

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

CA14 – FEGINO

RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. P.P. Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 1 4 0 1	0 0 5	A

Progettazione :							
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A00	Prima emissione	V. Giusti	20/06/2013	V. Giusti	20/06/2013	A. Palomba <i>EP</i>	20/06/2013



Ing. R. Giachi

n. Elab.:	File: IG51-00-E-CV-RO-CA14-01-005-A00
-----------	---------------------------------------

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p>Foglio 3 di 24</p>

Sommario

1.	PREMESSA	4
1.1.	Prescrizioni contenute nella specifica CIPE n° 78 del 2003.....	4
1.2.	Considerazioni emerse sul progetto definitivo.....	5
1.3.	Descrizione sommaria delle opere	6
2.	IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVI INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	7
2.1.	Ricadute sulle componenti ambientali	7
2.1.1.	Suolo e sottosuolo	8
2.1.2.	Ambiente idrico	9
2.1.3.	Atmosfera e ambiente acustico	12
2.1.4.	Vegetazione, flora e fauna.....	21
2.1.5.	Inserimento paesaggistico	23

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 4 di 24

1. PREMESSA

Nell'ambito dei lavori per la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità Milano Genova, il Piano di Cantierizzazione prevede la realizzazione del cantiere operativo denominato "Fegino" (COL 2) propedeutico alla realizzazione della linea ferroviaria del III Valico.

La presente relazione riguarda la descrizione delle opere e delle misure di mitigazione degli impatti ambientali.

Il Campo Operativo COL2 viene situato nella zona di Fegino in prossimità dell'imbocco della galleria Campasso e degli imbocchi delle interconnessioni di Campasso della linea A.C. Milano-Genova. Il campo è posto nei pressi di via Castel Morrone.

Esso è direttamente raggiungibile con la Strada Statale n° 35 che collega il campo allo svincolo autostradale A7 "GENOVA-BOLZANETO" mediante la nuova viabilità di imbocco di Fegino (NV1/A0) che si connette a via Castel Morrone.

Per la redazione della progettazione esecutiva si è fatto riferimento al progetto definitivo redatto da Cociv ed approvato con Delibera CIPE n. 80/2006 (Progetto Definitivo).

Nella presente relazione, redatta per il recepimento delle indicazioni di carattere ambientale emerse in sede di istruttoria di VIA e in sede di approvazione del progetto preliminare e definitivo, sono descritte le misure e le opere che si prevede di mettere in atto per la mitigazione degli impatti prodotti sull'ambiente.

Il progetto preliminare della cantierizzazione (cantieri e viabilità di riferimento) è stato sottoposto, congiuntamente al progetto della linea ferroviaria, a valutazione di impatto ambientale da cui sono emerse indicazioni e prescrizioni, sia di carattere generale che specifico, a cui il progetto definitivo ha cercato di dare una prima risposta in termini di revisione/ottimizzazione delle aree e delle funzioni ad esse assegnate.

Nella presente relazione, redatta per il recepimento delle indicazioni di carattere ambientale emerse in sede di istruttoria di VIA e in sede di approvazione del progetto preliminare e definitivo, sono descritte le misure e le opere che si prevede di mettere in atto per la mitigazione degli impatti prodotti sull'ambiente.

1.1. Prescrizioni contenute nella specifica CIPE n° 78 del 2003

Le prescrizioni contenute nella delibera CIPE n° 78 del 2003 sono prescrizioni di carattere generale, recepite per tutti i cantieri in termini di criteri di progettazione sia di orientamento soprattutto per le fasi dei ripristini e delle sistemazioni finali, e prescrizioni specifiche per ciascun cantiere mirate a garantire una migliore adesione alle aspettative e alle esigenze locali evidenziate in sede di istruttoria.

Per spiegare la soluzione di progettazione esecutiva è necessario richiamare la delibera CIPE n° 78 del 2003, che per il cantiere in esame contiene le seguenti prescrizioni specifiche:

- *Cantieri COL2 e CBL2 (imbocco Fegino): garantire le attività scolastiche durante la fase di cantiere, attraverso la ricollocazione temporanea in altro edificio esistente o mediante l'adozione di soluzioni idonee a limitare l'impatto (cfr. §. CA.20 Linee Guida).*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 5 di 24

Per questo punto il progetto definitivo prevedeva particolari misure di mitigazione e salvaguardia degli impatti nei confronti dei ricettori sensibili ed in particolare della scuola dal punto di vista dell'impatto acustico e delle emissioni in atmosfera.

Il progetto esecutivo della cantierizzazione, prevede lo sviluppo su due sole zone, in luogo delle tre previste dal progetto definitivo; la zona di stoccaggio materiali inerti, originariamente prevista dal progetto definitivo in prossimità dell'edificio scolastico, sarà spostata in prossimità dell'ingresso della galleria. Inoltre la strada di connessione delle due zone di cantiere sarà realizzata lungo un tracciato diverso rispetto a quello previsto dal progetto definitivo con ingresso a nord/est del cantiere.

L'area nelle vicinanze della scuola non sarà più utilizzata per scopi di cantiere e manterrà lo stato attuale; di conseguenza non sarà necessaria la ricollocazione temporanea in altro edificio esistente e/o l'adozione di soluzioni idonee a limitare l'impatto.

- *Il progetto di ricollocazione del monumento ai partigiani di Genova Fegino, dovrà essere trasmessa all'esame della Soprintendenza territorialmente competente (cfr. § CA.20 Linee Guida).*

Il progetto definitivo ha risolto tali problematiche ottimizzando la disposizione dei campi con l'eliminazione de campo base CBL2 ed insediando in tale area una parte del cantiere COL2. L'area del cantiere base CBL2 sarà utilizzata per l'alloggiamento dell'impianto di betonaggio; in questo modo l'area prevista originariamente dal progetto preliminare per l'impianto di betonaggio sarà mantenuta allo stato attuale e non sarà più necessaria la ricollocazione del monumento ai partigiani.

Con le ottimizzazioni del progetto definitivo si preserva l'area boscata a interesse sia ambientale che storico e sociale. (Luogo della Memoria, che ospita il monumento ai partigiani).

1.2. Considerazioni emerse sul progetto definitivo

La delibera CIPE di approvazione del progetto definitivo n° 80 del 2006 fornisce anch'essa prescrizioni di carattere generale e prescrizioni specifiche per il cantiere in esame.

Con riferimento alle prescrizioni di carattere generale esse sono state assunte come punto di partenza per la redazione del progetto esecutivo in particolare per:

- gli interventi di ripristino ambientale delle aree di cantiere e dei siti che risultassero degradati a seguito della realizzazione dell'opera;
- misure di minimizzazione delle interferenze del cantiere con il deflusso delle acque;
- criteri di progettazione delle opere per garantire la stabilità dei versanti (ingegneria naturalistica);
- misure di riduzione e contenimento dell'impatto ambientale di cantiere in genere;
- idonea modellazione idraulica dei corsi d'acqua del reticolo idrografico significativo;
- lavorazioni in prossimità della falda idrica studiate e progettate per evitare la dispersione sotterranea di cemento e additivi;
- idoneo dimensionamento e progettazione dei sistemi di depurazione delle acque di galleria garantendo il controllo dei parametri prima dello scarico in acque superficiali.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale

1.3. Descrizione sommaria delle opere

Il progetto esecutivo, contrariamente al progetto definitivo che data la variabilità dell'andamento altimetrico della zona prevedeva lo sviluppo su tre aree, prevede che il cantiere si collocato su due zone attigue collegate da una strada di prossima realizzazione.

