Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

S.S. 1 "Nuova Aurelia"

Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona

SVINCOLO DI MARGONARA

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

I PROGETTISTI:
Ing. FULVIO MARIA SOCCODATO
Ordine Ing. di Roma n. 18861

Ing. ALESSANDRO MICHELI
Ordine Ing. di Roma n. 19654

IL GEOLOGO:
Geol. STEFANO SERANGELI
Ordine Geol. del Lazio n. 659

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.
Ing. GINEVRA BERETTA
Ordine Ing. di Roma n. 20458

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :
Ing. NICOLA DINNELLA

PROTOCOLLO | DATA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS
Ing. Giuseppe Danilo Malgeri – Responsabile Progetto
Ing. Gianfranco Fusani – Strade
Ing. Francesco Primieri – Strade
Ing. Gabriele Giovannini – Cartografia
Ing. Attilio Petrillo – Idraulica
Ing. Pierluigi Fabbro – Interferenze
Geom. Valerio Altomare – Espropri
Ing. Luca Cedrone – Opere in sotterraneo
Ing. Rita Gandolfo – Opere in sotterraneo
Geom. Alessandro Cortese – Opere in sotterraneo
Ing. Pia Iasiello – Geotecnica
Ing. Francesco Bezzi – Impianti
Arch. Roberto Roggi – Computi
Geom. Marco Spinucci – Computi
Geol. Giuseppe Cardillo – Caratterizzazione ambientale

RESPONSABILI DI UNITA'
Ing. Fulvio Maria Soccodato – Ingegneria Territorio
Ing. Alessandro Micheli – Ingegneria Geotecnica e Impianti
Ing. Achille Devitofranceschi – Ingegneria Opere Civili
Geom. Fabio Quondam – Ingegneria Computi, Stime e Capitolati
Geol. Serena Majetta – Caratterizzazione ambientale

CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO: LO901A / LIV. PROG.: D / N. PROG.: 1301	T00_CA00_CANRE01_A.pdf		
	CODICE ELAB.: T00CA00CANRE01	A	

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
C					
B					
A	EMISSIONE	Ottobre 2013	Arch. B. Banchini	Ing. G. Beretta	Ing. F.M.Soccodato

INDICE

1. PREMESSA 2

2. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO 3

3. LE AREE DI CANTIERE 4

2.1 PREPARAZIONE DELLE AREE DEI CANTIERI 10

4. FASI COSTRUTTIVE 11

5. VIABILITÀ DI SERVIZIO 13

6. MINIMIZZAZIONE DEGLI EFFETTI IN FASE DI CANTIERE 14

5.1 MISURE GENERALI 14

5.2 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI ACUSTICI, ATMOSFERICI E VIBRAZIONALI 14

5.3 MISURE PER LA SALVAGUARDIA DELLE ACQUE 17

7. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE 20

1. PREMESSA

La presente relazione intende fornire indicazioni circa le esigenze che le attività di cantiere, nel loro complesso, richiedono.

In particolare saranno nel seguito fornite informazioni riguardo l'ubicazione e le caratteristiche delle aree di cantiere, gli interventi di ripristino previsti su di esse nonché i collegamenti stradali tra aree di cantiere, siti di cava e discarica.

L'analisi degli aspetti ambientali legati alle fasi di lavorazione è stata analizzata nel dettaglio nello Studio di Impatto Ambientale; le possibili mitigazioni e/o precauzioni da porre in atto durante la costruzione sono sintetizzate, congiuntamente agli impatti, nella presente relazione.

Nel presente documento vengono altresì fornite indicazioni riguardo la fasizzazione dei lavori e la durata dei cantieri.

Per quanto riguarda la stima dei fabbisogni di approvvigionamento di materie prime da costruzione e di smaltimento dei materiali derivanti da attività di scavo e/o demolizione nonché il bilancio terre, si rimanda alla Relazione del Piano di gestione delle materie.

La presente relazione è corredata dai seguenti elaborati grafici:

T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	1	A	Planimetria aree di cantiere e viabilità	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	CR	0	1	A	Cronoprogramma dei lavori	
T	0	0	PS	0	0	STD	PE	0	1	A	Planimetria delle Fasi Costruttive - Tav 1/2	1:1000
T	0	0	PS	0	0	STD	PE	0	2	A	Planimetria delle Fasi Costruttive - Tav 2/2	1:1000
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	1	A	Corografia ubicazione cave e siti di deposito	1:50.000

2. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

Il progetto in esame consiste nella realizzazione di uno svincolo in località p.ta Margonara a partire dalla nuova viabilità di collegamento della SS 1 Nuova Aurelia con l'Hub portuale di Savona, già appaltata.

