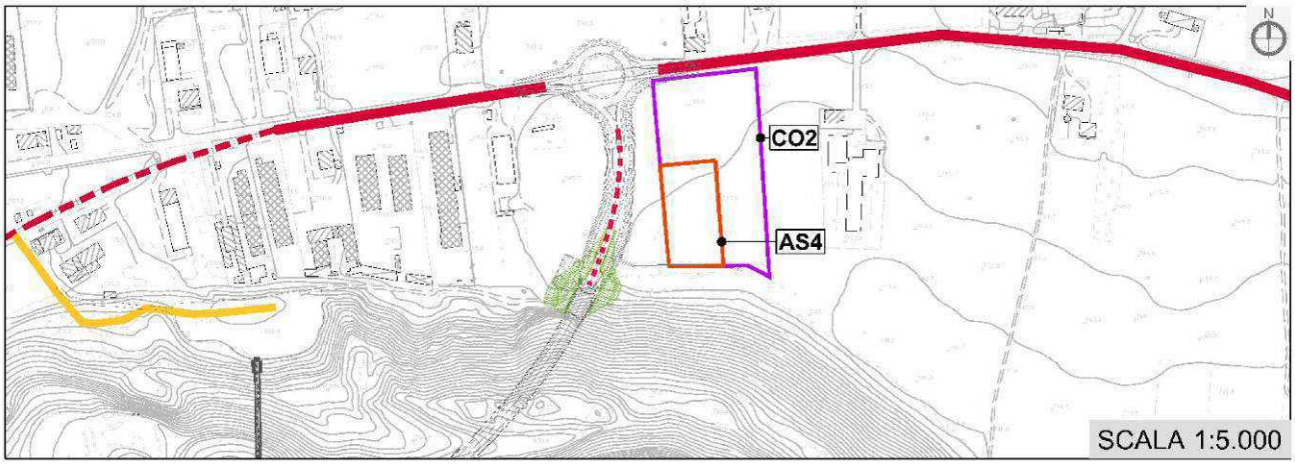


Figura 15 - Cantiere operativo CO2 - Foto 1

Figura 16 - Cantiere operativo CO2 - Foto 2

CANTIERIZZAZIONE



VIABILITA' DI CANTIERE

Viabilità di cantiere esistente

	STRADA	SEZIONE MINIMA	FOTO
	SS21	6m	
	Via San Giovanni Via Festiona	4,5m	
	Viabilità da adeguare	0,8m	

Viabilità di cantiere temporanea

Nuova pista provvisoria

Figura 17 - Cantiere operativo CO2 - Inquadramento su base CTR

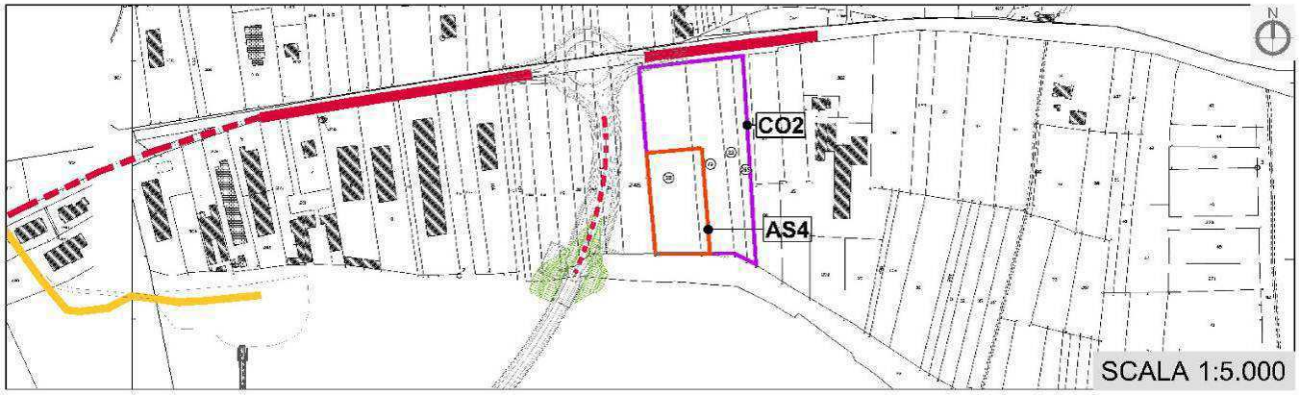


Figura 18 - Cantiere operativo CO2 - Inquadramento su base catastale

CANTIERIZZAZIONE

3.2.2.1 Analisi dei vincoli

Dal punto di vista vincolistico, l’area su cui insiste il Cantiere operativo CO2 è caratterizzata esclusivamente dall’essere ricompresa all’interno dell’area IBA 035 - Alpi Marittime.
L’area non ricade all’interno delle aree SIC che caratterizzano l’ambito di intervento su larga scala; su di essa non instite alcun vincolo idrogeologico, ambientale o paesaggistico.

3.2.2.2 Inquadramento urbanistico

In relazione al Piano Regolatore Intercomunale (PRI), l’area del Cantiere operativo CO2 è caratterizzata dalla seguente zonizzazione definita dallo STRALCIO TAV.6.1 - TERRITORIO COMUNALE (Aggiornato alla Variante n.17/2014)

- E - Zone destinate ad attività agricole.

3.2.2.3 Condizionamenti

In relazione ai Condizionamenti, l’area del Cantiere operativo CO2 è caratterizzata dalla vicinanza a:

- Componenti di pregio naturalistico-ambientale
  - Prati - Pascoli

Tali condizionamenti sono desumibili dal PIANO FORESTALE TERRITORIALE - TAV. 2 Carta Forestale e delle altre Coperture del Territorio; PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR) TAV. P4.21 Componenti Paesaggistiche-Valli Cuneesi Sud Occidentali.
Risulta degna di nota l’intersezione con la rete viaria di età romana e medievale (art. 22) nell’ambito di altre componenti di natura storico-culturale.

3.2.2.4 Uso del suolo

In relazione all’uso del suolo il Cantiere operativo CO2 insiste principalmente su un’area caratterizzata da vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi ed in parte in sistemi colturali particellari complessi come di seguito descritti e definiti da **SISTEMA CORINE LAND COVER 2012**
“Progetto per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale”.
Fonte: Regione Piemonte - Legge Regionale n. 25 del 30-07-1981 "Costituzione dell' Istituto Cartografico Regionale" - CISIS - Centro Interregionale per i Sistemi informatici, geografici, statistici. - Corine Land Cover - http://www.centrointerregionale-gis.it/script/corinedownload.asp , consultato il 8 febbraio 2017

2. Territori Agricoli

2.4. Zone Agricole Eterogenee

2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi.
Mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili e colture permanenti, occupanti ciascuno meno del 75% della superficie totale dell’unità. Vi sono compresi gli “orti per pensionati” e simili. Eventuali “lotti” superanti i 25 ha sono da includere nelle zone agricole.

CANTIERIZZAZIONE

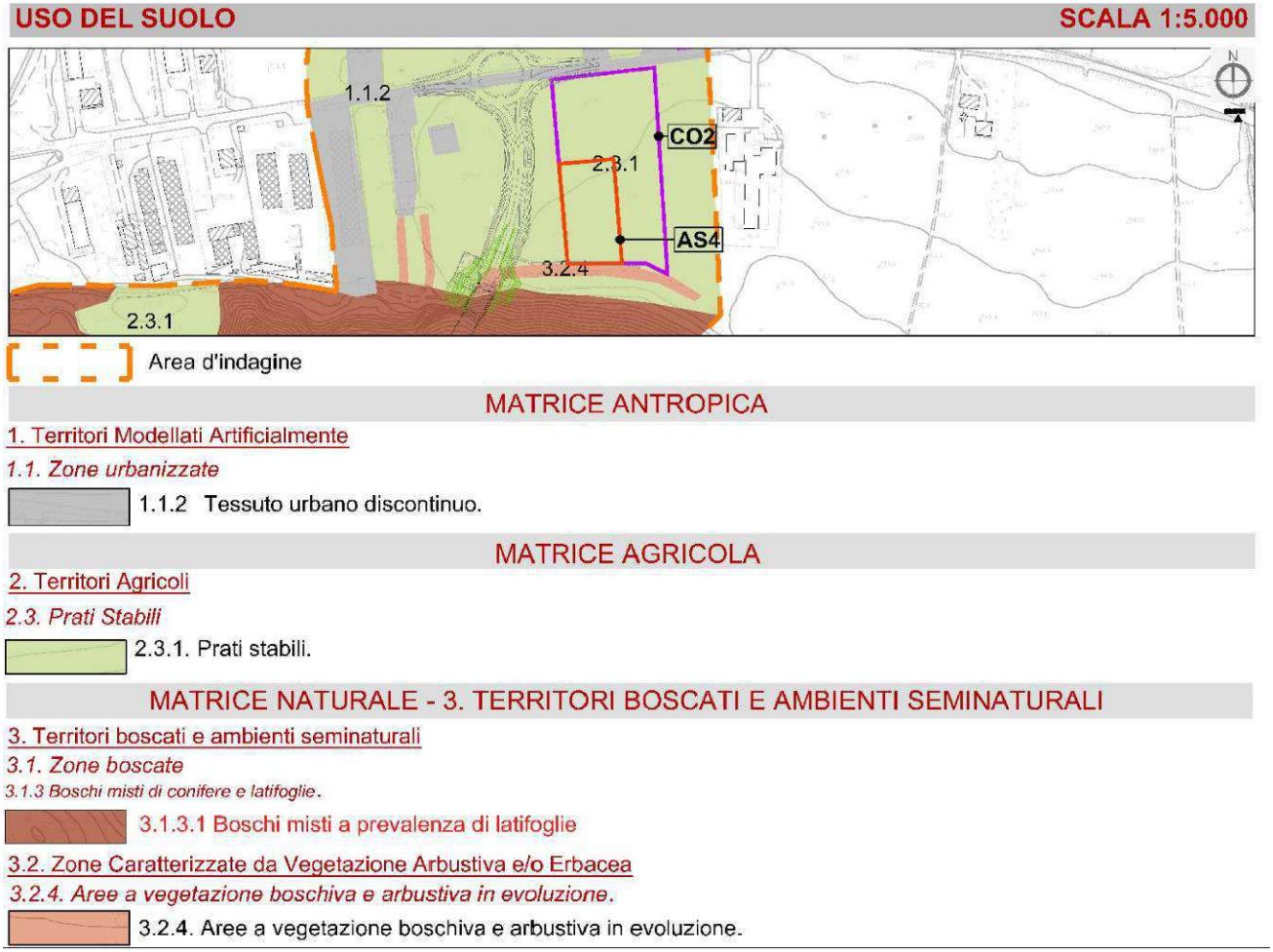


Figura 19 - Cantiere operativo CO2 - Uso del suolo

3.2.2.5 Organizzazione del cantiere

In particolare, all’interno del cantiere operativo CO2 è prevista l’installazione delle strutture e degli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiola;
- locali uffici per la Direzione Lavori;
- locali uffici per la Direzione del cantiere
- infermeria;
- servizi igienici;
- stoccaggio degli olii esausti e delle batterie e materiali inquinanti;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- area per lavaggio automezzi;
- area destinata all’impianto di depurazione delle acque nere civili, relativi all’area servizi (depurazione biologica);

CANTIERIZZAZIONE

- impianto elettrico;
- impianto idrico;
- impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l’attacco alla rete fognaria);
- rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna;
- impianto telefonico;
- impianto per la protezione dalle scariche atmosferiche;
- impianto di frantumazione;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo

Le costruzioni presenti nel cantiere operativo CO2, per il carattere temporaneo degli stessi, sono prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).
L'abitabilità interna degli ambienti deve garantire un buon grado di comfort: a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante all'interno delle strutture; ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata.
Gli ambienti sono dotati di impianto antincendio, che consiste in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiate in cassette metalliche con vetro a rompere.
Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.
Per l’approvvigionamento idrico di acqua potabile, il cantiere operativo CO2 verrà allacciato alla rete idrica pubblica.
La rappresentazione grafica della individuazione su fotopiano e su stralcio catastale del Cantiere operativo 2, oltre alla documentazione fotografica dell’area individuata, sono riportate nell’elaborato *“Scheda cantiere CO2 e AS4” (Elab.: T00 CA00 CAN SC04 A)*, che costituisce parte integrante del presente progetto.

3.3 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO

Di seguito si elencano le caratteristiche delle 3 aree di stoccaggio temporaneo individuate; per ognuna di essere vengono descritti i principali dati di riferimento quali ubicazione, dimensione, dotazioni, vincoli ambientali.

La relazione illustra i criteri adottati per la localizzazione ed il dimensionamento delle aree che, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, dovranno rispondere alla necessità di:

- garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
- valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;
- individuare zone idonee ad ospitare i cantieri logistici, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e

naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;

- ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili.

Presso le Aree di stoccaggio si stima che il materiale abbancabile presso ogni sito sia pari a 3 m/g; a livello cautelativo si è ritenuto di utilizzare allo scopo circa il 70% delle aree AS2 e AS4 e di circa il 90% per l'area AS1. Nel caso della Area AS3 localizzata in prossimità al Torrente Cant, per l'abbancamento è stato considerato solo il 50% della sueprifice disponibile.
Di seguito si riporta l'utilizzo principale delle singole aree di stoccaggio:

- AS1 – dedicata specificatamente all'abbancamento del terreno vegetale derivante dallo scotico e destinato al successivo riutilizzo in fase di ripristino;
- AS2 – a supporto dell'ambito centrale dell'intervento;
- AS3 – dedicata prevalentemente alle attività di scavo della spalla est e dell'imbocco ovest della galleria;
- AS4 – dedicata all'abbancamento dello smarino della galleria.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi delle modalità di gestione delle aree di stoccaggio:

m3/g stimati (quantità massima abbancabile ogni giorno):

	SUPERFICIE ABBANCAMENTO *m2 (pari a 70% superficie AS)*	*ALTEZZA CUMULI m*	*CUMULI* *m3 (quantitativo massimo abbancabile)*
AS2	1.940	2	3.879
AS4	2.406	2	4.812
	SUPERFICIE PER ABBANCAMENTO *m2 (pari a 50% superficie AS1)*	*ALTEZZA CUMULI m*	*CUMULI* *m3 (quantitativo massimo abbancabile)*
AS3	2.119	2	4.239

m3 tot stimati di *terreno vegetale* (quantità totale abbancabile per tutta la durata dei lavori fino al riutilizzo in fase di rispristino):

	SUPERFICIE PER ABBANCAMENTO *m2 (pari a 90% superficie AS1)*	*ALTEZZA CUMULI m*	*CUMULI* *m3 (quantitativo massimo abbancabile)*
AS1	4.930	2	9.861

3.3.1 Area di Stoccaggio – AS1

AS1 – AREA DI STOCCAGGIO 1	
Comune	Demonte
Localizzazione	S.P. 337 – Innesto con S.S. 21 – Zona ovest di Demonte

CANTIERIZZAZIONE

Accessi	S.S. 21 attuale
Superficie	5.500 mq
Uso attuale del suolo	Sistemi colturali e particellari complessi Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi
Destinazione P.R.I.	ZT6 – Zone speciali destinate ad attrezzature ed impianti di interesse turistico, sportivo, ricreativo E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	IBA 035 - Alpi Marittime
Morfologia	Terreno pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali Ripristino prati stabili mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 62 Particelle 410-411-412

3.3.2 Area di Stoccaggio – AS2

AS2 – AREA DI STOCCAGGIO 2	
Comune	Demonte
Localizzazione	sud del centro abitato di Demonte in adiacenza alla via Granili
Accessi	Via Granili, via I maggio, tracciato di progetto
Superficie	2.800 mq
Uso attuale del suolo	Sistemi colturali e particellari complessi Vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi
Destinazione P.R.I.	E3 - Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 - Alpi Marittime
Morfologia	Terreno con leggera pendenza
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali Ripristino prati stabili mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 57 Particelle 52-53

3.3.3 Area di Stoccaggio – AS3

CANTIERIZZAZIONE

AS3 – AREA DI STOCCAGGIO 3	
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte in adiacenza alla via Festiona
Accessi	Via Festiona
Superficie	4.400 mq
Uso attuale del suolo	Sistemi colturali e particellari complessi Vegetazione arbustiva o erbacea
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	IBA 035 - Alpi Marittime Area tutelata ai sensi dell’art. 142 DLgs n 42/04, lett. C)
Morfologia	Terreno pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali Ripristino prati stabili mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 57 Particelle 106-244

3.3.4 Area di Stoccaggio – AS4

AS4 – AREA DI STOCCAGGIO 4	
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte in adiacenza alla S.S.21
Accessi	S.S.21
Superficie	3.520 mq
Uso attuale del suolo	Sistemi colturali e particellari complessi Vegetazione arbustiva o erbacea In parte Boschi di latifoglie
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	IBA 035 - Alpi Marittime
Morfologia	Terreno pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali Ripristino prati stabili mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 45

	Particelle 22-23-179-265

3.4 AREE DI LAVORAZIONE

Tali aree sono localizzate in corrispondenzadelle principali lavorazioni di cantiere e seguiranno, tipicamente, il fronte avanzamento lavori.
Di seguito si elencano le caratteristiche delle **15 aree di lavorazione** individuate; per ognuna di esse vengono descritti i principali dati di riferimento quali ubicazione, dimensione, dotazioni, vincoli ambientali.

3.4.1 Area di Lavorazione – AL1: Rotatoria Ovest

Area di Lavorazione – AL1: Rotatoria Ovest	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione di rotatoria stradale e sistema di contenimento in terre rinforzate a paramento vegetato
Comune	Demonte
Localizzazione	Ovest del centro abitato di Demonte
Accessi	SS21 e Via Perdioni
Superficie	3.700 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	35 ml (da progr. Km 0+000 a 0+035)
Uso attuale del suolo	Boschi di latifoglie (3.1.1) e Prati stabili (2.3.1)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/2 3 IBA 035 – Alpi marittime ZPS IT 1160062 – Alte Valli Stura e Maira DLgs 42/04 lett. g) territori coperti da foreste e da boschi
Morfologia	Terreno in pendenza
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio Ripristino morfologico con interventi di ingegneria naturalistica e idrosemina a spessore, piantumazione arbustiva
Dati catastali	Foglio 62 p.lle 30, 31, 32, 59, 124, 125

3.4.2 Area di Lavorazione – AL2: Viadotto Perdioni

CANTIERIZZAZIONE

Area di Lavorazione – AL2: Viadotto Perdioni	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione di Viadotto costituito da strutture di supporto in c.a. ed impalcati in acciaio
Comune	Demonte
Localizzazione	Ovest del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Perdioni Area AL1 e AL3
Superficie	7.500 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	290 ml (da progr. Km 0+035 a 0+325)
Uso attuale del suolo	Boschi di latifoglie (3.1.1), Prati stabili (2.3.1), Tessuto urbano discontinuo (1.1.2) e Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte
Morfologia	In parte pianeggiante ed in parte in pendenza
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio Piantumazione di fasce arborate, siepi e filari
Dati catastali	Foglio 61 p.lle 124, 125, 126, 139, 140, 141, 151, 284, 285, 346.