Gli interventi per la realizzazione dell'assetto di cantiere sono i seguenti:

Demolizioni fabbricati preesistenti

Occupazione di nuove aree

Zona libera in parte agricola in parte a incolti

Modifiche sostanziali alla morfologia dei luoghi

Scavi e muri di una certa entità con successivo riempimento mediante inerti

Sistemazioni idrauliche

La collocazione del campo è interferente con tre Rii. Sono state quindi previste tombature e opere di regimentazione come meglio specificato nella relazione idraulica e nei disegni allegati.

Scarichi

I reflui civili nella rete fognaria esistente, previo trattamento; le acque meteoriche di ruscellamento in acque superficiali previo trattamento.

Nel campo operativo sono ubicate tutte le strutture funzionali all'esecuzione dei lavori ed ai servizi necessari per l'avanzamento degli stessi; in esso trovano posto: gli uffici, il laboratorio, i servizi igienici, gli spogliatoi, l'impianto di betonaggio con il relativo ufficio, l'impianto di lavaggio delle betoniere, l'officina con la relativa rampa, il magazzino, la pesa, il distributore del carburante, le zone di stoccaggio degli inerti, i depositi di oli e bombole e gli impianti di depurazione delle acque di betonaggio, dei piazzali e dell'officina, la cabina ENEL, i gruppi elettrogeni, l'impianto di lavaggio gomme, l'impianto di ventilazione, l'area di stoccaggio materiali, l'impianto di trattamento acque di galleria e di depurazione ed i servizi igienici per gli operai.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione prima dell'inizio della fase operativa del cantiere di opere di inserimento ambientale e paesaggistico quali: sistemazione a verde delle fasce perimetrali del cantiere, secondo quanto specificato nelle indicazioni per le mitigazioni a verde in fase di allestimento dei cantieri, stabilite in fase di progettazione preliminare. In particolare è prevista la mitigazione dell'impatto visivo delle scarpate tramite idrosemina.

Per la mitigazione del rumore e dell'inquinamento atmosferico, dalle analisi effettuate si può concludere che nell'area di interferenza del cantiere si sono resi necessari alcuni interventi di mitigazione ambientale, che vengono riportati in questa tabella:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale

Foglio
7 di 24

intervento di mitigazione	lunghezza [m]	Posizione
barriera antirumore H=3 m	105	Lato nord del cantiere di betonaggio
rete antipolvere H=2 m	690	– a perimetrazione dell’area di stoccaggio materiale inerte lato imbocco galleria – a perimetrazione dell’area di stoccaggio materiale inerte a servizio dell’impianto di betonaggio e a schermatura dell’area dell’impianto a sud del cantiere – sul perimetro ovest, lato impianto di trattamento acque di galleria
pannello antipolvere H=3 m	105	in corrispondenza del perimetro dell’area di betonaggio (lato laboratorio e provini materiali)

Il progetto prevede inoltre interventi di ripristino e recupero finale.

La rimozione del cantiere, si concentrerà principalmente sulla demolizione dei fabbricati e degli impianti, lasciando inalterati i piazzali costruiti per il cantiere, che verranno successivamente ripristinati in parte con interventi a verde, in parte mantenuti e adibiti agli impianti a servizio della linea.

L’intervento di recupero consiste nel ripristino delle condizioni vegetazionali originarie o quantomeno simili, per le aree che, a fine lavori risulteranno non adibite alla linea e agli impianti di servizio; date le condizioni al contorno è previsto il ripristino naturalistico dell’area tramite opere a verde di:

- idrosemina;
- gruppi arbustivi monospecifici;
- gruppi arborei monospecifici.

L’intervento di ripristino contenuto all’interno del presente progetto esecutivo riguarda la parte di cantiere più a sud, originariamente destinata all’alloggiamento dell’impianto di betonaggio.

2. IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Il progetto in oggetto è stato sottoposto a verifica di impatto ambientale; nel documento di Studio di fattibilità ambientale che fa parte del progetto definitivo sono stati studiati gli impatti e le ricadute sulle varie componenti ambientali.

Tale valutazione è stata rielaborata e modificata in sede di progettazione esecutiva per tener conto delle modifiche apportate al cantiere.

Sulla base di tali risultati sono stati scelti gli interventi e le misure di mitigazione necessari per ridurre e compensare gli impatti.

2.1. Ricadute sulle componenti ambientali

Di seguito si riportano le ricadute rilevanti connesse alle azioni di progetto sulle specifiche componenti ambientali con riferimento agli ambiti di sensibilità e le criticità eventualmente presenti. Vengono inoltre descritte le misure di mitigazione degli impatti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 8 di 24

2.1.1. Suolo e sottosuolo

Impatti

- Alterazione fisico-chimica delle caratteristiche del suolo Il cantiere sorge su di un'area attualmente vegetata
- Alterazione del livello di permeabilità del suolo (impermeabilizzazioni, compattazioni, ecc.)
- Alterazione delle caratteristiche morfologiche geomorfologiche e idrogeologiche

Per quanto riguarda le potenziali ricadute sulla componente causate dall'occupazione da parte del cantiere di un'area vegetata, esse sono imputabili sia alla parziale impermeabilizzazione dell'area, sia in generale alle attività svolte durante la realizzazione, l'esercizio e lo smantellamento del cantiere.

Le attività di costruzione ed esercizio del cantiere potrebbero comportare delle ricadute a carico del suolo nell'intorno dell'area interessata dall'opera in costruzione.

Misure di mitigazione

È prevista attività di monitoraggio della componente in questione, finalizzata alla verifica di assenza di degradazione del terreno circostante per la quale si rimanda allo specifico Piano di Monitoraggio ambientale istituito per tutti i siti di cantierizzazione.

Saranno impermeabilizzati la strada di cantiere, l'area logistica e parte dell'area operativa. I piazzali di cantiere interessati dalle lavorazioni che potrebbero determinare accidentale inquinamento del suolo saranno pavimentati con manto bituminoso per la salvaguardia degli strati sottostanti di terreno e per il controllo e la regimazione delle acque meteoriche che saranno convogliate ad idonei impianti di trattamento.

Dal punto di vista della contaminazione del suolo per sversamento accidentale di sostanze inquinanti (ad esempio in prossimità del **deposito d'olio e delle stazioni di rifornimento carburante**) tale possibilità è nulla poiché si prevede la **completa impermeabilizzazione delle aree adibite a tali operazioni**.

Per le **cisterne interrate** il progetto prevede la **realizzazione di casse di contenimento in calcestruzzo** per prevenire la contaminazione del sottosuolo in caso di rottura dei serbatoi. I **Serbatoi di stoccaggio degli olii nuovi ed usati** saranno **dotati di bacino di contenimento** di sversamenti accidentali o per rottura.

E' previsto un **piano di verifica dei suoli in prossimità delle aree potenzialmente contaminate dalle attività di cantiere da mettere in atto al termine delle attività per la verifica analitica del terreno**.

La Normativa di riferimento attualmente in vigore è la seguente:

- il D.Lgs 152/2006 e s.m.i.;
- la Legge regionale n° 10 del 2009 e s.m.i. regolamento regionale attuativo del Testo unico in materia ambientale in materia di bonifica dei siti inquinati.

I valori di concentrazione limite per le sostanze presenti nel sottosuolo, sono quelli previsti dalla Tabella 1 a e b dell'allegato 5 al D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. in base alle varie destinazioni d'uso.

