

## NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

### Adeguamento del sistema

A7 – A10 – A12

### PROGETTO DEFINITIVO

## DOCUMENTAZIONE GENERALE


### PARTE GENERALE

RELAZIONE DI OTTEMPERANZA DEC/VIA 28/2014

Parte 3 MATTM

<b>IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b> Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 <b>RESPONSABILE UFFICIO SGT</b>	<b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 <b>RESPONSABILE AREA DI PROGETTO GENOVA</b>	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE DIREZIONE DTP</b>
---	---	---

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO							DATA: APRILE 2016	REVISIONE	
	DIRETTORIO			FILE					n.	data
-	codice	commessa	N.Prog.	unita'	ufficio	n. progressivo	Rev.	-	Aprile 2016	
-	1	107	1205			<b>SGT0006</b>	--	-		
								SCALA:	-	

 gruppo Atlantia	<b>RESPONSABILE PROGETTO GENOVA</b> Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
	CONSULENZA A CURA DI :	ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	
		IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Orlando Mazza Ord.Ingg. Pavia N. 1496

<b>VISTO DEL COMMITTENTE</b>  R.U.P. – Arch. Rossella Degni	<b>VISTO DEL CONCEDEnte</b>  <b>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</b> <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	--

## INDICE

1.	INTRODUZIONE .....	2
1.1	INQUADRAMENTO PROGETTUALE: LA GRONDA DI GENOVA .....	2
1.2	L'ITER AUTORIZZATIVO .....	4
1.3	LA RELAZIONE DI OTTEMPERANZA.....	6
1.4	METODOLOGIA DI LAVORO .....	6
2.	ATTIVITÀ SVOLTE PER ACQUISIRE OTTEMPERANZA MATTM .....	10
2.1	PRESCRIZIONE A17: REVISIONE OPERE IDRAULICHE .....	10
2.2	PRESCRIZIONE A37 QUATER: RINATURALIZZAZIONE CAVA P62GE .....	14
2.3	PRESCRIZIONE T15: PROCEDURA DI STABILIZZAZIONE A CEMENTO.....	17
3.	SINTESI.....	19

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1 INQUADRAMENTO PROGETTUALE: LA GRONDA DI GENOVA

La Gronda di Genova è un nuovo tratto autostradale a due corsie per senso di marcia che realizzerà il raddoppio dell'esistente A10 Genova-Savona nel tratto di attraversamento del Comune di Genova, potenziando le sezioni dell'A7 e A12 comprese tra gli svincoli di Genova Est, Genova Ovest e Bolzaneto. Il nuovo sistema viario si sviluppa quasi interamente in sotterraneo, per la particolare conformazione morfologica del territorio, prevedendo 25 gallerie, per un totale di circa 50 km di tracciato in sotterraneo, con sezioni variabili dai 12 mq di diametro dei cunicoli di emergenza, ai 200 mq delle TBM che scaveranno il raddoppio della A10, per arrivare ai 500 mq dei cameroni di interconnessione tra gli assi autostradali.

Nella Figura 1-1 è riportato il tracciato di progetto, distinguendo in rosso i tratti del tracciato che corrono in superficie e con un tratteggio bianco i tratti in sotterraneo: come si può percepire immediatamente dall'immagine, la Gronda si sviluppa prevalentemente in galleria, affiorando all'aperto solo per agganciarsi con le infrastrutture autostradali esistenti.



Figura 1-1 – Il tracciato della Gronda

Partendo da Genova Est e da Genova Ovest il tracciato passa subito in sotterraneo: le gallerie convergono verso la Val Torbella, dove i nuovi assi autostradali sovrappassano all'aperto la A12 e rientrano in sotterraneo fino a Bolzaneto. In questa zona i diversi percorsi si unificano e si dirigono verso Ovest, superando in viadotto la Val Polcevera. Dopo la prima lunga galleria si attraversa il tratto all'aperto della Val Varenna; segue una seconda galleria fino in Val Leira a Voltri, dove il tracciato presenta una quota più alta del terreno in fondovalle ed oltrepassa le incisioni dei torrenti Leira e Cerusa su viadotto. Le due vallate sono separate da un monte (quello su cui sorge il Santuario della Madonna delle Grazie) che richiede l'attraversamento con una breve galleria. Un ultimo tunnel consente di raggiungere il termine del progetto in prossimità di Vesima, dove il tracciato si ricongiunge con l'autostrada A10 esistente.

Il sistema di cantierizzazione è basato su 16 cantieri industriali, dislocati in prevalenza nell'interconnessione di Bolzaneto, 16 cantieri di imbocco, collocati in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie di nuova realizzazione, un campo base, 12 viabilità di servizio ed un sistema di tubazioni che consente il conferimento del materiale di scavo dal cantiere di Bolzaneto fino all'Opera a mare (lo slurrydotto).

## **1.2 L'ITER AUTORIZZATIVO**

Il tracciato della Gronda di Genova è il frutto di un lungo lavoro di progettazione e di confronto con gli Enti territoriali e i cittadini genovesi ed ha una storia più che trentennale nel corso della quale sono state avanzate molte ipotesi progettuali che non hanno mai avuto un esito positivo.

Nel dicembre del 2008 il Comune di Genova e Autostrade per l'Italia hanno deciso di sottoporre cinque ipotesi progettuali di potenziamento del nodo autostradale genovese ad un confronto pubblico. Il Dibattito Pubblico, gestito da una commissione indipendente presieduta dal Prof. Luigi Bobbio (Università di Torino), è durato 3 mesi (febbraio – aprile 2009) e ha rappresentato la prima esperienza italiana di coinvolgimento pubblico nella fase autorizzativa di una grande opera infrastrutturale. Il Dibattito ha consentito, non senza difficoltà, di esaminare ed approfondire i diversi tracciati, di rivedere le stime del traffico, di ridimensionare gli impatti ambientali e soprattutto sociali derivanti dalla realizzazione dell'opera e di concordare le forme di monitoraggio e controllo delle fasi di progettazione e realizzazione delle opere: Il colloquio con il Territorio è poi proseguito attraverso la costituzione di un Osservatorio locale, tuttora operante, a cui partecipano gli Enti locali e rappresentanze dei cittadini.

Il Dibattito Pubblico si è chiuso con la presentazione al Consiglio Comunale del 29.05.09 della soluzione che meglio interpreta le esigenze espresse dagli Enti Locali e dai cittadini per minimizzare l'impatto ambientale sul sistema insediativo della vallata.

Il Progetto Preliminare della soluzione emersa nel corso del dibattito è stato sviluppato da Autostrade per l'Italia, presentato agli Enti, e successivamente condiviso e sottoscritto dai soggetti coinvolti (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Regione Liguria, Provincia di Genova, Comune di Genova, Autorità Portuale di Genova, Anas SpA, Autostrade per l'Italia SpA) mediante la firma del Protocollo di Intesa per la realizzazione del Nodo Stradale ed Autostradale di Genova del 08 febbraio 2010 (definitivamente formalizzato il 13 aprile 2011). Subito dopo sono state avviate le attività di Progetto Definitivo che ha ottenuto la validazione tecnica da parte dell'Anas nel Luglio 2011 (provvedimento n.CDG-0106426-P, del 26.07.2011).

Il 15 giugno 2011 il Proponente Autostrade per l'Italia ha presentato istanza di pronuncia di compatibilità ambientale al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale si è chiusa con l'emissione del Decreto di Compatibilità Ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (DM 28 del 23.01.2014).

Nel corso della procedura di VIA è stato inoltre presentato in data 22.03.2013 il Piano di Utilizzo delle Terre ai sensi del D.M. 161/12, che è stato approvato dal Ministero dell'Ambiente con provvedimento n. 14268 del 19 giugno 2013.

Il 15 aprile 2014 il Proponente Autostrade per l'Italia ha richiesto al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti l'espletamento della procedura di verifica di conformità urbanistica, ai fini del perfezionamento dell'intesa Stato-Regione Liguria e per l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio. Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha convocato una prima Conferenza di Servizi per il giorno 17 ottobre 2014 ed una seconda seduta per il giorno 22 gennaio 2015. In data 27 maggio 2015 è stato emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il Provvedimento finale di perfezionamento dell'intesa Stato-Regione Liguria, approvativo del progetto definitivo ai sensi e per gli effetti dell'art.3 del DPR n. 383/1994 e successive modifiche ed integrazioni.

In accordo alla Convenzione vigente tra Autostrade per l'Italia ed il Concedente, entro 11 mesi dall'emissione del Provvedimento finale, Autostrade per l'Italia presenterà al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti il Progetto Definitivo adeguato alle prescrizioni espresse dagli Enti in fase di Valutazione di Impatto Ambientale e Conferenza di Servizi, per l'approvazione finale dell'opera e la dichiarazione di pubblica utilità.

Successivamente a questa fase verrà sviluppato il Progetto Esecutivo, che sarà anch'esso approvato dal Concedente, cui seguiranno le procedure per l'affidamento dei lavori e l'inizio della fase di corso d'opera che, come riportato nel Piano di Utilizzo delle Terre, è stimato in 8,5 anni.

### 1.3 LA RELAZIONE DI OTTEMPERANZA

La presente Relazione è una delle relazioni predisposte per illustrare le attività svolte e le modifiche progettuali introdotte per accogliere le prescrizioni che sono state selezionate al fine di acquisirne la relativa verifica di ottemperanza in capo al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), prima dell'approvazione finale da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) del Progetto Definitivo integrato e del relativo quadro economico finale.

Per l'analisi di tutte le prescrizioni ed osservazioni ricevute sul Progetto Definitivo e per l'individuazione delle prescrizioni che saranno oggetto di varie relazioni di ottemperanza si rimanda all'elaborato SGT0001 "*Relazione di ottemperanza DEC/VIA 28/2014 – Parte 1 MATTM*", recentemente presentato al MATTM.

### 1.4 METODOLOGIA DI LAVORO

Come già rappresentato nella corrispondenza intercorsa con il MATTM, nell'attuale fase di revisione progettuale, finalizzata all'approvazione del Progetto Definitivo e del relativo quadro economico finale da parte del Ministero delle Infrastrutture, si rende necessaria non solo l'ottemperanza a tutte le prescrizioni relative alla fase di progettazione definitiva, ma anche ad alcune prescrizioni espresse nel Decreto VIA n. 28/2014, riferite alla fase di progettazione esecutiva, in quanto gli approfondimenti progettuali conseguenti comportano impatti significativi sul quadro economico dell'opera che necessariamente deve essere aggiornato entro la scadenza del mese di Aprile 2016, prima dell'approvazione da parte del MIT.

A fronte di questa esigenza esplicitata da Autostrade per l'Italia con nota prot. 0007880 del 09.04.2015 (cfr. Allegato 1), il MATTM, con nota DVA-2015-10222 del 15.04.2015 (cfr. Allegato 2), prendendo atto dell'importanza di dette attività in relazione al completamento della fase approvativa da parte del MIT, ha ritenuto possibile, nelle more dell'effettiva operatività

dell'Osservatorio Ambientale, di approvare che alcune verifiche di ottemperanza fossero svolte dalla Commissione VIA, richiedendo al contempo l'elenco delle prescrizioni oggetto di verifica.

Detta selezione è riportata nella tabella che segue, unitamente alla tempistica prevista per la presentazione dei diversi gruppi di prescrizioni oggetto delle verifiche di ottemperanza.