3.4.3 Area di Lavorazione – AL3: Spalla Viadotto Perdioni

Area di Lavorazione – AL3: Spalla Viadotto Perdioni	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione Spalla Viadotto in c.a.
Comune	Demonte
Localizzazione	Ovest del centro abitato di Demonte
Accessi	Area AL2 e Area AL4
Superficie	600 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	35 ml (da progr. Km 0+325 a 0+360)
Uso attuale del suolo	Prati stabili (2.3.1)
Destinazione P.R.I.	E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte

	ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte
Morfologia	Pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 61 p.lle 139, 284

3.4.4 Area di Lavorazione – AL4: Rilevato 1

Area di Lavorazione – AL4: Rilevato 1	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione di tratto stradale su rilevato
Comune	Demonte
Localizzazione	Sud del centro abitato di Demonte
Accessi	Area AL3 e Area AL6
Superficie	39.600 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	965 ml (da progr. Km 0+360 a 1+325)
Uso attuale del suolo	Boschi di latifoglie (3.1.1), Prati stabili (2.3.1), Colture annuali associate a colture permanenti (2.4.1) e Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte
Morfologia	Leggera pendenza trasversale
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio Piantumazione di fasce arborate, siepi e filari
Dati catastali	Foglio 61 p.lle 177, 179, 180, 189, 196, 197, 224, 225, 226, 227, 426 Foglio 57 p.lle 56, 57, 78, 79, 80, 198, 199

3.4.5 Area di Lavorazione – AL5: Collettore Idraulico

CANTIERIZZAZIONE

Area di Lavorazione – AL5: Collettore Idraulico	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione ex novo collettore Idraulico interrato a sezione circolare Ripristino fosso esistente a sezione trapezia
Comune	Demonte
Localizzazione	Sud del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Granili, via I maggio e Area AL4
Superficie	5.800 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	320 ml (intersezione col tracciato alla progr. Km 1+025)
Uso attuale del suolo	Boschi di latifoglie (3.1.1), Tessuto urbano discontinuo (1.1.2), Prati stabili (2.3.1), Colture annuali associate a colture permanenti (2.4.1) e Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte DLgs 42/04 lett. b) territori contermini ai laghi; lett. c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U.; lett. g) territori coperti da foreste e da boschi
Morfologia	Leggera pendenza longitudinale
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio Ripristino habitat 91E0* Piantumazione di fasce arborate, siepi e filari
Dati catastali	Foglio 61 p.lle 225, 230, 231, 426 Foglio 57 p.lle 79, 83, 85, 86, 87, 88, 91, 162, 163, 164, 165, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 271, 303, 476, 479.

3.4.6 Area di Lavorazione – AL6: Sottovia e bypass

Area di Lavorazione – AL6: Sottopasso stradale	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione di sottopasso scatolare in c.a.
Comune	Demonte

CANTIERIZZAZIONE

Localizzazione	Sud del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Granili, via I maggio, Area AL4 e Area AL7
Superficie	2.550 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	25 ml (intersezione col tracciato alla progr. Km 1+332)
Uso attuale del suolo	Tessuto urbano discontinuo (1.1.2), Prati stabili (2.3.1) e Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte
Morfologia	Leggera pendenza
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate
Dati catastali	Foglio 57 p.lle 57, 72, 73, 74, 77, 78

3.4.7 Area di Lavorazione – AL7: Rilevato 2

Area di Lavorazione – AL7: Rilevato 2	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione di rilevato stradale
Comune	Demonte
Localizzazione	Sud del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Granili, via I maggio, Area AL4, Area AL8 e Area AL9
Superficie	21.550 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	420 ml (da progr. Km 1+350 a 1+770)
Uso attuale del suolo	Prati stabili (2.3.1), Colture annuali associate a colture permanenti (2.4.1) e Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte DLgs 42/04 lett. lett. c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U.
Morfologia	Leggera pendenza
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio

	Piantumazione di fasce arborate, siepi e filari
Dati catastali	Foglio 57 p.lle 57, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 77, 100, 101, 102, 116, 117, 242, 328, 329, 330, 339, 352,388, 402, 405

3.4.8 Area di Lavorazione – AL8: Ponte Bailey

Area di Lavorazione – AL8: Ponte Bailey	
Principali lavorazioni previste	Posa in opera di ponte provvisionale e realizzazione dei rilevati di approccio connessi
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Festiona, Area AL7 e Area AL9
Superficie	3.800 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	145 ml (da progr. Km 1+725 a 1+840)
Uso attuale del suolo	Prati stabili (2.3.1), Boschi di latifoglie (3.1.1), Tessuto urbano discontinuo (1.1.2), Boschi misti a prevalenza latifoglie (3.1.3.1)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte DLgs 42/04 lett. lett. c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U.
Morfologia	Alveo fluviale
Tipologia di ripristino previsto	Ripristino del sito nelle condizioni attuali Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio Ripristino habitat 91E0* Piantumazione di fasce arborate, siepi e filari Rinverdimento attraverso idrosemina a spessore
Dati catastali	Foglio 57 p.lle 101, 106, 108, 400, 401, 403, 405

3.4.9 Area di Lavorazione – AL9: Viadotto Cant

Area di Lavorazione – AL9: Viadotto Cant	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione di Viadotto costituito da strutture di supporto in c.a.

	ed impalcati in acciaio
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Festiona, Area AL7 e Area AL10
Superficie	3.600 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	140 ml (da progr. Km 1+770 a 1+910)
Uso attuale del suolo	Boschi di latifoglie (3.1.1), Tessuto urbano discontinuo (1.1.2), Colture annuali associate a colture permanenti (2.4.1) e Boschi misti a prevalenza latifoglie (3.1.3.1)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole E3 – Zone agricole di salvaguardia ambientale Corsi d'acqua Zone esistenti per attrezzature e servizi pubblici di livello comunale (in insediamenti residenziali) c. Verde/gioco/sport v. Verde attrezzato e non P. campi da gioco e attrezzature sportive
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime SIC IT1160036 – Stura di Demonte ZPS IT 1160036 – Stura di Demonte DLgs 42/04 lett. c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U.; lett. g) territori coperti da foreste e da boschi
Morfologia	Alveo fluviale con sponde pendenti
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio Ripristino habitat 91E0* Piantumazione di fasce arborate, siepi e filari Mascheramento visivo delle strutture del viadotto
Dati catastali	Foglio 57 p.lle 20, 21, 101, 109, 296, 405, 412, 413, 472

3.4.10 Area di Lavorazione – AL10: Imbocco Ovest Galleria

Area di Lavorazione – AL10: Imbocco Ovest Galleria	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione imbocco galleria a becco di flauto
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Festiona, Area AL9 e Galleria (una volta percorribile)

CANTIERIZZAZIONE

Superficie	2.500 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	40 ml (da progr. Km 1+910 a 1+950)
Uso attuale del suolo	Boschi misti a prevalenza latifoglie (3.1.3.1)
Destinazione P.R.I.	Corsi d'acqua Zone esistenti per attrezzature e servizi pubblici di livello comunale (in insediamenti residenziali) c. Verde/gioco/sport v. Verde attrezzato e non P. campi da gioco e attrezzature sportive
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime DLgs 42/04 lett. b) territori contermini ai laghi; lett. c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U.; lett. g) territori coperti da foreste e da boschi Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/2 3
Morfologia	Versante collinare
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto
Dati catastali	Foglio 57 p.lla 20, 21, 500

3.4.11 Area di Lavorazione – AL11: Piazzale di attesa

Area di Lavorazione – AL11: Piazzale di attesa	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione piazzale di attesa
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	Via Maggiore Borrello e Area AL12
Superficie	4.500 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	- ml (intersezione col tracciato alla progr. Km 2+240)
Uso attuale del suolo	Prati stabili (2.3.1) e Boschi misti a prevalenza latifoglie (3.1.3.1)
Destinazione P.R.I.	Zone esistenti per attrezzature e servizi pubblici di livello comunale (in insediamenti residenziali) c. Verde/gioco/sport v. Verde attrezzato e non P. campi da gioco e attrezzature sportive
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/2 3 DLgs 42/04 lett. g) territori coperti da foreste e da boschi
Morfologia	Versante collinare
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto
Dati catastali	Foglio 45 p.lla 78

3.4.12 Area di Lavorazione – AL12: Imbocco cunicolo di sicurezza

CANTIERIZZAZIONE

Area di Lavorazione – AL12: Imbocco cunicolo di sicurezza	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione imbocco cunicolo di sicurezza
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	Area AL11 e Galleria (una volta percorribile)
Superficie	350 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	- ml (intersezione col tracciato alla progr. Km 2+240)
Uso attuale del suolo	Prati stabili (2.3.1) e Boschi misti a prevalenza latifoglie (3.1.3.1)
Destinazione P.R.I.	Zone esistenti per attrezzature e servizi pubblici di livello comunale (in insediamenti residenziali) c. Verde/gioco/sport v. Verde attrezzato e non P. campi da gioco e attrezzature sportive
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/2 3 DLgs 42/04 lett. g) territori coperti da foreste e da boschi
Morfologia	Versante collinare
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto Ripristino morfologico con interventi di ingegneria naturalistica e idrosemina a spessore
Dati catastali	Foglio 45 p.lla 78

3.4.13 Area di Lavorazione – AL13: Imbocco Est Galleria

Area di Lavorazione – AL13: Imbocco Est Galleria	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione imbocco galleria e rilevato provvisionale di approccio
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	Area AL14 e Galleria (una volta percorribile)
Superficie	2.400 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	40 ml (da progr. Km 2+510 a 2+550)
Uso attuale del suolo	Prati stabili (2.3.1), Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4) e Boschi misti a prevalenza latifoglie (3.1.3.1)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole Corsi d'acqua Zone esistenti per attrezzature e servizi pubblici di livello comunale (in insediamenti residenziali) c. Verde/gioco/sport v. Verde attrezzato e non P. campi da gioco e attrezzature sportive
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime

	DLgs 42/04 lett. g) territori coperti da foreste e da boschi Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/2 3
Morfologia	Versante collinare
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto Ripristino morfologico con interventi di ingegneria naturalistica e idrosemina a spessore, piantumazione arbustiva
Dati catastali	Foglio 45 p.lle 18, 19, 77, 78, 191, 192

3.4.14 Area di Lavorazione – AL14: Rilevato 3

Area di Lavorazione – AL14: Rilevato 3	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione rilevato stradale
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	SS21, Area AL11 e Area AL13
Superficie	5.400 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	140 ml (da progr. Km 2+550 a 2+690)
Uso attuale del suolo	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (3.2.4) e Boschi misti a prevalenza latifoglie (3.1.3.1)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/2 3
Morfologia	Pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio
Dati catastali	Foglio 45 p.lle 18, 19, 20, 21, 77, 78, 245, 246

3.4.15 Area di Lavorazione – AL15: Rotatoria Est

Area di Lavorazione – AL15: Rotatoria Est	
Principali lavorazioni previste	Realizzazione rotatoria stradale
Comune	Demonte
Localizzazione	Est del centro abitato di Demonte
Accessi	SS 21 e Area AL12

CANTIERIZZAZIONE

Superficie	5.200 mq
Lunghezza rispetto al tracciato	27,92 ml (da progr. Km 2+690 a 2+717,92)
Uso attuale del suolo	Tessuto urbano discontinuo (1.1.2) e Prati stabili (2.3.1)
Destinazione P.R.I.	E - Zone destinate ad attività agricole
Presenza di vincoli	IBA 035 – Alpi marittime
Morfologia	Pianeggiante
Tipologia di ripristino previsto	Realizzazione opere in progetto ed opere di mitigazione correlate Ripristino prati stabili (habitat 6510) mediante riutilizzo del materiale vegetale proveniente da scotico, preparazione del terreno attraverso fresatura leggera, blanda concimazione organica e successiva rollatura e semina a spaglio Piantumazione arbustiva
Dati catastali	Foglio 45 p.lle 17, 18, 19, 20, 21, 22, 191, 192, 245, 246, 324, 325, 326, 331, 332, 453, 454, 455, 475, 486, 553

CANTIERIZZAZIONE

4. VIABILITÀ A SUPPORTO DELLA CANTIERIZZAZIONE

Elemento fondamentale per la funzionalità dei cantieri è la loro accessibilità, definita in funzione del mezzo di trasporto utilizzato.
Nel presente paragrafo viene descritta la viabilità a supporto della cantierizzazione. Come di seguito spiegato, la definizione dei percorsi veicolari è stata effettuata in modo da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane e spazi definiti dal futuro sedime stradale.
Le lavorazioni avverranno in soggezione di traffico ovvero senza interdire ai mezzi l’utilizzo della S.S. 21 esistente, come meglio spiegato nei paragrafi successivi.

Il sistema di cantierizzazione individuato risulta principalmente attestato lungo l’opera di progetto.
La definizione della viabilità di cantiere è stata effettuata in modo da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e di ricettori sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane. Al contempo, all’apertura di nuove piste, è stato preferito l’utilizzo di viabilità esistente ovvero l’apertura di piste lungo il futuro sedime stradale.
Il sistema della cantierizzazione prevede di non utilizzare il tratto urbano della S.S 21 sotteso tra le due rotatorie in progetto, al fine di minimizzare l’impatto sulla popolazione residente durante tutta la fase costruttiva, e di limitare l’utilizzo della S.P. 337.

Il lato Est (dalla Rotatoria E alla spalla E del V. Cant) e il lato Ovest (dalla pila 2 del V. Cant alla Rotatoria O) della cantierizzazione, risutano di conseguneza separati dal Torrente Cant. Il progetto della cantierizzazione, per la connessione dei due ambiti di cantiere, ha quindi previsto l’allestimento di un ponteggio temporaneo tipo Bailey, in sostituzione di un possibile guado senz’altro più impattante sul corso d’acqua.
Il dettaglio grafico del ponteggio è rappresentato nell’elaborato T00CA00CANDT01A.

In sintesi, i collegamenti nell’ambito delle aree coinvolte nel processo costruttivo vedono l’utilizzo della S.S. 21 esistente, in particolare in direzione Cuneo da e verso le cave/siti di deposito/impianti di recupero, e della viabilità locale. I collegamenti con tutte le aree di cantiere sfrutteranno la rete di viabilità secondaria costituita da via S. Giovanni, via Festiona e via Perdioni.

In linea di massima i cicli di trasporto proverranno e si dirigeranno da e verso est pertanto si è reso necessario separare la viabilità a servizio del tratto localizzato a est della galleria da quello localizzato a ovest della stessa; tutti i mezzi di cantiere provenienti da est e destinati ad operare nelle aree di cantiere poste a est della galleria utilizzeranno la SS21 fino alla rotatoria in prossimità dell’area di lavoro AL15 ed accederanno al cantiere tramite l’area di lavoro AL15 e il cantiere operativo CO2.
Tutti i mezzi di cantiere provenienti da est che dovranno operare nelle aree di cantiere localizzate a ovest della galleria utilizzeranno la via S. Giovanni e la via Festiona.
Solo i mezzi scarichi potranno fruire della SP337 per il collegamento dalle aree di cantiere ubicate a ovest della galleria.

CANTIERIZZAZIONE

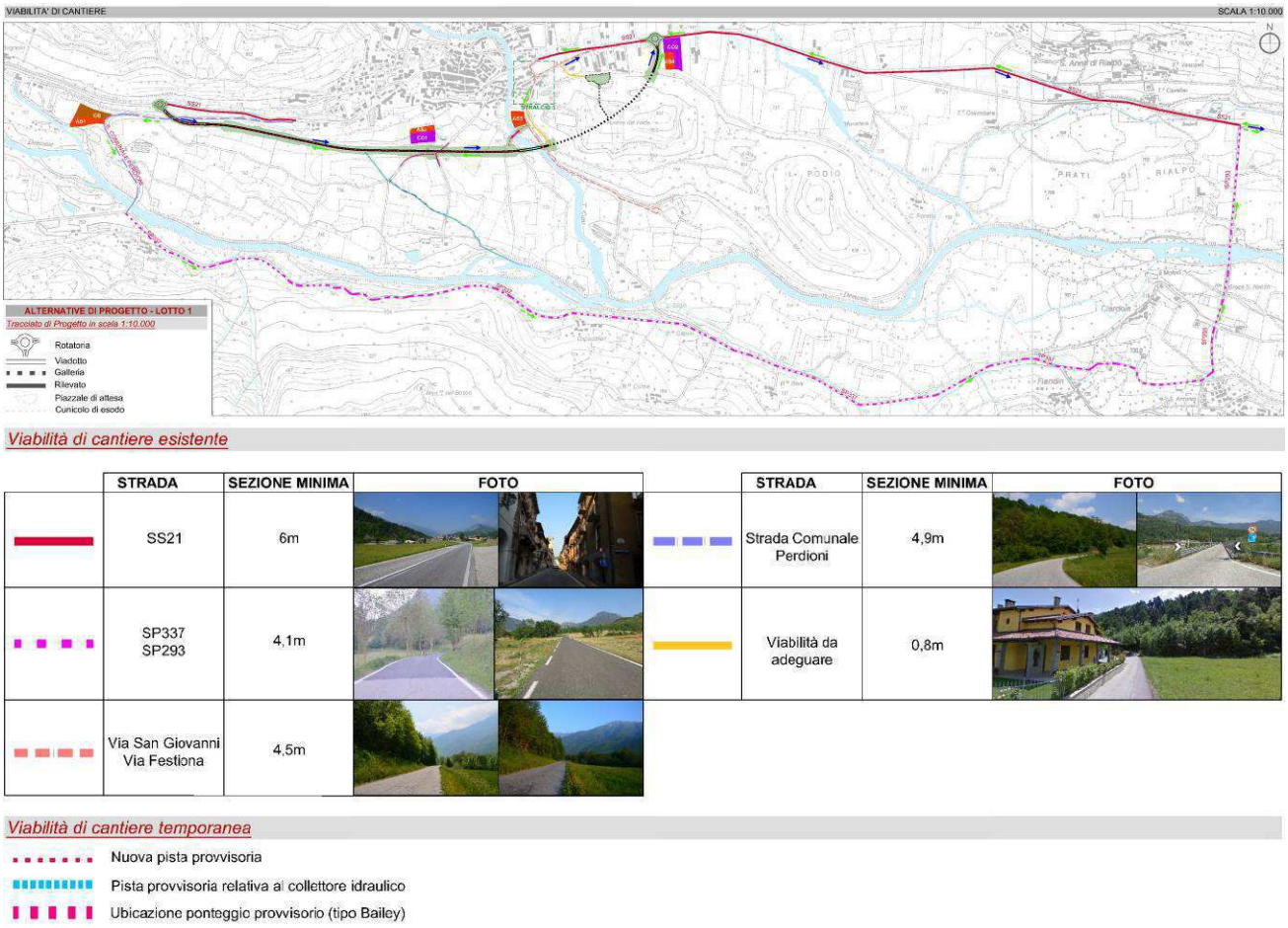


Figura 20 - Schema viabilità di cantiere

A seconda delle destinazioni, gli itinerari da e verso le varie aree di cantiere saranno organizzati come di seguito descritto.

- **Cantiere Base (CB):** utilizzo della SS21 fino all’incrocio con la via Festiona; percorrenza della via Festiona fino al ponte provvisionale, quindi percorrenza della viabilità temporanea di cantiere fino alla strada comunale Perdioni ed al cantiere base. In uscita dal cantiere, in direzione est la viabilità di cantiere potrà essere organizzata lungo il percorso descritto in ingresso con l’eccezione della percorrenza della via S. Giovanni prima dell’immissione nella SS21. In alternativa, in uscita dal cantiere i mezzi di cantiere scarichi potranno percorrere la strada comunale Perdioni fino al ponte sul torrente Stura per poi immettersi sulla Sp 337 e, successivamente sulla SP193 e, infine, sulla SS21.