Il piano di verifica dei suoli, redatto in conformità con la normativa vigente prevedrà in linea generale le seguenti fasi:

- inquadramento territoriale e urbanistico dell'area;
- inquadramento geologico;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 9 di 24</p>

- ricostruzione delle attività svolte sul sito;
- individuazione dei possibili centri di pericolo;
- descrizione delle attività di caratterizzazione effettuate;
- determinazione analitica di laboratorio sui campioni prelevati nell'area;
- comparazione dei risultati analitici ottenuti con i limiti normativi previsti per l'area in oggetto.

Pur includendo nel progetto la realizzazione di casse di contenimento in calcestruzzo per i serbatoi di alloggiamento del carburante, **al momento della rimozione delle cisterne interrate esse saranno bonificate e rimosse agendo nel rispetto della normativa in vigore in materia con la seguente procedura:**

- Analisi della situazione geologica ed idrogeologica dell'area per capire se possibile escludere la potenziale contaminazione delle matrici ambientali sottostanti (falda e terreno);
- Comunicazione di inizio lavori da inviare agli Enti competenti per territorio con 10 gg di anticipo;
- Bonifica della cisterna;
- Rimozione e smaltimento della cisterna come rifiuto ai sensi della parte quarta del D.Lgs152/2006;
- Verifica fianco/fondo scavo in contraddittorio con ARPAL con:
 - Prelievo campioni di fondo scavo, cigli di scavo per analisi di verifica, Parametri analitici da ricercare: Idrocarburi C>12;
 - Analisi campioni di fondo scavo, cigli di scavo. Parametri analitici da ricercare: Idrocarburi C>12;
- In caso di evidenti perdite, comunicazione, ai sensi dell'art. 249 del D. Lgs 152/2006, da inviare agli Enti competenti per territorio;
- Aggiornamento della comunicazione di potenziale superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e Relazione Tecnica sull'intervento di messa in sicurezza di emergenza (da valutare caso per caso: rimozione e smaltimento terreno, ripristino finale, ecc...);
- Verifica fianco/fondo scavo in contraddittorio con ARPAL;
- Relazione descrittiva finale dei lavori svolti;
- Eventuali ulteriori operazioni necessarie per il completamenti della bonifica.

2.1.2. *Ambiente idrico*

Impatti

- Interventi di sistemazione spondale: È previsto il tombamento di tre rii Minori
- Possibile alterazione del reticolo idrografico: È previsto il tombamento di tre rii Minori
- Interventi in alveo/presenza di mezzi e strutture che interessano l'alveo
- Possibili fenomeni temporanei di intorbidamento dei corpi idrici superficiali connessi alle attività di costruzione: Lo svolgimento delle attività in alveo potrà indurre temporaneo intorbidimento
- Potenziali alterazioni della qualità delle acque superficiali e sotterranee in relazione al rischio di sversamenti accidentali. E' prevista la realizzazione di una rete di raccolta ed un impianto di trattamento delle acque meteoriche dotato di vasca di accumulo

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p>
	<p>Foglio 10 di 24</p>

- Potenziale impatto derivante dalla presenza di scarichi: Per le acque derivanti dagli impianti di trattamento acque di galleria e meteoriche in esubero e non riutilizzate è previsto lo scarico in fognatura diversamente dal progetto definitivo che prevedeva invece lo scarico in acque superficiali
- Consumo/depauveramento della risorsa: È previsto l'allacciamento all'acquedotto comunale per l'approvvigionamento di acqua potabile ed industriale e la eventuale realizzazione di un pozzo per quella industriale Per ridurre il consumo di risorsa idrica da rete il progetto esecutivo prevede la realizzazione di impianto di trattamento per il riuso delle acque di galleria come acque di processo. Le acque provenienti dalla galleria saranno convogliate tramite tubazioni alle vasche di presedimentazione; da tali vasche passano poi nell'impianto vero e proprio per essere trattate.

Il progetto prevede la realizzazione di tombinature in corrispondenza dei rii ricadenti nell'area di studio. Per il dettaglio descrittivo delle opere si rimanda alla relazione idraulica nella quale le tombinature idrauliche sono state sottoposte a nuova verifica idraulica per ottemperare alla normativa e agli studi recenti (Torrente Polcevera) in materia di rischio idraulico. Gli interventi produrranno, inevitabilmente, l'artificializzazione dell'alveo nel tratto interessato dal tombinamento.

In fase di costruzione, le potenziali criticità sono connesse alla sistemazione prevista, in termini di alterazione temporanea della qualità delle acque.

Misure di mitigazione

Al fine di contenere tali rischi, in fase di costruzione dovranno essere adottate le seguenti precauzioni:

- si dovranno evitare, ove possibile, stoccaggi di materiali potenzialmente inquinanti in aree di competenza fluviale o potenzialmente alluvionabili per eventi non eccezionali;
- dovranno essere adottate opportuni accorgimenti al fine di evitare sversamenti accidentali e scarichi diretti nel corso d'acqua;
- dovrà infine essere posta particolare cautela nello svolgimento di attività che possono produrre intorbidimento delle acque.

Dovrà inoltre essere favorito, ove possibile, il riutilizzo delle acque di processo, al fine di limitare gli approvvigionamenti idrici.

In relazione al sistema gestione degli scarichi prevista, è possibile escludere ricadute significative sulla componente. Pertanto, non sono previste attività di monitoraggio.

Descrizione delle opere di interesse dal punto di vista dell'ambiente idrico:

Sistema idrico di servizio del cantiere

Il sistema idrico di servizio del cantiere si compone di n. 2 reti separate e distinte:

- **rete per uso idropotabile alimentata dall'Acquedotto pubblico** fornisce le utenze definite come "utenze civili" in cui è prevista la presenza di operatori addetti;
- **rete ad esclusivo utilizzo industriale alimentata dalle acque di galleria appositamente trattate per il riuso oppure da acquedotto pubblico o da pozzo** di nuova realizzazione tramite una stazione di rilancio a servizio esclusivo del cantiere. E' presente un serbatoio di accumulo.

In particolare l'acqua sarà riutilizzata per scopi industriali, principalmente per la preparazione degli impasti e per i lavaggi delle aree di stoccaggio, piazzali ecc.. In questo modo è possibile **minimizzare gli approvvigionamenti idrici da rete di distribuzione.**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 11 di 24

Inoltre è prevista una rete di distribuzione della risorsa all'impianto antincendio che potrà essere alimentata anch'essa con acque di riuso in uscita dall'impianto di trattamento delle acque di galleria.

Gestione degli scarichi idrici

Il progetto della rete di smaltimento delle acque prevede la realizzazione di reti separate per lo smaltimento di acque aventi diverse caratteristiche e più precisamente:

- un impianto di depurazione delle acque reflue provenienti dalla galleria;
- una rete per la raccolta delle acque reflue di tipo civile e industriale;
- un sistema di raccolta delle acque piovane che prevede la captazione delle acque meteoriche dai piazzali e della strada di cantiere per il loro convogliamento in acque superficiali.

