

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**

CANTIERE OPERATIVO DI CRAVASCO CSL2 – FASE 2

Nastri trasportatori

**RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE CANTIERE NEL CORSO DEI
LAVORI**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 2 8 0 1	0 0 2	C

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	PRIMA EMISSIONE	PYRAMID	20.06.2013	COCIV	20.06.2013	A. Palomba	20.06.2013	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Alfo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	REVISIONE GENERALE	PYRAMID	20.02.2015	COCIV	20.02.2015	A. Palomba	20.02.2015	
C00	REVISIONE GENERALE	COCIV	05.05.2015	COCIV	05.05.2015	A. Mancarella	05.05.2015	

n. Elab.:

File: IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori</p>	<p>Foglio 2 di 15</p>

INDICE

INDICE.....		2
1. PREMESSA		4
1.1. Prescrizioni CIPE		4
1.2. Condizioni dell'area		4
1.3. Principali variazioni rispetto al definitivo		4
1.4. Impianto dell'area di cantiere		5
1.5. Accessibilità		6
2. IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVI INTERVENTI DI MITIGAZIONE....		6
2.1. Ricadute sulle componenti ambientali		6
2.1.1. Suolo e sottosuolo		6
2.1.2. Ambiente idrico		6
2.1.3. Rumore		7
2.1.4. Atmosfera.....		7
2.1.5. Vibrazioni.....		13
2.1.6. Vegetazione, flora e fauna		13
2.1.7. Inserimento paesaggistico		15

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00
Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel
corso dei lavori

Foglio

3 di 15

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 4 di 15

1. PREMESSA

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

Tutte le prescrizioni sono state rilette e riorganizzate nell'ambito delle "Linee guida per l'ottemperanza alle prescrizioni ambientali definite nella delibera del CIPE", a cui pertanto si rimanda per una più completa trattazione dei temi emersi in sede di istruttoria VIA e di approvazione del progetto definitivo.

Le prescrizioni specifiche, sul singolo cantiere, non riguardano tutti i cantieri e sono essenzialmente mirate a garantire una migliore adesione alle aspettative e alle esigenze locali evidenziate in sede di istruttoria.

1.1. Prescrizioni CIPE

Per il cantiere in esame, non ci sono prescrizioni specifiche nella delibera 80/2006 di approvazione del CIPE del progetto definitivo.

1.2. Condizioni dell'area

Il cantiere denominato "CA28-CSL2" è ubicato nel territorio del Comune di Campomorone nei pressi della frazione Cravasco all'interno di una cava dismessa prospiciente la S.P. 06 di Isoverde, vicino al Torrente Verde.

Il pendio è subverticale in corrispondenza del fronte di cava, e a monte di questo rimane comunque piuttosto acclive.

La natura geologica del sito, insieme alla mancata regimentazione delle acque, sono la prima causa di locali fenomeni di crollo di blocchi rocciosi medio-piccoli dai diversi fronti di cava che contornano il piazzale.

L'area presenta segni di degrado dovuto anche dall'abbandono di ciò che resta delle precedenti attività

1.3. Principali variazioni rispetto al definitivo

Contrariamente a quanto previsto nel P.D., all'interno dell'area di cantiere non sarà ubicato l'impianto di betonaggio. Verrà infatti utilizzato l'impianto nella limitrofa Cava Castellaro.

Si è mantenuta la scelta di utilizzare un nastro trasportatore coperto per il trasferimento dello smarino a deposito, che sostituirà il trasporto su gomma.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 5 di 15

Inoltre, la nuova conformazione altimetrica del cantiere, ha permesso di eliminare alcuni muri previsti nel P.D. e ridimensionarne altri, riducendone anche lo sviluppo.

1.4. Impianto dell'area di cantiere

Il Progetto Definitivo, approvato dal CIPE con delibera 80/2006, prevede la sistemazione dell'area la cui superficie complessiva è di circa 6000mq, da adibire a Cantiere operativo, denominato CSL2; ubicata nel territorio del comune di Campomorone, nei pressi della frazione Cravasco a monte della S.P. n.6.

