Emiliana Conglomerati S.p.A.

Provincia di Parma

Comune di Traversetolo

Polo estrattivo G6 – ‘Enza sud’

Ambito estrattivo ‘Cà Campagna/Boschi’

Studio di Impatto Ambientale

art. 22 – D.Lgs. 152/06 e s.m.i., art. 13 L.R. 4/2018 e s.m.i.

maggio 2022

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE (VIM)

AMBITER S.r.l.
società di ingegneria ambientale
via Nicolodi, 5/A
43126 – Parma
tel 0521-942630
fax 0521-942436
info@ambiter.it
www.ambiter.it

Commessa
1690/01

Emiliana Conglomerati S.p.A.

Provincia di Parma

Comune di Traversetolo

Polo estrattivo G6 – ‘Enza sud’

Ambito estrattivo ‘Cà Campagna/Boschi’

Studio di impatto ambientale

(art. 13 - L.R. 17/91 e s.m.i.)

AMBITER s.r.l.
società di ingegneria ambientale

Via Nicolodi, 5/A
43126 – Parma

tel. 0521-942630
fax 0521-942436

www.ambiter.it
info@ambiter.it

DIREZIONE TECNICA

dott. geol. Giorgio Neri

A CURA DI:

dott. geol. Francesco Ravaglia

dott. geol. Adriano Biasia

dott. ing. Gabriele Gilioli

CODIFICA	1	6	9	0	-	0	1	-	V	I	M	-	0	1	/	2	2									

ELABORATO	DESCRIZIONE
VIM	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE

REV.	DATA	REDAZIONE		VERIFICA	APPROV.	DESCRIZIONE
07						
06						
05						
04						
03						
02						
01	5/2022	G. Gilioli	F. Ravaglia	F. Ravaglia	G. Neri	Emissione

FILE	PRATICA
1690_01_Relazione tecnica_00_00.doc	1690/01

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 2

2 SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO 5

3 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI GENERATI DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA 8

3.1 ATMOSFERA E CLIMA 8
3.2 RUMORE E VIBRAZIONI 21
3.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE 25
3.4 IMPATTI PER SUOLO E SOTTOSUOLO 28
3.5 IMPATTI PER FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI 30
3.6 IMPATTI PER IL PAESAGGIO ED IL PATRIMONIO STORICO-CULTURALE 35
3.7 IMPATTI PER IL BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE 37
3.8 IMPATTI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO, LE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE ED I BENI MATERIALI 39

4 SINERGIE DI IMPATTO AMBIENTALE 41

4.1 HAZARD DI ORIGINE FISICA 41

5 DETERMINAZIONE DEI PUNTEGGI E DEI GIUDIZI DI IMPATTO 42

6 MISURE DI MITIGAZIONE 44

6.1 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE E DIFFUSIONE DI POLVERI NEL CANTIERE DI CAVA 44
6.2 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE E DIFFUSIONE DI POLVERI LUNGO LA VIABILITÀ DI SERVIZIO 44
6.3 MISURE DI MITIGAZIONE PER LE EMISSIONI GASSOSE INQUINANTI DELLE MACCHINE OPERATRICI IMPIEGATE NELLE ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE (ESCAVATORI E RUSPE) 45
6.4 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE E DIFFUSIONE DI INQUINANTI LUNGO LA VIABILITÀ DI SERVIZIO (CAMION) 45
6.5 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PROPAGAZIONE DI EMISSIONI ACUSTICHE ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE 45
6.6 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PROPAGAZIONE DI EMISSIONI ACUSTICHE ALL'ESTERNO DELL'AREA DI CANTIERE 49
6.7 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PROPAGAZIONE DI VIBRAZIONI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE 49
6.8 MISURE DI MITIGAZIONE PER GLI SVERSAMENTI ACCIDENTALI IN ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE 53
6.9 MISURE DI MITIGAZIONE PER GLI SCARICHI IDRICI DEL CANTIERE 53
6.10 MISURE DI MITIGAZIONE PER L'ASPORTAZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE 53
6.11 MISURE DI MITIGAZIONE PER L'INTRODUZIONE DI ELEMENTI DI DISTURBO A CARICO DEGLI AGROECOSISTEMI LIMITROFI ALL'AREA DI INTERVENTO 54
6.12 MISURE DI MITIGAZIONE PER L'ELIMINAZIONE DI SITI DI ALIMENTAZIONE E RIFUGIO DELLE SPECIE FAUNISTICHE CHE FREQUENTANO L'AREA DI INTERVENTO 55
6.13 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA DIFFUSIONE DI SPECIE VEGETALI INFESTANTI 55
6.14 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE DI RIFIUTI 57
6.15 MISURE DI MITIGAZIONE PER IL RISCHIO DI INCIDENTI PER I LAVORATORI IMPIEGATI NEL CANTIERE E PER FREQUENTATORI NON AUTORIZZATI DELL'AREA DI CAVA 57