**Tabella 1-1 Selezione prescrizioni per verifiche di ottemperanza**

Rif.		Sintesi prescrizione/osservazione	Invio
A5	1	Fattibilità campo fotovoltaico	23/10/2015
A8	2	Approvvigionamento materiali da costruzione e smaltimento in siti autorizzati	23/10/2015
A8 bis	3	Trasporto con bettoline	23/10/2015
A11	4	Piano di monitoraggio ambientale	23/10/2015
A12	5	Piano di monitoraggio della qualità dell'aria	23/10/2015
A15	6	Monitoraggi geotecnici previsti in progetto	23/10/2015
A20	7	Piano di monitoraggio delle acque sotterranee	23/10/2015
A23	8	Monitoraggio terme Acquasanta e sorgenti Madonna della Guardia	23/10/2015
A24	9	Piano di monitoraggio delle acque superficiali	23/10/2015
A27	10	Piano di monitoraggio dell'ambiente marino	23/10/2015
A27 bis	11	Monitoraggio accumulo di sedimenti di fronte alla banchina di ILVA	23/10/2015
A30	12	Monitoraggio della fauna troglobia delle grotte	23/10/2015
A33	13	Monitoraggio popolazioni di Austropotamobius pallipes	23/10/2015
A33 bis	14	Monitoraggio specie ornitiche di interesse comunitario	23/10/2015
A35	15	Piano di monitoraggio rumore e vibrazioni	23/10/2015
A37	16	Progetto compensazioni ambientali: parco fotovoltaico	23/10/2015
A37bis	17	Progetto compensazioni ambientali: progetto di forestazione o riforestazione	23/10/2015
T10 bis	18	Impermeabilizzazione opera a mare	23/10/2015
B2	19	Impatto visivo degli imbocchi	29/10/2015
B2 ter	20	Impatto in zona Voltri	29/10/2015
A10	1	Piano gestione ambientale	21/12/2015
A12 ter	2	Processi e apparecchiature che possono produrre emissioni in atmosfera	21/12/2015
A20 bis	3	Codice di scavo	21/12/2015
A22	4	Impedire contatto acque solfuree con acque delle falde acquifere	21/12/2015
T3	5	Procedure di campionamento previste in Piano di Utilizzo	21/12/2015
T7	6	Caratteristiche materiali amiantiferi da smaltire in discarica	21/12/2015



<b>A9</b>	1	Progetto attraversamento Ilva	31/03/2016
<b>A17</b>	1	Revisione opere idrauliche	30/04/2016
<b>A37 quater</b>	2	Progetto compensazioni ambientali: rinaturalizzazione cava P62GE	30/04/2016
<b>T15</b>	3	Procedura di stabilizzazione a cemento	30/04/2016
<b>A4</b>	1	Studio trasportistico GE Ovest-Aeroporto	Verifiche in corso
<b>A26</b>	2	Pile viadotti Secca	Trasmesso quesito CSLPP

Il differente livello di complessità di recepimento delle diverse prescrizioni, alcune delle quali rendono necessaria l'esecuzione di sondaggi geognostici integrativi per confermare il quadro conoscitivo delle aree interessate dalle opere, ha comportato la necessità di articolare la presentazione della documentazione per le verifiche di ottemperanza in più gruppi, seguendo le tempistiche progettuali.

Come si evince dalla tabella sopra riportata, con la presente Relazione si completa la trasmissione delle verifiche di ottemperanza relative a tutte le prescrizioni selezionate, ad eccezione delle seguenti due prescrizioni:

- *A4: "Prima dell'approvazione del progetto esecutivo, dovrà essere presentato al MATTM, ai fini dell'ottemperanza, uno studio trasportistico di verifica funzionale del collegamento Genova Aeroporto – Genova Ovest, che considera le possibili soluzioni alternative, ivi incluse le iniziative di supporto all'attuale tracciato (viadotto Morandi), indicando altresì i tempi e i soggetti competenti per la realizzazione di tali soluzioni".* In merito a tale prescrizione, si precisa che sono ancora in corso alcune verifiche puntuali, pertanto la verifica di ottemperanza alla prescrizione potrà essere effettuata solo a valle del completamento di tali verifiche;
- *A26: "dovrà essere presentato al MATTM prima dell'inizio dei relativi lavori, ai fini dell'ottemperanza, il progetto esecutivo delle pile di sostegno dei viadotti di attraversamento dell'ampliamento del viadotto Secca Sud – Autostrada A7 direzione Genova...".* In merito a tale prescrizione, si precisa che in data 4 dicembre 2015 Autostrade per l'Italia, con nota prot. 0022609 (cfr. Allegato 3), ha trasmesso al Consiglio Superiore dei

Lavori Pubblici la richiesta di parere di deroga alla norma di cui all'art. 5.1.2.4 del D.M. 14/01/2008 per l'intervento di ampliamento di un viadotto autostradale esistente sul torrente Secca, costituito da sette campate in semplice appoggio aventi luce da 21.0 m circa, ad eccezione delle due campate di riva da 13.0 m circa. L'intervento prevede un ampliamento della carreggiata di entità variabile da un minimo di 8.0 m ad un massimo di 21.0 m, con conseguente necessità di prolungare le pile esistenti, mantenendo invariato il loro asse e lo spessore della sezione; per quanto riguarda le fondazioni si provvederà a mantenere la stessa sagoma del plinto esistente. La nuova struttura verrà ampliata verso valle lasciandone inalterata la geometria trasversale e la verifica idraulica ha dimostrato che le opere in progetto non inducono alcuna modifica al regime idraulico della corrente. Autostrade per l'Italia, nella nota sopra richiamata, ha chiesto conferma dell'interpretazione dell'intervento quale "ampliamento di un viadotto esistente" e non "nuovo ponte", pertanto non soggetto alle condizioni di cui all'art. 5.1.2.4 del D.M. 14/01/2008, che prevedono l'obbligo di realizzare ponti senza pile in alveo o comunque con campate superiori ai 40 m. La verifica di ottemperanza alla prescrizione potrà essere effettuata solo a valle dell'espressione del parere da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Infine, si precisa che quattro delle prescrizioni selezionate inizialmente per essere sottoposte alla Commissione VIA per la verifica di ottemperanza sono state stralciate dall'elenco riportato nella prima Relazione di ottemperanza (elaborato SGT0001) trasmessa ad ottobre 2015, in quanto non è stato possibile anticiparle nell'attuale fase progettuale. Si tratta delle seguenti prescrizioni:

- A21 (Protocollo gestione isterilimento) – potrà essere predisposto a valle di un confronto tra Autostrade per l'Italia, Enti territoriali gestori del servizio, Utenti privati e Consorzi;
- T12 (Verifica sulle bonifiche in corso in 3 cantieri) – non sono subentrate modifiche sostanziali negli iter procedurali delle bonifiche;
- A14 bis (Fasi costruttive per situazioni locali di instabilità e opere di consolidamento) – il tema viene incluso nella verifica di ottemperanza alla prescrizione A16 (Interventi in aree suscettibili al dissesto) in capo alla Regione Liguria;
- A25 (Progetti esecutivi di impianto gestione acque di piattaforma e impianto trattamento acque dell'opera a mare) – sono stati effettuati degli approfondimenti progettuali anticipando la progettazione esecutiva degli elementi più rilevanti, non sono stati elaborati progetti esecutivi completi.

## 2. ATTIVITÀ SVOLTE PER ACQUISIRE OTTEMPERANZA MATTM

La presente Relazione è stata predisposta per illustrare le attività svolte e le modifiche progettuali introdotte per accogliere il terzo gruppo di prescrizioni contenute nel DEC/VIA n. 28/2014 (A17, A37 quater, T15 - cfr. Tabella 1-1) e per acquisirne la relativa verifica di ottemperanza in capo al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

Ciascuno dei seguenti paragrafi analizza una prescrizione, individuando le attività effettuate, le modifiche progettuali introdotte e gli elaborati prodotti.

### 2.1 PRESCRIZIONE A17: REVISIONE OPERE IDRAULICHE

La prescrizione oggetto del presente paragrafo è la seguente:

- A17: *“Ambiente idrico: tutte le modellazioni idrauliche condotte hanno dimostrato la validità delle soluzioni prospettate nello studio ai fini della prevenzione del rischio idraulico; ciò nondimeno, dovranno essere riverificate, sia per i tratti principali che per le affluenze, nelle successive fasi di progettazione al fine di accertare l'adeguatezza delle sistemazioni idrauliche previste, reinalveazioni, gabbioni metallici, tombinature, vasche di accumulo, con l'obbiettivo di rallentare a sufficienza le condizioni di deflusso e garantire l'assenza di criticità idrauliche aggiuntive su beni e persone; dovrà essere considerata anche la situazione di piena del ricettore, eventualmente in condizioni di magra dell'affluente; dovranno essere approfondite schematizzazioni modellistiche per i tratti di sistemazioni idrauliche dove i salti di fondo consistono in una gradonatura continua molto ripida; per le opere provvisorie dovrà essere considerata come portata di calcolo minima quella 50-ennale; l'ottemperanza dovrà essere effettuata dal MATTM”.*

Nell'ambito della Conferenza di Servizi, proprio per rispondere a tale prescrizione, sono stati effettuati degli incontri con la Provincia, che hanno portato a concordare alcune modifiche progettuali migliorative.

Dal momento che per comodità di analisi le attività previste per ottemperare alla prescrizione A17 includono anche la risposta a quanto richiesto dalla Provincia nell'ambito della Conferenza di

Servizi, nel seguito si riportano alcuni temi rimasti in sospeso e richiamati nell'osservazione U6 presentata dalla Provincia in tale sede (cfr. parere Prot. N. 5913 del 23/01/2015):

1. *“Relativamente alle opere di cantierizzazione si indica, coerentemente con la prescrizione n. 17 del D.M. n. 28/2014 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che i manufatti dovranno essere dimensionati tenendo conto del rispetto dei franchi idraulici come definiti dal Regolamento regionale n. 3/2011 in riferimento alla portata di calcolo minima 50-ennale”*
2. *“La tombinatura provvisoria del rio Vesima che diventerà area di cantiere CI02, per il suo particolare utilizzo e durata, dovrà essere dimensionata, come concordato durante gli incontri avvenuti con i progettisti, sulla base del deflusso della portata 200ennale mentre gli attraversamenti stradali VS07, VS08 saranno dimensionati per il deflusso della portata 50ennale.”*
3. *“La sistemazione idraulica del rio (reticolo minore) presente all’imbocco della galleria Bric del Carmo lato nord (elab. IDR105-2) prevede uno scatolare la cui struttura è stata rialzata di 1 m garantendo il franco idraulico sempre superiore ai 0,5 m. Dovrà, comunque, essere ridotta la parte coperta ai soli tratti di viabilità.”*
4. *“Il manufatto scatolare ipotizzato all’imbocco delle gallerie Voltri lato Savona (elab. IDR0106-1/131-1) viene rialzato di 1 m assicurando un franco idraulico superiore al 1,50 m e la riduzione dell’estensione del tratto coperto (reticolo idrografico minuto). Si prescrive di interrompere con dei setti in pietrame la plateazione progettata nella vasca di sedimentazione posta a monte del tratto.”*
5. *“La tombinatura del rio (reticolo idrografico di III livello) presente all’imbocco delle gallerie Voltri EST e OVEST lato Genova - Imbocco galleria Ciocia (Tav. IDR0107-2) dovrà essere accorciata al solo attraversamento stradale.”*
6. *“Relativamente alle pile laterali del Viadotto Cerusa (STR01/STR031) rimane da verificare non interferiscano con la FASCIA FLUVIALE ROSSA del torrente Cerusa come mappata nella carta delle Fasce Fluviali del Piano di Bacino Ambito 12-13”;*
7. *“La sistemazione idraulica del rio Lavino all’imbocco della galleria Monterosso lato SV-Via Carpenara (TAV.-IDR0111-2) è stata modificata e migliorata ma, in due tratti critici il carico cinetico supera ancora il franco di sicurezza, in particolare tra le sezioni idrauliche 10 e 17, in cui è presente la tipologia di canale aperto e, tra le sezioni 26 e 27 in corrispondenza dell’attraversamento scatolare. Considerato che allo stato attuale la quota dell’alveo in prossimità dello sbocco nel torrente Varenna risulta più alta rispetto a quella di progetto, si*

*chiede ancora di verificare le quote stradali in modo da individuare un ipotesi progettuale migliorativa.”*

8. *“La sistemazione idraulica del rio Ronco (reticolo idrografico di III livello) all’imbocco della galleria Monterosso lato Ge (TAV. IDR0113-3) si configura come miglioria idraulica. Nel merito si chiede in fase esecutiva la mappatura dell’eventuale fascia di esondabilità residua alla sistemazione. La sistemazione consiste in una tombinatura (IDR0118-1) sormontata da un sottopasso pedonale e poi dall’autostrada. La sistemazione del rio (appartenente al reticolo idrografico significativo) con una sezione scatolare di 0,80x0,80 mq sembra del tutto inadeguata, in quanto non risulta neanche ispezionabile, né è possibile effettuare la pulizia del pozzo previsto a monte. Si chiede la revisione del progetto al fine di garantire la sezione minima di 3 mq come richiesto dal Regolamento Regionale n. 3/2011”.*
9. *“Preso atto, come esaminato nella nuova relazione idraulica prodotta a corredo delle integrazioni (IDR 0001-3, par. n. 15) che gli interventi previsti dal progetto “Gronda di Ponente” non prevedono l’incremento delle portate negli impluvi esistenti, mantenendo il deflusso delle portate nella rete esistente inalterato si concorda con la possibilità comunque di migliorare le condizioni di deflusso con l’inserimento di opere che tendano a laminare e/o rallentare i deflussi prima del loro tombamento nella rete idraulica urbana di valle. In tal senso si prescrive che in fase esecutiva vengano eseguiti studi più approfonditi che identifichino gli interventi migliorativi.”*