  Per il guado del torrente Cant, si prevede l’impiego di un ponte provvisionale tipo Bailey che consentirà di connettere le due rive e dare continuità interna alla viabilità di cantiere, oltre a connettere l’area di stoccaggio AS3 con il cantiere Base, l’area di cantiere CO1, l’area di stoccaggio AS2 ed i tratti intermedi.
- **Area di stoccaggio AS1:** La viabilità di accesso all’area di stoccaggio AS1 è analoga a quella già descritta per il cantiere base (CB).

CANTIERIZZAZIONE

- **Area di stoccaggio AS2:** utilizzo della SS21 fino all’intersezione con la via Festiona; percorrenza della via Festiona fino al ponte provvisionale, quindi percorrenza della viabilità temporanea di cantiere fino all’ingresso dell’area di stoccaggio AS2.
  La viabilità in uscita dall’area di stoccaggio AS2 sarà analoga a quella descritta per il cantiere base.
- **Cantiere operativo CO1:** La viabilità di accesso all’area di cantiere CO1 è analoga a quella già descritta per l’area di Stoccaggio AS2.
- **Area di stoccaggio AS3:** utilizzo della SS21 fino all’incrocio con la via Festiona; percorrenza della via Festiona fino all’accesso all’area di stoccaggio AS3. La viabilità in uscita dall’area di stoccaggio AS3 sarà analoga a quella descritta per il cantiere base.
- **Cantiere operativo CO2:** utilizzo della SS21 fino all’area di lavoro AL15 ed accesso all’area di cantiere CO2 ed all’area di stoccaggio AS4.
- **Area di stoccaggio AS4:** La viabilità di accesso all’area di stoccaggio AS4 è analoga a quella già descritta per il cantiere operativo CO2.

La viabilità descritta consentirà la fruizione ad ogni tipologia di mezzo di cantiere con l’unica eccezione della via Festiona che, in considerazione della sezione stradale ristretta, sarà accessibile solo da mezzi di cantiere di medie dimensioni (max 12 m senza rimorchio).

Per l’accesso al piazzale esterno del cunicolo di emergenza della galleria si renderà necessario utilizzare la viabilità vininale esistente; la viabilità esistente sarà accessibile dalla via S. Giovanni e sarà pavimentata e mantenuta come dvia di fuga dalla galleria. La stessa via sarà percorribile dai mezzi di soccorso.

CANTIERIZZAZIONE

Figura 21 – stralcio planimetrico viabilità di accesso al piazzale del cunicolo di sicurezza

Per la realizzazione del collettore idraulico sarà necessario prevedere una viabilità di cantiere provvisoria. Parte della viabilità di cantiere provvisoria, in fase di esercizio sarà mantenuta per finalità manutentive del collettore e per l’accesso a fondi interclusi (a seguito della realizzazione del nuovo sottopasso di bypass).

CANTIERIZZAZIONE

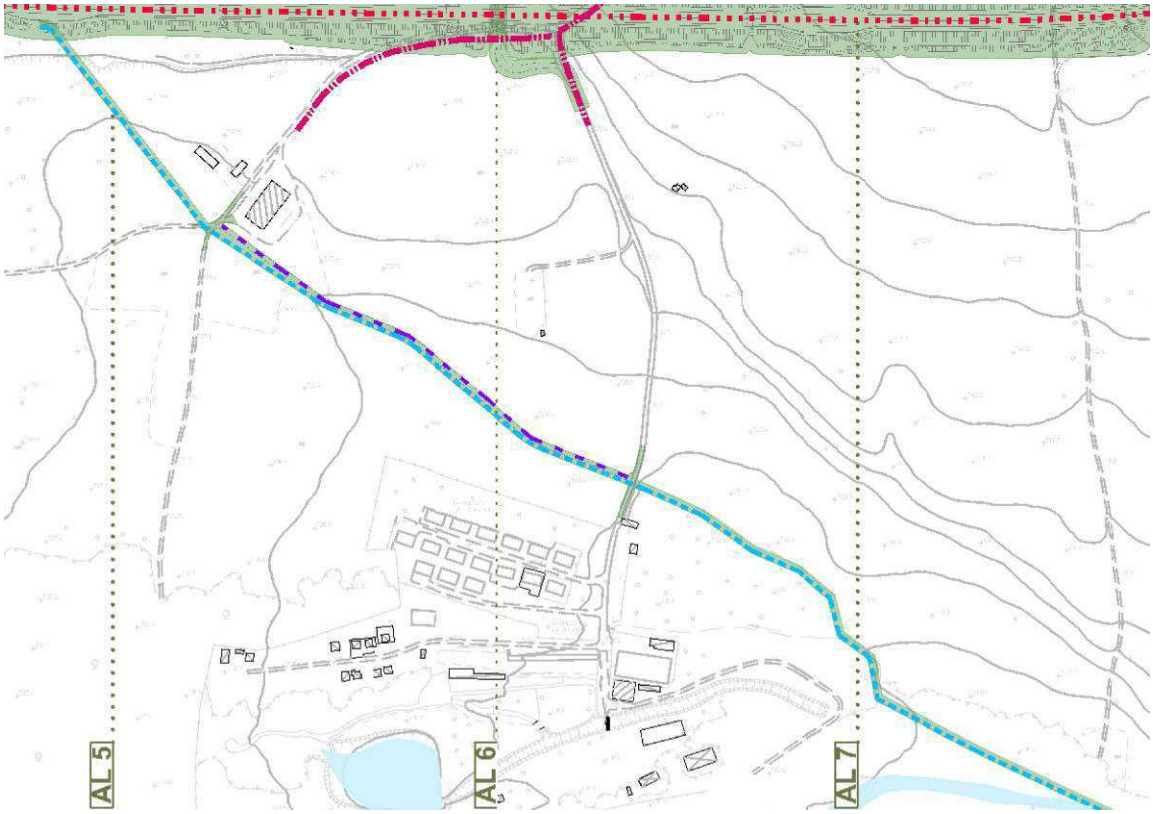


Figura 22 – stralcio planimetrico collettore idraulico e viabilità connessa

4.1 VIABILITÀ ESISTENTE

Come precedentemente descritto, la viabilità di cantiere utilizzerà, in parte, la viabilità esistente. In particolare sarà fruita la SS21, senza attraversare il centro cittadino, la via S. Giovanni in combinazione con la via Festiona e la via Perdioni.
La realizzazione del nuovo tracciato comporterà la necessità di rettificare la via Granili in modo da deviarne il tracciato fino a farla confluire nel sottopasso appositamente predisposto; nascerà, pertanto, la necessità di dismettere un tratto di viabilità esistente e di realizzarne uno nuovo. Nella fase di cantiere i tratti da dismettere potranno essere impiegati per esigenze logistiche proprie del cantiere..

4.2 PISTE PROVVISORIE DI CANTIERE

La viabilità temporanea di cantiere sarà costituita da una rete di strade provvisionali che consentiranno il transito e la gestione del cantiere minimizzando gli impatti sul centro abitato ed i ricettori sensibili in particolare.
La viabilità di cantiere sarà prevalentemente costituita da due percorsi paralleli al tracciato di progetto, uno per lato, che con una larghezza variabile da 3 a 7 m unitamente alla sede stradale di progetto, consentiranno la fruizione del cantiere e la connessione tra le varie aree di lavoro (AL).

CANTIERIZZAZIONE

La viabilità temporanea di cantiere sarà, inoltre, costituita da una pista provvisoria relativa allo scavo del collettore idraulico previsto in progetto.
La viabilità temporanea di cantiere si completerà con un tratto finalizzato al guado del torrente Cant; un ponte provvisionale tipo Bailey consentirà di collegare le due sponde del torrente e minimizzare gli impatti del cantiere sul contesto e sui recettori sensibili. Il ponte Bailey sarà ubicato ad almeno 10 m dalle sponde del torrente Cant (fuori dall’alveo inciso) nel rispetto del RD 523 del 25.07.1904.
In fase di esercizio l’accesso ad alcuni fondi sarà garantito tramite la realizzazione di una nuova viabilità campestre che comunque potrà essere fruita anche in fase di cantiere

CANTIERIZZAZIONE

5. LA GESTIONE MATERIE

Le modalità con cui i materiali di scavo potranno essere impiegati, considerato che lo scavo in superficie avverrà con escavatori meccanici mentre quello in galleria in tradizionale (utilizzando esplosivo e martellone), e note le caratteristiche geotecniche e chimiche dei materiali (osservate in fase di indagine), sono qeulle di seguito elencate:

- nell’ambito dello stesso progetto per il completamento di parti d’opera;
- come sottoprodotti in operazioni di ripristino ambientale presso siti esterni ai sensi del D.P.R. 120/2017;
- gestiti come rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs 152/06.

Le informazioni di seguito riportate sono tratte dalla relazione del ‘Piano di Utilizzo’ (cod. T00GE01GEORE01A) delle terre e rocce da scavo prodotte nell’ambito delle attività di realizzazione delle opere in progetto, redatto ai sensi dell’art. 9 del D.P.R. 120/2017 “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*”. Si rimanda per i dettagli alla documentazione specifica allegata al Progetto Definitivo.

In cantiere il materiale verrà provvisoriamente stoccato presso le 4 aree di stoccaggio (AS), le cui caratteristiche sono illustrate nel precedente § 3.3. In corrispondenza di queste aree è previsto di accantonare i materiali provenienti dalle attività di scavo; il deposito potrà avvenire con pendenza 1/1 (o inferiori) fino ad una altezza di circa 2 m; altezze superiori saranno possibili con interposta banca, per altezza massima di circa 4 m. Tali aree saranno destinate al deposito delle terre e rocce da scavo da reimpiegare come sottoprodotto o di quelle eventualmente da gestire in qualità di rifiuto; il deposito avverrà in aree opportunamente perimetrate e fisicamente separate fra loro, identificate tramite opportuna cartellonistica, come previsto dall’art. 5 del D.P.R. 120/2017. Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno da riutilizzare, in quanto è destinato a ricostruire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti. Porzioni di queste aree saranno attrezzate, se necessario anche per la caratterizzazione ambientale in corso d’opera delle terre da scavo.

Le terre e rocce prodotte nell’ambito del cantiere e destinate ad essere riutilizzate per la realizzazione delle opere in progetto subiranno, ove necessario, un trattamento di frantumazione e vagliatura, al fine di garantirne l'utilizzo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. Il trattamento, che si configura come “normale pratica industriale”, verrà effettuato presso i cantieri operatici CO1 e CO2 dove saranno collocati due mezzi mobili in possesso di autorizzazione.

Il riutilizzo di questi materiali all’interno del progetto è previsto principalmente per l’esecuzione del corpo del rilevato, per inerti pregiati, rinterri e ricoprimenti, nonché per il ripristino della coltre vegetale.

CANTIERIZZAZIONE

5.1 IL BILANCIO DEI MATERIALI

Il bilancio materie prevede di massimizzare il riuso di materiali provenienti dagli scavi sulla base di una attenta analisi delle caratteristiche geotecniche e ambientali dei terreni di scavo, in questo modo è stato possibile:

- ridurre il ricorso a cave di prestito;
- ridurre i materiali da destinare a deposito/rifiuto, con indubbi vantaggi in termini economici per la corrispondente riduzione dei costi diretti;
- mitigare l’impatto nell’utilizzo di risorse naturali di cava, e mitigare quello conseguente alla movimentazione e trasporto dei materiali in corso d’opera.

Nel presente capitolo è inserito il quadro generale relativo al bilancio tra i fabbisogni dei materiali necessari per la realizzazione dell’opera, i materiali di scavo prodotti e potenzialmente riutilizzabili nell’ambito dello stesso progetto e quelli in esubero. Le valutazioni eseguite riguardano quindi:

- produzione totale dei materiali provenienti dagli scavi (galleria, imbocchi, sbancamenti, ammorsamento rilevato, scavo a sezioni, scotico, realizzazione di fondazioni dirette e profonde;
- fabbisogno di materiali occorrenti per la costruzione dei rilevato, rinterri, rilevato provvisorio di approccio alla galleria, terreno vegetale ecc..

Inoltre per una corretta valutazione del bilancio delle terre, i quantitativi volumetrici di terreno scavato (mucchio) sono ottenuti dai volumi di scavo geometrico considerando un rigonfiamento percentuale per effetto della modalità di escavazione ed in funzione della litologia interessata. Le percentuali di rigonfiamento considerati sono compresi fra un minimo del 10% per il terreno vegetale, 20%-30% per le sabbie-limose/sabbie e ghiaie, ed un massimo del 60% per il materiale litoide. Per valutare i volumi di materiale riutilizzato (volume geometrico ricompattato) si è adottato un fattore di compattazione, partendo dal volume di materiale sciolto, variabile da un minimo di 1,06 per la posa in opera del terreno vegetale, 1,10 per le opere di rinterro, fino ad un massimo di 1,26 per la messa in opera dei materiali per rilevato per tener conto dell’importante compattazione.

Come si è detto, in linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, le terre e rocce da scavo verranno, ove possibile, riutilizzate nell’ambito degli interventi in progetto. Le terre e rocce da scavo in esubero che non potranno essere riutilizzate per il completamento di parti d’opera, saranno destinate in parte al riutilizzo esterno in qualità di sottoprodotto per il rimodellamento morfologico in cave attive ed in parte verranno gestite in regime di rifiuto ai sensi della Pare IV del D.Lgs 152/06 presso impianti di recupero e/o discariche.

I lavori porteranno alla produzione complessiva di circa **156.300 m^3** in banco (circa 229.950 m^3 in mucchio) di terre e rocce da scavo distinte a secondo delle varie lavorazioni come indicato nella tabella riportata di seguito:

CANTIERIZZAZIONE

VOLUMI DI TERRE PRODOTTE

attività di scavo	litologia	vol. scavo	riutiliz. previsto
		(m^3 banco)	%
Scotico	sabbia limosa con scarsi ciottoli ed apparati radicali (coltivi)	7.804	70%
Rimozione terreno per ammorsamento rilevato	sabbia limosa con scarsi ciottoli ed apparati radicali (coltivi)	22.892	80%
Sterro	sabbia limosa con scarsi ciottoli ed apparati radicali (coltivi)	10.335	80%
Galleria + cunicolo	carniola nelle varie facies e metacalcari	101.730	90%
Rotatoria e scavo a mezzacosta	detriti e substrato flyschiode	3.850	75%
Scavo fondazione plinti per opere d'arte	sabie e ghiaie	5.417	70%
Scavo pali	sabbie e ghiaie	4.241	50%
	Totale	**156.269**	

Dalla tabella precedente si evince che la massima parte del materiale di scavo proviene, come prevedibile, dallo scavo della galleria e subordinatamente dagli scavi per ammorsamento rilevato, scavo a sezioni (sterro), scotico, realizzazione di fondazioni dirette e profonde. Il riutilizzo di queste terre è stato valutato in percentuale variabile, a seconda della litologia interessata e delle modalità di scavo, fra un massimo del 90% per i materiali litoidi provenienti dallo scavo della galleria (calcari) e il 50% per lo scavo del pali in materiali incoerenti (sabbie e ghiaie).

Il fabbisogno complessivo ammonta a circa **168.800 m^3** in banco distinto in relazione alle opere da realizzare secondo quanto indicato nella seguente tabella:

VOLUMI FABBISOGNO TERRE	m3 banco
Terreno vegetale	6.731
Rilevato provvisorio di approccio imbocco galleria	11.500
Inerti pregiati	5.694
Corpo del rilevato	142.514
Rinterro	2.375
Totale	**168.814**

L'approvvigionamento riguarda anche i materiali inerti (circa 11.500 m^3) per la realizzazione del rilevato provvisorio di approccio all'imbocco est della galleria Demonte che dovranno essere necessariamente approvvigionati da cava in quanto sulla base del cronoprogramma lavori non si disporrà al momento della sua realizzazione di materiali idonei provenienti da scavi. Tuttavia si prevede di riutilizzare parte degli inerti derivanti dalla demolizione di questo rilevato provvisorio (circa 50 %) per la realizzazione del rilevato definitivo, il restante 50% verrà incluso tra il materiale non riutilizzabile.

I volumi e le modalità di gestione dei materiali di scavo che concorrono al bilancio sono sinteticamente descritti di seguito e riportati nella tabella che segue:

- ✓ Circa **168.800 m^3** in banco (circa 211.000 m^3 in mucchio) di fabbisogno complessivo di materiali inerti che saranno necessari per il completamento dell'opera;
- ✓ Circa **156.300 m^3** in banco di materiali da scavo complessivo, di cui circa 132.400 m^3 (196.700 m^3

CANTIERIZZAZIONE

mucchio) riutilizzabili nell’ambito dell’opera o in siti esterni, a seconda delle esigenze di progetto.

- ✓ Circa **142.100 m^3** in mucchio di terre riutilizzate nell’ambito del progetto per la realizzazione del rilevato (125.170 m^3), come inerti pregiati per sottofondo stradale (7.175 m^3), rinterro (2.615 m^3), terreno vegetale (7.140 m^3). Queste terre saranno trasportate dal sito di produzione ai siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, sottoposti, ove necessario, a trattamenti di normale pratica industriale (frantumazione/vagliatura), ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni/esterni al cantiere;
- ✓ Circa **102.350 m^3** (volume mucchio) di materiali complessivi non utilizzabili nell’ambito del progetto, composto dal:
  - circa 61.870 m^3 di terreno che non sarà possibile impiegare nell’ambito dell’opera (surplus);
  - circa 40.480 m^3 non riutilizzabile per scadenti caratteristiche meccaniche;
- ✓ Circa **69.000 m^3** movimentato (circa 54.700 m^3 banco) di inerti che dovranno essere approvvigionati dall’esterno al fine di completare/realizzare le opere (rinterri, rilevati, ecc….).