Impianto trattamento acque di galleria

L'impianto di depurazione per le acque reflue provenienti dalla galleria è composto dalle seguenti sezioni:

La linea acque dell'impianto si compone essenzialmente delle seguenti sezioni:

- Pozzetto di ricezione
- Vasca di coagulazione chimica e misura di torbidità
- Vasca di separazione solido-liquido meccanica
- Vasca di neutralizzazione
- Misura della portata
- Vasca di coagulazione chimica
- Vasca di flocculazione
- Ripartitore
- Sedimentatore finale
- Pozzetto recupero acqua depurata e misura di torbidità, portata e pH
- Pozzetto di ispezione
- Stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico
- Stoccaggio e dosaggio acido cloridrico
- Preparazione e dosaggio polielettrolita
- Pozzetto di raccolta e recupero oli

La linea fanghi si compone delle seguenti sezioni:

- Pompaggio fanghi provenienti dalla vasca di separazione solido-liquido
- Misura di portata fanghi
- Pompaggio fanghi secondari
- Sollevamento dreni, surnatanti ed acque di piazzale
- Disidratazione meccanica
- Dosaggi polielettrolita

Opere accessorie:

- Locali di preparazione polielettrolita
- Locale quadro elettrico
- Locale di comando e controllo

Il sistema di trattamento è in grado di garantire lo scarico finale nei limiti della Tabella 3 Allegato 5 della D.Lgs 152/2006 e s.m.i. per quanto riguarda pH, Solidi Sospesi Totali e Sedimentabili; l'effluente viene comunque scaricato in fognatura pubblica mediante collegamento con il collettore di "Mediterranea delle Acque" posto lungo la via G.Gastaldi posta in dx idraulica del torrente Polcevera.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 12 di 24</p>

Impianto di trattamento delle acque di lavaggio degli automezzi.

È prevista la realizzazione di una vasca di disoleazione in loco a cui saranno alimentate sia le acque di lavaggio – officina che le acque di prima pioggia; da qui il refluo disoleato saranno inviati in testa all'impianto di trattamento delle acque di galleria per poi essere scaricate in p.f..

L'effluente delle acque di galleria e le acque di lavaggio dei piazzali e le acque tecnologiche in genere saranno raccolte e convogliate allo scarico in fognatura pubblica.

Sistema di smaltimento acque reflue

Il progetto della rete di smaltimento delle acque prevede la realizzazione di reti separate per lo smaltimento di acque aventi diverse caratteristiche e più precisamente:

- una rete per la raccolta delle acque provenienti dai piazzali e dalla strada;
- una rete per la raccolta delle acque provenienti dai tetti;
- una rete per la raccolta delle acque reflue di tipo civile.

Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile vengano convogliate direttamente nella fognatura esistente lungo la strada di cantiere.

Sistema di smaltimento delle acque meteoriche

Il sistema di fognatura delle acque piovane del campo prevede la captazione delle acque meteoriche dai piazzali e della strada di cantiere per il loro convogliamento:

a impianto di disoleazione in caso di prima pioggia contaminate,

allo scarico in acque superficiali per quanto riguarda la seconda pioggia non contaminate.

E' infatti presente apposito sistema di selezione delle acque di prima pioggia contaminate.

Le fognature saranno realizzate mediante tubazione in PVC con caditoie con griglie in ghisa carrabili dotate di chiusura idraulica a sifone e collegate con il tratto fognario da fognoli in PVC.

2.1.3. Atmosfera e ambiente acustico

Impatti

- Presenza di ricettori sensibili a distanza critica dalle sorgenti emmissive: In prossimità delle aree operative è presente una serie di ricettori residenziali.
- Contesto urbano/densità popolazione: Il contesto è urbano. Anche se sono numerosi gli insediamenti di tipo produttivo/commerciale (e di pertinenza ferroviaria) sono presenti anche ricettori residenziali.
- Gestione delle interferenze viabilistiche complessa: E' prevista la realizzazione di apposita viabilità di accesso. L'immissione nella viabilità principale potrebbe comportare difficoltà
- Presenza di attività in fase realizzativa impattanti (produzione di cls, stoccaggio, movimentazione e trattamento inerti, scavi e sbancamenti importanti, ecc.)
- Entità dei transiti previsti nello scenario finale: si rimanda ad apposito elaborato in accordo con le amministrazioni pubbliche.

Rumore

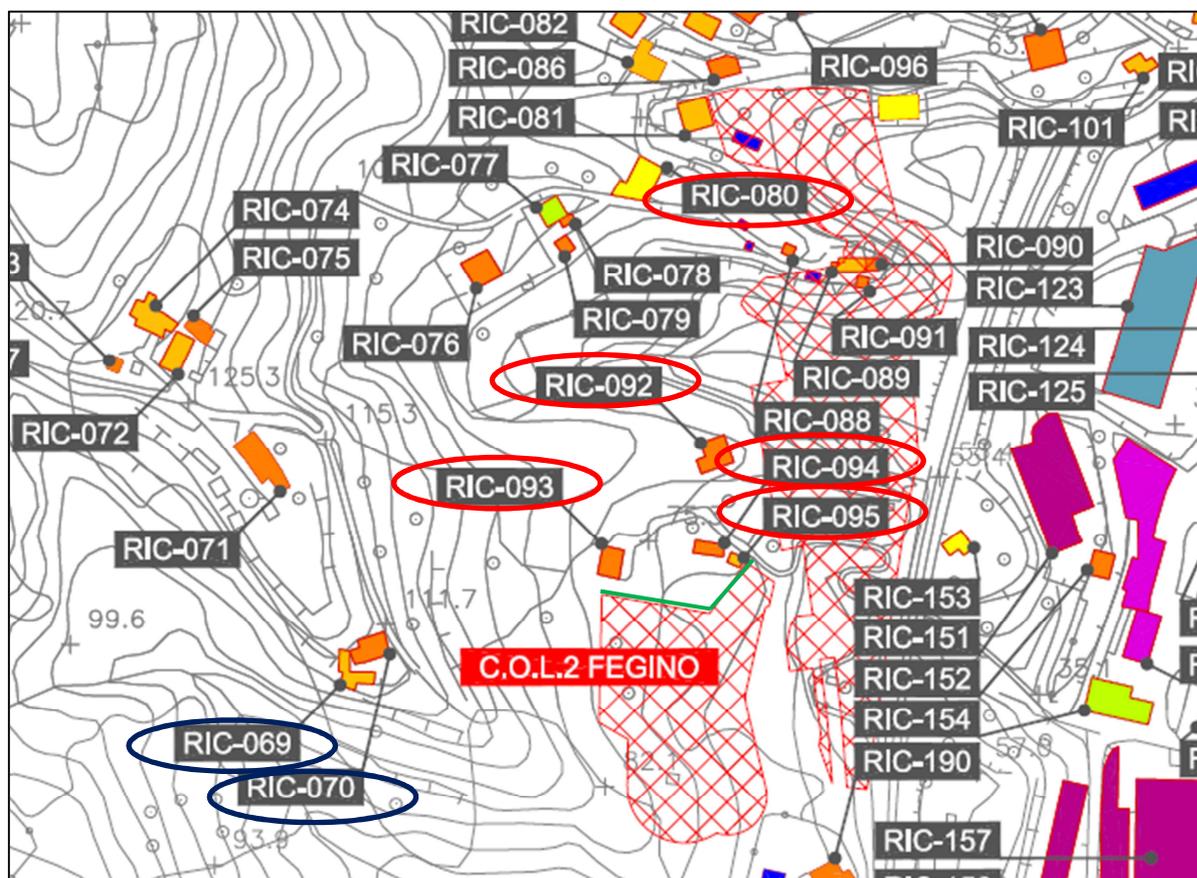
L'impatto acustico proveniente dalle aree di cantiere e derivante dal traffico indotto coinvolge ambiti fortemente disomogenei in termini di clima acustico ante operam e di morfologia territoriale. Tale variabilità fa sì che ogni opera complementare costituisca una realtà a sé stante, da studiare nel dettaglio, cioè al fine di capirne le particolarità e valutarne gli impatti effettivi sull'ambiente circostante. I risultati dello studio acustico

allegato al progetto definitivo approvato mostrano che il cantiere comporta il superamento dei limiti di zona in alcuni ricettori (80, 92, 93, 94, 95 cerchiati in rosso in figura).