Nell’ambito dell’attuale fase di revisione ed approfondimento progettuale sono state riviste le opere previste per la risoluzione delle interferenze idrauliche (gli elaborati progettuali aggiornati sono allegati alla presente Relazione), tenendo ovviamente conto delle osservazioni ricevute. Nel seguito si esplicitano le modifiche apportate in risposta alle osservazioni ricevute dalla Città Metropolitana sopra riportate:

1. Con riferimento al punto 1, si precisa che tutte le opere provvisoriale sono state verificate per portate con tempo di ritorno 50-ennale, per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato IDR0002;
2. In merito al punto 2, si precisa che la tombinatura provvisoria del rio Vesima è stata dimensionata sulla base del deflusso della portata 200ennale, mentre tutti gli attraversamenti stradali provvisoriale sono stati dimensionati per il deflusso della portata 50ennale. Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato IDR0002;

3. Per quanto riguarda il punto 3, si precisa che è stata ridotta la parte coperta della sistemazione idraulica del rio presente all'imbocco della galleria Bric del Carmo lato nord ai soli tratti di viabilità. Rispetto alla precedente emissione la lunghezza del manufatto scatolare è stata ridotta di circa 10m;
4. Con riferimento al punto 4, si precisa che sul fondo della vasca di sedimentazione posta a monte del manufatto scatolare all'imbocco delle gallerie Voltri lato Savona sono state poste delle soglie in C.A.( $h=0.3m$ );
5. In merito al punto 5, si precisa che la tombinatura del rio presente all'imbocco delle gallerie Voltri EST e OVEST lato Genova - Imbocco galleria Ciocia è stata accorciata al solo attraversamento stradale. Rispetto alla precedente emissione la lunghezza del manufatto scatolare è stata ridotta di circa 15m.
6. Per quanto riguarda il punto 6, si precisa che le pile laterali del viadotto Cerusa non risultano interferenti con la fascia fluviale rossa del torrente Cerusa. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato STR0001.
7. Con riferimento al punto 7, si precisa che la sistemazione idraulica del rio Lavino all'imbocco della galleria Monterosso lato SV-Via Carpenara è stata ulteriormente modificata e migliorata. La sistemazione idraulica di progetto risulta quasi interamente all'aperto ad eccezione del ponticello di attraversamento della Viabilità di servizio VS14. Nel tratto vallivo, in corrispondenza di Via Carpenara, è stata mantenuta l'opera esistente;
8. Relativamente al punto 8, la nuova sistemazione idraulica del rio Ronco risulta verificata secondo la portata due centennale e non presenta rischio di esondazione per tale tempo di ritorno. In merito all'elaborato IDR0118, la sistemazione idraulica è stata ottimizzata prevedendo un canale aperto grigliato facilmente ispezionabile;
9. In merito al punto 9, si precisa che in fase esecutiva verranno eseguiti studi più approfonditi per identificare eventuali interventi migliorativi delle condizioni di deflusso negli impluvi esistenti situati a monte della barriera di esazione di Genova Ovest.

## 2.2 PRESCRIZIONE A37 QUATER: RINATURALIZZAZIONE CAVA P62GE

La prescrizione oggetto del presente paragrafo è la seguente:

- A37 quater: *“I progetti delle compensazioni ambientali previste dallo studio (intervento di rinaturalizzazione della cava P62GE) dovranno essere concordati con la Regione Liguria e presentati al MATTM ai fini dell’ottemperanza”.*

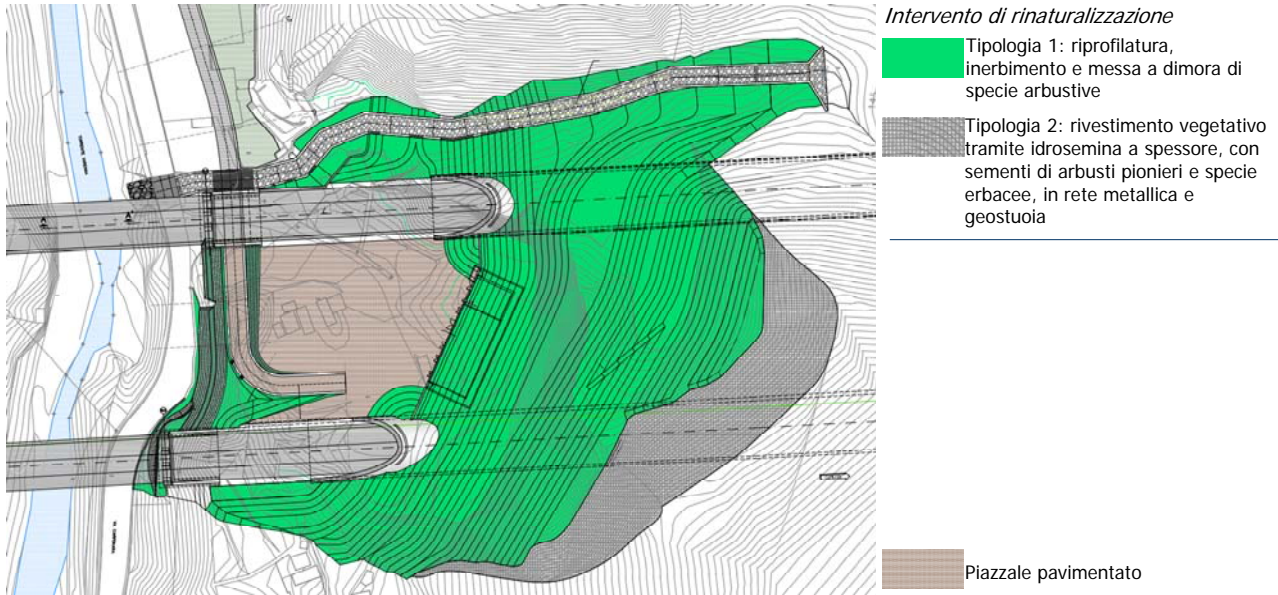
Il progetto di rinaturalizzazione relativo alla cava P62GE “Rio Vigna” (cfr. elaborati SGT0520, SGT0521, SGT0522 e SGT0523) rappresenta uno dei progetti di compensazione ambientale previsti. Scopo dell’intervento di rinaturalizzazione è quello di ottenere un ripristino allo stato naturale (ante realizzazione della cava) coerente alle aree limitrofe a quella in esame, così da poter ricreare un contesto vegetazionale connesso al territorio circostante, atto a stabilire una continuità vegetazionale e indirettamente anche faunistica.

Le soluzioni progettuali prese in considerazione approfondiscono e dettagliano dal punto di vista esecutivo le scelte eseguite nella fase di studio di impatto ambientale, basandosi su quanto in quella sede analizzato, definito ed approvato.

Date le caratteristiche morfologiche e vegetali dell’area denaturalizzata, al fine di restituire all’area il suo stato naturale e di mettere in sicurezza i fronti di abbandono, il progetto consiste in due differenti tecniche di ingegneria naturalistica che da un lato garantiranno la stabilità geotecnica del versante e dall’altro ricreeranno un contesto vegetazionale connesso al territorio circostante. In particolare saranno adottate le due seguenti tipologie di intervento antiersivo:

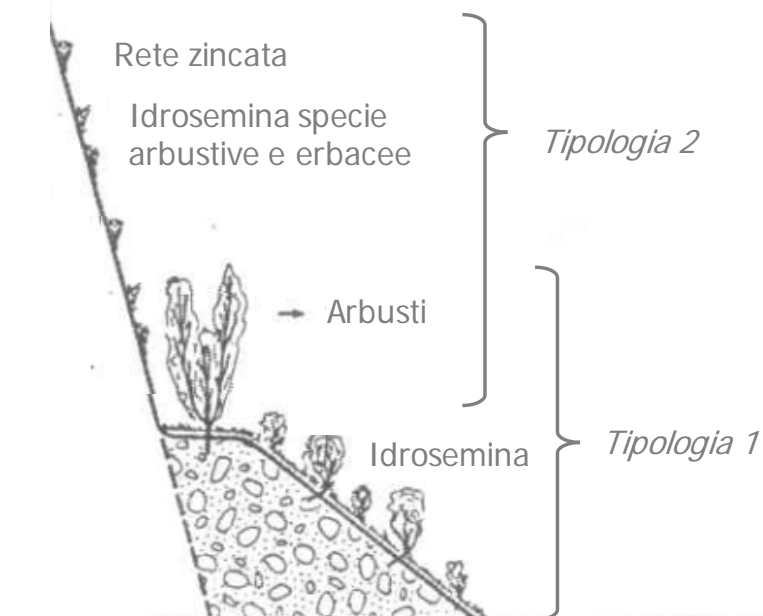
- Tipologia 1: *riprofilatura e successivo inerbimento con messa a dimora di specie arbustive da realizzare nella porzione inferiore del versante;*
- Tipologia 2: *rivestimento vegetativo tramite idrosemina a spessore con l’applicazione di semi arbustivi pionieri in aggiunta alle sementi erbacee, in rete metallica e geostuoia tridimensionale, nella porzione superiore del versante.*

Nell’immagine seguente sono evidenziate le due aree che ospitano le due tipologie di intervento indicate.



**Figura 2-1 Le tipologie di intervento**

Di seguito è riportata l'immagine che illustra il risultato che si otterrà seguito alla realizzazione del progetto di rinaturalizzazione, in una ipotetica sezione del versante.



**Figura 2-2 Schema rappresentativo dell'intervento di rinaturalizzazione**



La realizzazione delle due tipologie caratterizzanti l'intervento ha lo scopo di creare una copertura vegetale del versante. Tale copertura vegetale, oltre a riconferire un valore paesaggistico all'area, è utile per la sua azione antierosiva.

Per quanto concerne la tipologia 1, dunque, la copertura interessa tutto il versante e dunque svolge da sola l'azione antierosiva necessaria, mentre per quanto riguarda la tipologia 2, a causa delle elevate pendenze, l'azione antierosiva è aiutata dalla presenza della rete metallica, dalla geostuoia e dall'inverdimento.

La tipologia 1, che interessa la porzione più bassa del versante, prevede la riprofilatura del pendio e la sua rivegetazione mediante la semina ad erba del terreno e la piantumazione di specie arbustive autoctone scelte sulla base di caratteristiche idonee, ovvero piante dall'apparato radicale tale da formare un fitto reticolo radicale e una copertura vegetale di protezione dell'erosione; tale tipologia di intervento può favorire anche l'aumento della biodiversità grazie all'instaurarsi di un ambiente idoneo ad ospitare specie animali.

La tipologia 2, che sarà realizzata nella parte alta del versante, permette, oltre ad ottenere un'azione antierosiva grazie all'utilizzo di reti metalliche e della geostuoia, di conseguire una copertura vegetale anche su quelle superfici ad elevata pendenza.

La scelta delle specie arbustive da utilizzare per l'intervento in progetto è stata basata sulle caratteristiche vegetazionali presenti nell'intorno della cava dismessa, al fine di garantire coerenza e continuità tra il sito oggetto di rinaturalizzazione e l'ambiente naturale che lo circonda.

## 2.3 PRESCRIZIONE T15: PROCEDURA DI STABILIZZAZIONE A CEMENTO

La prescrizione oggetto del presente paragrafo è la seguente:

- T15: *“Ai fini della stabilizzazione a cemento dei materiali da scavo devono essere preventivamente concordate le modalità di utilizzo con l’ARPA Liguria, a seguito della caratterizzazione dei materiali in corso d’opera”.*

L’Allegato 4 alla presente Relazione riporta una Nota sulla procedura di trattamento a cemento, di cui si riporta una sintesi nel seguito e a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti. Tale nota, prendendo spunto dalla documentazione già presentata nell’ambito del Progetto Definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale, descrive la normale pratica industriale del trattamento a cemento applicata.

Le normali pratiche industriali sono state descritte nel Piano di Utilizzo, redatto ai sensi dell’articolo 5 e dell’allegato 5 del D.M. 161/2012 (rif. elaborato progettuale APG0010). Nel corso della procedura di VIA è stato infatti presentato in data 22.03.2013 il Piano di Utilizzo delle Terre ai sensi del D.M. 161/12, che è stato approvato dal Ministero dell’Ambiente con provvedimento n. 14268 del 19 giugno 2013.