7 PIANO DI MONITORAGGIO 62

7.1 RETE DEI PUNTI QUOTATI E CAPOSALDI TOPOGRAFICI 62
7.2 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE 62
7.3 DIREZIONE LAVORI DELLE OPERE DI SISTEMAZIONE FINALE 63

1 INTRODUZIONE

L'ambito estrattivo Cà Campagna/Boschi interno al Polo G6 "Enza Sud" è ubicato in prossimità della località Cà campagna nel settore NORD-OVEST del Comune di Traversetolo (PR), in sinistra idrografica del T. Enza.

Tale previsione è presente sia nel Piano infraregionale delle attività estrattive (PIAE) che nel Piano comunale delle attività estrattive (PAE), che ne delineano le caratteristiche principali, definendo le modalità di intervento e di sistemazione finale.

L'area estrattiva presenta un'estensione complessiva di circa 7,8 Ha, di cui circa 7,3 Ha verranno interessati da attività di scavo, per un volume lordo da movimentare pari a 219.000 m³ e netto di ghiaie estraibili pari a circa 138.000 m³.

L'intervento estrattivo in oggetto prevede la coltivazione di ghiaie pregiate che saranno estratte mediante escavazione 'a fossa', con abbassamento dall'originario piano campagna fino alla massima profondità di 4 metri dal piano campagna, mantenendo comunque il franco di 1 m dalla minima soggiacenza della falda.

La coltivazione della risorsa avverrà mantenendo in fase di escavazione inclinazioni delle scarpate non superiori a 30°.

Successivamente alla predisposizione del cantiere, cioè alla realizzazione e all'adeguamento delle opere preliminari (recinzione, fossi di scolo, piezometri, ecc.), si procederà, per ogni lotto estrattivo, con le seguenti fasi:

a) asportazione del terreno vegetale e del cappellaccio nelle aree destinate all'escavazione: nel lotto attivo si procederà allo scoticamento dei terreni di copertura, utilizzando ruspe e pale gommate ed effettuando il loro stoccaggio nelle aree non interessate da escavazione o in quelle già sistemate dal punto di vista morfologico; lo spessore del materiale di scarto (cappellaccio e terreno vegetale) nell'area è compreso tra circa 0,7 m e circa 2,0 m;

b) estrazione degli inerti: si procederà all'escavazione del lotto attivo tramite escavatori fino alle profondità indicate in Tav. P01 (che derivano dal mantenimento del franco di 1 m dalla minima soggiacenza della falda). I fronti di avanzamento al termine delle giornate lavorative dovranno essere profilati con angoli non superiori a 30° per garantirne la stabilità; si evidenzia che in fase di estrazione della risorsa ghiaiosa è vietato lo scalzamento al piede dei versanti o delle pareti e qualora si impieghino escavatrici meccaniche poste al piede del fronte di scavo; al fine di contenere la polverosita diffusa durante la fase di carico dei mezzi di trasporto si dovranno limitare le altezze di caduta dei materiali estratti; inoltre, in caso di accumulo temporaneo dei materiali ghiaiosi, essi dovranno essere opportunamente umidificati;

c) trasporto in frantoio: i materiali estratti saranno prevalentemente trasportati tramite autocarri all'impianto di lavorazione inerti della Ditta Emiliana Congomerati S.p.A. in loc. Guardasone, sempre in Comune di Traversetolo, utilizzando la viabilità descritta nel capitolo precedente;

d) sistemazione morfologica: durante i lavori di coltivazione, procedendo secondo il cronoprogramma riportato nel paragrafo 3.8, con le geometrie descritte in Tav. P02 'Sezioni' e nella Tavola allegata al Progetto di sistemazione finale, si provvederà alla sistemazione morfologica (riempimento parziale del vuoto di cava) del lotto in cui è esaurita la coltivazione della risorsa.