CANTIERIZZAZIONE

Bilancio dei materiali

Attività di scavo	Litologia	Riutiliz previsto	Vol. scavo	Terr. veg.		Inerti pregiati		Corpo del rilevato		Rinterro		Tot vol. riutiliz	Tot vol. non riutiliz	Coeff rigonf	Tot vol. riutiliz	Tot vol. non riutiliz
		%	(m3 banco)	Riutilizzo %	(m3 banco)	Riutilizzo %	(m3 banco)	Riutilizzo %	(m3 banco)	Riutilizzo %	(m3 banco)	(m3 banco)	(m3 banco)		m3 smosso	m3 smosso
Scotico	sabbia limosa con scarsi ciottoli ed apparati radicali (coltivi)	70%	7.804	70%	5.463							5.463	2.341	1,10	6.009	2.575
Rimozione terreno per ammorsamento rilevato	sabbia limosa con scarsi ciottoli ed apparati radicali (coltivi)	80%	22.892	50%	11.446			20%	4.578	10%	2.289	18.313	4.578	1,20	21.976	5.494
Sterro	sabbia limosa con scarsi ciottoli ed apparati radicali (coltivi)	80%	10.335					50%	5.168	30%	3.101	8.268	2.067	1,20	9.922	2.480
Galleria + cunicolo	carniola nelle varie facies e metacalcari	90%	101.730			30%	30.519	60%	61.038			91.557	10.173	1,60	146.491	16.277
Rotatoria e scavo a mezzacosta	detriti e substrato flyschiode	75%	3.850			10%	385	55%	2.118	10%	385	2.888	963	1,60	4.620	1.540
Scavo fondazione plinti per opere d'arte	sabbie e ghiaie	70%	5.417					50%	2.709	20%	1.083	3.792	1.625	1,30	4.929	2.113
Scavo pali	sabbie e ghiaie	50%	4.241					30%	1.272	20%	848	2.121	2.121	1,30	2.757	2.757
Totale			156.269									132.401	23.868		196.704	33.236

Disponibilità inerti

Terreno vegetale	19.744
Inerti pregiati	49.446
Corpo del rilevato	117.919
Rinterro	9.595

	Fabbisogno inerti	Coef comp	Fabbisogno inerti	Disponibilità	Fabbisogno da cava	Surplus terre	Terre non riutilizzabili
	m3 banco		m3 mucchio	m3 mucchio	m3 mucchio	m3 mucchio	m3 mucchio
Terreno vegetale	6.731	1,06	7.135	19.744		12.609	
Rilevato provvisorio di approccio imbocco est galleria Demonte	11.500	1,26	14.490	0	-14.490		7.245
Inerti pregiati	5.694	1,26	7.174	49.446		42.273	33.236
Corpo del rilevato	142.514	1,26	179.568	125.164	-54.404		
Rinterro	2.375	1,10	2.613	9.595		6.982	
Totale	168.814		210.979	203.949	-68.894	102.345	

50% rilevato provvisorio si riutilizza x corpo rilevato stradale
altro 50% va smaltito

RELAZIONE

Anas S.p.A. Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

CANTIERIZZAZIONE

5.2 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI DESTINAZIONE FINALE DEI MATERIALI IN ESUBERO

In questa fase progettuale è stata condotta un'analisi territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno al tracciato, volta all'individuazione di siti estrattivi utilizzabili per l'approvvigionamento di materiali necessari alla realizzazione delle opere previste, stimati in circa 54.700 m^3 in banco (circa 69.000 m^3 in mucchio) e per conferire i volumi di materiale in esubero (circa 102.350 m^3 in mucchio) che non potranno essere impiegati nell'ambito del progetto in esame.

5.2.1 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO

La ricerca dei siti idonei è stata condotta nell'ottica di verificare la presenza sul territorio di impianti (cave) in grado di fornire quantità di materiale (inerti) sufficiente alla realizzazione delle opere.
Complessivamente sono state censite n. 4 cave.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei siti di approvvigionamento individuati. Dalla tabella si evince che le cave indicate hanno complessivamente una potenzialità tale da poter soddisfare tutto il fabbisogno di materiale previsto:

fabbisogno (in banco)	operatore	ubicazione sito	tipologia materiali	volumi disponibili	distanza sito/cantiere	viabilità interessata
54.700 m^3	PREVE COSTRUZIONI S.P. A.	12018 Roccavione (CN)	Inerti	Intero fabbisogno	20	SS 21 E 74
	TOMATIS GIACOMO S.R.L.	12023 Caraglio (CN)	Inerti	Intero fabbisogno	26	SS 21 SP 23 SP 422 SP 210
	MASSUCCO COSTRUZIONI S.R.L.	12081 Beinette (CN)	Inerti	Intero fabbisogno	33	SS 21 SP 42
	UNICALC S.P.A.	12045 Fossano (CN)	Inerti	100.000 m^3	35	SS 21 SP 23 SP 41 SP 422 E 74 SS 231

Per ulteriori dettagli in merito ai siti di approvvigionamento si rimanda agli allegati al Piano di Utilizzo (Allegato 6, Allegato 8). L'ubicazione delle cave selezionate e la relativa viabilità, da e per le aree di canitere e lavorazione, è riportata nell'elaborato grafico "*Corografia con ubicazione siti di approvvigionamento e conferimento inerti*" (cod. T00CA00GEOCD01A ") allegato alla presnete relazione.

CANTIERIZZAZIONE

5.2.2 SITI DI CONFERIMENTI ESTERNI

Pur considerando che in massima parte i materiali prodotti nell'ambito delle lavorazioni verranno riutilizzati all'interno della stessa opera, di seguito si descrivono i siti esterni individuati per il conferimento dei materiali prodotti in esubero non riutilizzabili nell'ambito dell'opera che ammontano complessivamente a circa 102.350 m^3 in mucchio.

Il volume delle terre in esubero potrà essere destinato, in parte in regime di sottoprodotto (circa 38.000 m^3 in mucchio) principalmente nell'ambito di una cava in esercizio (per rimodellamento morfologico) e per una modesta quantità in un impianto di recupero inerti; la restante parte (circa 64.350 m^3 in mucchio) verrà conferita in regime di rifiuto in impianti di recupero inerti autorizzati con codice CER 170504.

5.2.2.1 Siti di conferimento di terre e rocce da scavo come sottoprodotto

Sulla base delle disponibilità dichiarate dai gestori degli impianti contattati, sono stati selezionati i siti con indicazione di una presuntiva quantità di terre e rocce da scavo ad ognuno destinabile.

Con riferimento alla gestione delle terre e rocce in regime di sottoprodotto sono stati selezionati due siti tra quelle individuati che hanno fornito indicazioni dei volumi da accettare; l'utilizzo previsto sarà finalizzato per lo più alla riqualificazione ambientale. Secondo la disponibilità dichiarata dai titolari delle ditte, i volumi che si prevede di conferire ammontano a circa 38.000 m^3 come indicato nella successiva tabella:

m3 conferimento esterno	operatore	ubicazione sito	tipologia materiali	volumi disponibili	volumi che si intende conferire	distanza sito/cantiere	viabilità interessata
38.000 m^3	CAVA PREVE COSTRUZIONI S.P.A.	12018 Roccavione (CN)	Terra e rocce da scavo	30.000 m^3	29.000 m^3	20	SS 21 E 74
	IMPIANTO VIGLIETTI S.R.L.	12040 Montanera (CN)	Terre e rocce da scavo	9.500 m^3	9.000 m^3	40	SS 21 SP 21 SP 3

Per ulteriori dettagli in merito ai siti di conferimento esterno, si rimanda agli allegati al Piano di Utilizzo (Allegato 6). L'ubicazione delle cave selezionate e la relativa viabilità, da e per le aree di canitere e lavorazione, è riportata nell'elaborato grafico "*Corografia con ubicazione siti di approvvigionamento e conferimento inerti*" (cod. T00CA00GEOCD01A ") allegato alla presnete relazione.

5.2.2.2 Impianti di recupero rifiuti speciali non pericolosi

Il materiale in esubero rispetto a quanto previsto precedentemente, verrà invece gestito in regime di rifiuto (circa 64.350 m^3 in mucchio) in qualità di terre e rocce non pericolose (CER 170504), come accertato dalle analisi chimiche eseguite (§ 5.5); esso potrà essere conferito negli impianti di recupero riportati nella seguente tabella. Nella tabella che segue, nella colonna CER, è indicato il codice del rifiuto che può essere conferito nell'impianto e le relative norme tecniche per il recupero, di cui all'Allegato 1 al D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.; nella stessa tabella sono riportati anche i volumi trattabili autorizzati per le varie tipologie di rifiuto:

CANTIERIZZAZIONE

operatore	ubicazione sito	cer	quantità trattabili	distanza sito/cantiere (m)	viabilità interessata
PREVE COSTRUZIONI S.P.A.	12018 Roccavione (CN)	Punto 7.6 CER 170302 (fresati)	20.000 t/a	20	SS 21 E 74
		Punto 7.1 CER 170904 (rifiuti misti attività di costruzione demolizione	20.000 t/a		
TOMATIS GIACOMO SRL	12023 Caraglio (CN)	Punto 7.6 CER 170302 (fresati)	27.500 t/a	26	SS 21 SP 23 SP 422 SP 210
		Punto 7.1 CER 170904 (rifiuti misti attività di costruzione demolizione)	60.000 t/a		
		Punto 7.31bis CER 170504 (terre e rocce da scavo)	**47.500 t/a (27.940 m³/a)**		
MASSUCCO COSTRUZIONI SRL	12081 Beinette (CN)	Punto 7.1 CER 17 09 04 (rifiuti misti attività di costruzione demolizione)	Dato non disponibile	33	SS 21 SP 42
		Punto 7.6 CER 170302 (fresati)	Dato non disponibile		
		Punto 7.31bis CER 170504 (terre e rocce da scavo)	Dato non disponibile		
VIGLIETTI SRL.	12040 Montanera CN	Punto 7.6 CER 170302 (fresato)	30.000 t/a	40	SS 21 SP 21 SP 3
		Punto 7.1 CER 170904 (rifiuti misti attività di costruzione demolizione	36.000 t/a		
		Punto 7.31bis CER 170504 (terre e rocce da scavo)	**10.000 t/a (5.882 m³/a)**		
FERVIVA Rottami S.r.l.	Borgo San Dalmazzo - Via Don Minzoni, 49	Punto 3.1 CER 17 04 05 (ferro e acciaio)	Dato non disponibile	18	SS 21 E 74
PELLEGRINO ANTONIO S.R.L.	Borgo San Dalmazzo - Via Cavour 100/A	Punto 3.1 CER: 17.04.05	Dato non disponibile	18	SS 21 SP 23

Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, i quantitativi massimi conferibili annualmente di terre (CER 170504) negli impianti della Tomatis s.r.l. e Viglietti s.r.l. sono pari a circa 33.800 m^3 (mucchio), corrispondenti nei 3 anni di lavori previsti per la realizzazione dell'opera a circa 100.000 m^3; questa capacità risulta sufficiente al conferimento di tutte le terre gestite in qualità di rifiuto.

Per ulteriori dettagli in merito centri ai centri di recupero, si rimanda agli allegati al Piano di Utilizzo (Allegato 7).

CANTIERIZZAZIONE

5.3 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DA SCAVO

5.3.1 UBICAZIONE PUNTI DI CAMPIONAMENTO E PRELIEVO CAMPIONI

Le attività di caratterizzazione sono state effettuate tra Aprile e Luglio 2017 e realizzate nell'ambito di una più estesa campagna geognostica consistita nell'esecuzione di indagini dirette (sondaggi geognostici e pozzetti esplorativi), prove in situ e indagini indirette, rilevamento geologico di dettaglio, analisi geotecniche di laboratorio al fine di poter caratterizzare dal punto di vista geotecnico i terreni ricadenti sul progetto dell'opera .

Nell'ambito dell'indagine complessiva sono stati realizzati 12 sondaggi a carotaggio continuo e n. 5 pozzetti esplorativi.

In tre dei sondaggi e in tutti i pozzetti esplorativi sono stati prelevati **campioni di terreno** per la caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo .

In ulteriori due sondaggi, attrezzati con piezometro, sono stati effettuati prelievi di **campioni di acque** da sottoporre ad analisi chimiche.

5.3.2 TERRENI

Le analisi effettuate sui campioni di terreno hanno riguardato:

- caratterizzazione come sottoprodotto (limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.);
- caratterizzazione su terreno tal quale per omologa rifiuti;
- test di cessione;
- valutazione dell'aggressività dei terreni al calcestruzzo.

Nelle seguenti tabelle si riportano i campioni di terreno prelevati e le determinazioni analitiche effettuate.

5.3.2.1 Risultati analisi

Per tutti i campioni analizzati, i risultati delle analisi effettuate sono stati tali da permettere la definizione dei giudizi riportati nel seguito.

I parametri analizzati presentano valori CONFORMI ai limiti imposti nel D.Lgs. 152/2006, Parte quarta Titolo V All.5 Tab. 1 per i siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale o Commerciale e Industriale

Valutazione delle caratteristiche di pericolo: Con riferimento ai codici da HP3 a HP8 ed ai codici HP10, HP11, HP13 e HP14, visti i risultati analitici si ritiene che il rifiuto non presenti caratteristiche di pericolosità.

Classificazione del Rifiuto: attribuzione C.E.R. '17.05.04' terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03.

In seguito alla valutazione delle caratteristiche di pericolo, vista la Direttiva 2008/98/CE e la Decisione 2014/955/UE i rifiuti sono risultati: RIFIUTI NON PERICOLOSI.

Osservazioni in base al Decreto Ministeriale del 05/02/1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22».

I campioni presentano valori sull'eluato CONFORMI ai limiti riportati nell'Allegato n° 3 del citato decreto, pertanto possono essere sottoposti a procedura semplificata di recupero.

Osservazioni in base al Decreto Ministeriale del 27/09/2010.

Sulla base delle analisi effettuate, i rifiuti presentano valori:

- conformi ai limiti della tabella 2, Art. 5 - Impianti di discarica per rifiuti inerti;
- conformi ai limiti della tabella 3, Art. 5 - Impianti di discarica per rifiuti inerti;
- conformi ai limiti della tabella 5, Art. 6 - Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi;
- conformi ai limiti della tabella 6, Art. 8 -Impianti di discarica per rifiuti pericolosi.

5.3.3 ACQUE SOTTERRANEE

Le analisi effettuate sui campioni di acque hanno riguardato:

- caratterizzazione ambientale (limiti di cui alla Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.);
- valutazione dell’aggressività dei terreni al calcestruzzo..

I prelievi sono stati eseguiti in conformità ai criteri indicati nell’allegato 2 al Titolo V, parte Quarta del D.Lgs. 152/26, limitando, in particolare, l’agitazione di acqua, areazione e volatilizzazione dei contaminanti. Prima di procedere al prelievo, è stato eseguito uno spurgo dell’acqua presente nei piezometri al termine del quale è stato eseguito il campionamento dinamico come previsto dall’ Allegato 2 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06. I prelievi sono stati eseguiti mediante la tecnica low flow utilizzando una pompa sommersa da 12 V con bassa portata (2,5 l/min) ed una prevalenza di 20 m (foto 6).

5.3.3.1 Risultati analisi

Entrambi i campioni esaminati presentano valori che rientrano nei limiti previsti dalla Tabella 2 Acque Sotterranee dell’allegato n°5 al Titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

CANTIERIZZAZIONE

6. STIMA DEI TRAFFICI DI CANTIERE

In merito alla stima del traffico di cantiere, nelle tabelle sottostanti sono stati calcolati il numero di autocarri necessari per il trasporto delle terre da e verso il cantiere.

Considerando la sezione minima della viabilità da percorrere, che limita gli spazi di manovra, sono stati considerati automezzi a 3/4 assi senza rimorchio (lunghezza massima di 12 m), con una capacità di carico di 18 mc/cad.

Il numero complessivo di automezzi necessari al trasporto dei materiali è stato calcolato dividendo i mc da approvvigionare/riutilizzare/smaltire per la capacità di carico degli autocarri. Il numero totale di automezzi utilizzati è stato poi diviso per il numero di giorni previsti dal cronoprogramma di progetto, ottenendo il numero di viaggi/giorno. Nel calcolo dei viaggi/giorno sono inclusi anche i ritorni “a vuoto” degli autocarri.

I calcoli sono basati sulle seguenti considerazioni:

- il trasporto dei materiali è relativo a:
  - ✓ conferimento in discarica/sito di deposito definitivo/impianto di recupero;
  - ✓ approvvigionamento inerti per rilevati da cava
  - ✓ approvvigionamento inerti per rilevati dal sito di produzione del cantiere (in particolare smarino galleria e cunicolo);
- la durata delle attività è desunta da cronoprogramma (inclusa incidenza sfavorevole),

Le attività di smaltimento e approvvigionamento sono considerate sempre tra loro contemporanee.

Nelle tabelle seguenti si riporta la stima dei viaggi/giorno necessari allo smaltimento e all’approvvigionamento dei materiali:

STIMA n° AUTOMEZZI			
tipo di attività	**m3 smosso**	**m3/cad**	**n° automezzi**
smaltimento	102.350	18	5.686
approvvigionamento da cava	69.000	18	3.833
approvvigionamento da ambito est del cantiere (smarino)	102.000	18	5.666

STIMA TRAFFICI DI CANTIERE			
tipo di attività	**n° automezzi**	**n° gg tot lavori**	**n° viaggi/gg**
smaltimento	102.350	1.200	85
approvvigionamento da cava	69.000	780	88
approvvigionamento da ambito est del cantiere (smarino)	102.000	960	106
		n° viaggi/gg tot	279

CANTIERIZZAZIONE

7. CRONOPROGRAMMA E FASI DI LAVORO

7.1 FASI DI LAVORO

Di seguito si riporta un elenco sintetico delle principali fasi di lavoro:

- **PREPARAZIONE AREE**
  - Pulizia Aree
  - B.O.B.
  - Allestimento cantieri (c. base, c. operativi, aree stoccaggio) e viabilità di cantiere
  - Trasporto e montaggio Ponte Bailey
- **ROTATORIA EST**
  - Rotatoria est (lato N)
  - Rotatoria est (lato S)
- **RILEVATO DA KM 2.550 A KM 2.675+00**
  - Rilevato stradale fino ad imbocco est
  - Vasca di prima pioggia
- **ROTATORIA OVEST E OPERE CONNESSE**
  - Rotatoria ovest e muri con opere di contenimento (lato N)
  - Rotatoria ovest e muri con opere di contenimento (lato S)
- **GALLERIA**
  - Rilevato di approccio all’imbocco est
  - Imbocco est: sbancamento, paratia su micropali, opere imbocco
  - Scavo galleria naturale da lato est (2,5m/g su 2 turni)
  - Adeguamento viabilità esistente (largh=4m) per accesso imbocco ovest
  - Imbocco ovest: sbancamento, paratia su micropali, opere imbocco
- **CUNICOLO DI FUGA**
  - Adeguamento viabilità (largh=4m) e piazzale cunicolo
  - Imbocco cunicolo: sbancamento, paratia su micropali, opere imbocco
  - Scavo cunicolo di fuga (3m/g su 1 turno)
- **VIADOTTO CANT**
  - Fondazione ed elevazione spalla est
  - Fondazione ed elevazione spalla ovest, fondazione pile 1, 2
  - Realizzazione e varo
  - Vasca di prima pioggia
- **VIADOTTO PERDIONI**
  - Fondazione ed elevazione spalla ovest
  - Fondazione ed elevazione pile 1, 2,3,4,5,6
  - Fondazione ed elevazione spalla est
  - Realizzazione e varo
- **RILEVATI DA KM 330+00 A 1.760+00**
  - Opere minori

CANTIERIZZAZIONE

- Sottovia stradale e relativa viabilità
- Rilevati stradali
- Collettore per recapito F. Stura
- Ricucitura viabilità campestre

- **OPERE DI COMPLETAMENTO E FINITURE**
  - Ripristini ambientali e altri interventi di mitigazione
  - Finiture sede stradale
  - Dismissione cantieri e apertura al traffico

Le lavorazioni avverranno in soggezione di traffico, ovvero senza interdire ai mezzi l'utilizzo della S.S. 21 esistente e, medaintel'impiego di più squadre, nel solo periodo diurno così da limitare il disturbo acustico sul limitrofo centro abitato.
I flussi ordinari di traffico, diretti da e verso il centro abitato di Demonte, saranno separati dai traffici di cantiere mediante deviazione lungo il lato nord delle due rotatorie, preliminarmente realizzato rispetto alle altre opere. In tale tratto la strada sarà temporaneamente parzializzata così da consetire lo spostamento dei mezzi nei due sensi di marcia. Nella successiva fase di progettazione esecutiva si forniranno maggiori dettagli sulla gestione dei flussi di traffico.