L’applicazione di questa normale pratica industriale, così come individuata nell’allegato 3 del D.M. 161/2012, è effettuata nell’ambito dei lavori di realizzazione dell’opera, per migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali del materiale da scavo, finalizzate unicamente al loro riutilizzo.

Il trattamento a cemento è applicato con misure di protezione per i lavoratori impegnati e con modalità operative al fine di evitare potenziali impatti sulle componenti ambientali.

Il trattamento a cemento di una terra consente di:

- incrementare la capacità portante della terra sia a breve sia a lungo termine sotto le azioni cicliche veicolari anche in presenza di acqua;
- aumentare il modulo elastico dell’eventuale base granulare sovrastante lo strato stabilizzato;
- ridurre le deflessioni in fase di esercizio del piano viabile o rotabile sovrastante sottofondazioni o fondazioni stabilizzate.

Il trattamento a cemento è previsto per l'ottenimento delle caratteristiche geotecniche di portanza previste progettualmente, anche nella realizzazione degli archi rovesci delle gallerie.

In generale, gli scavi in galleria vengono trasferiti nei cantieri principali per la caratterizzazione tecnica e ambientale. Nel caso dello smarino proveniente dalla scavo meccanizzato in sponda destra il cantiere di riferimento è a Bolzaneto (cantiere CI14, Bolzaneto), mentre per le gallerie in sponda sinistra il cantiere principale risulta essere ubicato nei pressi dello svincolo di Genova Est, a Campursone (CI06). In queste due aree sono svolte prove di laboratorio dedicate alla qualificazione tecnica e ambientale per determinare la destinazione ai vari utilizzi previsti dal progetto e dalla normativa: a) opera a mare, b) riempimento dell'arco rovescio delle gallerie, oppure c) discarica.

Il trattamento a cemento è una lavorazione che sarà effettuata nelle aree di cantiere CI14 e CI06 negli spazi appositamente allestiti, al fine di ridurre le emissioni in ambiente esterno e in aree sensibili, come zone agricole o zone residenziali o industriali con presenza di persone o Siti di Interesse Comunitario. Le terre trattate con cemento sono quelle provenienti dagli scavi in sotterraneo lungo tutti i tratti in oggetto (i.e. gallerie in ovest Polcevera scavate con tecniche meccanizzate e in est Polcevera con modalità tradizionali).

I campi industriali dove vengono svolte le principali operazioni per il trattamento a cemento dei materiali (CI14 e CI06, Campursone) prevedono apprestamenti idonei alla tutela ambientali:

- opportuna delimitazione con recinzioni secondo le caratteristiche e dimensioni previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- superfici completamente asfaltate mediante pacchetto di pavimentazione realizzato con 20 cm di materiale arido stabilizzato, 10cm di base, 5 cm di binder e 4 cm di tappeto di usura;
- qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

I punti di misura sulle componenti atmosfera e acque superficiali previsti nel Piano di Monitoraggio Ambientale (cfr. elaborato MAM0001-01) e le speciali disposizioni di cantiere per la gestione dello smarino da scavo meccanizzato sono utile per il controllo dei possibili impatti del trattamento a cemento.

### 3. SINTESI

Nel presente capitolo vengono riportate le schede riepilogative delle attività svolte e degli elaborati progettuali (integrativi o in variante) prodotti in risposta alle prescrizioni analizzate.

Ciascuna scheda riporta le seguenti informazioni:

- il codice di riferimento della prescrizione;
- il titolo della prescrizione;
- la sintesi delle attività svolte in ottemperanza alla prescrizione;
- i riferimenti all'eventuale documentazione di approfondimento predisposta per supportare le valutazioni effettuate.

Nel seguito si riportano le schede relative a ciascuna prescrizione in capo al MATTM oggetto della presente Relazione e per le quali si chiede al MATTM la corrispondente verifica di ottemperanza.

<b>Codice di riferimento prescrizione</b>		<b>A17, U6</b>
<b>Titolo prescrizione</b>	Revisione opere idrauliche	
<b>Sintesi attività svolte in ottemperanza alla prescrizione</b>		
<p>Nell'ambito della Conferenza di Servizi, proprio per rispondere alla prescrizione A17, sono stati effettuati degli incontri con la Provincia di Genova, che hanno portato a concordare alcune modifiche progettuali migliorative. Sono però rimaste da sviluppare alcune ulteriori ottimizzazioni, riportate nel parere presentato dalla Provincia in Conferenza di Servizi (cfr. parere Prot. N. 5913 del 23/01/2015).</p> <p>Nell'ambito dell'attuale fase di revisione ed approfondimento progettuale sono state riviste le opere previste per la risoluzione delle interferenze idrauliche (gli elaborati progettuali aggiornati sono allegati alla presente Relazione), tenendo ovviamente conto anche delle ulteriori osservazioni ricevute ed introducendo le necessarie modifiche progettuali.</p>		
<b>Documentazione di Approfondimento</b>		<b>Sì <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></b>
<b>Codifica elaborato progettuale</b>		<b>Tipologia</b>
IDR0001-4: Relazione idrologica-idraulica - Opere definitive		Relazione
IDR0002-3: Relazione idrologica-idraulica - Opere provvisionali		Relazione
IDR0004-3: Corografia generale degli interventi		Elab. grafico
IDR0101-2: Adeguamento tombini esistenti TB01-TB02 - Interconnessione di Vesima - Sist. Definitiva - planimetria		Elab. grafico
IDR0102-2: Sistemazione idraulica rio Vesima - Cantiere industriale C102 - Sist. in fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0103-2: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Borgonuovo lato SV - Sist. in Fase di Cantiere - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0104-4: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Borgonuovo lato SV - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0105-3: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Bric del Carmo Nord - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0106-3: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Voltri lato SV- Sist. Definitiva - planimetria stato attuale e di progetto - Tavola 1 di 2		Elab. grafico
IDR0131-2: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Voltri lato SV- Sist. Definitiva - Profilo e sezioni - Tavola 2 di 2		Elab. grafico
IDR0107-3: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Voltri lato GE - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0108-3: Deviazione canale artificiale - Viadotto Leiro - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0109-3: Guadi in fase di cantiere sul torrente Leiro - planimetria e profilo		Elab. grafico
IDR0129-2: Sistemazione idraulica rio - Afluente T. Leiro - Ampliamento viadotto Leiro - Sistemazione in fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0130-2: Sistemazione idraulica rio - Afluente T. Leiro - Ampliamento viadotto Leiro - Sistemazione definitiva - planimetria, profilo e sezioni		Elab. grafico
IDR0133-2: Cunicolo di drenaggio galleria Borgonuovo - Torrente Cerusa - Realizzazione piazzale per scavo cunicolo		Elab. grafico
IDR0111-3: Sistemazione idraulica rio Lavino - Imbocco galleria Monterosso lato		Elab. grafico

SV - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni	
IDR0112-3: Sistemazione idraulica rio Ronco - Imbocco galleria Monterosso lato GE - Sist. in fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0113-4: Sistemazione idraulica rio Ronco - Imbocco galleria Monterosso lato GE - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0114-1: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Morego lato Ovest - Sist. definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0115: Deviazione provvisoria rii - Viadotto Mercantile - Sist. in fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0116-1: Torrente Secca - Viadotti Secca Nord Secca Sud - Interconnessione Bolzaneto - Adeguamento tombino esistente - Sist. definitiva - Planimetria, pianta e sezioni	Elab. grafico
IDR0117-1: Deviazione tubazione esistente - Imbocco gallerie Baccan-Bric du Ventu-Polcevera lato SV - Sist. definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0118-2: Adeguamento tombino esistente - Interconnessione di Bolzaneto - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0119-2: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Torbella Ovest - Viabilità interferita IN02- Sist. in fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0120-4: Sistemazione idraulica rio - Imbocco galleria Torbella Ovest - Granarolo lato Nord - Viabilità interferita IN02 - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0121-3: Sistemazione idraulica rio - Viabilità interferita IN02 - Sist. definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0140: Sistemazione idraulica rio -imbocco galleria Granarolo Nord - Sist. definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0141: Sistemazione idraulica rio -imbocco galleria Granarolo Nord - Sist. provvisoria - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0122-2: Sistemazione idraulica rio - Imbocco gallerie Granarolo Moro 1 lato Sud - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0123-3: Sistemazione idraulica rio - Galleria Moro 1 - Tratto con Protesi strutturale - Sist. in fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0124-1: Sistemazione idraulica rio - Galleria Moro 1 - Tratto con Protesi strutturale - Sist. Definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0125-1: Sistemazione idraulica rio Rovena e fosso di scarico ferrovia Ge-Casella - Imbocchi galleria Monte Sperone lato Est - Campursone lato Nord - Viabilità di servizio VS9 - Sist. In fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0126-3: Sistemazione idraulica rio Rovena e fosso di scarico ferrovia Ge-Casella - Adeguamento tombino esistente - Imbocchi gallerie Monte Sperone lato Est Campursone lato Nord - Sist. definitiva - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0127-3: Sistemazione idraulica rio - Cantiere industriale CI06 - Sist. In fase di cantiere - planimetria, profilo e sezioni	Elab. grafico
IDR0128-2: Sistemazione idraulica rio - Cantiere industriale CI06 - Sist. Definitiva - planimetria stato attuale e di progetto - Tavola 1 di 2	Elab. grafico
IDR0132-3: Sistemazione idraulica rio - Cantiere industriale CI06 - Sist. Definitiva - profilo e sezioni - Tavola 2 di 2	Elab. grafico

<b>Codice di riferimento prescrizione</b>		<b>A37 quater</b>
<b>Titolo prescrizione</b>	Intervento di rinaturalizzazione della cava P62GE	
<b>Sintesi attività svolte in ottemperanza alla prescrizione</b>		
<p>Il progetto di rinaturalizzazione relativo alla cava P62GE “Rio Vigna” rappresenta uno dei progetti di compensazione ambientale previsti. Scopo dell’intervento di rinaturalizzazione è quello di ottenere un ripristino allo stato naturale (ante realizzazione della cava) coerente alle aree limitrofe a quella in esame, così da poter ricreare un contesto vegetazionale connesso al territorio circostante, atto a stabilire una continuità vegetazionale e indirettamente anche faunistica.</p> <p>Date le caratteristiche morfologiche e vegetali dell’area denaturalizzata, al fine di restituire all’area il suo stato naturale e di mettere in sicurezza i fronti di abbandono, il progetto consiste in due differenti tecniche di ingegneria naturalistica che da un lato garantiranno la stabilità geotecnica del versante e dall’altro ricreeranno un contesto vegetazionale connesso al territorio circostante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia 1: <i>riprofilatura e successivo inerbimento con messa a dimora di specie arbustive</i> da realizzare nella porzione inferiore del versante;</li> <li>• Tipologia 2: <i>rivestimento vegetativo tramite idrosemina a spessore con l’applicazione di semi arbustivi pionieri in aggiunta alle sementi erbacee, in rete metallica e geostuoia tridimensionale</i>, nella porzione superiore del versante.</li> </ul> <p>La realizzazione delle due tipologie caratterizzanti l’intervento ha lo scopo di creare una copertura vegetale del versante, che, oltre a riconferire un valore paesaggistico all’area, è utile per la sua azione antierosiva. Per quanto concerne la tipologia 1, dunque, la copertura interessa tutto il versante e dunque svolge da sola l’azione antierosiva necessaria, mentre per quanto riguarda la tipologia 2, a causa delle elevate pendenze, l’azione antierosiva è aiutata dalla presenza della rete metallica, dalla geostuoia e dall’inverdimento.</p> <p>La tipologia 1 prevede la riprofilatura del pendio e la sua rivegetazione mediante la semina ad erba del terreno e la piantumazione di specie arbustive autoctone scelte sulla base di caratteristiche idonee, ovvero piante dall’apparato radicale tale da formare un fitto reticolo radicale e una copertura vegetale di protezione dell’erosione; tale tipologia di intervento può favorire anche l’aumento della biodiversità grazie all’instaurarsi di un ambiente idoneo ad ospitare specie animali.</p> <p>La tipologia 2 permette, oltre ad ottenere un’azione antierosiva grazie all’utilizzo di reti metalliche e della geostuoia, di conseguire una copertura vegetale anche su superfici ad elevata pendenza.</p> <p>La scelta delle specie arbustive da utilizzare per l’intervento in progetto è stata basata sulle caratteristiche vegetazionali presenti nell’intorno della cava dismessa, al fine di garantire coerenza e continuità tra il sito oggetto di rinaturalizzazione e l’ambiente naturale che lo circonda.</p>		
<b>Documentazione di Approfondimento</b>	<b>Sì <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></b>	
<b>Codifica elaborato progettuale</b>	<b>Tipologia</b>	
SGT0520: Progetto di rinaturalizzazione della cava P62GE - Relazione	Relazione	
SGT0521: Progetto di rinaturalizzazione della cava P62GE - Planimetria	Elab. grafico	
SGT0522: Progetto di rinaturalizzazione della cava P62GE - Sezioni, particolari costruttivi e vegetazionali	Elab. grafico	
SGT0523: Progetto di rinaturalizzazione della cava P62GE - Sezione, prospetto e particolari vegetazionali	Elab. grafico	