Lo svincolo, che si estende totalmente in galleria a meno di una rotatoria all'aperto di interconnessione alla Aurelia attuale, consiste in una rampa di immissione nella carreggiata in direzione Albisola e di una rampa di uscita dalla carreggiata in direzione Savona sulla S.S. 1 Aurelia che in questa tratta è denominata Lungomare Matteotti.

Entrambe le rampe si dipartono dalla Galleria naturale S. Paolo, afferente all'intervento principale della Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona-interconnessione fra i caselli della A10 di Savona e Albisola, che sarà realizzata con scavo meccanizzato mediante TBM; saranno pertanto previste due tratte di cameroni per consentire lo sfiocco dall'asse principale dei due nuovi assi. Un terzo camerone si trova in prossimità dell'imbocco in quanto le due rampe si ricongiungono per giungere affiancate nella zona di imbocco.

Le due rampe della lunghezza pari a 510 metri (rampa in uscita da Albissola Marina verso Savona) e pari a 675 metri (rampa in ingresso da Savona verso Albisola) si innestano su una nuova rotatoria da realizzarsi sull'Aurelia attuale, in corrispondenza di un distributore di carburante esistente posto sulla SS1 in direzione Savona.

Lo spazio necessario per la realizzazione della rotatoria, che presenta un diametro esterno della corona giratoria di 32 m, è rappresentato in parte dall'area del sedime dell'esistente distributore, che verrà evidentemente soppresso, ed in parte dalla zona di demanio portuale a ridosso ed alla stessa quota della SS1 lato mare, ubicata a nord della Punta Margonara. Si tratta di un'area di riporto artificiale, il cui versante lato mare risulta parzialmente rivegetatosi spontaneamente nel tempo.

La sezione tipo adottata per i raccordi dell'attuale SS 1 Aurelia in rotatoria ha una piattaforma pavimentata di larghezza pari a 9,00 m composta da 2 corsie (1 per senso di marcia) da 3,50 m e banchine in sinistra e destra da 1,00 m; i suddetti rami sono allineati alla sede dell'Aurelia esistente e presentano pertanto una lunghezza molto ridotta (di 20m e 35 m), oltre ad ulteriori totali 55 m di semplice intervento di rifacimento dello strato di usura e sistemazione della segnaletica orizzontale.

La rotatoria avrà un diametro esterno della corona giratoria di 32 m, una piattaforma pavimentata di 9,00 m organizzata su di un'unica corsia di 7,00 m, banchina interna ed esterna di 1.0 m, nel pieno rispetto delle indicazioni della normativa vigente.

3. LE AREE DI CANTIERE

I criteri generali adottati per la scelta dei siti di cantiere sono stati quelli di ricercare aree di minor pregio ambientale, compatibili con le esigenze logistiche delle opere da realizzare, al fine di minimizzare gli elementi di impatto sull'ambiente e sul territorio, in relazione agli aspetti tecnico-realizzativi delle opere previste.

Date le caratteristiche geomorfologiche del territorio di intervento, caratterizzato da acclivi versanti boscati a strapiombo sulla linea di costa, gli spazi disponibili alla cantierizzazione sono risultati praticamente obbligati.

Sono state pertanto selezionate due aree, una comunque impegnata nell'ambito del progetto, l'altra all'esterno del sedime di progetto ma ubicata in un ambito non particolarmente sensibili, né dal punto di vista naturale, né fisico, né antropico, al fine di minimizzare le interferenze provocate durante le fasi di realizzazione dell'opera.

Nell'ambito dei previsti itinerari di cantiere-cave-discariche, vengono utilizzati elementi di viabilità esistente; per i collegamenti tra le aree di cantiere, posizionate a soli circa 100 m l'una dall'altra, si dispone l'utilizzo della viabilità esistente, rappresentata dalla Aurelia attuale.

Al termine dei lavori si prevede la dismissione di tutti i siti di cantiere e delle strutture, che verranno demolite e/o smontate e la conseguente sistemazione e ripristino allo stato ante operam delle aree o delle opere e/o mitigazioni previste dal progetto.

In prossimità della rotatoria in progetto sono state localizzate due aree di cantiere, delle seguenti tipologie:

- cantiere base;
- cantiere operativo.

L'attività di realizzazione dell'intervento fa capo al cantiere base la cui installazione è stata prevista in corrispondenza della zona di sosta presente su lato mare della Aurelia nel tratto a sud della rotonda, compreso fra la Punta Margonara e l'edificio ex discoteca Lady Moon.



Ripresa fotografica stato attuale cantiere base

Si tratta di un'area di circa 550 mq; attualmente si presenta asfaltata e destinata a marciapiede e parcheggio di autoveicoli, afferente a pertinenza stradale.

L' altra area è quella relativa al cantiere Operativo, prevista in adiacenza alla rotatoria e in corrispondenza dell'imbocco della galleria.

Si tratta dell'area su cui è attualmente ubicato il distributore di carburante ed in parte della sede attuale della SS1, ed ha una superficie di 870 mq.