Il cantiere è posto alla quota media di circa 293.50.s.l.m. ed è destinato principalmente alle attività di supporto allo scavo della galleria.

In esso, sono presenti i seguenti impianti:

- Officina
- Distributore carburante
- Box attrezzature
- Pesa a ponte
- Ufficio
- Deposito olii lubrificanti nuovi
- Deposito olii lubrificanti usati
- Deposito bombole ossigeno e acetilene
- Uffici
- Lavaggio gomme
- Gruppo elettrogeno containerizzato
- Impianto lavaggio betoniere
- Stoccaggio inerti
- Servizi
- Area di stoccaggio
- Gruppo per la ventilazione della galleria
- Impianto di trattamento acque di galleria
- Sistema di nastri trasportatori per lo smarino proveniente dallo scavo delle 4 gallerie di linea afferenti alla finestra Cravasco

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 6 di 15

1.5. Accessibilità

L'accessibilità è garantita dalla strada esistente che è oggetto di interventi di adeguamento (si veda il progetto relativo: "Adeguamento S.P. 6 tra circonvallazione Isoverde e cava Castellano).

2. IMPATTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E RELATIVI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Il progetto in oggetto è stato sottoposto a verifica di impatto ambientale (V.I.A.); 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.

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

Tale valutazione è stata rielaborata e migliorata in sede di progettazione esecutiva.

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.

2.1.1. Suolo e sottosuolo

Il cantiere di servizio è previsto all'interno del piazzale di una ex cava di dolomie e calcari dolomitici della formazione delle "Dolomie di Monte Gazzo" (Unità del Monte Gazzo-Isoverde).

In relazione al contesto interferito dal cantiere, è possibile escludere, come indicato nella relazione di fattibilità ambientale del progetto definitivo, significative ricadute sulla componente in esame.

Tutte le aree ad elevata percorrenza di mezzi pesanti, saranno opportunamente pavimentate in conglomerato bituminoso.

2.1.2. Ambiente idrico

Impatti

Il cantiere è ubicato sul versante in sinistra idrografica del torrente Verde; la morfologia è nel complesso sub-pianeggiante e non sono presenti corsi d'acqua. Possiamo quindi affermare che l'area interessata dal cantiere non presenta criticità di carattere idraulico.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 7 di 15

Misure di mitigazione

In fase di esercizio, sussiste un rischio di alterazione della componente in relazione al complesso di scarichi che insisteranno sul torrente Verde. Tale rischio risulta comunque ridotto in relazione alla dotazione impiantistica prevista e all'implementazione delle procedure operative e di controllo del SGA.

E' previsto il riutilizzo dell'effluente dell'impianto di trattamento delle acque di galleria come acqua di processo di cantiere; in particolare l'acqua sarà riutilizzata per scopi industriali, per i lavaggi delle aree di stoccaggio, piazzali ecc.. In questo modo è possibile minimizzare gli approvvigionamenti idrici da rete di distribuzione.

Per il monitoraggio della qualità delle acque del Torrente Verde si prevede l'inserimento di un sistema di monitoraggio in continuo dei parametri: pH, sostanze oleose e solidi sospesi totali all'uscita dell'impianto di depurazione, prima dello scarico nel ricettore finale.

2.1.3. 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, ciò al fine di capirne le particolarità e valutarne gli impatti effettivi sull'ambiente circostante.

Pertanto, al fine di escludere situazioni di incompatibilità, è stato predisposto un apposito studio acustico i cui esiti sono riportati in un elaborato a sé stante, cui si rimanda.

2.1.4. Atmosfera

Impatti

L'impatto generato dal cantiere sulla componente atmosferica 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:

- 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).