<b>Codice di riferimento prescrizione</b>		<b>T15</b>
<b>Titolo prescrizione</b>	Procedura di stabilizzazione a cemento	
<b>Sintesi attività svolte in ottemperanza alla prescrizione</b>		
<p>Prendendo spunto dalla documentazione già presentata nell'ambito del Progetto Definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale, è stata predisposta una nota di sintesi che descrive la normale pratica industriale del trattamento a cemento applicata.</p> <p>Nel corso della procedura di VIA è stato presentato in data 22.03.2013 il Piano di Utilizzo delle Terre ai sensi del D.M. 161/12 (cfr. elaborato APG0010), che è stato approvato dal Ministero dell'Ambiente con provvedimento n. 14268 del 19 giugno 2013. Le normali pratiche industriali applicate sono state descritte nel Piano di Utilizzo</p> <p>L'applicazione del trattamento a cemento è effettuata nell'ambito dei lavori di realizzazione dell'opera, per migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali del materiale da scavo, finalizzate unicamente al loro riutilizzo.</p> <p>Il trattamento a cemento è applicato con misure di protezione per i lavoratori impegnati e con modalità operative al fine di evitare potenziali impatti sulle componenti ambientali.</p> <p>Il trattamento a cemento di una terra consente di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• incrementare la capacità portante della terra sia a breve sia a lungo termine sotto le azioni cicliche veicolari anche in presenza di acqua;</li> <li>• aumentare il modulo elastico dell'eventuale base granulare sovrastante lo strato stabilizzato;</li> <li>• ridurre le deflessioni in fase di esercizio del piano viabile o rotabile sovrastante sottofondazioni o fondazioni stabilizzate.</li> </ul> <p>Il trattamento a cemento è previsto per l'ottenimento delle caratteristiche geotecniche di portanza previste progettualmente, anche nella realizzazione degli archi rovesci delle gallerie.</p> <p>In generale, gli scavi in galleria vengono trasferiti nei cantieri principali per la caratterizzazione tecnica e ambientale. Nel caso dello smarino proveniente dalla scavo meccanizzato in sponda destra il cantiere di riferimento è a Bolzaneto (cantiere CI14, Bolzaneto), mentre per le gallerie in sponda sinistra il cantiere principale risulta essere ubicato nei pressi dello svincolo di Genova Est, a Campursone (CI06). Il trattamento a cemento è una lavorazione che sarà effettuata negli spazi appositamente allestiti, al fine di ridurre le emissioni in ambiente esterno e in aree sensibili. Le terre trattate con cemento sono quelle provenienti dagli scavi in sotterraneo lungo tutti i tratti in oggetto (i.e. gallerie in ovest Polcevera scavate con tecniche meccanizzate e in est Polcevera con modalità tradizionali).</p> <p>I punti di misura sulle componenti atmosfera e acque superficiali previsti nel Piano di Monitoraggio Ambientale (cfr. elaborato MAM0001-01) e le speciali disposizioni di cantiere per la gestione dello smarino da scavo meccanizzato sono utile per il controllo dei possibili impatti del trattamento a cemento.</p>		
<b>Documentazione di Approfondimento</b>		<b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b> <input checked="" type="checkbox"/>



## ALLEGATI

Corrispondenza con il MATTM per attivare alcune verifiche di ottemperanza presso la Commissione VIA al fine di acquisire il parere prima dell'approvazione finale del quadro economico da parte del MIT:

- Allegato 1: Nota ASPI prot. 0007880 del 09-04-2015
- Allegato 2: Nota DVA-2015-0010222 del 15-04-2015

Corrispondenza con Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

- Allegato 3: Nota ASPI prot. 0022609 del 04-12-2015

Nota tecnica relativa alla prescrizione T15:

- Allegato 4: Nota sulla procedura di trattamento a cemento

# **ALLEGATO 1**

**Nota ASPI prot. 0007880 del 09-04-2015**

NS. RIF. DINV/GTP/PJM/RD

ROMA

VS. RIF

ASPI/RM/09.04.15/0007880/EU



AA09041500078802025000

Spett.li

**MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA  
TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE**  
Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale  
Divisione II - Sistemi di Valutazione Ambientale  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA

**MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA  
TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE**  
Commissione Tecnica VIA - VAS  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 ROMA

Oggetto: Nodo Stradale ed Autostradale di Genova  
Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12  
Verifiche ottemperanza alle prescrizioni contenute nel D.M. 000028 del 23/01/2014

Facendo seguito alle attività da porre in essere a seguito dell'emanazione del Decreto VIA in oggetto, si osserva che lo stesso si conclude con complessive 43 prescrizioni da espletare per la maggior parte nel corso della progettazione esecutiva.

Dall'analisi tecnica delle stesse emerge, tuttavia, che diverse prescrizioni implicano degli adeguamenti progettuali che è necessario integrare già nel progetto definitivo in quanto significative per la corretta valutazione economica dell'opera da sottoporre all'approvazione del competente Dipartimento del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti.

Si rappresenta pertanto la necessità di dover svolgere, nella presente fase di adeguamento del progetto definitivo, le verifiche di ottemperanza alle suddette prescrizioni.

A tale scopo si richiede che le stesse possano essere svolte dalla Commissione VIA, così come previsto al punto C2 del citato Decreto VIA, nelle more dell'effettiva operatività dell'Osservatorio Ambientale istituito con provvedimento direttoriale DVA-2013-14268 del 18.06.2013.

Le attività dell'Osservatorio Ambientale, analogamente a tutti gli altri organismi di controllo da tempo già attivi su diversi interventi autostradali, potranno infatti essere avviate solo a seguito della conclusione dell'iter approvativo e dell'approvazione, da parte del Concedente, del quadro economico finale dell'opera con il quale si autorizza anche la corresponsione, a carico di ASPI, degli oneri previsti per il suo funzionamento.

Distinti saluti.

**autostrade//per l'italia**  
Società per azioni  
DIREZIONE INVESTIMENTI INFRASTRUTTURE  
Il Direttore  
(*Alberto Sallert*)

## **ALLEGATO 2**

**Nota DVA-2015-0010222 del 15-04-2015**



*Ministero dell' Ambiente  
e della Tutela del Territorio e del Mare*

DIREZIONE GENERALE PER LE VALUTAZIONI  
E LE AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI

IL DIRETTORE GENERALE



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e  
del Mare - D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

U.prot DVA - 2015 - 0010222 del 15/04/2015

Pratica N. ....

Ref. Mittente: .....

Al Direttore della Direzione Investimenti  
Infrastrutture  
Autostrade per l'Italia S.p.A.  
Ing. Alberto Selleri

autostradeperlitalia@pec.autostrade.it

e p.c. Al Presidente della Commissione Tecnica di  
Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS  
Ing. Guido Monteforte

ctva@pec.minambiente.it

**OGGETTO: Nodo Stradale ed Autostradale di Genova. Adeguamento del sistema  
A7 - A10 - A12. Verifiche ottemperanza alle prescrizioni contenute  
nel D.M. 0000028 del 23/01/2014.**

Con riferimento alla nota prot. n. ASPI/RM/7880/EU del 9 aprile 2015, acquisita agli atti con prot. n. DVA/2015/10013 del 14 aprile 2015, si concorda che l'attivazione dell'Osservatorio Ambientale, istituito con provvedimento della scrivente Direzione Generale prot. n. DVA/2013/14268 del 18 giugno 2013, avvenga a seguito dell'ottenimento di tutte le necessarie approvazioni da parte del competente Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e si chiede che tali approvazioni siano comunicate tempestivamente da codesta Società alla scrivente Direzione Generale.

Preso atto, inoltre, che alcune prescrizioni richiedono l'avvio della procedura di verifica dell'ottemperanza in fase di adeguamento del progetto definitivo da sottoporre all'approvazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, nelle more dell'effettiva operatività del citato Osservatorio Ambientale, si approva che le verifiche di ottemperanza alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale di cui in oggetto siano svolte dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS.

Tuttavia si chiede, preliminarmente, a codesta Società di comunicare alla scrivente Direzione Generale, con riferimento al citato Decreto Ministeriale n. 28 del 23 gennaio 2014, quali siano esattamente le prescrizioni che implicano integrazioni al progetto definitivo da sottoporre all'approvazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Renato Grimaldi

Ufficio Mittente: MATT-DVA-SDG-SE-00  
Funzionario responsabile: DVA-SDG-00  
DVA-SDG-SE-07\_2015-0054.DOC

## **ALLEGATO 3**

**Nota ASPI prot. 0022609 del 04-12-2015**

# autostrade//per l'italia

Società per azioni

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Atlantia S.p.A.  
Capitale Sociale € 622.027.000,00 interamente versato  
Codice Fiscale e n. di iscrizione al Registro delle Imprese di Roma 07516911000  
C.C.I.A.A. ROMA n. 1037417 - P.IVA 07516911000 - Sede Legale: Via A. Bergamini, 50 - 00159 Roma

LETTERE : VIA A. BERGAMINI, 50 - 00159 ROMA  
TELEGR. : AUTOSTRADE ROMA  
TELEX : AUTOSPA N. 612235  
TELEF : 06.4363.1  
TELEFAX : 06.4363.4315  
EMAIL : info@autostrade.it  
WEBSITE : www.autostrade.it  
PEC : autostradeperitalia@pec.autostrade.it

NS. RIF. CGNO/DINV/GTP/PJM/MCI

ROMA

VS. RIF

ASPI/RM/04.12.15/0022609/EU



AA04121500226092004000

Spett.li

## CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Presidente Reggente Massimo Sessa  
Via Nomentana, 2  
00161 ROMA

e, p.c.:

### CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA

P.le Mazzini 2  
16122 Genova  
pec@cert.cittametropolitana.genova.it

### MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

Dipartimento per le Infrastrutture, i Sistemi  
Informativi e Statistici  
Direzione Generale per la Vigilanza sulle  
Concessionarie Autostradali  
Via Nomentana, 2  
00161 ROMA

#### **OGGETTO:** Nodo stradale e autostradale di Genova

Adeguamento sistema A7-A10-A12

Provvedimento Finale del 27/05/2015 del MIT - Intesa Stato - Regione

Ottemperanza prescrizioni del DEC/VIA n. 28 del 23/01/2014

**Richiesta parere di deroga alla norma di cui all'art. 5.1.2.4 del D.M. 14/01/2008 relativa all'ampliamento di un viadotto autostradale esistente sul torrente Secca, località Bolzaneto, in comune di Genova**

Con riferimento al Provvedimento Finale del 27/05 u.s. emesso dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con il quale si è conclusa positivamente la Conferenza di Servizi per l'iniziativa in oggetto, perfezionando così l'Intesa Stato-Regione per la localizzazione dell'opera, si rende necessario procedere al completamento del progetto definitivo e del relativo quadro economico con le prescrizioni espresse in sede di Conferenza dei Servizi e nel DEC/VIA n.28, per acquisire l'approvazione finale da parte del competente Dipartimento del MIT.

Come noto, il progetto della Gronda di Genova prevede la realizzazione del raddoppio dell'esistente A10 Genova-Savona nel tratto di attraversamento del Comune di Genova, attraverso un nuovo tratto autostradale a due corsie per senso di marcia, potenziando altresì le sezioni dell'A7 e A12 comprese tra

gli svincoli di Genova Est, Genova Ovest e Bolzaneto. Il nuovo sistema viario si sviluppa prevalentemente in galleria, affiorando all'aperto solo per agganciarsi con le infrastrutture autostradali esistenti.