Ripresa fotografica stato attuale cantiere operativo

Il cantiere Base, data l'esiguità degli spazi disponibili, disporrà della sola area logistica costituita dai seguenti baraccamenti e impianti: locali uffici impresa, locali uffici DL, locali infermeria, centrale termica, servizi igienici, impianto elettrico, impianto di illuminazione, impianto idrico, impianto telefonico, impianto di protezione da scariche atmosferiche, impianto di depurazione acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria), rete di raccolta acque meteoriche e di scolo per il piazzale, gruppo elettrogeno, parcheggio auto. Le costruzioni presenti nel cantiere base, 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).

Il cantiere operativo costituisce una vera e propria area tecnica per lavori in sotterraneo.

L'allestimento di tale area prevede l'approntamento di attrezzature sotterranee, quali:

• installazioni tecniche relative allo scavo di avanzamento quali jumbo, chiodatrici, dumper;

• installazioni tecniche relative all'alimentazione di energia elettrica, acqua, aria compressa ed aerazione del cantiere di scavo;

• sistemi di trasporto per materiale di scavo, calcestruzzo materiale da costruzione, ecc…;

• installazioni tecniche per il rivestimento quali casseri, armature, ecc..

Sarà inoltre presente una piccola zona dedicata allo stoccaggio temporaneo dello smarino che verrà tuttavia allontanato senza soluzioni di continuità.

Le lavorazioni di scavo dell'imbocco richiedono spazi che, data la conformazione morfologica del territorio in esame, risultano appena sufficienti.

Essendo l'imbocco della galleria previsto su un versante arretrato di circa 10 m rispetto all'attuale sede stradale, ciò consente la realizzazione delle lavorazioni con disagi al traffico molto limitati.

E' previsto il mantenimento della funzionalità della SS1 attuale, durante tutta la fase di cantiere.



Ubicazione planimetrica delle aree di cantiere

In riferimento ad alcuni interventi di consolidamento del terreno eseguiti dal piano campagna, saranno temporaneamente oggetto di lavorazioni tre aree poste lungo le rampe in gallerie.

Nelle tratte in galleria con basse coperture sono infatti previsti una serie di consolidamenti realizzati mediante iniezioni tramite elementi in VTR. I tubi in VTR hanno un diametro di 70mm di lunghezza variabile in funzione della geometria dei luoghi, dotati di cavità per l'iniezione della malta.

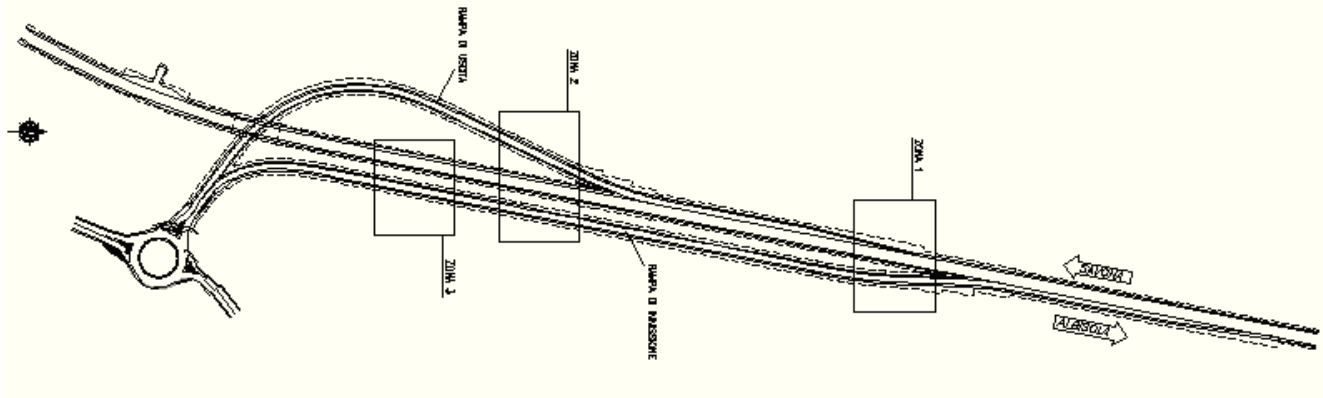
Il consolidamento prevede l'iniezione della malta attraverso i tubi in VTR disposti a interasse di 1.00m x 1.00 a quinconce.

Il suddetto intervento di consolidamento dall'alto avverrà in 3 distinte zone lungo lo sviluppo delle due rampe in galleria, come da immagini sotto riportate, laddove le coperture della gallerie stesse si presenta modesta (minore uguale a 10m).

La prima zona oggetto di intervento è quella afferente alla Villa Ciappa, ove saranno interessate modeste aree attualmente caratterizzate da vegetazione arboreo-arbustiva, ed afferirà all'appalto già in corso di esecuzione.