La sorgente fissa più rumorosa risulta l'impianto di betonaggio, mentre un notevole contributo è dato anche da tutte le sorgenti mobili, tra cui spicca il dumper.

Le emissioni rumorose saranno mitigate mediante il posizionamento di una barriera antirumore lungo il lato nord del cantiere di betonaggio (indicata in verde in figura seguente).

Per quanto riguarda i ricettori 69 e 70 (cerchiati in blu in figura seguente), che rispetto al cantiere si trovano in posizione sopraelevata, essi non potranno essere bonificati mediante l'utilizzo di schermi sul confine di cantiere.



Misure di mitigazione

Nel progetto definitivo era previsto un intervento di mitigazione mediante **barriera antirumore**, che consente di ridurre significativamente l'impatto su buona parte dei ricettori potenzialmente interessati da superamenti dei limiti. La particolare conformazione geometrica dell'area non consente però di bonificare completamente tutte le situazioni critiche. Sono state pertanto previste **idonee campagne di monitoraggio presso alcuni ricettori rappresentativi dell'edificato maggiormente esposto**.

Lo studio di impatto acustico prevede un'opera sistematica di riduzione del rumore **alla fonte** che sarà così articolata:

- scegliere i macchinari che, a parità di prestazioni, siano più silenziosi;
- prestare adeguata manutenzione agli stessi, facendo attenzione ai problemi di tipo acustico (molte macchine funzionano senza pericoli per il personale e senza

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 14 di 24</p>

diminuzione delle prestazioni con cigolii e vibrazioni e quindi normalmente non vengono mantenute);

- nell'installazione del cantiere tenere presente, quando possibile, che qualsiasi elemento costruttivo o di materiale che abbia elevata massa e dimensione, può diventare una barriera acustica efficace (perché molto vicina alle sorgenti) e soprattutto gratuita. Un buon esempio può essere costituito dalla movimentazione del terreno o delle macerie di eventuali demolizioni che andrebbero accumulate sempre in una posizione che si inframmetta fra i ricettori e le sorgenti (per esempio fra la pista e i binari di cantiere e i ricettori);
- utilizzare pale caricatori invece di escavatori in modo da non posizionare una sorgente di rumore rilevante in posizione rialzata e quindi facilitando la propagazione del suono, invece che schermarla;
- prevedere il silenziamento di tutte le sorgenti fisse: la cabinatura di un gruppo compressori costa molto meno che un singolo tratto di barriera in confine ed è molto più efficace; l'annullamento di tutte le sorgenti fisse con interventi mirati e limitati abbatterebbe in modo significativo l'impatto del cantiere;
- collocare gli impianti fissi più rumorosi quanto più possibile lontano dai ricettori e comunque procedere alla loro insonorizzazione;
- orientare eventuali sorgenti direttive verso un punto privo di ricettori o comunque protetto da barriere ed ostacoli;
- organizzare il cronoprogramma generale e giornaliero del cantiere in modo da limitare, per quanto possibile, le attività più rumorose nei periodi notturni di riposo;
- informazione e formazione degli operai in modo da evitare atteggiamenti e comportamenti inutilmente rumorosi (lasciare accese macchine inutilmente, lasciare cadere carichi sospesi invece di accompagnarne la caduta, ecc.); tali comportamenti andranno anche a migliorare le condizioni di lavoro all'interno.

Nella progettazione esecutiva si è tenuto conto delle indicazioni emerse in sede di Studio acustico allegato allo Studio di fattibilità ambientale e in particolare:

- **si è prevista l'installazione di una barriera antirumore di altezza 3 metri e lunghezza circa 105 metri posizionata lungo il lato nord del cantiere di betonaggio;**
- **Sono previste idonee campagne di monitoraggio presso alcuni ricettori rappresentativi dell'edificato maggiormente esposto per le quali si rimanda allo specifico Piano di Monitoraggio ambientale istituito per tutti i siti di cantierizzazione;**
- **Con riferimento all'edificio scolastico ubicato in prossimità del cantiere si ricorda che nel progetto esecutivo, con la variazione di posizione dell'impianto di stoccaggio degli inerti e del tracciato della strada di accesso e collegamento delle aree di cantiere, rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo determina probabilmente una riduzione del disturbo arrecato a tale ricettore sensibile;**
- **adozione di macchinari moderni a bassa emissione acustica e obbligo di periodica manutenzione;**
- **movimentazioni inerti e terreno eseguite con pala caricatori;**
- **insonorizzazione delle fonti di rumore (gruppi elettrogeni in container fonoisolanti);**

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>COCIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p>Foglio 15 di 24</p>

- **organizzazione del cronoprogramma per evitare le attività rumorose in ore notturne;**
- **informazione costante presso gli operatori per evitare emissioni sonore inutili.**

Dal punto di vista acustico si è tenuto dunque conto dei criteri generali di mitigazione del rumore previsti nello studio di impatto ambientale del COCIV, a protezione degli ambienti soggetti a permanenza di personale ritenendo in tal modo di garantire livelli sonori in facciata inferiori a 70 dB.

All'inizio dell'attività verranno comunque effettuate le opportune misurazioni e verifiche dei livelli sonori perché solo in condizioni di funzionamento a regime del singolo cantiere sarà possibile verificare in campo le prestazioni acustiche delle macchine insonorizzate (gruppi elettrogeni, ventilatori, etc..) e delle macchine operatrici.

Le campagne di monitoraggio previste aiuteranno a comporre un quadro informativo preciso rispetto al quale identificare le eventuali azioni correttive per migliorare la mitigazione del rumore.

Il COCIV prevede di installare apparecchiature ed utilizzare mezzi con emissioni acustiche che rispettino le normative vigenti, d'altra parte, i livelli di emissione utilizzati nello studio di impatto ambientale devono essere intesi come valori obiettivo rispetto ai quali COCIV sta svolgendo le opportune verifiche con i costruttori al fine di limitare al massimo le emissioni di rumore.

Qualora le verifiche condotte in campo mettessero in evidenza livelli sonori superiori ai 70 dB sarà cura del COCIV mettere in atto tutti gli accorgimenti per ridurre tali livelli entro i limiti di legge.

Gli studi acustici inseriti negli studi di fattibilità ambientale sono stati realizzati nel 2004 con successive revisioni nel 2005. Gli studi acustici elaborati per la progettazione esecutiva non sono al momento ancora disponibili.

Inoltre per poter elaborare tale studio acustico, propedeutico e necessario per la definizione della necessità o meno di interventi di mitigazione, è necessario avere prima conoscenza dello specifico scenario di cantiere con particolare riferimento sia al cronoprogramma dei lavori che alla scelta delle macchine che in funzione della tipologia e della casa costruttrice di provenienza potrebbero essere caratterizzate da diverse emissioni acustiche.

Inoltre è necessario disporre di un quadro territoriale aggiornato in termini di ricettori, di stato ante operam (clima acustico diurno e notturno) e di conoscenza dei fattori fisici dell'ambiente funzionali alla modellazione acustica (aspetti meteorologici, copertura del terreno, ecc.).

Poiché lo studio acustico ha evidenziato situazioni di non conformità con la zonizzazione nonostante la messa in opera di barriere fonoassorbenti è prevista la redazione del piano di gestione delle attività di cantiere specifico per le attività notturne e diurne e relativo approfondimento di carattere acustico che dimostri che sono stati messi in opera tutti gli accorgimenti per la riduzione del rumore alla fonte. Anche tale piano non può prescindere dalla conoscenza approfondita del layout e della viabilità di cantiere, il cronoprogramma dei lavori, le macchine, attrezzature e impianti scelti, gli interventi di insonorizzazione e di attenuazione del rumore applicabili in relazione alla sensibilità del territorio e del sistema ricettore.