Per l'esecuzione delle opere in progetto si prevede di procedere su tre ambiti di lavorazione:

- ambito 1 - Galleria Demonte e Cunicolo di esodo;
- ambito 2 - Rotatoira Est e Ovest e Viadotti Cant e Perdioni;
- ambito 3 - Rilevato stradale e opere connesse.

Di seguito si descrivono le principali lavorazioni che caratterizzeranno ciascun ambito del progetto di cantierizzazione.

Ambito di lavorazione n° 1
Il primo ambito di lavorazione è interessato dallo scavo della galleria naturale e del relativo cunicolo di esodo.
La galleria di Demonte si estende per circa 648m tra le progressive p.k. 1+924 e p.k. 2+523, per una lunghezza di circa 599.300m in naturale.
Lo scavo della galleria è previsto dall'imbocco est, lato Cuneo, parte attraverso abbattimento meccanico e parte con esplosivo, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche delle formazioni interessate e tramite l'utilizzo di tre sezioni tipologiche di scavo appositamente individuate. La scelta dell'imbocco est quale fronte di scavo è stata dettata dalla maggiore facilità di accesso rispetto all'imbocco ovest, ubicato in posizione prospicente il F. Cant.
In parallelo allo scavo della galleria, verrà realizzato il cunicolo di esodo. Lungo circa 175m, il cunicolo interseca l'asse principale alla p.k. 2+237.
Lo scavo del cavo principale e del cunicolo di esodo sarà preceduto dalla realizzazione degli imbocchi presso cui sono previste opere provvisionali di sostegno, costituite da paratie multiancorate di micropali, per garantire la stabilità dei fronti di approccio allo scavo. Lo scavo necessario alla relizzazione degli imbocchi sarà ritombato in fase di sistemazione definitiva allo scopo di ricreare la configurazione naturale del versante.

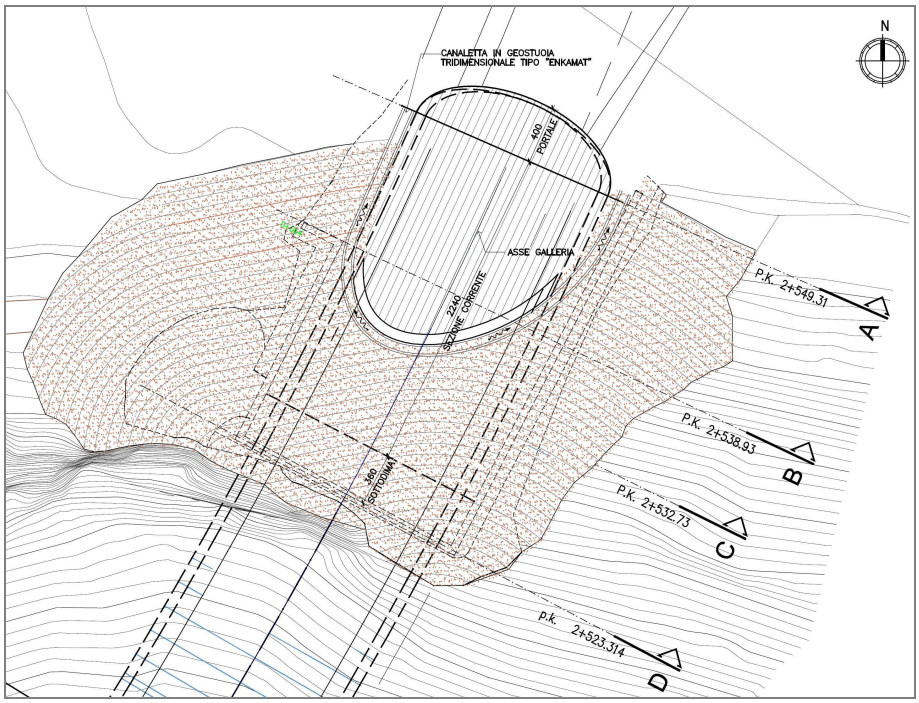
CANTIERIZZAZIONE

Per lo scavo della paratia dell’imbocco est i mezzi potranno accedere frontalmente, mediante un *rilevato di approccio provvisionale* (figura 23). Il rilevato, che verrà dismesso al termine della lavorazione, è stato appositamente progettato per evitare lo sbancamento del promontorio che sarebbe stato necessario per aperire la pista di accesso lungo il versante.

Figura 23 – Rilevato di approccio provvisionale per lo scavo dell’imbocco est.

Con la medesima finalità, lo scavo della paratia di micropali dell’imbocco del cunicolo avverrà frontalmente, senza ulteriore sbancamento del promontorio.

In corrispondenza dell’imbocco est, lato Cuneo, il tratto di galleria artificiale si sviluppa tra le p.k. 2+523.314 e 2+553.31, per una lunghezza complessiva di circa 30m. Nelle figure seguenti si riportano la planimetria dell’imbocco est e il profilo longitudinale della relativa galleria artificiale (figura 24).



CANTIERIZZAZIONE

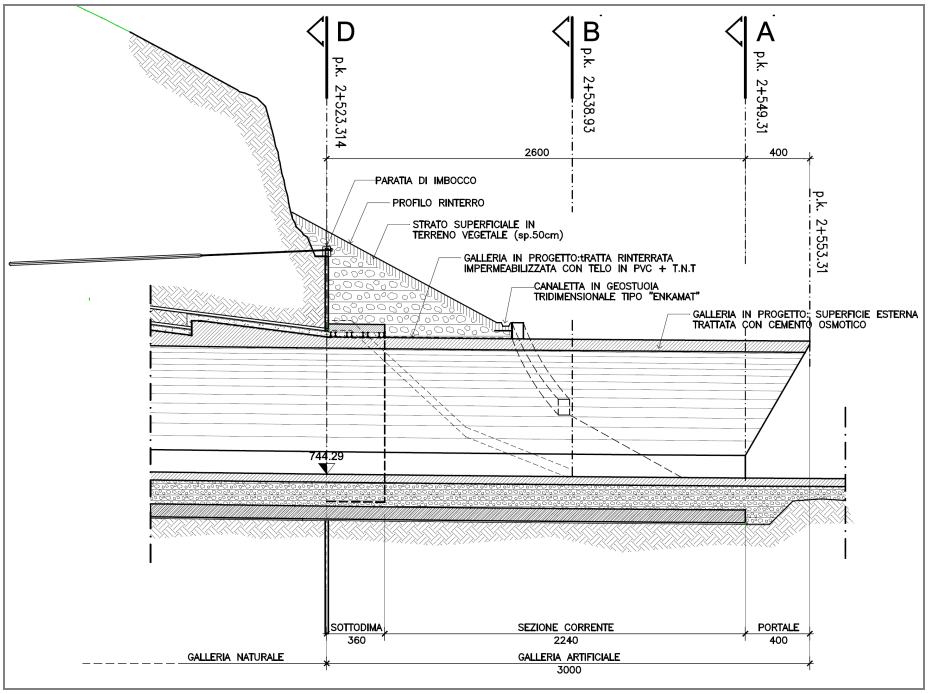


Figura 24 – Planimetria imbocco est (in alto) e profilo longitudinale della galleria artificiale (in basso)

CANTIERIZZAZIONE

In corrispondenza dell’imbocco ovest, lato Cant, il tratto di galleria artificiale si sviluppa da progressiva 1+905.70 a progressiva 1+924.00, per una lunghezza complessiva di 18.3m. Nelle figure seguenti si riportano la planimetria dell’imbocco ovest e il profilo longitudinale della relativa galleria artificiale (figura 25).

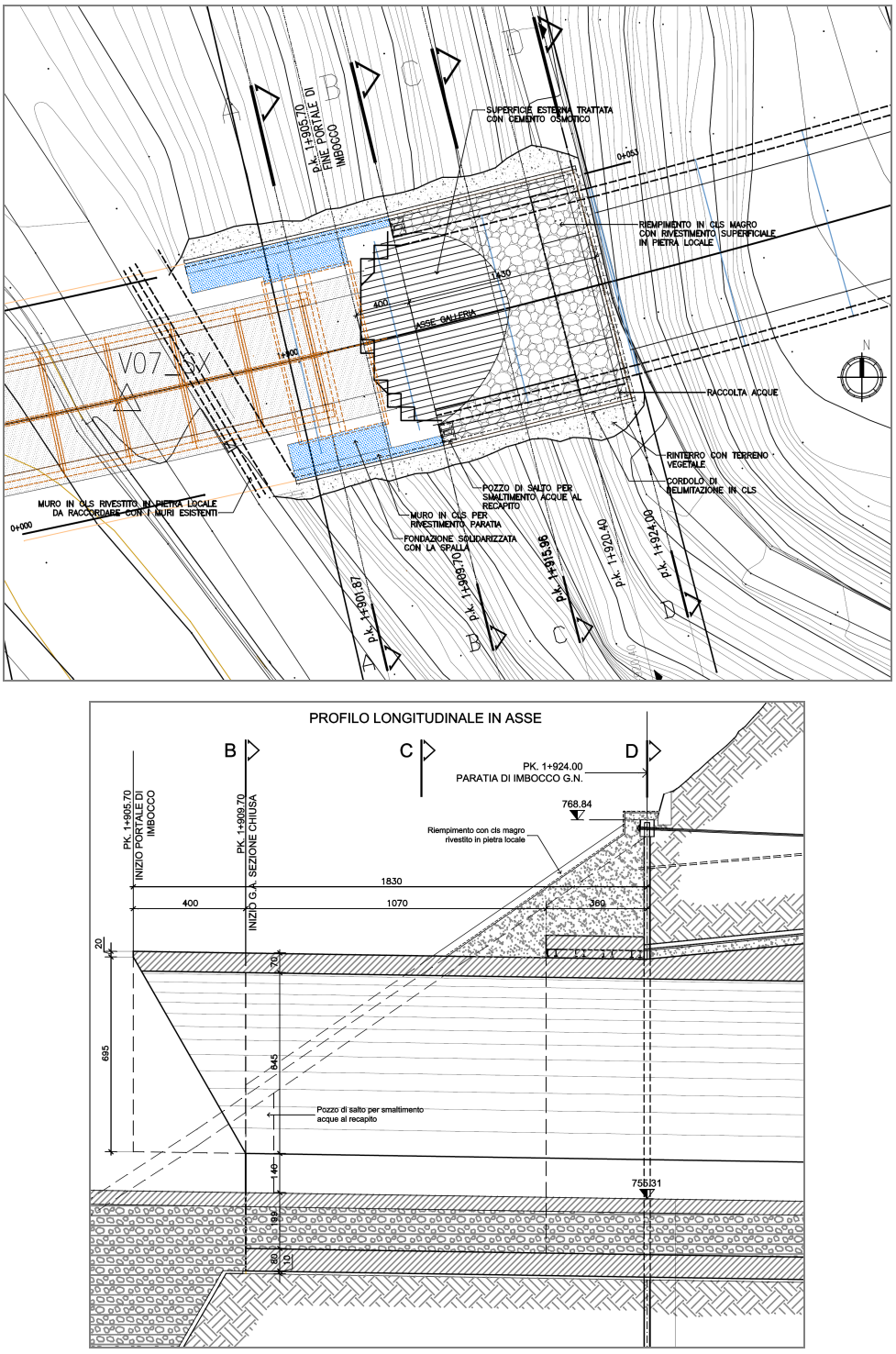


Figura 25 – Planimetria imbocco ovest (in alto) e profilo longitudinale della galleria artificiale (in basso)

CANTIERIZZAZIONE

Lo smarino della galleria e del cunicolo verrà stoccato temporaneamente presso il sito AS4 e lavorato presso l’impianto di frantumazione localizzato nel limitrofo cantiere CO2. Dove ritenuto conveniente ai fini del successivo riutilizzo per il rilevato stradale, si potrà trasportare parte dello smarino presso l’AS2 ed usufruire dell’impianto di frantumazione localizzato nel cantiere CO1.

Tutte le lavorazioni avverranno in ombra alla realizzazione della galleria, che si stima impegnerà circa 765 giorni, ipotizzando 2 turni di lavorazioni (solo diurne), con avanzamento di circa 2,5 m/g.

Ambito di lavorazione n° 2

Il secondo ambito di lavorazione è interessato dalle rotatorie E e O e dai Viadotti Cant e Perdioni.
Le lavorazioni per l’mbito 2 sono scadenzate in modo da prevedere prima la realizzazione delle due rotatorie poi quella dei due viadotti, con sola parziale sovrapposizione delle relative fasi.

Come spiegato, la preliminare realizzazione del lato N e, a seguire, del lato S delle due rotatorie è pianificato in modo da consentire la separazione dei flussi di traffico ordinari da quelli di cantiere.

La rotatoria ovest prevede lavorazioni impegantive, in quanto, innestandosi a mezza costa lungo la S.S. 21, necessita di opere secondarie sia a monte che a valle. A monte è previsto un muro di controripa con funzione di contenimento, di altezza variabile (H_{max}= 9.0m), fondato su pali di piccolo diametro. A è previsto un riempimento di terreno con al piede un muro di sottoscarpa ((H_{max}= 7.5m), fondato su micropali. In entrambi i casi i muri saranno rivestiti con pietra locale.

Il V. Cant si sviluppa su 3 campate in curva con luce di 35-50-50m; il V. Peridioni su 7 campate in curva con luci 37-50-50-50-50-50-37m. Le fondazioni, per entrambi i viadotti, sia per le spalle che per le pile, è di tipo indiretto su micropali.
Nelle figure seguenti si riportano le planimetrie della pianta scavi dei due viadotti (figure 26 e 27).

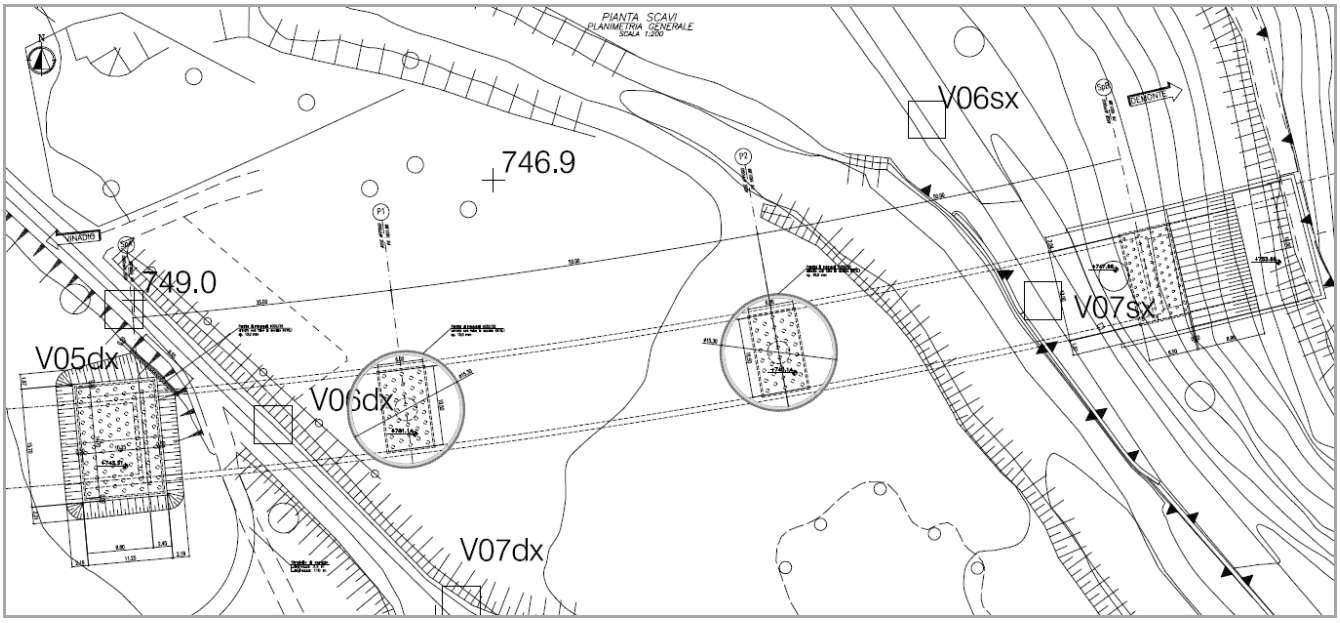


Figura 26 – Planimetria pianta scavi Viadotto Cant

CANTIERIZZAZIONE

La partia di pali dell’imbocco ovest della galleria, lato Cant, è stata progettata e pianificata nell’ambito della cantierizzazione in modo da consentire anche lo scavo della spalla est del V. Cant. La posa della paratia dovrà quindi essere completata prima di poter realizzare la spalla.

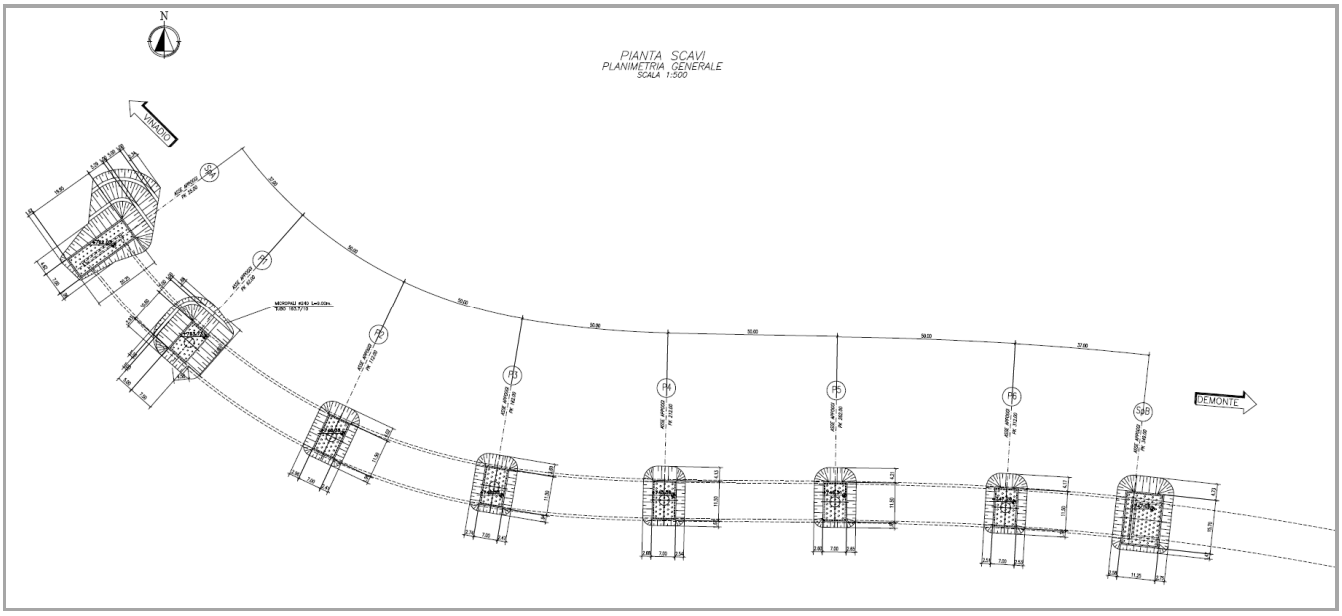


Figura 27 – Planimetria pianta scavi Viadotto Perdioni

La spalla ovest del V. Perdioni verrà realizzata parallelamente al muro di sottoscarpa della rotatoria ovest, rispetto al quale la spalla è posta in continuità.