Le altre zone si trovano più a sud, una delle quali in corrispondenza dell'attraversamento in galleria del Rio Termine.

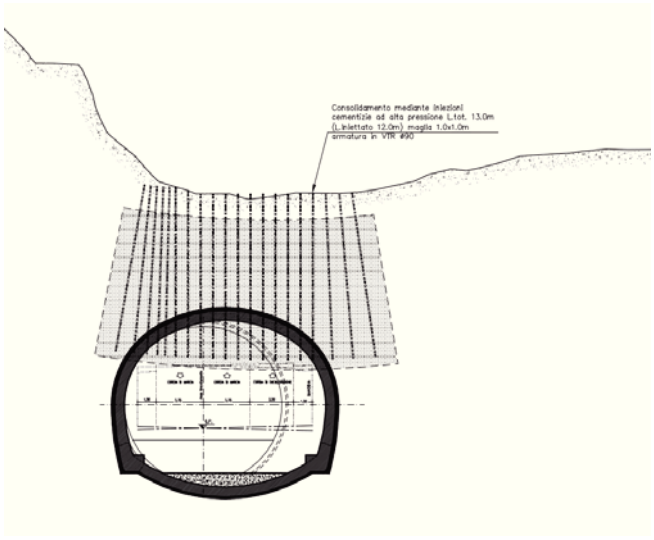
L'accesso a tutte le suddette aree di lavorazione avverrà dalla viabilità locale esistente, evitando così l'apertura di nuove piste.



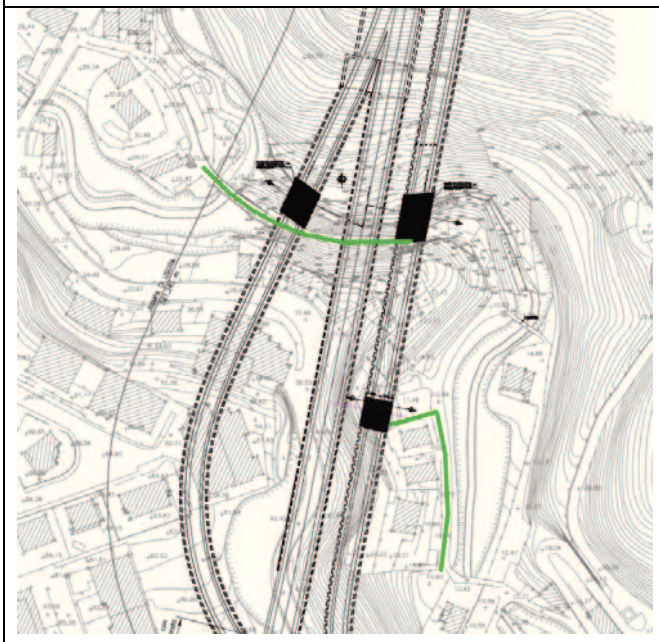
Area oggetto di intervento di consolidamento dal p.c.



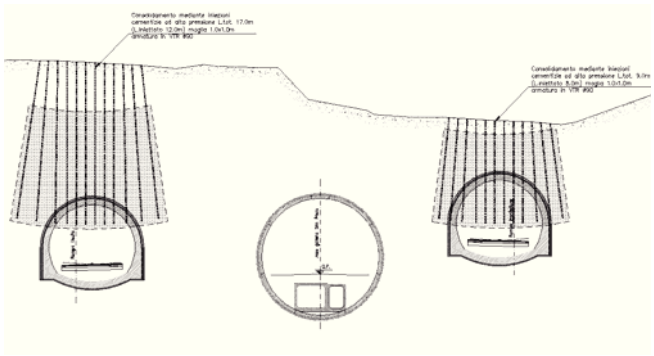
Area oggetto di intervento di consolidamento dal p.c. (zona 1)



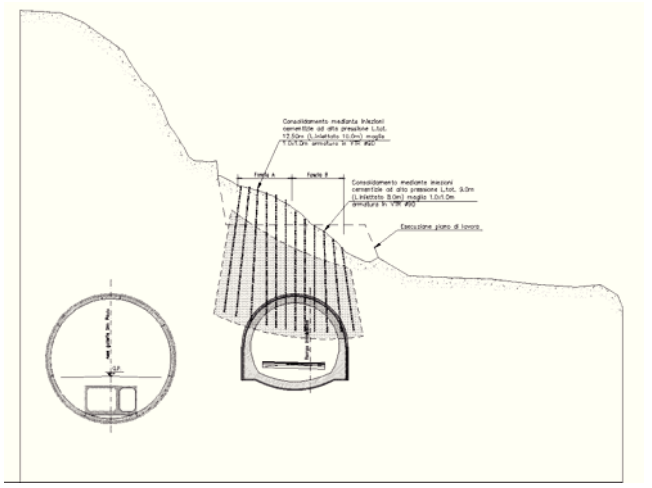
Sezioni tipo degli interventi di consolidamento dal P.C. (zona 1)