La seguente Tabella 1.1.1 riporta il riepilogo delle superfici interessate dagli scavi ed i volumi estraibili all'interno della cava:

		LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	LOTTO 4	LOTTO 5	TOTALE
Superficie	m²	18'200	16'400	13'500	13'200	11'700	73'000
Volume lordo	m³	55'000	48'000	38'000	41'000	37'000	219'000
Volume terreno vegetale e cappellaccio	m³	28'000	19'000	10'000	12'000	12'000	81'000
Volume netto	m³	**27'000**	**29'000**	**28'000**	**29'000**	**25'000**	**138'000**

Tabella 1.1.1 – Riepilogo superfici e volumi di scavo

Nella seguente Tabella 1.1.2 si riassume la cronologia dei lavori di coltivazione e di sistemazione morfologica.

<table>
<tr><th></th><th colspan="3">1 fase</th><th>2 fase</th><th>3 fase</th><th>4 fase</th><th colspan="3">5 fase</th></tr>
<tr><td>Lotto 1</td><td rowspan="5">Allestimento cantiere e opere preliminari</td><td>Splateamento e stoccaggio dello strato superficiale e del cappellaccio</td><td>Coltivazione della risorsa</td><td>Sistemazione morfologica: dossi perimetrali</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5">Sistemazione morfologica: riempimento del fondo</td></tr>
<tr><td>Lotto 2</td><td></td><td>Splateamento e stoccaggio dello strato superficiale</td><td>Coltivazione della risorsa</td><td>Sistemazione morfologica: dossi perimetrali</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Lotto 3</td><td></td><td></td><td>Splateamento e stoccaggio dello strato superficiale</td><td>Coltivazione della risorsa</td><td>Sistemazione morfologica: dossi perimetrali</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Lotto 4</td><td></td><td></td><td></td><td>Splateamento e stoccaggio dello strato superficiale</td><td>Coltivazione della risorsa</td><td>Sistemazione morfologica: dossi perimetrali</td><td></td></tr>
<tr><td>Lotto 5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Splateamento e stoccaggio dello strato superficiale</td><td>Coltivazione della risorsa</td><td>Sistemazione morfologica: dossi perimetrali</td></tr>
</table>

Tabella 1.1.2 – Cronoprogranna dei lavori

I materiali estratti saranno trasportati tramite autocarri prevalentemente agli impianti di lavorazione inerti della Ditta Emiliana Congomerati S.p.A. in loc. Guardasone in Comune di Traversetolo.

Come previsto dal P.A.E., si prevede un ripristino a quota ribassata che possa costituire ampliamento e potenziamento degli ambienti adiacenti e, in particolare, di quelli dell'Oasi Naturalistica Cronovilla,

riproponendo ambienti differenziati a richiamo di varie specie faunistiche secondo il consolidato principio che "a diversità morfologica corrisponde diversità biologica ed ecologica".

Per tale intervento si prevede il completo riutilizzo del terreno vegetale e del cappellaccio e di ulteriori 56.000 m³ di materiali adeguati allo scopo, per un quantitativo complessivo di 137.000 m³ di materiali utilizzati per la sistemazione morfologica.

2 SINTESI E METODOLOGIA DELLE STIME DI IMPATTO

Nel capitolo 3 sono descritti in dettaglio gli impatti generati dal progetto su ciascuna componente ambientale (atmosfera e clima, rumori e vibrazioni, acque superficiali e sotterranee, ecc.). Per ogni componente il livello di approfondimento delle analisi svolte è proporzionato all'entità ed alla significatività degli impatti, compatibilmente con quanto richiesto dalla normativa vigente per una Procedura di V.I.A.

Nel presente lavoro si è optato per un approccio valutativo di tipo quali-quantitativo, utilizzando una metodologia di "tipizzazione degli impatti" finalizzata ad individuare tutti gli effetti generati dal progetto, ad evidenziare le componenti ambientali per le quali è necessario adottare misure di mitigazione specifiche e a sviluppare un piano di monitoraggio che permetta di seguire nel tempo gli interventi realizzati.