In particolare, il progetto prevede l'ampliamento dell'impalcato esistente sul torrente Secca, Viadotto Sud – Autostrada A7 direzione Genova (cfr. elaborati progettuali STR0631 “*Ampliamento Viadotto Secca Sud - Planimetria generale e pianta fondazioni*” e STR0632 “*Ampliamento Viadotto Secca Sud - Sezioni longitudinali e sezioni tipo*”), necessario per consentire lo sfocco di due nuove corsie che si dirigeranno verso Ovest sulla Gronda e verso Genova Ovest o Genova Est utilizzando gli assi di potenziamento della A7. L'allargamento dell'impalcato è così significativo da rendere necessario l'adeguamento delle sottostrutture (pile e spalle) e delle opere di fondazione, collocate all'interno dell'alveo del torrente Secca.

Il viadotto Secca Sud esistente (costruito negli anni '30) è situato lungo la carreggiata Sud della Autostrada A7 Genova-Serravalle, all'altezza del nodo di Bolzaneto, si sviluppa per una lunghezza complessiva di 131.75 m lungo un tracciato in rettilineo che attraversa il torrente Secca ed è caratterizzato da obliquità in pianta. Nella configurazione attuale, tale opera risulta costituita da sette campate in semplice appoggio aventi luce da 21.0 m circa, ad eccezione delle due campate di riva da 13.0 m circa. L'intervento di rimodernamento del tratto autostradale prevede un ampliamento della carreggiata di entità variabile da un minimo di 8.0 m ad un massimo di 21.0 m circa. A tale scopo si prevede di realizzare una struttura in affiancamento all'esistente, ad essa collegata, costituita da un impalcato di cassoncini in c.a.p., poggiante sul prolungamento delle pile esistenti. Nella configurazione ampliata tutte le pile verranno prolungate mantenendo invariato il loro asse e lo spessore della sezione; l'entità di tale prolungamento sarà chiaramente funzione dell'entità dell'ampliamento dell'impalcato e sarà variabile da un minimo di circa 8 m ad un massimo di circa 18 m. Per quanto riguarda le fondazioni si provvederà a mantenere la stessa sagoma del plinto esistente. Pertanto, la nuova struttura verrà ampliata verso valle lasciandone inalterata la geometria trasversale.

Al fine di proteggere il fondo alveo dai fenomeni erosivi, indotti in occasione degli eventi di piena sulle fondazioni dei due viadotti della A7 (esistente ed in ampliamento), si è previsto un rivestimento del fondo in massi di cava sciolti di dimensioni non inferiori ad 1.0 m (cfr. elaborato progettuale IDR0116-1 “*Torrente Secca - Viadotti Secca Nord Secca Sud - Interconnessione Bolzaneto - Adeguamento tombino esistente - Sistemazione definitiva - Planimetria, pianta e sezioni*”). In particolare, l'intervento si estende a partire da 45.0 m a monte del primo viadotto (a 9 campate con pile circolari) e termina in corrispondenza della briglia esistente, localizzata a valle del secondo viadotto della A7 oggetto di ampliamento, per un'estensione di 140.0 m, uno spessore di 1.20 m e una pendenza pari al 1.2%.

Il progetto, come sopra anticipato, ha ottenuto il parere favorevole per la VIA statale ai sensi del D.Lgs. n.152/2006 con il D.M. n. 28/2014 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ed è stato approvato in Conferenza dei Servizi, con parere favorevole riportato nel provvedimento Prot. n. 4236 del 27 maggio 2015 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Nel merito di tali approvazioni, il servizio competente in materia di idraulica, ai sensi del R.D. 523/1904, nei pareri trasmessi (nota prot. n. 98027 del 16/10/2014 della Provincia di Genova e nota prot. n. 5913 del 23/01/2015 della Città Metropolitana subentrata ai sensi della L. n. 56/2014) ha espresso il dubbio che, date le dimensioni dell'ampliamento del Viadotto Sud, la struttura possa configurarsi come un nuovo ponte e pertanto, possa essere soggetta alle condizioni di cui all'art. 5.1.2.4 del D.M. 14/01/2008, che prevedono l'obbligo di realizzare ponti senza pile in alveo o comunque con campate superiori ai 40 m.

Al riguardo la Città Metropolitana di Genova, nella riunione del 12/01/2015 di cui si allega il verbale agli atti della seconda seduta della CdS che si è tenuta il 22/01/2015, ha individuato la possibilità di richiedere a codesto Consiglio l'ammissibilità del prolungamento delle pile esistenti ad interasse inferiore ai 40 m.

Al fine pertanto di definire una soluzione progettuale definitiva, la scrivente richiede un parere in merito all'intervento previsto in progetto, con lo scopo di chiarire se lo stesso sia soggetto alla norma citata, trattandosi di un ampliamento di un viadotto esistente, e in tal caso se sia ammissibile la deroga ai 40 m richiesti, considerato che la verifica idraulica ha dimostrato che le opere in progetto non inducono alcuna modifica al regime idraulico della corrente.



Allo scopo, si riporta in allegato anche il risultato della verifica idraulica effettuata, mediante modello in HEC-RAS, contenuta nell'elaborato progettuale IDR0001-3 ("Relazione idrologica-idraulica - Opere definitive") in cui si evidenzia che: *"L'ampliamento dell'opera induce un rigurgito trascurabile verso monte, rispetto al profilo idrometrico di stato attuale, compreso tra valori di 0.02 e 0.04 m. La dinamica del deflusso di piena è pertanto equivalente a quella di stato attuale."*

Distinti saluti.

**autostrade** // per l'italia  
Società per azioni

Responsabile del Procedimento

*(Rosella Degni)*  
*Amelio Segni*

Allegati

- STR0631 "Ampliamento Viadotto Secca Sud - Planimetria generale e pianta fondazioni"
- STR0632 "Ampliamento Viadotto Secca Sud - Sezioni longitudinali e sezioni tipo"
- IDR0116-1 "Torrente Secca - Viadotti Secca Nord Secca Sud - Interconnessione Bolzaneto - Adeguamento tombino esistente - Sistemazione definitiva - Planimetria, pianta e sezioni"
- IDR0001-3 "Relazione idrologica-idraulica - Opere definitive"
- Verbale di riunione 2015-01-13 110712-B1-CdS-007\_Provincia

# **ALLEGATO 4**

**Nota sulla procedura di trattamento a  
cemento**

# INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA .....	3
2.1 Inquadramento progettuale: adeguamento del Nodo autostradale di Genova .....	3
3. TRATTAMENTO A CEMENTO .....	5
3.1 Generalità sul trattamento a cemento .....	5
3.1.1 Caratteristiche dei materiali da impiegare nel trattamento a cemento .....	5
3.1.2 Caratteristiche tecniche ed ambientali del materiale da scavo destinato in arco rovescio delle gallerie 6	
3.2 Modalità di riutilizzo dei materiali da scavo trattati con la stabilizzazione a cemento .....	7
3.2.1 Cantiere CI.14, Bolzaneto.....	9
3.2.2 Modalità di esecuzione dei lavori a servizio delle gallerie in sponda destra Polcevera .....	11
3.2.3 Cantiere CI.06, Campursone .....	12
3.2.4 Modalità di esecuzione dei lavori a servizio delle gallerie in sponda sinistra Polcevera.....	13
3.3 Grado di interferenza del trattamento a cemento con le matrici ambientali .....	14
3.3.1 Punti di monitoraggio e controllo .....	15

## 1. PREMESSA

Il presente documento descrive la normale pratica industriale del trattamento a cemento applicata, prendendo spunto dalla documentazione già presentata nell'ambito del Progetto Definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale per l'opera denominata Gronda di Ponente di Genova.

Le normali pratiche industriali sono state descritte nel Piano di Utilizzo, redatto ai sensi dell'articolo 5 e dell'allegato 5 del D.M. 161/2012 (rif. elaborato progettuale APG0010). Nel corso della procedura di VIA è stato infatti presentato in data 22.03.2013 il Piano di Utilizzo delle Terre ai sensi del D.M. 161/12, che è stato approvato dal Ministero dell'Ambiente con provvedimento n. 14268 del 19 giugno 2013.

L'applicazione di questa normale pratica industriale, così come individuata nell'allegato 3 del D.M. 161/2012, è effettuata nell'ambito dei lavori di realizzazione dell'opera, per migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali del materiale da scavo, finalizzate unicamente al loro riutilizzo.

Il trattamento a cemento è applicato con misure di protezione per i lavoratori impegnati e con modalità operative al fine di evitare potenziali impatti sulle componenti ambientali.

## 2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'OPERA

### 2.1 Inquadramento progettuale: adeguamento del Nodo autostradale di Genova

Il progetto del nodo stradale e autostradale di Genova riguarda l'adeguamento del sistema A7 (Genova – Serravalle) – A10 (Genova – Ventimiglia) – A12 (Genova – Roma).

Gli aspetti principali del tracciato sono i seguenti: a partire dalla A10 in corrispondenza dell'abitato di Vesima, si sviluppa un lungo tratto autostradale a due corsie per senso di marcia (la cosiddetta "Gronda di Ponente" realizza il raddoppio dell'esistente A10 Genova-Savona) che, superata la zona di Voltri, si sposta progressivamente verso Nord presentando due flessi successivi, per poi, attraversata la Val Polcevera in corrispondenza del casello di Bolzaneto, descrivere un'ampia curva in direzione Sud alla metà della quale si sfoccano due rami, potenziando le sezioni dell'A7 e A12 comprese tra gli svincoli di Genova Est, Genova Ovest e Bolzaneto.

L'adeguamento autostradale del nodo di Genova è sviluppato interamente nel Comune di Genova. Il nuovo sistema viario si sviluppa quasi interamente in sotterraneo, per la particolare conformazione morfologica del territorio, prevedendo 25 gallerie, per un totale di circa 50 km di tracciato in sotterraneo (evidenziato in tratteggio bianco nella figura seguente).

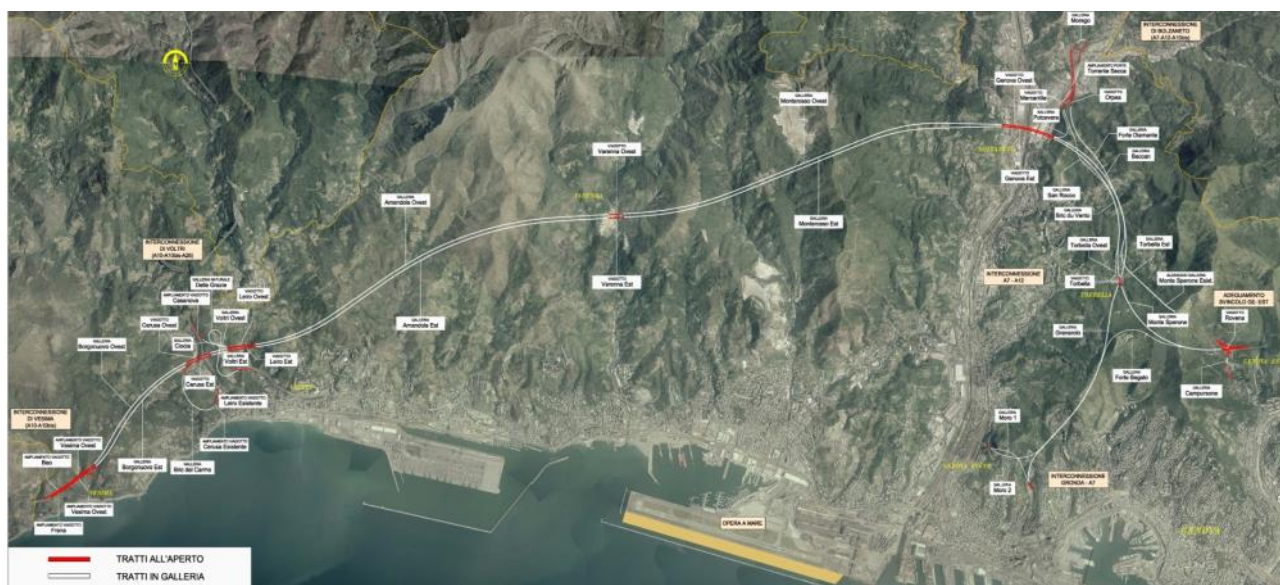


Figura 1 Corografia dell'intervento

Il sistema di cantierizzazione è basato su 16 cantieri industriali, dislocati in prevalenza nell'interconnessione di Bolzaneto, 16 cantieri di imbocco, collocati in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie di nuova realizzazione, un campo base, 17 viabilità di servizio ed un sistema di tubazioni che consente il conferimento del materiale di scavo dal cantiere di Bolzaneto sino al sito per la realizzazione della cosiddetta Opera a mare in prossimità dell'aeroporto. Quest'opera risulta funzionale alla realizzazione del nuovo tratto autostradale, costituendo, ai sensi del D.Lgs.152/06 e s.m.i., il principale sito di riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi delle gallerie autostradali: insiste nell'area portuale di Genova e consiste nell'ampliamento dell'attuale banchina a servizio dell'Aeroporto Cristoforo Colombo mediante la realizzazione di un nuovo rilevato, da eseguirsi all'interno del Canale di Calma, in prosecuzione dell'area aeroportuale esistente.