Area oggetto di intervento di consolidamento dal p.c. (zona 2 e 3)



Sezioni tipo degli interventi di consolidamento dal P.C. (zona 2)



Sezioni tipo degli interventi di consolidamento dal P.C. (zona 3)

2.1 Preparazione delle aree dei cantieri

Per la preparazione del cantiere operativo e base si prevedono, tenendo presenti le diverse tipologie impiantistiche, le seguenti attività:

• per il cantiere base, attualmente impegnato dal distributore di carburante IP, si prevede lo smantellamento/dismissione del distributore preceduta dall'accertamento della contaminazione, l'eventuale messa in sicurezza e bonifica del sito.

• formazioni di piazzali con pavimentazione;

• delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso, nonché con barriera visiva e/o antirumore nei pressi del cantiere di imbocco della galleria;

• predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;

• realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;

• costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;

• montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Per la preparazione delle aree di lavorazione in corrispondenza dei consolidamenti dal piano campagna si prevedono: scotico del terreno vegetale (quando necessario), eventuale rimozione di vegetazione arboreo-arbustiva, parzializzazione dell'alveo del Rio Termine.

In riferimento a tali lavorazioni è opportuno che le stesse vengano effettuate in periodi di magra e parzializzando l'alveo del corso d'acqua, onde garantire comunque una sezione, seppur ridotta, per il deflusso.

4. FASI COSTRUTTIVE

Le attività di costruzione dell'opera in progetto, come desumibile dal "Cronoprogramma lavori", sono state definite in 7 fasi operative.

La durata complessiva dei lavori è stimata in 540 giorni naturali e consecutivi, pari a 18 mesi.

Si riassume sinteticamente quanto indicato nel "Cronoprogramma lavori".

La fase 0 corrisponde alle attività di scavo in galleria delle corsie di accelerazione e decelerazione afferenti, rispettivamente, alla rampa di immissione ed alla rampa di uscita. Tale attività della durata stimata di 4 mesi totali, si presume a carico dell'appaltatore del Progetto Esecutivo della Variante alla SS1; le lavorazioni di scavo delle due corsie procederanno dall'interno della Galleria San Paolo, congruentemente con il cronoprogramma delle attività del suddetto Progetto esecutivo.

Contestualmente, e per una durata di 5 mesi, prenderà l'avvio la fase 1 che è volta alla risoluzione delle interferenze dei pubblici servizi. Le reti ed impianti di pubblici servizi interferenti con l'opera sono:

- Enel S.p.A. Distribuzione Media Bassa Tensione – Enel Sole, interferenti, sia in attraversamento che in fiancheggiamento, con il tracciato dell'opera.
- Telecom Italia S.p.A. – Retelit - Interoute, interferenti, in fiancheggiamento, con il tracciato dell'opera.
- Consorzio Depurazione Acque Savonese, interferenza con due condotte in pressione di sollevamento acque nere.
- Comune di Savona – Enel Sole Srl, interferenza con pali dell'illuminazione pubblica.

Nel contempo, sempre all'interno della fase operativa 1, si provvederà allo smantellamento/dismissione del distributore di carburante; tale operazione comporterà l'accertamento della contaminazione, l'eventuale messa in sicurezza e bonifica del sito.

La dismissione di uno o più serbatoi interrati deve essere accompagnata da accertamenti sull'integrità dell'impianto e/o indagini ambientali, volti a verificare la sussistenza di eventuali passività ambientali indotte dalla presenza degli stessi: contaminazioni delle matrici acqua, suolo, sottosuolo, derivanti da perdite sistematiche od occasionali, per lesioni del manufatto, eventi accidentali, ecc..

Si ipotizza che venga effettuata una dismissione con rimozione dei serbatoi; in questo caso si prevede la verifica dell'integrità del serbatoio, pulizia interna del serbatoio e rimozione dello stesso

ed annesse strutture e manufatti, campionamenti a fondo scavo e pareti, smaltimento del serbatoio e dei rifiuti prodotti, riempimento dello scavo con materiale certificato e ripristino dello stato dei luoghi.

In caso di rilevata contaminazione delle matrici ambientali si procederà comunque alla rimozione del serbatoio.

Dopo aver installato il cantiere base ed il cantiere operativo necessario alla costruzione delle gallerie , provveduto a realizzare una parte della rotatoria di progetto, comprensiva dell'opera a sbalzo, e alla parzializzazione della carreggiata della Aurelia (attività queste corrispondenti alla fase operativa 2) al fine di garantire i traffici nelle due direzioni sulla SS1, ha inizio la vera e propria fase di costruzione delle opere in sotterraneo, coincidente con la fase 3.