Tale procedimento può essere realizzato con l'impiego di varie tecniche numeriche, ma per rispondere ad una esigenza di semplicità in questa sede si è adottata una metodica che, seppur in linea con le metodologie comunemente utilizzate nella valutazione di impatto ambientale, offre maggiori garanzie dal punto di vista della comunicazione dei risultati. In primo luogo per ogni componente ambientale sono individuate le principali azioni di progetto e le conseguenti tipologie di impatto attese.

A tale proposito si ritiene opportuno sottolineare che le tipologie di impatto attese sono definite avvalendosi di una specifica lista di controllo (check-list), appositamente elaborata dal Gruppo di Lavoro "Impatto Ambientale" della Società Italiana di Ecologia (S.It.E) come strumento di supporto per la stesura degli studi di impatto[1]. Questa prima fase permette innanzitutto di evidenziare tutti i possibili impatti potenzialmente riconducibili alla realizzazione dell'opera.

In secondo luogo ogni singola tipologia di impatto individuata è caratterizzata mediante una serie di attributi che ne specificano la natura, secondo una tipizzazione che considera se essi sono positivi o negativi, se sono possibili o certi, se si manifestano nel breve o nel lungo termine[2], se sono reversibili o irreversibili[3], strategici o non strategici[4].

Per ogni tipologia di impatto si valuta inoltre se esistono sinergie positive o negative che possono aumentare o ridurre gli effetti dell'impatto stesso (per sinergie positive si intendono quei fattori ambientali, esterni o

[1] I limiti tradizionali delle check-list per le valutazioni di impatto ambientale sono dati o dalla loro specificità rispetto ai casi trattati, o dalla eccessiva rigidità intrinseca che non ne consente una soddisfacente applicazione ai casi concreti. Per tale motivo in diversi casi si è ritenuto opportuno integrare le voci generiche indicate nella lista di controllo della S.It.E. con voci specifiche adattate alla situazione considerata.

[2] La distinzione tra impatto "a breve termine" e "a lungo termine" è riferita al "tempo di latenza" che intercorre tra il verificarsi dell'impatto e l'azione di progetto che ha provocato l'impatto medesimo. Se l'impatto considerato si concretizza subito dopo l'azione causale questo viene definito "a breve termine", se l'impatto si verifica solo in un secondo momento viene definito "a lungo termine".

[3] La distinzione tra impatto "reversibile" e "irreversibile" è riferita alle capacità omeostatiche del sistema di assorbire l'impatto recuperando le condizioni preesistenti l'impatto medesimo. Se il recupero delle condizioni iniziali è atteso in tempi ragionevolmente brevi l'impatto viene definito "reversibile", se gli effetti dell'impatto sono destinati a permanere nel tempo o comunque ad essere riassorbiti in scale temporali molto lunghe l'impatto viene definito "irreversibile" (la valutazione della temporalità degli impatti deve essere intesa in un'ottica antropocentrica).

[4] La distinzione tra impatto "strategico" e "non strategico" si basa sulle caratteristiche dell'impatto in relazione alla componente ambientale su cui esso si può manifestare. Se nel contesto di specifico interesse questa componente ambientale è di particolare rilevanza dal punto di vista naturalistico, umano o economico, l'impatto viene definito "strategico". Nel caso contrario l'impatto viene definito "non strategico".

interni al sistema analizzato, che attenuano gli impatti negativi ed amplificano quelli positivi, mentre per sinergie negative si intendono quei fattori ambientali che amplificano gli impatti negativi ed attenuano quelli positivi). Questa prima tipizzazione, di tipo qualitativo, è poi convertita in una tipizzazione quantitativa, adottando la metodologia proposta in Tabella 2.1.1. La logica impiegata è quella di assegnare il punteggio minore (0.5) alla tipologia di impatto meno estrema (che risulta preferibile in caso di impatto negativo) e di assegnare il punteggio maggiore (1) alla categoria di tipizzazione più estrema (che risulta preferibile in caso di impatto positivo).

Ad esempio alla categoria di tipizzazione "impatto reversibile" è assegnato punteggio 0.5, mentre alla categoria di tipizzazione "impatto irreversibile" è assegnato punteggio 1; in effetti un impatto negativo e reversibile (punteggio –0.5) è preferibile rispetto ad un impatto negativo e irreversibile (punteggio –1), mentre un impatto positivo e irreversibile (punteggio +1) è preferibile rispetto ad un impatto positivo e reversibile (punteggio +0.5). In presenza di fattori di sinergia positiva il punteggio di impatto è incrementato di mezzo punto (+0.5), mentre in presenza di fattori di sinergia negativa è diminuito di mezzo punto (–0.5).