La completa ottemperanza alle prescrizioni impartite dalla regione Liguria contenute nella delibera CIPE n°80 del 2006 sarà ottenuta dopo aver messo a punto tale studio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 16 di 24

Il piano di monitoraggio ambientale PMA redatto in sede di progettazione esecutiva ha la possibilità di garantire:

- il controllo dei limiti di rumorosità autorizzati in deroga o dei limiti di classificazione acustica;
- il controllo di efficacia degli interventi di mitigazione nelle varie fasi del cantiere;
- la verifica di efficacia degli interventi complementari che potranno essere messi in opera a seguito di segnalazioni dei residenti.

Il piano di gestione ambientale delle attività di cantiere e l'inserimento di specifiche figure professionali esperte nel controllo del rumore derivante dalla costruzione permetteranno di ridurre alla sorgente il carico di rumore e gli effetti di disturbo a carico delle comunità.

ATMOSFERA

L'impatto generato dal cantiere sulla componente atmosfera varia in funzione della fase: di allestimento, operativa, o di dismissione / ripristino dell'area.

Con riferimento alla fase operativa, di maggiore incidenza temporale, gli indicatori del potenziale impatto delle stesse sulla qualità dell'aria sono i seguenti parametri:

- inquinanti gassosi (prevalentemente emissioni dei motori a combustione interna): CO (monossido di carbonio) e NOX (ossidi di azoto);
- polveri: PM10 (polveri inalabili, le cui particelle sono caratterizzate da un diametro inferiore ai 10 µm) e PTS (polveri totali sospese).

Il parametro PM10 originato dal funzionamento dei motori a combustione dei mezzi d'opera e dalle altre attività caratteristiche del cantiere in oggetto a comportamento dispersivo risulta assimilabile a quello di un inquinante gassoso (prescindendo dalla sua composizione chimica).

Analizzando complessivamente le tipologie di attività che potranno essere svolte nei cantieri è possibile, individuare la presenza di alcuni macchinari e lavorazioni specifiche caratterizzati da emissioni di inquinanti atmosferici (polveri e gas) particolarmente significative:

- impianto di betonaggio per la confezione dei calcestruzzi;
- mezzi di movimentazione dei materiali:
 - pale caricatrici;
 - terna standard;
 - autogru;
 - autocarri (autotelai e dumper);
 - furgoni;
 - autobetoniere;
- impianto di ventilazione ed estrazione dei fumi della galleria;
- compressori;
- stoccaggio e movimentazione inerti;
- gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica, impiegato nelle fasi iniziali del cantiere, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica.

Ulteriori impatti sono generati con l'emissione diffusa delle polveri.

Il processo di produzione delle polveri aerodisperse è causato da due fenomeni fisici:

1. polverizzazione e abrasione dei materiali da parte di forze e mezzi meccanici (ruote, pale, utensili, ecc.);
2. azione erosiva del vento (con velocità superiori ai 5 m/s in corrispondenza della superficie erodibile).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale

Nello specifico la dispersione delle polveri dalle aree di stoccaggio e movimentazione inerti è dovuta a:

1. operazioni di movimentazione del materiale: carico, scarico e moto dei mezzi (autocarri e pale meccaniche) nell'area di stoccaggio;
2. azione erosiva del vento in corrispondenza di eventi sufficientemente intensi e clima secco.

Infine sono da enumerare gli Impatti determinati da traffico indotto.

In base ad un criterio prevalentemente sanitario (potenziali ricadute sui ricettori umani – protezione della salute umana) le aree sensibili all'inquinamento atmosferico possono essere classificate, fondamentalmente, in due categorie:

- aree urbanizzate: presenza saltuaria o continua dell'uomo;
- aree agricole: coltivazione di prodotti destinati all'alimentazione umana/animale.

La sensibilità aumenta all'aumentare dei tempi di permanenza e con la presenza di soggetti potenzialmente a rischio, viceversa, diminuisce all'aumentare della qualità dell'aria (che aumenta in relazione alla distanza dalle sorgenti inquinanti); maggiore è la qualità dell'aria, minori sono, infatti, i valori di concentrazione dei parametri che definiscono la stessa, ossia maggiore è la distanza dai valori "ambiente" definiti dalle soglie normative. In funzione di questi criteri di base all'interno dello studio, elaborato a supporto dello studio di fattibilità ambientale in sede di progettazione definitiva, sono state definite le seguenti classi in ordine di sensibilità decrescente:

Sensibilità	Definizione
Alta (A)	- aree per l'istruzione fino all'obbligo e superiore - aree per le attrezzature sociali, sanitarie ed ospedaliere - aree residenziali con presenza continua dell'uomo
Media (M)	- spazi pubblici e per attrezzature di interesse comune (servizi, turismo, gioco, sport, ecc.) - aree protette e verde di pregio
Bassa (B)	- aree agricole non residenziali; - aree urbanizzate non residenziali con presenza dell'uomo limitata mediamente ad 1/3 della giornata (aree servizi, industriali, terziario)

Gli impatti potenziali ottenuti sono i seguenti:

Ambito di impatto potenziale "Alto": distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 100 m. I valori di concentrazione del PM10, indotti dalla presenza delle sorgenti descritte sul territorio, possono risultare confrontabili con la soglia normativa assunta dal D.M. 60/20021 e non è possibile escludere il superamento della stessa in presenza di interventi di mitigazione insufficienti e condizioni meteorologiche e morfologiche non favorevoli.

Ambito di impatto potenziale "Medio": distanza dal perimetro del cantiere inferiore a 250 m. I valori di concentrazione del PM10, indotti dalla presenza delle sorgenti descritte sul territorio, possono risultare confrontabili, come ordine di grandezza, con il valore medio sulle 24 ore fissato dal D.M. 60/2002 (50 μ g/m³), ma si ritiene poco frequente il possibile superamento della soglia normativa.

Ambito di impatto potenziale "Basso": oltre la distanza di 250 m è possibile ritenere che eventuali episodi critici caratterizzati da elevati valori delle concentrazioni di polveri legate alla presenza dei cantieri possano considerarsi sporadici e conseguenza di concause particolarmente sfavorevoli nonché accidentali e, conseguentemente, di breve durata.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p style="text-align: right;">Foglio 18 di 24</p>

In base allo studio elaborato come supporto allo studio di fattibilità ambientale del progetto definitivo, alcuni ricettori residenziali ed in particolare una scuola (ambiti sensibili) ricadono all'interno di ambiti ad impatto potenziale medio – elevato con riferimento all'ubicazione della sorgente principale costituita dall'impianto di confezione del cls.

Il progetto esecutivo della cantierizzazione, prevede come già anticipato lo sviluppo su due zone; la zona di stoccaggio materiali inerti, originariamente prevista dal progetto definitivo in prossimità dell'edificio scolastico, sarà spostata in prossimità dell'ingresso della galleria. Inoltre la strada di connessione delle due zone di cantiere sarà realizzata lungo un tracciato diverso rispetto a quello previsto dal progetto definitivo con ingresso a nord/est del cantiere.

L'area nelle vicinanze della scuola non sarà più utilizzata per scopi di cantiere e manterrà lo stato attuale; ciò comporta un miglioramento della situazione atmosferica in tale zona per minori emissioni dovute al traffico dei mezzi e all'allontanamento dell'impianto di stoccaggio degli inerti (minor dispersione di polvere).