### 3. TRATTAMENTO A CEMENTO

#### 3.1 Generalità sul trattamento a cemento

Il trattamento a cemento di una terra consente di:

- incrementare la capacità portante della terra sia a breve sia a lungo termine sotto le azioni cicliche veicolari anche in presenza di acqua;
- aumentare il modulo elastico dell'eventuale base granulare sovrastante lo strato stabilizzato;
- ridurre le deflessioni in fase di esercizio del piano viabile o rotabile sovrastante sottofondazioni o fondazioni stabilizzate.

Il trattamento a cemento è previsto per l'ottenimento delle caratteristiche geotecniche di portanza previste progettualmente, anche nella realizzazione degli archi rovesci delle gallerie.

Si precisa che il trattamento a cemento, nel presente progetto, è una lavorazione che sarà effettuata nelle aree di cantiere di Bolzaneto (Cl.14) e Campursone (Cl.06) negli spazi appositamente allestiti, al fine di ridurre le emissioni in ambiente esterno e in aree sensibili, come zone agricole o zone residenziali o industriali con presenza di persone o Siti di Interesse Comunitario.

##### 3.1.1 Caratteristiche dei materiali da impiegare nel trattamento a cemento

###### Terre

Le terre trattate con cemento sono quelle provenienti dagli scavi in sotterraneo lungo tutti i tratti in argomento (i.e. gallerie in ovest Polcevera scavate con tecniche meccanizzate e in est Polcevera con modalità tradizionali). Si rimanda al successivo paragrafo per la sintesi delle caratteristiche qualitative.

###### Acqua

L'acqua deve essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. La provenienza dell'acqua deve essere definita e

controllata prima e durante l'utilizzazione affinché sia verificata nel tempo la rispondenza alla Norma UNI 8981/7 secondo quanto disposto dalla norma UNI 9858.

### Cemento

Il cemento è un legante idraulico, cioè un materiale inorganico finemente macinato che, mescolato con acqua, forma una pasta che rapprende e indurisce a seguito di processi e reazioni di idratazione e che, una volta indurita, mantiene la sua resistenza e la sua stabilità anche sott'acqua. Generalmente sarà impiegato un tipo di cemento, secondo quanto indicato dalla norma UNI ENV 197-1. Tutti i costituenti devono essere in possesso di idonea marcatura CE, secondo i contenuti dalla specifica norma di riferimento, di cui alla serie UNI EN 14227 "Miscele legate con leganti idraulici", applicabile in funzione dell'utilizzo.

#### 3.1.2 **Caratteristiche tecniche ed ambientali del materiale da scavo destinato in arco rovescio delle gallerie**

Il progetto prevede prevalentemente la stabilizzazione a cemento delle terre che verranno ricollocate in arco rovescio.

Le Norme Tecniche d'Appalto fissano le caratteristiche dei materiali atti ad essere utilizzati per la realizzazione dei rilevati autostradali e dei riempimenti in arco rovescio, sulla base delle norme UNI EN ISO 14688-1.

Tali Norme indicano, in generale, l'utilizzo di aggregati naturali, riciclati o misti appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 (classificazione CNR – UNI 10006). Viene inoltre previsto l'utilizzo di terreni di caratteristiche differenti, stabilizzate a cemento, secondo le modalità previste dalle Norme Tecniche d'Appalto.

Indicativamente, sono idonee al trattamento con cemento le terre fini plastiche limose-argillose dei gruppi A6 - A7 (classificazione CNR – UNI 10006) nonché le terre appartenenti ai gruppi A2-6 e A2-7, quando contengano una frazione di passante al setaccio 0.4 UNI superiore al 35%.

La presenza di materiali di natura limo-argillosa e la necessità di riutilizzare parte del materiale proveniente dallo scavo meccanizzato con una buona percentuale di fine (circa 10%-15%) hanno portato alla scelta del riempimento in arco rovescio mediante il trattamento a cemento per



l'ottenimento delle caratteristiche geotecniche di portanza previste progettualmente, in coerenza con quello atteso e utilizzato per la realizzazione dei rilevati stradali.

### **3.2 Modalità di riutilizzo dei materiali da scavo trattati con la stabilizzazione a cemento**

In generale, gli scavi in galleria vengono trasferiti nei cantieri principali per la caratterizzazione tecnica ed ambientale. Nel caso dello smarino proveniente dallo scavo meccanizzato in sponda destra il cantiere di riferimento è a Bolzaneto (cantiere CI.14), mentre per le gallerie in sponda sinistra il cantiere principale è ubicato nei pressi dello svincolo di Genova Est, a Campursone (cantiere CI.06). In queste due aree sono svolte prove di laboratorio dedicate alla qualificazione tecnica ed ambientale delle terre, per determinare la destinazione ai vari utilizzi previsti dal progetto e dalla normativa: a) opera a mare, b) riempimento dell'arco rovescio delle gallerie, oppure c) discarica.

In sostanza una volta qualificato il materiale secondo le caratteristiche descritte nel precedente paragrafo, una parte del materiale potrà essere trattato a cemento per essere successivamente ricollocato in arco rovescio, attraverso il trasporto su gomma con idonei mezzi.

Le modalità di confezionamento del trattamento a cemento risentono delle specifiche origini del materiale e delle relative modalità di scavo; pertanto i sistemi di lavorazioni nel cantiere di Bolzaneto e nel cantiere di Campursone differiscono, mantenendo come univoca la sostanza e lo scopo.



Figura 2 Schema semplificato della gestione del materiale da scavo trattato a cemento con destinazione finale in arco rovescio

La seguente Figura riporta una sezione tipo che esemplifica la collocazione in arco rovescio del materiale, migliorato meccanicamente attraverso la miscelazione con cemento.

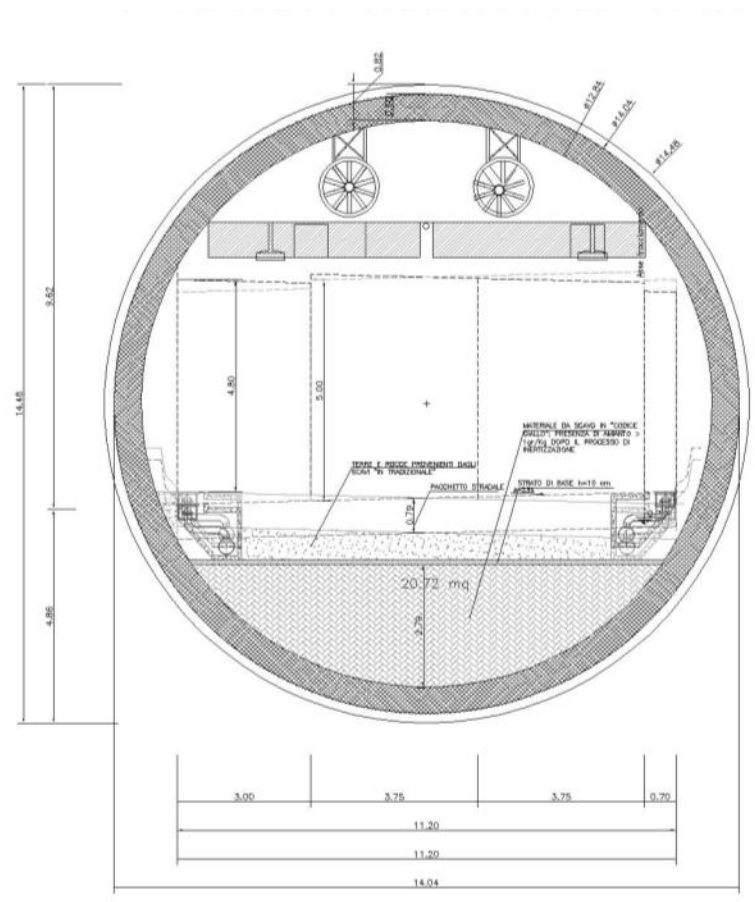


Figura 3 – Collocazione dello smarino nell'arco rovescio della galleria

Per gli approfondimenti sulle caratteristiche del cantiere e sul sistema di gestione dei materiali si rimanda agli elaborati progettuali di riferimento (cfr. CAP0201 e APG0010).

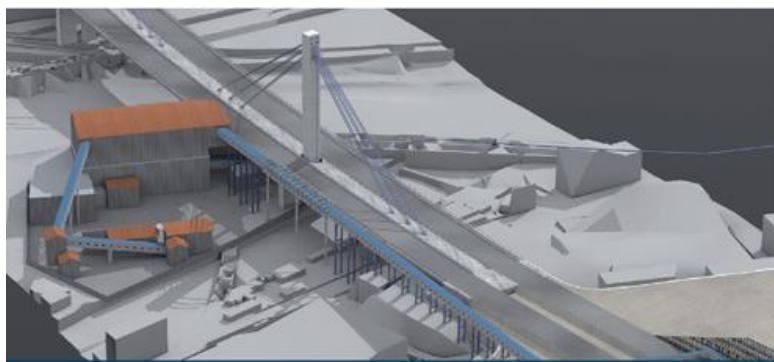
### 3.2.1 **Cantiere CI.14, Bolzaneto**

Gli scavi in galleria in sponda destra del Polcevera (Ambiti Bolzaneto - parte, Monterosso, Amandola, Voltri e Vesima) interessano terreni potenzialmente amiantiferi. Lo smarino prodotto viene trasferito a Bolzaneto (cantiere CI.13), dove viene caratterizzato (cantiere CI.14) e destinato ai vari utilizzi previsti dalla normativa a seconda del tenore amiantifero delle rocce: a) opera a mare, b) riempimento dell'arco rovescio delle gallerie, oppure c) discarica speciale.

I sottoprodotti, pertanto, sono generati nel cantiere di Bolzaneto e da qui vengono gestiti e destinati ai diversi ambiti, con un sistema automatizzato composto da linee di trasposto su nastro/tubo o in slurrydotto e da una serie di silos per deposito.

Il cantiere CI.14 prevede alcuni apprestamenti funzionali alla gestione delle terre e rocce proveniente dagli scavi in condizioni confinate.

Il cantiere CI.14 è sviluppato intorno al sistema di n° 12 silos (capacità di circa 1500 m<sup>3</sup> ciascuno) che costituisce di fatto il deposito temporaneo per la ricezione del materiale proveniente principalmente dal fronte di scavo delle due frese. L'arrivo in cantiere del materiale avviene tramite nastro trasportatore/tubo; il materiale, già ridotto alla pezzatura richiesta per il successivo trasporto fluido (via slurrydotto), è riposto nei silos.



*Figura 4 Render degli edifici situati nel cantiere CI.14 per la gestione dello smarino. Si evidenzia il confinamento completo del materiale con l'esterno*

Il materiale, così stoccato, è campionato sulla base della produzione giornaliera; a seconda dei risultati delle analisi di laboratorio verrà destinato alla linea di trasporto per mezzo fluido all'opera a mare, o alla deposizione in arco rovescio, o all'impianto di insaccamento per il trasporto di rifiuti.

In sintesi il cantiere, tenendo conto delle superfici libere necessarie alla movimentazione dei mezzi, può essere suddiviso in 5 zone:

1. zona di raccordo nastri e laboratori di analisi;
2. edificio per lo stoccaggio e campionamento dei materiali, contenente 12 silos da 1500 mc ciascuno;
3. zona con sistema di miscelazione per il conferimento al materiale delle caratteristiche geotecniche necessarie alla sua deposizione in arco rovescio;
4. zona con sistema per l'insaccamento in contenitori tipo "big bag" del materiale identificato come rifiuto (con contenuto di amianto superiore ai limiti di legge e con caratteristiche geotecniche scadenti) e successiva preparazione al trasporto in discarica (formazione dei sacchi in ambiente isolato, lavaggio esterno dei sacchi e carico);
5. zona di preparazione al trasferimento per via fluida (slurrydotto) del materiale con contenuto di amianto inferiore ai limiti di legge.