Tabella 2.1.1 – Tipizzazione qualitativa e quantitativa delle categorie di impatto.

Tipizzazione qualitativa dell'impatto	**Tipizzazione quantitativa dell'impatto**
Positivo (P) Negativo (N)	+ -
Possibile (PS) Certo (C)	0.5 1
Breve termine (BT) Lungo termine (LT)	0.5 1
Reversibile (R) Irreversibile (I)	0.5 1
Non strategico (NS) Strategico (S)	0.5 1
Presenza di sinergie positive (SP) Presenza di sinergie negative (SN)	+0.5 -0.5

Il punteggio complessivo di impatto di una determinata azione di progetto si calcola sommando i punteggi ottenuti dalle singole categorie di tipizzazione, con l'aggiunta del segno (+ o -) che definisce la positività o la negatività dell'impatto.

Secondo la metodologia proposta un impatto che risulti essere positivo (+), certo (1), di lungo termine (1), irreversibile (1), strategico (1) presenta un punteggio complessivo pari a + 4 (miglior situazione possibile). Inoltre, se questo stesso impatto risente della presenza di fattori di sinergia positiva il punteggio complessivo è incrementato di mezzo punto (+4.5), mentre se risente della presenza di fattori di sinergia negativa il punteggio è diminuito di mezzo punto (+3.5).

Allo stesso modo un impatto che risulti essere negativo (–), certo (1), di lungo termine (1), irreversibile (1), strategico (1), presenta un punteggio complessivo pari a – 4 (peggior situazione possibile).

Se questo impatto risente della presenza di fattori di sinergia positiva il punteggio complessivo è incrementato di mezzo punto (–3.5), mentre se risente della presenza di fattori di sinergia negativa il punteggio è diminuito di mezzo punto (–4.5).

Sulla base dei risultati del procedimento di tipizzazione quali-quantitativa è possibile formulare un giudizio di impatto e definire la necessità o meno di attivare specifiche misure di mitigazione, applicando lo schema di valutazione proposto in Tabella 2.1.2.

In caso di impatto negativo ad ogni giudizio si accompagna un colore identificativo, che permette di evidenziare con immediatezza le situazioni di maggiore criticità.

Punteggio di impatto	Giudizio di impatto	Misure di mitigazione
> 0	positivo	non necessarie
0	nullo	non necessarie
0/-2.5	basso	di norma non necessarie
-3	medio	di norma necessarie
< -3	negativo alto	sicuramente necessarie

Tabella 2.1.2 – Giudizio di impatto e definizione della necessità di adottare misure di mitigazione.0

3 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI GENERATI DALL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

3.1 ATMOSFERA E CLIMA

Nei paragrafi successivi sono valutati gli impatti indotti sulla componente "Atmosfera e clima" per le fasi di cantiere e di esercizio dell'attività di cava, considerando come indicatori di impatto alcuni parametri prioritari di particolare interesse per la qualità dell'aria (PTS, CO, NO_x, PM_{10}).

3.1.1 Produzione e diffusione di polveri nel cantiere

Le attività svolte consistono essenzialmente nell'estrazione del materiale ghiaioso mediante escavatore, nel successivo trasporto con autocarri presso all'impianti di lavorazione inerti della Ditta Emiliana Congomerati S.p.A. in loc. Guardasone in Comune di Traversetolo e nella sistemazione morfologica e naturalistica dell'area.

A tali attività si aggiungono quelle necessarie per la realizzazione delle opere preliminari (fossi, recinzione, duna per la mitigazione degli impatti acustici e visivi, piste di cantiere, ecc) e per il ripristino naturalistico dell'area. Per queste attività, che richiedono interventi della durata di pochi giorni di lavoro, le emissioni gassose previste possono essere ritenute poco significative e trascurabili rispetto a quelle prodotte durante le fasi di coltivazione e sistemazione morfologica dell'area.

Il terreno vegetale e il "cappellaccio" verranno stoccati in cumuli in settori della cava non in fase di coltivazione e interamente riutilizzati per la sistemazione finale dell'area.