La fase 3, che avrà una durata complessiva di 8 mesi, prevede la realizzazione dell'imbocco della galleria seguito dalla realizzazione del camerone e successivamente l'attivazione in contemporanea di 2 squadre operative impegnate contemporaneamente nello scavo delle due rampe.

A seguire la fase 4 , avente durata di 2 mesi, è dedicata alle lavorazioni all'aperto sulla SS1, per il completamento della rotatoria e la realizzazione dei raccordi alla sede stradale esistente.

Nella fase 5, in parziale sovrapposizione alla fase 4 ed avente durata di 3 mesi, si prevede la sistemazione esterna dell'imbocco e la realizzazione degli impianti e le finiture delle gallerie.

La fase 6 è dedicata allo smantellamento dei cantieri ed al ripristino allo stato ante operam del campo base, non impegnato dalle aree di occupazione dell'intervento.

Si fa infine presente che data la fasizzazione proposta, non si evidenziano problematiche particolari per la fase di costruzione dell'intervento relativamente alle gestione del traffico sulla rete viaria interferita.

Essendo peraltro l'imbocco della galleria previsto su un versante arretrato di circa 10 m rispetto all'attuale sede stradale, ciò consente la realizzazione delle lavorazioni con disagi al traffico molto limitati. E' previsto il mantenimento della funzionalità della SS1 attuale, durante tutta la fase di cantiere.

5. VIABILITÀ DI SERVIZIO

Dal punto di vista della gestione del traffico nel corso dei lavori, la progettazione è stata impostata con lo scopo di prevedere una fasizzazione che determini il minore impatto possibile sulla viabilità esistente, limitando le interferenze con il cantiere, nonchè minimizzando i disagi per l'utenza della SS1.

Il sistema di cantierizzazione individuato per la realizzazione dello svincolo in progetto risulta completamente attestato lungo l'esistente SS1 Aurelia, non essendo adottabili soluzioni di accessibilità alle zone di lavoro differenti.

In considerazione del tipo di lavorazioni previste, delle aree di interesse e dell'accessibilità ai cantieri, è stata individuata una fasizzazione delle attività che, da un lato sia compatibile con il cronoprogramma lavori dell'intervento principale in appalto "Viabilità di accesso all'hub portuale di Savona –Interconnessione tra i caselli della A10 di Savona e Albisola" e dall'altro garantisca una circolazione sulla Aurelia a doppio senso di circolazione.

Le lavorazioni che richiederanno la circolazione sulla SS1 a senso unico alternato, avranno una durata limitata a qualche giorno.

La viabilità a servizio delle aree di cantiere è pertanto l'Aurelia attuale.

L'accesso alle aree di lavorazione, oggetto degli interventi di consolidamento dal piano campagna, avverrà dalla viabilità locale esistente, evitando così l'apertura di nuove piste.

Per i collegamenti con i siti di approvvigionamento e smaltimento delle materie individuati, così come ampiamente descritto nella Relazione del Piano di gestione delle materie, il sistema della viabilità impiegabile dai mezzi pesanti è stata organizzato sul sistema della viabilità nazionale, regionale, provinciale e locale esistente, fra cui si menziona la SS1, A10, A6, SS29, SS334, SP12, ecc..

Non si prevede l'apertura di nuove viabilità a servizio della cantierizzazione delle opere, neppure per l'accesso alle aree oggetto di consolidamento dall'alto, per la realizzazione dei tratti in galleria con basse coperture.

6. MINIMIZZAZIONE DEGLI EFFETTI IN FASE DI CANTIERE

Si riportano di seguito le principali problematiche ambientali connesse alle fasi di realizzazione dell'opera, gli aspetti ambientali emergenti e le relative soluzioni adottabili per la loro minimizzazione.

La fase di realizzazione delle opere di progetto può determinare delle potenziali alterazioni dello stato ante-operam, relativamente ad alcune componenti ambientali, con particolare riferimento ai livelli di qualità dell'acqua, dell'aria, dei livelli sonori e delle vibrazioni. Vengono di seguito descritti gli accorgimenti e gli interventi che verranno realizzati allo scopo di evitare e/o ridurre i potenziali impatti sulle componenti ambientali citate.

5.1 Misure generali

Il cantiere operativo sarà opportunamente recintato e protetto (barriere metalliche, ecc…), sia per evitare possibili entrate di persone e mezzi estranei alle attività di cantiere, sia per occultare il più possibile gli impianti dalla vista, sia per limitare al massimo il propagarsi all'esterno di rumori e polveri.