Misure di mitigazione

Nel seguito è riportata una serie di indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80 % e oltre.

In particolare, gli interventi di mitigazione sono stati suddivisi in:

1. indicazione di carattere generale, ossia provvedimenti che possono essere intesi di "buona prassi di cantiere";
2. indicazioni specifiche, ossia provvedimenti preventivi specifici con particolare riferimento alle sorgenti emmissive analizzate.

Indicazioni generali

Processi di lavoro meccanici

- Trattamento e movimentazione del materiale:
 - agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
 - processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.
- Depositi di materiale:
 - a) i depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:
 - sufficiente umidificazione;
 - barriere/dune di protezione;
 - sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;
 - b) i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.
- Aree e piste di cantiere:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p>Foglio 19 di 24</p>

- sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).
- Demolizione e smantellamento: gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

Processi di lavoro termici e chimici

- Opere di pavimentazione e impermeabilizzazione:
 - nessun trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catrame in cantiere;
 - impiego di emulsioni bituminose anziché di soluzioni di bitume;
 - riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti;
 - impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura
- Sparo mine: utilizzare, se possibile, esplosivi a basse emissioni, come esplosivi a emulsione, slurry o gel idrico.

Requisiti di macchine e apparecchi

- Impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico;
- equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- le nuove macchine devono adempiere alla rispettiva data della messa in esercizio la normativa vigente;
- macchine e apparecchi con motore diesel vanno possibilmente alimentati con carburanti a basso tenore di zolfo (es. tenore in zolfo <50ppm);
- per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, ecc.)

Esecuzione dell'opera

- La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato dovrebbe vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto;
- istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione degli inquinanti atmosferici nei cantieri con particolare riferimento ai provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro;
- esigere, per quanto possibile, soluzioni di impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali) anche tramite criteri d'appalto specifici.

Indicazioni specifiche

In relazione alle sorgenti analizzate, quali responsabili in modo significativo delle emissioni inquinanti prodotte dalle attività previste possono, inoltre, essere indicati i metodi di controllo preventivi seguenti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 20 di 24

Impianti di betonaggio

In generale l'impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti a contenere le emissioni diffuse di polveri. Detti accorgimenti, avranno, inoltre, incidenza positiva anche sul contenimento del rumore.

Tutte le fasi della produzione del cls (stoccaggio del cemento e degli inerti, selezionatura, pesatura e movimentazione dei materiali impiegati, dosaggi e carico delle autobetoniere) devono, pertanto, essere svolte tramite dispositivi chiusi e gli effluenti provenienti da tali dispositivi dovrebbero essere captati e convogliati ad un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto.

Anche i silos per lo stoccaggio dei materiali dovrebbero essere dotati di un sistema di abbattimento delle polveri con filtri a tessuto. I sistemi di abbattimento delle polveri devono essere dimensionati e mantenuti in modo da garantire, in tutte le condizioni di funzionamento, un valore di emissione conforme alle prescrizioni di autorizzazione dell'installazione ed esercizio dell'impianto.

Stoccaggio e movimentazione degli inerti

Le emissioni diffuse legate alle operazioni di stoccaggio e movimentazione degli inerti possono essere minimizzate con gli interventi sintetizzati nel seguente elenco:

- umidificazione, applicazione di additivi di stabilizzazione del suolo;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- copertura dei nastri trasportatori e abbattimento ad umido in corrispondenza dei punti di carico/scarico;
- utilizzo di diaframmi, dune e barriere in corrispondenza dei cumuli di stoccaggio per prevenire l'azione erosiva del vento;
- sistemi spray in corrispondenza dei punti di carico/scarico e trasferimento (rese di abbattimento fino al 95%);
- scrubbers, cicloni e filtri a tessuto.

Inserimento di barriere antipolvere

Lo studio di fattibilità ambientale redatto a supporto del progetto definitivo prevedeva l'installazione di pannelli e reti antipolvere in particolari posizioni del cantiere.

La disposizione e lo sviluppo di tali dispositivi è stato studiato e ottimizzato in sede id progettazione esecutiva.

Per il cantiere in esame è prevista l'introduzione, con particolare riferimento alla fase operativa dello stesso, di barriere costituite da pannelli e reti antipolvere.

Nel dettaglio il progetto esecutivo prevede:

- 105 m di pannelli antipolvere in corrispondenza del perimetro dell'area di betonaggio (lato laboratorio e provini materiali);
- 175 m di reti antipolvere a perimetrazione dell'area di stoccaggio materiale inerte lato imbocco galleria;
- 87 m di reti antipolvere a perimetrazione dell'area di stoccaggio materiale inerte a servizio dell'impianto di betonaggio;
- 82 m di reti antipolvere a schermatura dell'area dell'impianto a sud del cantiere;
- 346 m di reti antipolvere sul perimetro ovest, lato impianto di trattamento acque di galleria.

Il rispetto dell'applicazione delle mitigazioni previste nel Progetto definitivo è stato conseguito mediante:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p>Foglio 21 di 24</p>

- **Pavimentazione di tutte le superfici interessate da movimentazioni di mezzi d'opera;**
- **Installazione di reti antipolvere in corrispondenza delle lavorazioni maggiormente impattanti dal punto di vista atmosferico (polveri) come dettagliatamente descritto nel paragrafo sovrastante;**
- **Confinamento dei depositi inerti mediante pannelli prefabbricati di altezza utile 3,00 m per proteggere i cumuli dall'azione erosiva del vento;**
- **Sistema di umidificazione fisso costituito da ugelli irrigatori dinamici installati in prossimità dei depositi inerti;**
- **Adozione di impianto lavaruote all'uscita dal cantiere prima dell'immissione nella viabilità pubblica;**
- **Limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere;**
- **Adozione di macchinario efficiente a basse emissioni e conforme alle prescrizioni di legge;**
- **Installazione di sistema di depolverazione a cappa nel punto di carico dell'autobetoniera e filtro di depolverazione posto in sommità dei due silos.**

Monitoraggio

Saranno previste, in corrispondenza delle aree di maggiore criticità, opportune campagne di monitoraggio al fine di verificare l'efficacia delle misure di controllo preventive e delle procedure di mitigazione messe in atto per le quali si rimanda allo specifico Piano di monitoraggio ambientale istituito per tutti i siti di cantierizzazione;

Date le dimensioni del cantiere ed il contesto interferito è stato inoltre previsto un punto di controllo in corrispondenza della zona di imbocco della galleria ferroviaria (vd. planimetrie di localizzazione punti/ambiti di monitoraggio).

Oltre al campionamento degli inquinanti previsti dal Progetto di monitoraggio, con particolare riferimento al PM10, dovrà essere prevista l'installazione di una centralina di rilievo dei parametri meteorologici al fine di poter disporre di una caratterizzazione adeguata delle caratteristiche meteorologiche locali.

Sulla base di tali informazioni potrà pertanto essere verificata l'efficacia delle misure di controllo preventive e delle procedure di mitigazione messe in atto, anche tramite una modellizzazione di maggior dettaglio del fenomeno.

Qualora si verificassero superamenti dei valori limite normativi per la qualità dell'aria imputabili alle attività di cantiere saranno messi in atto nel breve periodo ulteriori accorgimenti per garantire il ritorno a condizioni di non superamento dei limiti fissati.