Ambito di lavorazione n° 3

Il terzo ambito di lavorazione è caratterizzato dalla realizzazione del rilevato stradale e dalle relative opere secondarie.

7.2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Per l’esecuzione dei lavori si prevede un tempo utile pari a 1.200, pari a 40 mesi, comprensivi di una incidenza sfavorevole del 41,25%.

La durata del cronoprogramma lavori, come giorni naturali e consecutivi, era stimata in circa 850 gg. Tuttavia, si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno con aumento temporale analogo di ogni attività, indipendentemente dalla successione temporale. Considerando una condizione "sfavorevole" delle condizioni climatico ambientali e l'incidenza dei giorni festivi in un anno, la produttività mensile è stata verosimilmente considerata pari mediamente al 58,75% dei tempi inizialmente stimati. L’incidenza sulla produttività è quindi risutlata in media di 41,25%, con il conseguente allungamento delle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno e l’aumento temporale analogo di ogni attività.

CANTIERIZZAZIONE

L’esecuzione delle opere sarà preceduta da una serie di attività propedeutiche quali gli espropri e la risoluzione delle interferenze censite.

Il cronoprogramma dei lavori è stato organizzato individuando le seguenti macro fasi (per ognuna delle quali viene definita la durata stimata):

- Preparazione aree (165 gg);
- Rotatoria Est (45);
- Rilevato da km 2+550 a km 2+675 (45 gg);
- Rotatoria ovest e opere connesse (195 gg);
- Galleria (765 gg);
- Cunicolo di fuga (225);
- Viadotto Cant (225);
- Viadotto Perdioni (330 gg);
- Rilevati da km 0+330 a km 1+760 (750);
- Opere di completamento e finiture (165).

Per il dettaglio del cronoprogramma lavori si rimanda all’elaborato T00CA00CANCR01_A.

CANTIERIZZAZIONE

8. MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

Nel presente paragrafo vengono descritte sia le soluzioni progettuali funzionali alla mitigazione degli impatti ambientali che gli interventi e le misure di mitigazione previste in fase di cantiere.

8.1 SOLUZIONI PROGETTUALI FUNZIONALI ALLA PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Il progetto prevede differenti soluzioni progettuali ritenute funzionali alla mitigazione degli impatti.

Tali soluzioni sono le seguenti:

- **Adozione ponte tipo Bailey**: l'utilizzo di un ponte di tipo bailey è stato previsto al fine di evitare soluzioni di attraversamento del Torrente Cant con un guado; al fine di innalzare la quota del ponte dal piano di campagna è stato previsto un rilevato di approccio delle dimensioni contenute. Tale soluzione ha contenuto gli impatti afferenti la deviazione e/o l'interruzione del corso d'acqua pertanto la variazione del regime idrico superficiale nonché potenziali alterazioni dello stato chimico/fisico per sversamento o emissione di sostanze inquinanti o nocive su suolo/acqua.
  Il ponteggio appoggia su spalle su fondazioni dirette e potrà quindi essere totalmente dismesso al termine dei lavori, assieme al rilevato, con completo ripristino dell'area interessata.
- **Adozione rilevato di approccio all'imbocco Est della Galleria Demonte:** tale soluzione è stata adottata al fine di non realizzare la pista di accesso sul promontorio. Tale pista sarebbe risultata assi onerosa sia dal punto di vista costruttivo che dei costi, oltre che impattante dal punto di vista ambientale. Alla luce delle pendenze da attraversare, infatti, realizzare la pista di accesso avrebbe comportato sbancamenti e probabili opere provvisionali. Il rilevato di approccio, invece, consente di effettuare la lavorazione frontalmente, interessando l'impronta del futuro tracciato. I mc di materiale per il rilevato di approccio verranno approvvigionati da cava e successivamente riutilizzati (% come da bilancio materie) per coprire parte del il fabbisogno del rilevato stradale.
- **Individuazione delle aree di cantiere al di fuori del perimetro dei Siti Natura 2000:** tutte le aree di Cantiere CB,CO1,CO2,AS1,AS2,AS3,AS4 sono state individuate al di fuori del perimetro dei Siti Natura 2000; tale scelta ha ridotto significativamente gli impatti quali sottrazione del suolo e di vegetazione, alterazioni dello stato chimico fisico delle acque sotterranee, sottrazione di habitat all'interno di Siti Natura 2000.
- **Individuazione delle piste provvisorie di cantiere lungo il sedime stradale ed utilizzo di viabilità esistente:** la viabilità di cantiere è stata individuata all'interno della viabilità esistente e del relativo sedime; tale soluzione ha ridotto impatti sulla componente suolo, vegetazione e paesaggio che, in alternativa, la realizzazione di nuove strade avrebbe comportato.
- **Cantierabilità dell'opera senza coinvolgimento del centro abitato**: la viabilità di cantiere prevista non utilizza la SS21 passante all'interno del centro abitato di Demonte; tale soluzione comporta significative riduzioni di impatto sulla salute pubblica, sulla componente atmosfera (rumori e vibrazioni) e sulla qualità dell'aria rispetto ai recettori sensibili presenti nel centro di Demonte.
- **Esecuzione delle lavorazioni solo nel periodo diurno, anche per lo scavo in galleria:** tale soluzione riduce significativamente gli impatti afferenti le componenti atmosfera, rumore e vibrazioni sui ricettori antropici, nonché gli impatti sulla componente fauna.

CANTIERIZZAZIONE

8.2 INTERVENTI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI CANTIERE

8.2.1 Misure per la salvaguardia delle acque e del suolo

8.2.1.1 Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela delle acque e del suolo:

- **Corretta gestione dei materiali e liquidi di risulta**

  È prevista una corretta gestione dei materiali e dei liquidi di risulta attraverso la raccolta, il trattamento e lo smaltimento che avverranno in linea con le vigenti normative. In particolare:
  - i fluidi ricchi di idrocarburi ed olii oltre che di sedimenti terrigeni, derivanti da lavaggio dei mezzi meccanici o dai piazzali delle aree operative, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale, dovranno essere sottoposti ad un ciclo di disoleazione; i residui del *processo di disoleazione* dovranno essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
  - le acque nere, provenienti dagli scarichi di tipo civile, dovranno essere trattate a norma di legge in *impianti di depurazioni*, oppure *immessi in fosse settiche a tenuta*, spurgate periodicamente.

- **Corretto stoccaggio dei rifiuti**

  Sarà effettuato un corretto stoccaggio dei rifiuti, in particolare, nelle aree di deposito temporaneo dovranno essere organizzati lo stoccaggio e l’allontanamento dei detriti, delle macerie e dei rifiuti prodotti:
  - differenziando il deposito per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
  - garantendo adeguate modalità di trattamento e smaltimento, al fine del recupero o dello smaltimento dei materiali;
  - ubicando le aree destinate a deposito di rifiuti lontano dai baraccamenti di cantiere e in apposite aree recintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare la dispersione di odori o polveri.

8.2.1.2 CA.01 - Preparazione aree di cantiere e tutela dagli sversamenti

- **Utilizzo di sistema di impermeabilizzazione dei cantieri operativi**

  È prevista l’impermeabilizzazione provvisoria mediante superficie asfaltata o guaine in PVC, delle piattaforme dei cantieri operativi e dei siti di stoccaggio temporaneo al fine di prevenire dispersioni nel suolo e nelle acque sotterranee di fluidi potenzialmente inquinanti.

- **Utilizzo di idoneo sistema di canalizzazione delle acque**

  È previsto un idoneo sistema di canalizzazione delle acque, in corrispondenza del Cantiere Base (CB) cantieri operativi (CO1 e CO2) e dei siti di stoccaggio temporaneo (AS1, AS2, AS3, AS4).

- **Installazione di presidi idraulici per il trattamento delle acque**

CANTIERIZZAZIONE

È prevista la predisposizione di presidi idraulici per la gestione delle acque di dilavamento della piattaforma di cantiere e per la gestione della raccolta di acque derivanti da sversamenti accidentali, in corrispondenza dei cantieri operativi e delle aree tecniche di lavorazione degli imbocchi della Galleria Demonte (Imbocco Est ed Ovest).

8.2.1.3 CA.05 - Accantonamento e recupero del terreno vegetale di scotico per la realizzazione delle opere a verde

La rimozione del cotico erboso è un’operazione preliminare che dovrà essere effettuata al fine di un riutilizzo dei materiali asportati, evitando quindi il riporto di materiali alloctoni per la ricostituzione del soprassuolo, limitando inoltre l’utilizzo di stabilizzanti mediante il riutilizzo del materiale di detrito asportato.
La rimozione dei diversi orizzonti che costituiscono il profilo del suolo unitamente al soprassuolo, deve avvenire solo dopo aver osservato alcuni importanti accorgimenti. La prima fase dovrà prevedere l’individuazione e la preparazione delle aree atte allo stoccaggio del materiale rimosso. È importante prestare particolare attenzione alle modalità di conservazione del materiale: i cumuli dovranno essere messi al riparo da eventuali movimenti franosi, da fenomeni erosivi in atto, dal contatto con possibili sostanze inquinanti (olii esausti, gasolio, ecc.). Le aree individuate devono avere una superfice adeguata alla movimentazione del materiale al fine di evitare il calpestio del materiale stesso da parte dei mezzi. I materiali più delicati, in particolare il soprassuolo, rappresentato dal cotico erboso e gli orizzonti con scarso scheletro, non dovrà essere spostati dall’area di stoccaggio se non nella fase di reimpiego.
Si dovrà prestare attenzione alle condizioni climatiche in cui si opera evitando quindi periodi eccessivamente umidi o eccessivamente aridi, al fine di ridurre al minimo le possibili alterazioni del materiale asportato. Quindi è necessario che il materiale derivante dallo scotico sia reimpiegato nel minor tempo possibile. A questo proposito, nel caso in cui i tempi di reimpiego dei materiali asportati fossero più lunghi del previsto, è necessario operare attraverso interventi di pacciamatura con fiorume tardivo, che dovrà essere posizionato sopra il materiale di scotico.
Il prelievo e la successiva fase di stoccaggio dovranno essere effettuate nello stesso momento, predisponendo il materiale alla conservazione nel sito di stoccaggio precedentemente individuato (Area di stoccaggio).
Dovrà essere prestata particolare attenzione a disporre il materiale asportato in modo tale da evitare calpestio dello stesso da parte delle macchine operatrici ed inoltre occorre evitare movimentazioni ripetute del cotico asportato. Per evitare fenomeni di riscaldamento e conseguente fermentazione, che potrebbero portare ad uno scadimento della qualità della banca semi contenuta nel terreno l’accantonamento del materiale di scotico, non dovrà essere realizzato in cumuli troppo grandi (max 2m di altezza). Il materiale dovrà essere mantenuto con un giusto grado di umidità.
Le operazioni di scotico, a seconda dell’infrastruttura da realizzare dovranno seguire diversi protocolli, in particolare durante le operazioni di realizzazione del collettore che convoglia le acque verso il F. Stura, il soprassuolo dovrà essere rimosso formando delle piccole zolle di cotico erboso uniforme, che verranno riutilizzate durante le operazioni di mitigazione degli impatti, attraverso interventi di rizzollatura. Per le operazioni di rizollatura è importante che Il materiale asportato venga stoccato a seconda delle diverse tipologie prative individuate nell’area”, evitando quindi di mescolare tipologie di cotico erboso diverse.

CANTIERIZZAZIONE

Successivamente all’operazione di scotico, tutto il materiale di detrito che verrà estratto durante le operazioni di costruzione della strada e della galleria dovrà anch’esso essere stoccato al fine di un suo riutilizzo.
L’accantonamento del terreno vegetale di scotico avverrà nell’**area di stoccaggio AS1**, posta in corrispondenza del Cantiere Base, destinata esclusivamente a questa attività al fine di evitare dispersioni del materiale vegetale ed eventuali contaminazioni con altri materiali o sostanze che potrebbero inficiare la fertilità del suolo da salvaguardare.

Il materiale derivante dalle operazioni di scotico (rimozione del soprassuolo) dovrà essere distribuito sulle scarpate, evitando tassativamente l’utilizzo di materiale (terreno vegetale) di provenienza alloctona. Questo consentirà di posizionare sul corpo del rilevato stradale terreno contenente una banca semi delle specie tipiche delle formazioni vegetali prative dell’area.

Nel caso in cui dovesse avanzare del terreno vegetale derivante dalle operazioni di scotico, questo dovrà essere utilizzato per il ripristino delle aree poste sotto i piloni e nel ripristino delle aree di cantiere. Dal secondo anno successivo al ripristino dovranno essere previsti interventi di sfalcio della vegetazione con asportazione del materiale erbaceo. Per avere una migliore e più veloce ripresa delle cenosi prative oltre agli interventi sopra riportati, è consigliabile la messa a dimora di sementi da scegliere tra le seguenti specie: *Bromus erectus, Lolium perenne, Dactilis glomerata, Phleum ambigum, Trifolium campestre, Trifolium pratense, Medicago sativa.*

8.2.1.4 CA.06 - Istallazione Ponte tipo Bailey per la tutela del Torrente Cant

La cantierizzazione, per un’efficace ed efficiente svolgimento dei lavori, prevede l’attraversamento da parte dei mezzi del torrente Cant. Tale attraversamento verrà effettuato a monte delle aree di lavorazione mediante l’istallazione di un ponte Bailey.
Il ponte Bailey ha una lunghezza pari a 45,64 m ed un’altezza dell’impalcato dal piano di campagna di 1,5 m. Per raccordare il ponteggio con la viabilità esistente, posta ad una quota diversa, è stato necessario prevedere dei piccoli rilevati. Il tutto è provvisionale e verrà dismesso al temine dei lavori con successivo ripristino dell’area.
La scelta progettuale consente l’attraversamento del T. Cant da parte dei mezzi di cantiere evitando la realizzazione di un guado mediante tubazione di tipo ARMCO.
Tale soluzione riduce significativamente differenti impatti sulle acque e sul suolo che la realizzazione del guado avrebbe altrimenti implicato e nello specifico tale soluzione comporta:

- Riduzione dell’impatto afferente la deviazione e/o l’interruzione del corso d’acqua pertanto la variazione del regime idrico superficiale
- Riduzione dell’impatto afferente le alterazioni dello stato chimico/fisico per sversamento o emissione di sostanze inquinanti o nocive su suolo/acqua
- Riduzione dell’impatto relativo alle interruzioni della continuità ecologica in ecosistemi di acqua corrente in quanto con tale soluzione non è interessato nessun ecosistema acquatico

CANTIERIZZAZIONE

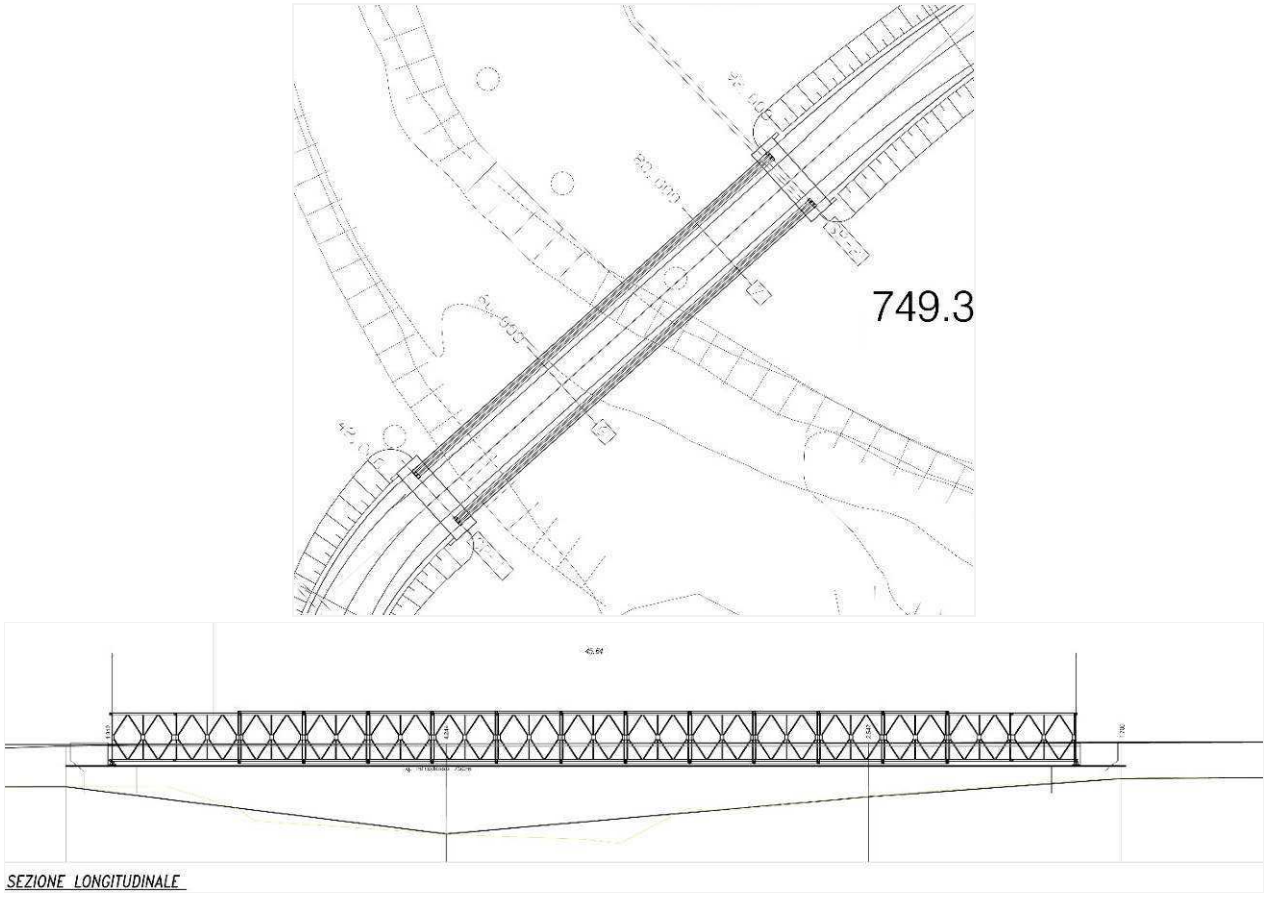


Figura 28 - Ponte Bailey

8.2.2 Misure per la salvaguardia della qualità dell’aria

8.2.2.1 Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela dell’aria:

- copertura dei cumuli di materiale sia durante la fase di trasporto sia nella fase di accumulo temporaneo nei siti di stoccaggio, con teli impermeabili e resistenti;
- bagnatura delle superfici sterrate e dei cumuli di materiale;
- bassa velocità di transito per i mezzi d’opera nelle zone di lavorazione;
- ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa;
- riduzione delle superfici non asfaltate all’interno delle aree di cantiere;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree di stoccaggio temporaneo degli inerti;
- pulizia pneumatici, mediante appositi impianti lavaruote posti in corrispondenza degli accessi ai cantieri principali;

8.2.3 Misure per la salvaguardia del clima acustico

8.2.3.1 Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere

In fase di cantiere saranno adottate le seguenti specifiche misure organizzative e gestionali atte alla tutela del clima acustico:

- **Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare**

  La scelta delle macchine ed attrezzature da utilizzare in cantiere sarà fatta attraverso i seguenti criteri:
  - selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
  - impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
  - installazione di silenziatori sugli scarichi;
  - utilizzo di impianti fissi schermati;
  - uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione

- **Adeguata manutenzione dei mezzi e delle attrezzature**

  Sarà prevista un'adeguata manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito della quala bisognerà provvedere a:

  - eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
  - sostituzione dei pezzi usurati;
  - controllo e serraggio delle giunzioni, ecc.