5.2 Misure di mitigazione degli impatti acustici, atmosferici e vibrazionali

Nella fase di costruzione, e più specificatamente nelle operazioni di scavo e di movimentazione delle terre, si produrranno delle vibrazioni meccaniche, che presumibilmente si propagheranno attraverso il terreno e potranno interessare sia la popolazione residente che manufatti ed edifici. Tale fenomeno, seppur non rilevante in relazione alle quantità di materiale da movimentare e alla ubicazione dagli edifici residenziali, dovrà essere opportunamente minimizzato al fine di salvaguardare gli aspetti ambientali e le attività antropiche presenti.

I limiti e le soglie di accettabilità delle vibrazioni sono definite nelle norme internazionale ISO DIS 2636/2 del 1985.

Si precisa che le misure atte a mitigare gli impatti indotti dalla produzione di vibrazioni, nell'ambito delle tipologie di lavorazione previste, possono essere ricondotte semplicemente ai seguenti accorgimenti tecnici da prevedersi in fase operativa dei mezzi meccanici e più precisamente: riduzione delle emissioni vibrazionali derivanti dall'utilizzo di macchine operative quali escavatori, compressori, generatori, ecc.. utilizzando opportuni silenziatori e filtri d'aria e all'occorrenza isolando tali macchinari mediante opere provvisionali quali pannelli fonoassorbenti.

In prossimità di alcuni edifici sarà necessario controllare le vibrazioni dovute allo scavo soprattutto con esplosivo, mediante un'apposita campagna di misure (si veda il Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al SIA).

Le lavorazioni che determinano il maggiore impatto acustico nella fase di cantiere sono quelle di costruzione dell'imbocco della galleria ed i livelli sonori indotti dai mezzi di trasporto dei materiali.

Saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

Le opere di mitigazione del rumore proposte per la fase di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

– interventi "attivi" finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;

– interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (ex D.Lgs. 277 del 15 agosto 1991 e successive modifiche ed integrazioni), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

E' necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici, come previsto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Tra gli interventi attivi saranno previsti:

<u>Interventi sui macchinari ed attrezzature</u>

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;

- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;

- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;

- Installazione di silenziatori sugli scarichi;

- Utilizzo di impianti fissi schermati;

- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati;

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;

- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;

- Controllo e serraggio delle giunzioni;

- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;

- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);

- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;

- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);

Oltre ai suddetti interventi "attivi" (in quanto finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) sono previsti in corrispondenza del cantiere operativo all'imbocco interventi "passivi", costituiti da barriere antirumore di tipo mobile, in quanto prossimo a 2 ricettori residenziali.

Al fine di contenere la dispersione di polveri in atmosfera, si prevede di adottare accorgimenti in fase di lavorazione quali copertura dei carichi di inerti, lavatura frequente dei mezzi, impiego di mezzi a norma per la riduzione di emissioni inquinanti.

La mitigazione degli impatti causati dalle lavorazioni sulla componente atmosfera può sostanzialmente ricondursi pertanto a procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di polvere.

La produzione di polveri generata dai mezzi pesanti su gomma e dalle lavorazioni durante la fase di realizzazione dell'infrastruttura è mitigata preventivamente attraverso i seguenti accorgimenti progettuali:

– recinzione delle aree di cantiere con tipologici aventi funzione di abbattimento delle polveri e schermatura visiva, di opportuna altezza, definita in base ai ricettori presenti intorno all'area

interessata, in grado di limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;

– pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, che potrà inoltre consentire di ridurre lo sporcamento della viabilità esterna utilizzata;

– irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durata regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;

– copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali; i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto, al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare.

Eventuali altre misure potranno essere attuate in base agli esiti delle attività di monitoraggio.

5.3 Misure per la salvaguardia delle acque

Vengono di seguito descritti gli interventi che saranno previsti nella fase di realizzazione delle opere di progetto, allo scopo di evitare l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento, nonché gli interventi che verranno realizzati per la raccolta ed il trattamento delle acque di scarico, in funzione delle tipologie di reflui:

- Acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici dovranno essere dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi), per convogliarle nell'unità di trattamento generale.
- Acque di lavaggio macchine: le acque provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici sono ricche di idrocarburi ed olii, nonché di sedimenti terrigeni. Il trattamento previsto consiste nella sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e nella disoleatura per le particelle grasse e gli olii, che dovranno poi essere convogliati in un pozzetto di raccolta, per poi venire inviati a trattamento e recupero, ovvero ad idoneo smaltimento.
- Acque provenienti dagli scarichi di tipo civile: nei casi in cui non è presente la fognatura pubblica, questi verranno indirizzati in apposite fosse di raccolta di tipo Imhoff, che saranno svuotate periodicamente da mezzi di raccolta ed allontanate verso recapiti autorizzati al trattamento.

La tutela dell'ambiente idrico riveste particolare importanza e necessita di particolare attenzione soprattutto in prossimità delle aree in cui le lavorazioni rappresentano una possibile fonte di alterazione in termini di inquinamento delle risorse idriche e di modifica del regime idrico (superficiale e sotterraneo).