Deve essere, tuttavia, evidenziato il ruolo critico giocato dal parametro PM10 originato tanto dal funzionamento dei motori a combustione dei mezzi d'opera che dalle altre attività caratteristiche del cantiere in oggetto ed il cui comportamento dispersivo risulta, di fatto, assimilabile a quello di un inquinante gassoso (prescindendo dalla sua composizione chimica).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 8 di 15

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

- mezzi di movimentazione dei materiali:
 - pale cariatrici;
 - terna standard;
 - autogru;
 - autocarri (autotelai e dumper);
 - furgoni;
 - autobetoniere;
 - nastri trasportatori
- impianto di ventilazione ed estrazione dei fumi della galleria;
- compressori;
- stoccaggio e movimentazione smarino;
- 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).

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

1. operazioni di movimentazione del materiale: carico, scarico e moto dei mezzi (autocarri, pale meccaniche e nastri trasportatori) 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.

Assumendo 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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 9 di 15

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 sono state definite le seguenti classi in ordine di sensibilità decrescente:

Sensibilità	Definizione
<i>Alta</i> (A)	<ul style="list-style-type: none"> - aree per l'istruzione fino all'obbligo e superiore - aree per le attrezzature sociali, sanitarie ed ospedaliere - aree residenziali con presenza continua dell'uomo
<i>Media</i> (M)	<ul style="list-style-type: none"> - spazi pubblici e per attrezzature di interesse comune (servizi, turismo, gioco, sport, ecc.) - aree protette e verde di pregio
<i>Bassa</i> (B)	<ul style="list-style-type: none"> - aree agricole non residenziali; - aree urbanizzate non residenziali con presenza dell'uomo limitata mediamente ad 1/3 della giornata (aree servizi, industriali, terziario)

L'esito delle simulazioni effettuate consente di poter giungere alla seguente stima di ordine generale al fine di poter discriminare gli ambiti di impatto potenziale sul territorio:

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 µg/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.

Nel caso specifico una serie di ricettori residenziali (alta sensibilità) ricadono all'interno di un ambito di impatto potenziale che può essere valutato come medio, anche in virtù della potenziale esposizione al contributo emissivo indotto dalle attività di cava e deposito limitrofe.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 10 di 15

Misure di mitigazione

Seguendo tali criteri, 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:
 - 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.;
 - 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:
 - 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.).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 11 di 15

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 dalla 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.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 12 di 15

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.

Inserimento di barriere antipolvere

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

In particolare sono previsti:

- in corrispondenza dell' area di stoccaggio, caratterizzazione e carico dello smarino
- in corrispondenza di muri e recinzioni perimetrali lato ovest verso la S.P. 06

Ulteriore misura precauzionale consiste nel dotare i nastri trasportatori delle seguenti dotazioni:

- carter di chiusura dei punti di trasbordo;
- cappottine di chiusura superiori (amovibili per la manutenzione);
- stazioni di nebulizzazione per la umidificazione del materiale.

Elementi per l'impostazione delle attività di monitoraggio

Data l'impossibilità realistica di poter effettuare stime sufficientemente attendibili della ricaduta degli inquinanti a causa della natura intrinseca delle sorgenti analizzate, dovranno essere 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. In particolare, dovrà essere previsto un punto di campionamento in corrispondenza dei ricettori più vicini alle aree di lavoro ed immediatamente a valle delle stesse.

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.

Il rispetto dell'applicazione delle mitigazioni previste nel Progetto Definitivo, confermate nel Progetto Esecutivo, e le integrazioni conseguenti per renderli efficaci è stato conseguito mediante:

- Pavimentazione di tutte le superfici interessate da movimentazioni di mezzi d'opera;;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori</p>	<p>Foglio 13 di 15</p>

- Adozione di impianto lavaruote all'uscita dal cantiere prima dell'immissione nella viabilità pubblica;
- Limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere a 30 km/h;
- Adozione di macchinario efficiente a basse emissioni e conforme alle prescrizioni di legge;
- Installazione di una rete antipolvere di altezza da terra almeno 2,00 m, su tutto il confine del cantiere lato strada e in alcune zone specifiche;
- Monitoraggio in continuo dello scarico del depuratore nel torrente Lemme per quanto riguarda i parametri pH, SST e sostanze oleose con adozione di impianto di interruzione scarico di emergenza.