- **Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere**

Saranno attuate corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere quali ad esempio:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
- imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
- limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22).

8.2.3.2 CA.04 - Utilizzo di barriere acustiche provvisionali

È previsto l'utilizzo di barriere acustiche provvisionali disposte lungo le direttrici di interferenza con i ricettori sensibili antropici. Le barriere mobili antirumore sono ubicate:

- in corrispondenza del Cantiere Base (CB) cantieri operativi (CO1 e CO2) e dei siti di stoccaggio temporaneo (AS1, AS2, AS3, AS4)

Ubicazione Area di Cantiere	Altezza (m)	Lunghezza (m)
CO1 – AS2	4	360
AS3	3	106
CO2 – AS4	4	81
	3	307

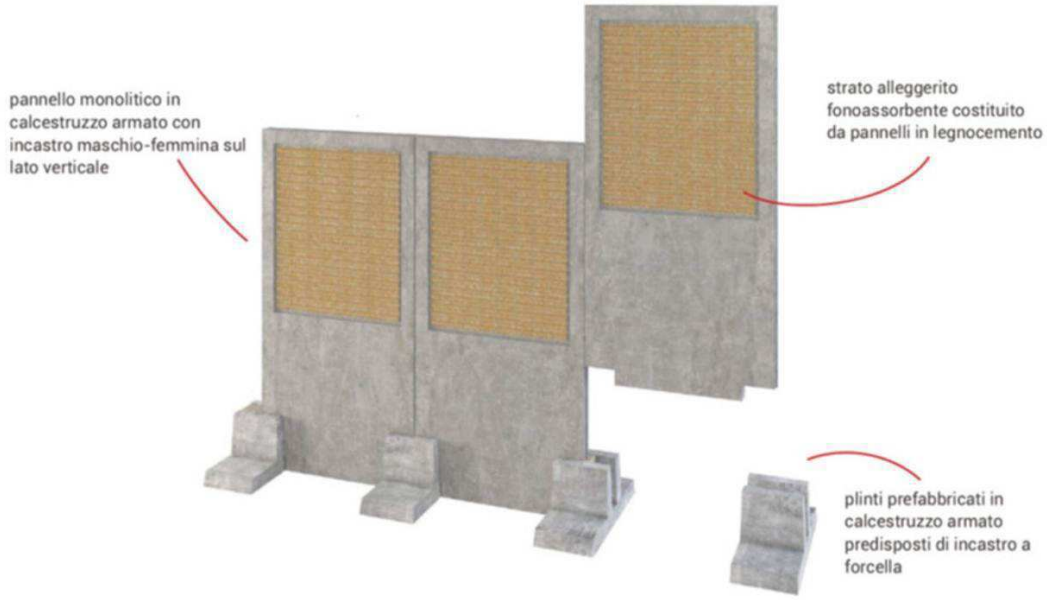


Figura 29 - Tipologico barriere acustica provvisionale

8.2.4 Misure per la salvaguardia della vegetazione, degli Habitat e della fauna

In generale, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per l’abbattimento delle emissioni acustiche, in atmosfera, nelle acque e nel suolo, in grado cioè di prevenire l’alterazione o sottrazione di vegetazione e di habitat.

8.2.4.1 Specifiche misure organizzative e gestionali del cantiere

Per quanto concerne le misure organizzative e gestionali del cantiere, al fine della tutela della componente fauna, nell’eseguire le lavorazioni si dovrà prestare la massima cautela e, in particolare, si raccomanda dove possibile di modulare le attività di cantiere più rumorose. In particolare, “tenuto conto che le attività vitali di molti animali si svolgono prevalentemente durante le ore crepuscolari e notturne e che pertanto l’arco temporale compreso tra un’ora prima del tramonto e un’ora dopo l’alba può essere individuato quale periodo più sensibile, si raccomanda di sospendere le lavorazioni più rumorose durante le ore crepuscolari”.

8.2.4.2 CA.02 - Recinzione provvisionale anti-attraversamento per la fauna

Lungo il perimetro delle aree di cantiere operativo e logistico e dei siti di deposito temporaneo, è prevista la realizzazione di una recinzione che impedisce l’invasione delle aree di lavoro da parte della fauna terrestre posta a tergo della recinzione di cantiere, in posizione esterna.
La recinzione prevista è coerente con le indicazioni della pubblicazione *“Fauna selvatica ed infrastrutture lineari – Cap. 6 Impedimenti e dissuasioni all’accesso alla carreggiata - redatte da Arpa Piemonte, 2005”.*
La recinzione è alta **2,2 m** (raccomandata per i mammiferi di grande dimensione) con due fili disposti obliquamente sulla parte superiore.

CANTIERIZZAZIONE

Tra un montante e l’altro c’è una distanza massima di 2 m, L’ancoraggio al suolo, è previsto tramite interramento della recinzione di almeno 25/30 cm per evitare che la fauna possa attraversare sottopassandola attraverso piccole escavazioni.
Il materiale previsto per la realizzazione è la rete zincata galvanizzata per immersione (previsione di durata 15 anni) con maglie decrescenti dall’alto verso il basso così da risultare efficacie per fauna di piccola, media e grossa taglia, munita nella porzione terminale di barriera anti scalata: i 50 cm superiori a maglie di 10x10 cm, la restante parte a maglie di 3 x10 cm. La rete viene chiodata con elementi ad U su montanti costituiti da pali di castagno alti 1,55 m e del diametro minimo di 10 cm collocati ad interasse di 2,00 m. Ogni 2,00 m vengono utilizzati montanti di controvento in ferro zincato di sezione ad “X”.
Inoltre, in relazione all’area di intervento caratterizzata da abbondanti precipitazioni nevose è previsto un rinforzo del filo metallico superiore della rete.

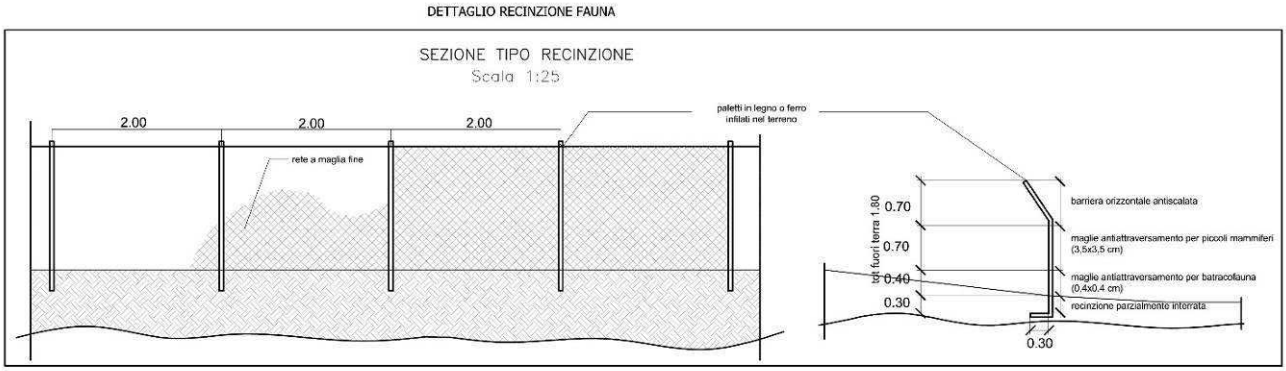


Figura 30 - Tipologico recinzione fauna

8.2.4.3 CA.03 - Installazione illuminazione di cantiere ad alta efficienza luminosa

Per l’illuminazione delle aree di cantiere è previsto l’impiego di pali con proiettori aventi sorgenti a led caratterizzate da alta efficienza luminosa e bassa o nulla produzione di emissioni di lunghezza d’onda corrispondenti a ultravioletti, viola e blu. Il tipo di illuminazione previsto, è rappresentato da apparecchiature a LED di nuova generazione ad alta efficienza luminosa abbinate a sistemi di regolazione del flusso luminoso mediante sistema di comunicazione ad “onde convogliate” in grado convogliare tutto il flusso luminoso in basso, evitando dispersioni di flusso.
L’utilizzo di tali dispositivi luminosi, non comporta perdita di rifugi, disturbo di siti di svernamento, non altera in maniera significativa i siti di caccia e non aumentano il rischio di collisione con autovetture.

8.2.5 Misure per la salvaguardia del paesaggio

In fase di cantiere sono da ritenersi misure di mitigazione per il paesaggio tutte le misure di tutela che preservano la vegetazione, il suolo, gli habitat e la fauna.

CANTIERIZZAZIONE

9. RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE DI CANTIERE

Tutte le aree di cantiere e stoccaggio (CB, CO1, CO2, AS1, AS2, AS3, AS4), la superficie temporaneamente occupata e non interessata dal rilevato delle aree di lavorazione (AL) e l'area libera sottostante il Viadotto Perdioni, verranno ripristinate in modo tale da avere maggior ripristino possibile dell'Habitat 6510.

Tali aree nello stato ante operam erano già **prevalentemente costituite dall'Habitat 6510** rappresentato da Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), Praterie, mesofile, da sfalcio a *Arrhenatherum elatius* identificate (codice biotopes 38.22), ed in **parte erano costituite da altri prati stabili quali Praterie mesofile con flora impoverita** (codice biotopes 37.21), Praterie meso xerofile fertilizzate con flora impoverita (codice biotopes 81.10), Comunità ruderali (codice biotopes 87.20).

La sottrazione di Habitat 6510 è stata analizzata nel dettaglio individuando le superfici interessate da sottrazione di Habitat internamente ed esternamente al SIC-ZPS ed al contempo individuando la sottrazione permanente ed anche un eventuale implemento della superficie destinata ad Habitat 6510.

	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
Denominazione Habitat Natura 2000	***Superficie Habitat***	***Superficie sottratta interna al SIC-ZPS***	***Superficie ripristinata interna al SIC-ZPS***	***Sottrazione permanente interna al SIC-ZPS***	***Superficie sottratta esterna al SIC-ZPS***	***Superficie ripristinata esterna al SIC-ZPS***	***Incremento superficie esterna al SIC-ZPS***
	superficie (ha)	***superficie (mq)***	***superficie (mq)***	***superficie (mq)***	***superficie (mq)***	***superficie (mq)***	***superficie (mq)***
6510	373,33	54769	24803	29966	31596	40847	9251
		% su A	***% su B***	***% su A***	***% su A***	***% su E***	***% su A***
		1,47%	45,29%	0,80%	0,85%	129,28%	0,25%

Nello specifico:

- **all'interno dell'area SIC/ZPS** si prevede un ripristino pari a 24.803 mq (pari a circa 45,29 % della superficie sottratta);
- **all'esterno dell'area SIC/ZPS** si prevede un ripristino di Habitat pari a 40.847 mq corrispondente all'129,28% della superficie sottratta, pertanto in questo caso si tratta di implementazione di superficie destinata ad habitat.
- **Nella totalità** si prevede un ripristino di Habitat pari a 65.650 mq corrispondente all'76,01% della superficie sottratta.
- Si desume pertanto che **la sottrazione di Habitat corrisponde allo <u>0,55%</u> della superficie complessiva dell'Habitat 6510**, come illustrato nella tabella a seguire.

	A	*B*	*C*	*D*
Denominazione Habitat Natura 2000	***Superficie Habitat***	***Superficie sottratta al SIC-ZPS TOTALE***	***Superficie ripristinata al SIC-ZPS TOTALE***	***Sottrazione permanente TOTALE***
	superficie (ha)	***superficie (mq)***	***superficie (mq)***	***superficie (mq)***
6510	373,33	86365	65650	20715
		% su A	***% su B***	***% su A***
		2,31%	76,01%	0,55%

CANTIERIZZAZIONE

Perché il recupero dell’habitat abbia anche una valenza di ripristino e conservazione delle preterie da sfalcio a *Sanguisorba officinalis* idonee alla presenza del lepidottero *Maculine teleius,* per l’approvvigionamento del fiorume, necessario per il ripristino dell’Habitat, si sceglieranno le aree in cui la tale specie nutrice risulta maggiormente presente.
Dai sopralluoghi effettuati, tutte le aree classificate come V5 nella (*T00IA06AMBCT01A - Carta della Vegetazione Reale*) presentano caratteristiche idonee per l’approvvigionamento del fiorume.
Tale operazione permetterà di ripristinare porzioni di Habitat dove la *Sanguisorba officinalis* risulta sicuramente presente.
Al fine di ottemperare al completo recupero delle cenosi prative riferibili ad Habitat 6510 dove precedentemente presenti, e di migliorare le aree maggiormente xeriche dove l’habitat risultava impoverito o assente è opportuno attuare alcune importanti indicazioni tecniche.
Il terreno dovrà essere preparato attraverso una fresatura leggera, una blanda concimazione organica e successiva rullatura con rullo corrugato. Successivamente dovrà essere seminato a spaglio (semina manuale) il fiorume di provenienza autoctona, reperito in loco, derivante da operazioni di trebbiatura o spazzolamento o aspirazione e comunque secondo le tecniche attualmente riconosciute e riportate nei principali manuali di ingegneria naturalistica. È comunque possibile (e consigliabile come rinforzo) anche l’utilizzo di erba verde reperita nelle aree contermini nelle quali è presente l’Habitat in oggetto. Questa deve essere trasferita al sito recettore immediatamente dopo il taglio, per evitare il riscaldamento e la conseguente perdita di germinabilità dei semi in essa contenuti. L’erba dovrà essere distribuita manualmente evitando di formare uno strato troppo spesso.
Il periodo di intervento (semina) è di fondamentale importanza, la maggior parte dei semi matura in estate o in autunno, quindi il momento migliore per seminare le specie selvatiche è dopo le prime grandi piogge autunnali, questo favorisce principalmente lo sviluppo delle graminacee con germinazione veloce. Nel caso in cui alla ripresa della stagione vegetativa non si registri una ripresa adeguata della cenosi prativa è consigliabile la messa a dimora di sementi (semina di rinforzo) da scegliere tra le seguenti specie: *Arrhenatherum elatius, Trisetum flavescens, Pimpinella major, Lolium perenne, Centaurea jacea, Crepis biennis, Knautia arvensis, Tragopogon pratensis, Daucus carota, Leucanthemum vulgare, Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis.*

Si riporta di seguito la tabella con le distribuzioni percentuali delle specie da utilizzare nella miscela di sementi.
Le percentuali e il numero di specie, possono variare all’interno delle miscele di semi presenti in commercio, è tuttavia importante mantenere i rapporti percentuali tra le specie.

Specie	**%**
Arrhenatherum elatius	40
Trisetum flavescens	2
Pimpinella major	2
Lolium perenne	5
Centaurea jacea	5
Crepis biennis	2

CANTIERIZZAZIONE

Knautia arvensis	5
Tragopogon pratensis	2
Daucus carota	5
Leucanthemum vulgare	2
Alopecurus pratensis	5
Sanguisorba officinalis	25

CANTIERIZZAZIONE

10. INDIRIZZI PRELIMINARI PER LA REDAZIONE IN FASE ESECUTIVA DEL ‘MANUALE DI GESTIONE AMBIENTALE DEI CANTIERI’

10.1 PREMESSA

Il presente documento, redatto nell'ambito della progettazione definitiva, definisce gli obiettivi, i criteri metodologici generali e le attività del Manuale di Gestione Ambientale (MGA) dei Cantieri relativo all'intervento della ,S.S. 21 'della Maddalena' Variante agli abitati di Demonte, Aisone e Vinadio. lOTTO 1 Variante di Demonte,.

Il Manuale di Gestione Ambientale dei cantieri dovrà contenere tutte le indicazioni che l’Impresa dovrà adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi.
L'attività da eseguire in funzione delle caratteristiche specifiche dell'opera e dei lavori da realizzare rimane sottoposta a tutte le norme vigenti in materia di tutela ambientale e rimane sottoposta a tutte le eventuali prescrizioni inserite nei diversi atti autorizzativi rilasciati dalle autorità competenti.

Il MGA dovrà inoltre essere sottoposto a revisione per recepire i correttivi che verranno individuati dalle eventuali attività di monitoraggio ambientale previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale, apportando i necessari adeguamenti per la riduzione degli impatti.

Nella redazione del presente documento si è tenuto conto delle *Linee Guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale*, dell’Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana, marzo 2017.

10.2 PIANO AMBIENTALE DI CANTIERIZZAZIONE

Prima dell’inizio dei lavori, dovrà essere predisposto dall’Impresa un Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) che fornisca, per ogni cantiere, le informazioni sotto elencate riferite al contesto ambientale locale:

attraverso una o più dettagliate planimetrie:

- la distribuzione interna dell'area di cantiere
- la localizzazione e la dimensione degli impianti fissi di lavoro
- la localizzazione e la dimensione degli impianti di abbattimento degli inquinanti
- la localizzazione e la dimensione dei luoghi di deposito materie prime e rifiuti
- la localizzazione delle reti di raccolta delle acque meteoriche e di lavorazione

attraverso apposita e dettagliata relazione:

- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti fissi di lavoro
- la descrizione precisa per dimensionamento e modalità di gestione degli impianti di trattamento e smaltimento controllato degli inquinanti provenienti dalle diverse lavorazioni
- la tipologia dei rifiuti prodotti e la loro gestione (deposito e/o stoccaggio, recupero e/o smaltimento)

- una valutazione tecnica finalizzata a garantire la verifica di capacità di trattamento di tali sistemi e, nel tempo, la loro efficacia con indicazione delle attività di manutenzione previste
- una valutazione tecnica che sviluppi soluzioni atte a minimizzare l'impatto associato alle attività di cantiere (comprese eventuali limitazioni delle attività) in particolare per quanto riguarda le emissioni di polveri, l'inquinamento acustico e l'inquinamento delle risorse idriche e del suolo che l'Impresa dovrà mettere in pratica.

Devono essere individuate le tipologie di aree fisse di cantieri e di aree mobili di lavorazioni organizzate sinteticamente secondo il seguente livello gerarchico:

- Campi Base,
- Cantieri Operativi,
- Aree Tecniche di lavorazione,
- Aree di Stoccaggio e Servizio,
- Aree di lavorazione mobili all'aperto.

Le suddette tipologie di aree di cantiere possono ulteriormente essere suddivise nelle due seguenti principali categorie, individuate non tanto in base alle caratteristiche tecnico-funzionali delle stesse, quanto all'omogeneità dei fattori di pressione ambientale generati:

- *Aree logistiche: Campi Base*. Sono aree piuttosto complesse e multifunzionali che accolgono, oltre alle attrezzature di supporto e alle aree di deposito, anche le funzioni di logistica, controllo e coordinamento e le strutture per il ristoro e ricovero delle maestranze.
- *Aree tecniche di servizio: Cantieri Operativi, Aree Tecniche e Aree di Stoccaggio*. Collocate per lo più (ma non esclusivamente) lungo il sedime di progetto o nelle sue prossime vicinanze, accolgono le attività più specificatamente funzionali alla fase costruttiva dell'opera, svolgendo principalmente funzione di area di lavoro per la realizzazione di parti d'opera (sottofondazioni, fondazioni, pile, imbocchi, impalcati, ecc.), deposito e stoccaggio materiali (materiali da costruzione e materiali di risulta), ricovero dei mezzi d'opera al termine dei lavori.