2.1.4. Vegetazione, flora e fauna

Impatti

- Realizzazione significativa di interventi di riqualificazione e/o di compensazione: La realizzazione del cantiere comporterà radicali modifiche dell'assetto attuale del territorio
- Presenza di specie faunistiche di interesse naturalistico: Limitrofe alla sede del cantiere sono presenti habitat per invertebrati, erpetofauna ed avifauna.

Flora

Le attività di progetto comporteranno perdita di copertura forestale in un'area prossima ad un abitato. La vegetazione appare frutto di ricolonizzazione, da parte di specie pioniere, di superfici in un passato recente probabilmente prive di copertura.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale
	Foglio 22 di 24

La componente arboreo - arbustiva appare in un precoce livello di evoluzione o sviluppo e presuppone un intervallo di tempo molto lungo per raggiungere una consistenza selvicolturale ed ecologica di rilievo. Il livello di impatto è da considerare medio poiché, pur non essendo presente una vegetazione naturaliforme, non appare quindi di alto valore vegetazionale, la realizzazione del cantiere comporta l'alterazione dell'equilibrio ecologico instauratosi e le dinamiche vegetazionali in atto.

Misure di mitigazione e recupero

La sede di cantiere dovrà essere recuperata ricreando le condizioni ante operam, attuando quindi una ricostruzione in area boscata naturaliforme, attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone e climax.

Sarà necessario realizzare attività di monitoraggio sulle formazioni vegetali residue, localizzate nelle aree limitrofe al cantiere e non interessate dalla sede di cantiere, con particolare attenzione alla loro componente autoctona e climax.

Fauna

I fattori di impatto in fase di costruzione sono i seguenti:

- gli occasionali eventi di mortalità per collisione dovuti al passaggio e all'attività dei mezzi escavatori (tale fattore di impatto ha un'incidenza maggiore sulla piccola fauna come anfibi, rettili, invertebrati terrestri, uccelli, micromammiferi e insettivori);
- l'asportazione di soprassuolo che inciderà direttamente sulla pedofauna, costituita da invertebrati terrestri (aracnidi, crostacei, insetti, miriapodi, molluschi e anellidi) e sui vertebrati terricoli (micromammiferi e anfibi bufonidi);
- la perdita di piccole porzioni di habitat a causa del taglio di vegetazione arborea ed arbustiva;
- il disturbo acustico alle specie ornitiche che frequentano ambienti di transizione, in relazione all'attività dei mezzi escavatori e al transito dei veicoli. Infatti il rumore sovrasta i richiami degli uccelli, impedendo la comunicazione tra conspecifici e l'approccio dei predatori naturali, creando così possibili squilibri ai cicli riproduttivi e alle reti alimentari;
- l'inquinamento atmosferico legato al sollevamento di polveri per l'attività dei mezzi escavatori;
- l'inquinamento luminoso dovuto alla presenza di sistemi di illuminazione intensa nell'area di cantiere che disturbano animali di abitudini notturne (lepidotteri, coleotteri e neuroterroidei notturni, anfibi bufonidi, chiroterri, strigiformi e micromammiferi). Nel caso delle falene, uno dei maggiori rischi prodotti da un sistema di illuminazione eccessivamente invasivo è la demolizione degli sciami e soprattutto la decimazione degli individui.

In fase di esercizio dell'opera i fattori di impatto sono:

- l'effetto di barriera ecologica per gli spostamenti di molte specie animali e la frammentazione dell'ecosistema, in relazione alla presenza fisica del cantiere;
- la mortalità diretta per collisione che generalmente ha una maggiore incidenza sulla piccola fauna come invertebrati terrestri, anfibi, rettili, uccelli, micromammiferi e insettivori;
- il disturbo acustico legato all'attività dei mezzi;
- la produzione di sostanze inquinanti (polveri, oli, gas di scarico) derivanti dall'esercizio del cantiere che si accumulano nel suolo e nelle acque.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p>Foglio 23 di 24</p>

Misure di mitigazione

In fase di cantiere

- Adottare delle misure di contenimento delle emissioni sonore.
- Evitare l'abbandono di rifiuti organici che favoriscono la proliferazione di specie dannose sia per l'ambiente, sia per l'uomo (ad esempio *Rattus norvegicus*).

In fase di esercizio

- Una volta terminata l'attività di cantiere è auspicabile ripristinare le condizioni di naturalità.
- Cercare di percorrere l'area di cantiere preferibilmente durante le ore diurne e utilizzando velocità moderate. Evitare l'uccisione volontaria di ofidi anche se ritenuti pericolosi: installazione di segnaletica
- **Adottare delle misure di contenimento delle emissioni sonore.**
- Evitare l'abbandono di rifiuti organici che favoriscono la proliferazione di specie dannose sia per l'ambiente, sia per l'uomo (ad esempio *Rattus norvegicus*).
- **Adottare sistemi di illuminazione a basso impatto** dotati di apposita schermatura per evitare la propagazione e diffusione della luce verso l'alto.

Considerato il contesto ecologico intorno all'area di cantiere e la natura dell'intervento, si prevede un monitoraggio approfondito degli effetti dell'opera sulla fauna (invertebrati, erpetofauna ed avifauna in particolare) per il quale si rimanda ad apposito Piano.

2.1.5. *Inserimento paesaggistico*

Impatti

- Inserimento di elementi di degrado paesaggistico legati alla cantierizzazione
- Introduzione di nuovi elementi visibili potenzialmente negativi sul piano estetico
- Qualità visiva, tipicità, importanza come risorsa economica e sociale, fruizione turistica

Nei pressi dell'area di cantiere si trova una vallecchia rilevante dal punto di vista storico testimoniale; infatti lì vennero trovate fosse in cui erano state sepolte i corpi di 5 persone torturate e uccise dalle forze naziste, a memoria dei quali è stata dedicata una lapide alla quale si giunge attraverso una scaletta indicata da apposita segnaletica. L'ottimizzazione del perimetro di cantiere ha consentito di evitare l'interferenza del cantiere con l'area del monumento ai caduti.

L'intervento ricade in una zona già compromessa per la presenza di insediamenti produttivi, anche in parte dimessi, oltre che di grandi attività commerciali. Il sito di cantiere è però molto importante dal punto di vista naturalistico per la presenza di specie rare in questa zona e per avere rilievo ecologico in un'area in gran parte intaccata da aree industriali e commerciali.

L'area risulta visibile dalla linea ferroviaria e dalle fabbriche circostanti, quindi si determina una fragilità visuale di livello basso.

Misure di mitigazione

Nelle indicazioni fornite dallo studio di fattibilità ambientale di supporto al progetto definitivo è indicata la necessità di prevedere interventi di mascheramento visivo attraverso quinte arboree soprattutto dal lato della ferrovia.

Il progetto esecutivo prevede la realizzazione di interventi di semina arborea sulle scarpate circostanti l'area di cantiere che ospita l'impianto di betonaggio e le relative opere accessorie, e sulle scarpate della strada di accesso all'area.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECV_RO_CA1401_005_A00 Relazione opere di mitigazione ambientale</p> <p>Foglio 24 di 24</p>

A cantierizzazione ultimata sarà garantito il ripristino dell'intera area di cantiere. L'intervento di ripristino finale riguarda esclusivamente la parte di cantiere originariamente destinata ad ospitare l'impianto di betonaggio. Le opere di ripristino delle restanti aree rientrano in altri interventi progettuali e non vengono pertanto trattate all'interno del presente progetto.

Deve essere previsto un punto di monitoraggio post operam per verificare la rispondenza al progetto di ripristino, in considerazione delle rilevanti modifiche morfologiche necessarie all'installazione del cantiere; per questo si rimanda alla specifica relazione del Piano di monitoraggio ambientale.