2.1.5. *Vibrazioni*

Un'analisi globale, finalizzata all'individuazione delle aree critiche rispetto ai potenziali impatti prodotti dagli impianti e dalle lavorazioni previste nei vari siti di lavoro nonché degli interventi tecnicamente realizzabili per le mitigazioni, è stata affrontata per l'intero sistema dei cantieri. Le considerazioni emerse da tale approccio metodologico sono illustrate nella Relazione Metodologica.

2.1.6. *Vegetazione, flora e fauna*

FLORA

Impatti

La sede del cantiere non presenta una componente vegetale di rilievo e di conseguenza il livello di impatto è da considerarsi molto basso.

Il nastro trasportatore non comporterà significative ripercussioni sulla vegetazione presente sul pendio compreso tra la viabilità e l'alveo del Torrente Verde in quanto, in questo tratto, è previsto l'utilizzo di un nastro fune che permetterà di evitare il posizionamento di basamenti lungo lo stesso pendio. I restanti nastri saranno posizionati in adiacenza alle aree della Cava Castellaro, al fine di convogliare lo smarino fino all'area individuata, senza nessun impatto sulla vegetazione.

In conclusione, il livello di impatto per la realizzazione del nastro trasportatore è da considerare basso.

Misure di mitigazione

Il contesto interessato dalle attività in progetto dovrà essere interessato da diffusi interventi finalizzati al ripristino delle condizioni naturalistiche dell'area: principalmente idrosemina e messa a dimora di specie arboree ed arbustive autoctone.

Le attività legate al monitoraggio ambientale, eseguite in conformità con quanto disposto nelle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale dovranno concentrarsi sulle formazioni vegetali poste lungo il pendio oltre la S.P. 6.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 14 di 15

FAUNA

Impatti

Vengono individuati gli impatti potenziali su habitat e fauna nella fase di costruzione e nella fase di esercizio.

I potenziali 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 potenziali 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.

Per ciascuna opera di cantierizzazione sono stati effettuati alcuni sopralluoghi al fine di rilevare tutti gli habitat di potenziale interesse faunistico, le categorie faunistiche ad essi associati e raccogliendo tutte le osservazioni di specie.

L'impatto complessivo sulla fauna può essere considerato medio-basso.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RO-CA28-01-002-C00 Relazione opere di mitigazione ambientale cantiere nel corso dei lavori	Foglio 15 di 15

Misure di mitigazione

Tale contesto ha uno scarso pregio dal punto di vista degli habitat e le misure di mitigazione da adottare sono:

- il ripristino delle condizioni naturali dell'area (creando una copertura vegetazionale con specie erbacee, arbustive e arboree autoctone);
- assumere misure di prevenzione del rischio di sversamenti di sostanze inquinanti nel reticolo idrico;
- adottare misure di contenimento delle emissioni sonore
- adottare sistemi di illuminazione a basso impatto.

Essendo basso l'impatto e trattandosi di un'area fortemente degradata, non sono previsti monitoraggi su tutta la fauna.

Essendo comunque un areale frequentato dai chiroteri può essere utile effettuare un monitoraggio specifico con l'impiego di un bat-detector.

2.1.7. *Inserimento paesaggistico*

Impatti

Attualmente nell'area si è persa ogni riconoscibilità dei caratteri identificativi dell'ambito paesaggistico, inoltre essa è difficilmente accessibile e scarsamente interessante dal punto vista della fruizione, dal momento che si presenta in uno stato di notevole abbandono e degrado.

Il cantiere sarà visibile dalla S.P. di Isoverde, sulla quale sarà prospiciente. La strada attualmente non presenta valenze paesistiche e turistiche, dunque non è caratterizzata da una grande percorrenza.

Misure di mitigazione

Viene previsto il ripristino delle condizioni vegetazionali originarie o quantomeno simili, attraverso la sistemazione a verde, dell'area che potrà essere restituita, nel rispetto del contesto ambientale e delle tendenze vocazionali dell'area stessa, attraverso l'impianto di una nuova area boscata e rinverdimento dei versanti acclivi.