10.3 MATRICI AMBIENTALI

Devono essere individuate le matrici ambientali coinvolte in ogni tipologia di luogo (cantiere, campo base, stoccaggi, ecc.) e per ogni tipologia di lavorazione specifica.
Di seguito si riporta un elenco delle principali matrici ambientali coinvolte che devono essere necessariamente valutate e tenute sotto controllo.

10.3.1 Inquinamento acustico

L'apertura di ogni area di lavoro dovrà essere preceduta da una valutazione dell'impatto acustico, redatta secondo normativa nazionale vigente (L. 447/1995) e/o eventuale normativa regionale di riferimento.

Per quanto riguarda l'impostazione delle aree di cantiere:

- occorrerà localizzare gli impianti fissi più rumorosi (betonaggio, officine meccaniche, elettrocompressori, ecc.) alla massima distanza dai ricettori esterni;

CANTIERIZZAZIONE

- occorrerà orientare gli impianti che hanno un'emissione direzionale in modo da ottenere, lungo l’ipotetica linea congiungente la sorgente con il ricettore esterno, il livello minimo di pressione sonora.

Relativamente alle modalità operative l’Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- nella progettazione dell’utilizzo delle varie aree del cantiere venga privilegiato il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- uso di barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo; per le operazioni più rumorose prevedere, per una maggiore accettabilità del disturbo da parte dei cittadini, anche una comunicazione preventiva sulle modalità e sulle tempistiche di lavoro;
- le operazioni di carico dei materiali inerti siano effettuate in zone dedicate sfruttando anche tecniche di convogliamento e di stoccaggio di tali materiali diverse dalle macchine di movimento terra, quali nastri trasportatori, tramogge, ecc.;
- i percorsi destinati ai mezzi, in ingresso e in uscita dal cantiere, siano rigorosamente individuati e delimitati in maniera da minimizzare l’esposizione al rumore dei ricettori. Ê importante che esistano delle procedure, a garanzia della qualità della gestione, delle quali il gestore dei cantieri si dota al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni impartite e delle cautele necessarie a mantenere l’attività entro i limiti fissati dal progetto. A questo proposito è utile disciplinare l’accesso di mezzi e macchine all’interno del cantiere mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori;
- la movimentazione di cantiere di materiali in entrata ed uscita deve essere ottimizzata, con obbiettivo di minimizzare l’impiego di viabilità pubblica.

L’Impresa è tenuta ad impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente entro i tre anni precedenti la data di esecuzione dei lavori. In particolare si dovrà tenere conto della normativa nazionale per le macchine da cantiere in vigore (Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n 262 - Attuazione della Direttiva 200/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto) e di eventuale normativa di riferimento regionale.
L’Impresa dovrà inoltre privilegiare l’utilizzo di:

- macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.

CANTIERIZZAZIONE

10.3.2 Vibrazioni

Le emissioni di vibrazioni derivanti dalle attività di cantiere in corso d'opera si generano durante fasi lavorative quali ad esempio scavi - all'aperto o in sotterraneo - formazione dei rilevati (vibrocompattatori) e scavo dei pali (di fondazione, di grande diametro e micropali).

Il monitoraggio prevede il rilievo di indicatori del disturbo alla popolazione e del danno indotto alle strutture. Riguardo la valutazione del disturbo alle persone, si può redigere una procedura di gestione delle emergenze per il superamento dei limiti di riferimento indicati nella norma UNI 9614 (Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo). La procedura potrebbe prevedere che:

- sia verificato che i livelli vibrazionali indotti dalle lavorazioni non abbiano ripercussioni sulle strutture;
- venga prodotta - prima del proseguimento delle lavorazioni - una comunicazione ai ricettori interessati dalla quale risulti: tipo di lavorazione, area interessata, orario e durata delle lavorazioni e che tali lavorazioni non hanno ripercussioni sulle strutture abitative.

Per la stima dell'impatto acustico generato dallo scavo di gallerie, ad esempio, l'impresa deve fornire una valutazione preventiva dei livelli attesi ai recettori, prevedendo in caso di superamento dei limiti normativi anche l'eventuale accordo tra le parti.

Relativamente alle modalità operative l'Impresa è tenuta a seguire le seguenti indicazioni:

- preferenza per le lavorazioni nel periodo diurno;
- rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di vibrazione elevati, programmare le operazioni con livelli elevati di vibrazioni nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo.

10.3.3 Emissioni in atmosfera

Nell'impostazione e nella gestione del cantiere l'Impresa dovrà assumere tutte le scelte atte a contenere gli impatti associati alle attività di cantiere per ciò che concerne l'emissione di polveri (PTS, PM10 e PM2,5) e di inquinanti (NO_x, CO, SO_x, C_6H_6, IPA e diossine).
Per le attività che la necessitano, dovrà inoltre richiedere, sia per le emissioni convogliate sia per le diffuse, la preventiva autorizzazione come da normativa (D.Lgs. 152/2006, parte V) che dovrà essere ottenuta prima della realizzazione o messa in opera degli impianti.
Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri.

Si elencano di seguito, a titolo esemplificativo, le eventuali misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;

- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso;
- durante la demolizione delle strutture edili provvedere alla bagnatura dei manufatti al fine di minimizzare la formazione e la diffusione di polveri;
- convogliare l'aria di processo in sistemi di abbattimento delle polveri, quali filtri a maniche, e coprire e inscatolare le attività o i macchinari per le attività di frantumazione, macinazione o agglomerazione del materiale.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, può essere ad esempio consultato il bollettino di allerta meteorologico emesso dal Centro Funzionale della Regione interessata, per la zona che ricomprende le aree in cui devono essere svolte le lavorazioni, e definita una procedura di modulazione delle misure di mitigazione nei giorni in cui il bollettino preveda un “rischio vento” di una qualche entità, ovvero una situazione diversa da quella definita come “nessuna criticità” o “normalità”.

Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle normative europee vigenti.

10.3.4 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, alle gestione dei rifiuti e di particolari impianti e lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde.

Gestione acque meteoriche dilavanti

Per tutti i tipi di cantieri:

- in cantieri pavimentati devono essere predisposti sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse;
- deve essere realizzato un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l’ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l’avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- le operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo devono essere limitate allo stretto necessario e devono durare il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;

- in caso di versamenti accidentali il materiale deve essere circoscritto e raccolto e deve essere effettuata la comunicazione di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006;

Gestione acque di lavorazione

Per le varie tipologie di acque di lavorazione, come ad esempio quelle derivanti dal lavaggio betoniere, dai lavaruote, 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, infilaggi, ecc., si ricorda che le stesse possono essere gestite nei seguenti due modi:

- come acque reflue industriali, ai sensi della parte III del D.Lgs. 152/2006, qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura che deve essere preventivamente autorizzato 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 e il recapito finale che deve essere preceduto da pozzetto di ispezione.
- come rifiuti qualora, ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/2006, si ritenga opportuno smaltirli o inviarli a recupero come tali.

E’ comunque auspicabile che le attività poste in atto prevedano il riutilizzo delle acque di lavorazione ove possibile.

Modalità operative di cantiere

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. E’ necessario controllare la tenuta dei tappi dal bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. E’ 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, è 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 è 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.
E’ importante porre attenzione alle caratteristiche degli oli disarmanti, se impiegati nella costruzione, allo scopo di scegliere preferibilmente prodotti biodegradabili e atossici.

Approvvigionamento idrico di cantiere

CANTIERIZZAZIONE

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 è 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 intende avvalersi durante l'esecuzione dei lavori.

10.3.5 Terre e rocce da scavo

Come principio generale, deve essere favorito al massimo il riutilizzo del materiale scavato all'interno della stessa opera o in un'altra opera come sottoprodotto, con lo scopo di favorirne il reimpiego e limitare il più possibile il ricorso a materie prime di nuova estrazione.

Si elencano di seguito le casistiche attualmente disponibili di regime amministrativo per la gestione delle terre e rocce da scavo:

- L'impresa può optare per l'applicazione dell'art. 185 per il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, nel caso in cui sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.
- Per quantitativi di terre e rocce scavate inferiori o uguali a 6.000 mc o per quelle provenienti da scavi in opere non soggette a VIA o AIA per qualsiasi quantitativo, la normativa di riferimento è costituita dall’art. 41bis della Legge n. 98 del 09.08.2013 che definisce le modalità ed i requisiti per gestire le terre come sottoprodotti ai sensi dell’art. 184 bis del D.Lgs. 152/2006 e smi.. Il riutilizzo effettuato secondo questa normativa prevede l’invio all’ARPA competente (preferibilmente per PEC) di una dichiarazione ai sensi del DPR 445/2000.
- In tutte le opere sottoposte a VIA o inserite in attività AIA, quando le quantità di materiale scavato superano i 6.000 mc, la normativa di riferimento è il DM 161/2012 che prevede la presentazione di un Piano di Utilizzo, da approvarsi direttamente in VIA o in procedure relative ad impianti AIA.
- Le terre e rocce da scavo che non rispettino i requisiti di “sottoprodotto”, previsti dalle normative sopra dette o che non siano gestite secondo quanto da queste previsto, sono sottoposte alla legislazione sui rifiuti e come tali dovranno essere trattate (D.Lgs. 152/2006 parte IV). Vista la tipologia di rifiuto si ritiene preferibile che il materiale venga in questo caso inviato ad un centro di recupero autorizzato piuttosto che a smaltimento.

Modalità operative gestionali

Nella gestione delle terre e rocce da scavo devono essere applicate le seguenti modalità operative:

- lo stoccaggio del terreno vegetale di scotico dovrà avvenire in cumuli non superiori ai 2 metri di altezza, per conservarne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche in modo da poterlo poi riutilizzare nelle opere di recupero ambientale dell’area dopo lo

smantellamento del cantiere; per stoccaggi di durata superiore ai 2 anni si raccomanda l'inerbimento del cumulo;

- il materiale movimentato dovrà essere disposto in cumuli ben identificati, con apposita cartellonistica che ne indichi la tipologia, la provenienza e l'eventuale destinazione di utilizzo;
- i cumuli dovranno essere gestiti in modo da evitare il dilavamento degli stessi e la dispersione in aria delle polveri anche con eventuale copertura o inerbimento;
- le aree di deposito temporaneo dovranno essere opportunamente regimate per evitare il trascinamento del materiale solido da parte delle acque meteoriche, con relativo sistema di trattamento di sedimentazione se previsto dall’autorizzazione;
- in caso di necessità di caratterizzazione del materiale prima dell'utilizzo, lo stesso dovrà essere disposto su una piazzola impermeabilizzata, di dimensioni adeguate alle tempistiche di deposito e caratterizzazione, opportunamente regimata per evitare il trascinamento del materiale solido da parte delle acque meteoriche, con relativo sistema di trattamento di sedimentazione se previsto dall’autorizzazione;
- l'eventuale deposito dovrà essere effettuato in modo tale da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle fossette facenti parte del sistema di regimazione delle acque meteoriche.

Trattamenti a calce

Nel caso di utilizzo di calce viva per il trattamento di geostabilizzazione delle terre devono essere seguiti i seguenti accorgimenti.

- Al fine di scongiurare dispersione di calce in atmosfera, deve essere prevista la simultaneità delle operazioni di spandimento della calce e successiva miscelazione con il terreno, evitando di superare i 15 minuti di latenza.
- In giornate particolarmente ventose le attività di uso della calce non devono essere intraprese, particolarmente in aree sensibili: distanza inferiore a 100 m da edifici residenziali, centri industriali con presenza permanente di persone, strade di media e grande importanza, zona di orti, giardini e frutteti nei periodi di fioritura, zone di pascolo con presenza di mandrie, di parcheggi o, più in generale, zone con manufatti sensibili agli attacchi di sostanze alcaline.
- In caso di repentino aumento della velocità del vento a lavorazioni avviate, limitatamente alle lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione terra-calce, si dovrà procedere alla immediata rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di terreno con calce, al fine di evitare eventuale spolvero.
- Le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura (prima, seconda e terza fresatura), potranno riprendere solo al ripristino di condizioni di vento ordinarie.
- L'attività di stesa della calce non deve essere eseguita in caso di pioggia intensa, al fine di evitare fenomeni di inibizione e dilavamento del materiale.
- Una volta iniziate le lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelamento terra-calce, in caso di pioggia improvvisa e intensa si dovranno sospendere immediatamente i

lavori di stesa, procedere alla rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di terreno non ancora miscelato, oltrechè alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce, al fine di garantire l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni. Le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura, potranno riprendere solo alla cessazione dei fenomeni di pioggia intensa.

- Nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa e intensa durante la seconda e terza fresatura si dovrà procedere alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce precedentemente miscelato.
- Quale ulteriore misura di abbattimento del potenziale rischio connesso al dilavamento delle scarpate, al termine della prima fresatura si dovrà procedere a rimuovere eventuali accumuli laterali di misto terra-calce (quantitativi di calce non legata e quindi oggetto di potenziale dilavamento in caso di pioggia intensa) tramite escavatore, portandoli al centro del rilevato e lavorandoli nuovamente.
- Oltre a tale indicazione, al termine di ogni giornata lavorativa dovrà essere effettuata una nebulizzazione con acqua della parte di rilevato lavorato durante la giornata, allo scopo di fissare l’eventuale calce non reagita col terreno.
- Le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni meteorologiche dovranno essere registrate in opportuna documentazione di cantiere.
- Nel caso l'attività debba essere svolta in prossimità di recettori (posti a distanze inferiori a 50 m) dovranno essere posizionati ed attivati nebulizzatori di acqua e/o barriere di protezione dei recettori stessi.

10.4 DEPOSITI E GESTIONE DEI MATERIALI

Per le materie prime, le varie sostanze utilizzate, i rifiuti ed i materiali di recupero è opportuno attuare modalità di stoccaggio e di gestione che garantiscano la separazione netta fra i vari cumuli o depositi. Ciò contribuisce ad evitare sprechi, spandimenti e perdite incontrollate dei suddetti materiali in un’ottica di adeguata conservazione delle risorse e di rispetto per l’ambiente.

In particolare è opportuno che:

- sabbie, ghiaie, cemento e altri inerti da costruzione siano depositati in modo da evitare spandimenti nei terreni che non saranno oggetto di costruzione e nelle eventuali fossette facenti parte del reticolo di allontanamento delle acque meteoriche;
- lo stoccaggio di prodotti chimici, colle, vernici, pitture di vario tipo, oli disarmanti ecc. avvenga in condizioni di sicurezza evitando un loro deposito sui piazzali a cielo aperto; è necessario che in cantiere siano presenti le schede di sicurezza di tali materiali;
- i materiali e le strutture recuperate, destinati alla riutilizzazione all’interno dello stesso cantiere, vengano ben separati dai rifiuti da allontanare;

CANTIERIZZAZIONE

Per la movimentazione dei mezzi di trasporto, l’Impresa è tenuta ad utilizzare esclusivamente la rete della viabilità di cantiere indicata nel progetto fatta eccezione, qualora indispensabile, l’utilizzo della viabilità ordinaria previa autorizzazione da parte delle amministrazioni locali competenti da richiedersi a cura e spesa dell’Impresa. Si raccomanda in ogni modo di minimizzare l'uso della viabilità pubblica.

10.5 RIFIUTI DEL CANTIERE

E’ necessario individuare le varie tipologie di rifiuto da allontanare dal cantiere e la relativa area di deposito temporaneo che dovrebbe essere descritta all’interno dell'eventuale piano di cantierizzazione.

All’interno di dette aree i rifiuti dovranno essere depositati in maniera separata per codice CER e stoccati secondo normativa o norme di buona tecnica atte ad evitare impatti sulle matrici ambientali (in aree di stoccaggio o depositi preferibilmente al coperto con idonee volumetrie e avvio periodico a smaltimento/recupero).
Dovranno pertanto essere predisposti contenitori idonei, per funzionalità e capacità, destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti individuati e comunque di cartoni, plastiche, metalli, vetri, inerti, organico e rifiuto indifferenziato, mettendo in atto accorgimenti atti ad evitarne la dispersione eolica. I diversi materiali dovranno essere identificati da opportuna cartellonistica ed etichettati come da normativa in caso di rifiuti contenenti sostanze pericolose.

Si ricorda che costituiscono rifiuto tutti i materiali di demolizione, i residui fangosi del lavaggio betoniere, del lavaggio ruote, e di qualsiasi trattamento delle acque di lavorazione e come tali devono essere trattati ai fini della raccolta, deposito o stoccaggio recupero/riutilizzo o smaltimento ai sensi del D.Lgs. 152/2006 lasciando possibilmente come residuale questa ultima operazione.
Le acque meteoriche di dilavamento dei rifiuti costituiscono acque di lavorazione e come tale devono essere trattate.
Al fine della corretta gestione dei rifiuti le maestranze della ditta appaltatrice e delle ditte che operano saltuariamente all’interno dei cantieri devono essere messe a conoscenza, in maniera formalizzata, di tali modalità di gestione.
In presenza di ditte in subappalto le stesse dovranno essere rese edotte delle modalità di gestione dei rifiuti all’interno dei cantieri. Risulta opportuno inoltre che i contratti di subappalto chiariscano la responsabilità dei diversi contraenti in merito al tema con l’inserimento di specifiche previsioni in merito.
Dovrà essere fornito l’elenco delle ditte che trattano i rifiuti prodotti dalle lavorazioni, provvedendo al necessario aggiornamento.

10.6 RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE

Al termine dei lavori, i cantieri devono essere tempestivamente smantellati e deve essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento del materiale residuo rimasto in loco.

CANTIERIZZAZIONE

Le aree di cantiere, siano esse campi base o cantieri operativi, devono, quindi, essere ripristinate in modo da ricreare quanto prima le condizioni di originaria naturalità, seguendo quanto previsto e definito in fase progettuale.
Ciascun ripristino deve essere progettato e realizzato in modo da restituire l'area alla precedente destinazione d'uso e con le preesistenti caratteristiche qualitative del suolo.
A tal scopo, il ripristino ambientale e/o paesaggistico in ambienti naturali e seminaturali deve porre particolare attenzione alla componente vegetale, intendendo il ripristino non solo come ricondurre l'ecosistema allo stato originario, ma anche come favorire il recupero di un ecosistema che è stato degradato, danneggiato o, in taluni casi, distrutto.
In generale le attività di ripristino prevedono:

- rimozione di impianti e baraccamenti
- verifica preliminare dello stato di eventuale contaminazione del suolo e successivo risanamento dei luoghi
- eliminazione di materiali, residui e detriti
- dismissione degli allacciamenti con interruzione delle erogazioni e degli scarichi relativi
- scotico e asportazione di quota parte del terreno
- ricollocazione del terreno vegetale e ripristino della morfologia originaria
- ripristino dell'idrografia
- ripristino della copertura vegetale
- ripristino dell'uso attuale del suolo
- recupero dell'assetto funzionale dell'area

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, occorrerà rimuovere completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto). La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa; a tal proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

10.7 ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

La formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere. Tutti gli operatori dovranno pertanto essere edotti preventivamente in merito alle buone pratiche non solo ai fini della sicurezza personale ma anche ai fini della protezione ambientale. L’addestramento dovrà essere programmato e dovrà prevedere nello specifico l’approfondimento delle varie problematiche su esposte.