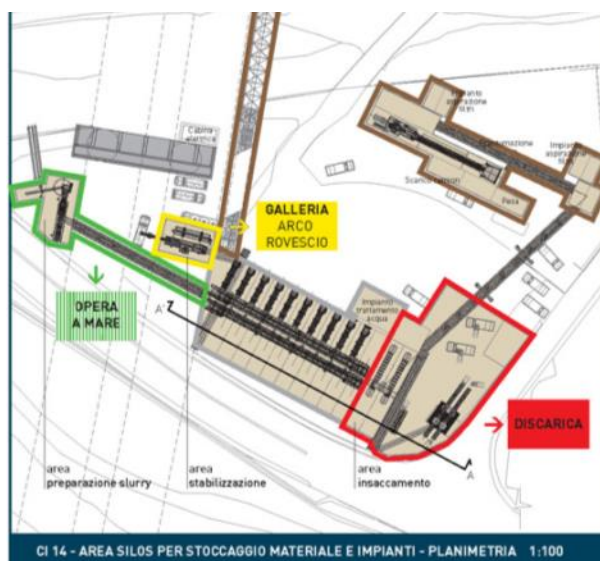


Figura 6 Disposizione delle zone individuate all'interno del CI.14 per la gestione dello smarino

### 3.2.2 Modalità di esecuzione dei lavori a servizio delle gallerie in sponda destra Polcevera

La miscela a cemento è confezionata mediante impianto fisso automatizzato presente nell'area di cantiere di Bolzaneto (CI.14), di idonee caratteristiche, mantenuto sempre perfettamente funzionante in ogni loro parte. L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed il rispetto delle disposizioni contenute nelle Norme Tecniche d'Appalto, inserite tra gli elaborati di progetto e che verranno recepite e dettagliate nel Capitolato d'Appalto.

Lo smarino è contenuto nel silos di caratterizzazione a cui viene attribuito il codice giallo. La soluzione individuata per il suo riutilizzo prevede due fasi:

1. lo smarino viene automaticamente trasferito tramite coclea in un ulteriore silos dove è miscelato a cemento (~100 kg/mc), che conferisce al materiale le caratteristiche geotecniche necessarie; tale modalità risulta efficace anche per fissare le eventuali fibre di amianto presenti nella natura delle rocce dell'ambito specifico;
2. la terra condizionata viene trasportata in galleria ed utilizzata in arco rovescio, tornando in tal modo all'interno dell'ammasso che lo ha generato.

Secondo queste modalità, si prevede di collocare lo smarino caratterizzato da superamenti delle concentrazioni limite del D.M. 161/12 ascrivibili a fondo naturale, esclusivamente nell'arco rovescio delle stesse gallerie dalle quali è stato prodotto, secondo la capacità di tutto l'arco rovescio ma non oltre le quote riportate in progetto in modo da garantire il totale e definitivo confinamento.

Per realizzare il riempimento dell'arco rovescio senza interrompere lo scavo in avanzamento verrà utilizzato un impianto "worm" capace di gestire la zona all'interno della quale si realizza la stesa del materiale di riempimento senza interferire con le altre attività in corso. Lo smarino sarà raccolto e trasportato in galleria con mezzi adatti al trasporto e scarico, come autobetoniere, opportunamente adattate alle specifiche di sicurezza disposte per le lavorazioni in sponda destra Polcevera.

Le modalità esecutive per la collocazione del materiale nell'arco rovescio sono le seguenti:

- lo smarino, miscelato con cemento, viene steso nel fondo della galleria fino ad una quota non interferente con gli impianti presenti in arco rovescio: in questo modo gli eventuali interventi di manutenzione che dovessero, nel tempo, interessare le parti tecnologiche interrato non entreranno a contatto con il materiale e potranno essere effettuati senza particolari apprestamenti di sicurezza;
- dopo un breve periodo di maturazione, al di sopra dello smarino miscelato con cemento viene steso uno strato di 10 cm di conglomerato bituminoso, al fine di isolare definitivamente il materiale amiantifero dalle operazioni di cantiere. A seguire viene poi posato uno strato di terre e rocce da scavo "inerti", provenienti dalle gallerie non amiantifere della sinistra Polcevera, di spessore variabile a seconda della pendenza trasversale della galleria, e ancora il pacchetto di pavimentazione autostradale (spessore circa 80 cm).

### 3.2.3 **Cantiere CI.06, Campursone**

Lo smarino, proveniente esclusivamente dagli scavi di galleria in sponda sinistra, dopo essere stato caratterizzato, sarà destinato ai vari utilizzi previsti dalla normativa e descritti nell'ambito del documento Piano di Utilizzo dei materiali di scavo ai sensi del D.M. 161/2012: a) opera a mare, b) riempimento dell'arco rovescio delle gallerie, oppure c) imbocchi e riempimenti morfologici.

I sottoprodotti, pertanto, sono generati dai cantieri di scavo e trasportati nel cantiere di Campursone (CI.06) e da qui vengono gestiti e destinati ai diversi ambiti, con un sistema di

trasposto su gomma via autostrada e viabilità di cantiere. Gli scavi in sponda sinistra del Polcevera (Ambiti Bolzaneto - parte, Genova Ovest, Genova Est e Torbella) interessano terreni prevalentemente di origine sedimentaria (argille, arenarie e calcari).

### 3.2.4 **Modalità di esecuzione dei lavori a servizio delle gallerie in sponda sinistra Polcevera**

Dal punto di vista operativo, il cantiere CI.06 ha al suo interno gli impianti di vagliatura e frantumazione necessari e propedeutici anche alla produzione di calcestruzzo, presente nell'area di cantiere CI.07 Torbella. La miscela a cemento è confezionata mediante un mezzo/impianto mescolatore chiuso, posto in prossimità degli impianti di vagliatura e frantumazione. Il caricamento del mescolatore prevede l'immissione del materiale terrigeno, del legante necessario (cemento) e dell'acqua, sino ad ottenere la consistenza desiderata ed un impasto omogeneo. Pertanto le modalità di miscelazione debbono garantire la distribuzione uniforme della miscela acqua/legante nella matrice terrosa e la verifica che il tenore di umidità sia prossimo all'ottimo. In particolare l'operazione di riempimento in arco rovescio è effettuata con betoniere, mantenendo l'impasto in rotazione durante il trasporto sino allo scarico e getto in opera. Per realizzare il riempimento dell'arco rovescio senza interrompere lo scavo in avanzamento verrà utilizzato un impianto capace di gestire la zona all'interno della quale si realizza la stesa del materiale di riempimento senza interferire con le altre attività in corso. La collocazione del materiale nell'arco rovescio prevede che lo smarino, miscelato con cemento venga steso dal fondo della galleria fino ad una quota non interferente con gli impianti presenti in arco rovescio; dopo un breve periodo di maturazione, al di sopra dello smarino miscelato con cemento viene steso il pacchetto di pavimentazione e sottofondazione autostradale.

### **3.3 Grado di interferenza del trattamento a cemento con le matrici ambientali**

Le principali caratteristiche dei campi industriali dove vengono svolte le operazioni per il trattamento a cemento dei materiali (CI.14 a Bolzaneto e CI.06 a Campursone) prevedono apprestamenti idonei alla tutela ambientale:

- opportuna delimitazione con recinzioni secondo le caratteristiche e dimensioni previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- superfici completamente asfaltate mediante pacchetto di pavimentazione realizzato con 20 cm di materiale arido stabilizzato, 10cm di base, 5 cm di binder e 4 cm di tappeto di usura;
- qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Si segnalano di seguito le principali misure di mitigazione e controllo sull'aria e sulle acque, che saranno messe in pratica nella fase costruttiva, utili ad evitare potenziali impatti:

- garanzia di funzionamento continuo del sistema di regimazione e convogliamento delle acque superficiali e dell'impianto di raccolta e gestione delle acque di dilavamento;
- dotazione di misure idonee a ridurre i disturbi ed i rischi causati dalla produzione di polveri e di materiali trasportati dal vento, con protezioni e delimitazioni perimetrali;
- adozione di misure identificative delle aree di deposito, con opportuna segnaletica utile ad evitare contatti con terre e rocce da scavo potenzialmente inquinate ed evitare possibili errori di direzionamento;
- dotazione di misure di protezione delle falde acquifere, con un sistema di impermeabilizzazione del fondo e di gestione e raccolta delle acque.

A ciò si aggiungono gli apprestamenti peculiari del cantiere industriale CI.14, dovuti alla presenza e gestione del materiale potenzialmente amiantifero, e quelli riassunti nella seguente tabella, con riferimento al cantiere CI.14 ed all'attiguo cantiere CI.13 (cantiere di imbocco della Galleria Monterosso).



*Tabella 1 Apprestamenti specifici per i cantieri Cl.13 e Cl.14*

**APPRESTAMENTI DI CANTIERE SPECIFICI  
PER CANTIERI CI13 E CI14**

(a)	PRODUZIONE ARIA COMPRESSA IN AMBIENTE INSONORIZZATO
(b)	AREA CABINA DI TRASFORMAZIONE ALTA TENSIONE CANTIERI TBM
(c)	PRODUZIONE ARIA SANA IN AMBIENTE INSONORIZZATO
(d)	BOX LOCALE SICURISTI SGE
(e)	CHIARIFLOCCULAZIONE CON SEDIMENTAZIONE FINALE, DISOLEATURA E CORREZIONE DEL PH CON VASCA DI RECUPERO
(f)	SERBATOI SILICATI
(g)	BOX DEPOSITO ATTREZZATURE EMERGENZA ANTINCENDIO
(h)	BOX DEPOSITO ATTREZZATURE EMERGENZA SOCCORSO
(i)	TORRI DI RAFFREDDAMENTO ACQUA FRESCA
(j)	COMPRESSORI PER PRODUZIONE ARIA COMPRESSA CAMERA IPERBARICA
(k)	CAMERA IPERBARICA CON PRIMO SOCCORSO E W/C
(l)	IMPIANTO DI PRODUZIONE MALTE
(m)	CISTERNA ACQUA FRESCA
(n)	CISTERNA ACQUA IMPIANTO ANTINCENDIO
(o)	SERBATOIO ARIA COMPRESSA
(p)	FILTRO PER NASTRI AMIANTO
(q)	IMPIANTO SEPARAZIONE BENTONITE
(r)	SERBATOI STOCCAGGIO BENTONITE NUOVA, BENTONITE ESAUSTA E ACQUA DI RECUPERO
(s)	IMPIANTO DI SEPARAZIONE MATERIALI PROVENIENTI DALLO SCAVO DELLA GALLERIA

Si evidenzia come gli ambienti nel cantiere industriale Cl.14 siano opportunamente confinati e pressurizzati con impianti dedicati per la filtrazione dell'aria (per le problematiche legate alla presenza di amianto nel materiale roccioso).

### 3.3.1 Punti di monitoraggio e controllo

I punti di misura sulle componenti atmosfera ed acque superficiali previsti nel Piano di Monitoraggio Ambientale (cfr. elaborato MAM0001-01) e le speciali disposizioni di cantiere per la gestione dello smarino da scavo meccanizzato sono utili per il controllo dei possibili impatti del trattamento a cemento. I siti individuati sono finalizzati al controllo dei possibili effetti sulle matrici ambientali dovuti alla presenza dei cantieri sopra descritti o ad ottemperare alle procedure di sicurezza per i lavoratori (cfr. elaborati SIC0001 e SIC0023).

#### Cantiere Cl.14, Bolzaneto

Per le acque superficiali sono posti, a monte e a valle del cantiere, due punti di monitoraggio (rispettivamente NG-GE-SU-BU-30 e NG-GE-SU-BU-31). I siti di misura sono lungo il Rio Burla che interferisce direttamente con il cantiere.

Per la componente Atmosfera si evidenzia che, per la peculiarità della potenziale presenza di amianto, il cantiere sarà monitorato attraverso stazioni di misura poste all'interno ed al perimetro dell'area per il monitoraggio delle polveri. Sono previsti presidi di controllo e monitoraggio e sistemi di nebulizzazione per l'abbattimento delle polveri.

### Cantiere CI.06, Campursone

Il PMA prevede un punto di misura per la componente atmosfera, NG-GE-A2-03, posizionato in corrispondenza di un ricettore prossimo al cantiere CI.06, in cui è prevista la misura delle polveri sottili (PM10) per 15 giorni con campionatore sequenziale (sia in ante operam, sia in corso d'opera con modalità e frequenze definite nel Piano di Monitoraggio Ambientale).

Per le acque superficiali sono posti, a monte e a valle del cantiere, due punti di monitoraggio (rispettivamente NG-GE-SU-BI-41 e NG-GE-SU-BI-42). I siti di misura sono lungo il Rio Bruscata che interferisce direttamente il cantiere.