Particolare rilevanza, per l'inquinamento della risorsa stessa, riveste il controllo delle acque di scarico principalmente nelle aree di lavorazione posizionate in prossimità degli alvei dei corsi d'acqua.

Il cantiere operativo all'imbocco della galleria ed il cantiere base, ubicati entrambi lungo la SS1 attuale, non presentano problematiche afferenti la componente acque. L'unica zona da attenzionare è l'area di lavorazione, in corrispondenza dell'attraversamento in galleria del Rio Termine, ove sono previsti interventi di consolidamento del terreno dall'alto; i consolidamenti saranno realizzati da piano campagna mediante iniezioni di barre in VTR lunghezza variabile tra i 9 e i 17, di diametro pari a 70mm e dotati di cavità per l'iniezione della malta.

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono, principalmente, dovuti a due tipologie di sversamenti:

– industriali, intesi come quelli relativi alle lavorazioni e ai macchinari;

– civili, intesi come quelli provenienti dalle baracche, dai servizi igienici e dagli afflussi meteorici.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive. Inoltre va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni (consolidamento dei terreni).

Il rischio derivante dalle potenziali attività d'interferenza potrà essere ridotto attraverso un accurato controllo delle varie fasi mediante idonee attività di monitoraggio ambientale.

Acque sotterranee

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono dovuti a sversamenti di tipo industriali e civili.

Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriali, la ditta esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

In particolare le procedure riguarderanno le attività di stoccaggio e movimentazione delle suddette sostanze. La ditta predisporrà inoltre delle procedure in cui si definiranno gli interventi da adottare

in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevato impatto ambientale quali sversamento diretto in corpo idrico e/o sversamento su suolo.

Verranno realizzate inoltre reti di captazione, drenaggio e impermeabilizzazioni finalizzate a prevenire fenomeni di inquinamento diffuso.

Si prevedono inoltre diversi tipi di trattamento delle acque di scarico in funzione della loro tipologia.

Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e oli convogliati in un pozzetto di raccolta, per essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento.

Per quanto riguarda la gestione delle acque reflue civili e meteoriche di dilavamento ove non è possibile collettarle nella fognatura comunale, è prevista la realizzazione di impianti di trattamento.

Acque superficiali

Per quanto riguarda l'interferenza con le acque superficiali, si suggerisce per le lavorazioni interferenti con l'alveo del Rio Termine (interventi di consolidamento dall'alto), di prevedere nel programma dei lavori di dettaglio in fase di progettazione esecutiva che queste vengano realizzate nel periodo di magra del corso d'acqua in modo da minimizzare l'interferenza con il deflusso idrico; in ogni caso si prevede che suddette lavorazioni vengano effettuate parzializzando l'alveo del corso d'acqua, onde garantire comunque una sezione, seppur ridotta, per il deflusso.

7. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Al termine dei lavori tutte le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da rifiuti, materiali inerti residui, conglomerati, e altri materiali estranei.

L'attività di realizzazione dell'intervento fa capo al cantiere base la cui installazione è stata prevista in corrispondenza della zona di sosta presente su lato mare della Aurelia nel tratto a sud della rotonda, compreso fra la Punta Margonara e l'edificio ex discoteca Lady Moon. Si tratta di un'area di circa 550 mq; attualmente si presenta asfaltata e destinata a marciapiede e parcheggio di autoveicoli, afferente a pertinenza stradale.

L' altra area è quella relativa al cantiere Operativo, prevista in adiacenza alla rotatoria e in corrispondenza dell'imbocco della galleria. Si tratta dell'area su cui è attualmente ubicato il distributore di carburante ed in parte della sede attuale della SS1, ed ha una superficie di 870 mq.

Le zone occupate dal cantiere operativo sono soggette ad esproprio definitivo in quanto in parte sede della zona di imbocco e della rotatoria ed in parte della zona oggetto degli interventi di inserimento paesaggistico ambientale descritti nei paragrafi precedenti.

L'area destinata al cantiere base sarà restituita all'attuale uso, e cioè a pertinenze stradali costituite da marciapiedi e da parcheggi.

Le aree di lavorazione localizzate nelle immediate adiacenze degli interventi di consolidamento, saranno strutturate in maniera tale da indurre la minima interferenza possibile nell'ambito interessato, favorendo altresì la massima capacità di recupero dello stato originario dei luoghi e di trasformazione degli stessi. Si tratta pertanto di un'ottimizzazione intrinseca alle modalità di svolgimento delle lavorazioni. Per ridurre l'alterazione della morfologia dei luoghi e la sottrazione di specie vegetali arboreo-arbustive è auspicabile ripristinare per quanto possibile lo stato ante operam.