3.1.1.1 Caratteristiche dei materiali polverulenti

Dal punto di vista fisico le polveri sono il risultato della suddivisione meccanica dei materiali solidi naturali o artificiali sottoposti a sollecitazioni di qualsiasi origine. I singoli elementi hanno dimensioni superiori a 0,5 μm e possono raggiungere 100 μm e oltre, anche se le particelle con dimensione superiore a qualche decina di μm restano sospese nell'aria molto brevemente.

Per la salute umana l'effetto più rilevante è dovuto alle polveri inalabili (con dimensioni comprese fra 0,5 e 5 μm), che sono in grado di superare gli ostacoli posti dalle prime vie respiratorie e di raggiungere gli alveoli polmonari e, almeno in parte, di persistervi.

Nei materiali inerti il principale elemento nocivo aerodisperdibile è la silice libera (SiO_2), contenuta in percentuale del 40 – 60% sul volume di riferimento.

La silice libera è quella parte del biossido di silicio presente nelle rocce e nelle terre non combinata a formare silicati e rinvenibile sotto forma cristallina o amorfa. Le fasi cristalline, quali principali fattori nocivi, sono in primo luogo il quarzo e poi la tridimite e la cristobalite, più rare ma decisamente più tossiche. Di minore importanza, ma sicuramente lesiva, è anche la silice amorfa. Si tratta di un composto inorganico,

polverulento quando di dimensioni inferiori a 100 μm, di colore grigio chiaro, inodore, non reattivo e molto poco solubile a contatto con l'acqua.

3.1.1.2 Stima delle emissioni

I parametri assunti per quantificare la produzione di polveri sono costituiti da PTS (polveri totali sospese) e PM_{10} (frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 μm).

Le emissioni sono stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività di movimentazione inerti svolte nel cantiere, utilizzando opportuni fattori di emissione derivati dal "*Compilation of air pollutant emission factors" EPA, AP 42, Volume I Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition)*.

Le concentrazioni vengono calcolate tramite la relazione:

$$E = A * F$$

dove:

E = emissioni;

A = indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria);

F = fattore di emissione (massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore).

La stima del fattore di emissione determinata confrontando due situazioni caratteristiche corrispondenti a terreno secco (terreno vegetale, cappellaccio e risorsa ghiaiosa "soprafalda" ed a terreno imbibito d'acqua (risorsa ghiaiosa "sottofalda" oppure a seguito delle operazioni di innaffiatura dei cumuli di materiali e delle piste di transito dei mezzi).

Riassumendo, le operazioni che comportano il sollevamento di polveri dal suolo analizzate sono le seguenti:

a) scotico, sbancamento e stoccaggio del terreno di copertura;
b) asportazione della risorsa ghiaiosa "soprafalda" e caricamento su camion mediante l'impiego di escavatore;
c) transito di autocarri lungo la viabilità di servizio non pavimentata fino al raggiungimento degli impianti di lavorazione inerti di proprietà della Ditta esercenti gli scavi e ritorno;
d) sistemazione morfologica dell'area.

Per le successive valutazioni si sono considerate 4 casistiche:

1. Emissioni massime orarie per mezzo;
2. Emissioni totali dell'intervento;
3. Emissioni anno medio (1/5 dell'intero intervento);
4. Emissioni massime annuali, circa il 180% dell'anno medio.

a) Emissioni prodotte per le operazioni di scotico, sbancamento e stoccaggio del terreno di copertura

Le attività consistono nell'asportazione del terreno vegetale mediante ruspa. Tale materiale, verrà dislocato in settori della cava non in fase di coltivazione o già sistemati dal punto di vista morfologico, in attesa di essere ricollocato nell'ambito delle operazioni di sistemazione finale dell'area.

Per la fase di scotico si è ritenuto corretto utilizzare il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 "Sand Handling, Transfer, and Storage" in "Industrial Sand and Gravel", pari a $1{,}30 \times 10^{-3}$ lb/Mg di PTS ($5{,}9 \times 10^{-4}$ Kg/Mg).

Applicando i valori sopra indicati, l'emissione oraria stimata di PTS per la fase di scotico risulta:

Tabella 3.1.1 – Emissione PTS durante le operazioni di scotico del terreno vegetale e del cappellaccio

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo movimentoato dal mezzo (m^3/h)	peso di volume cappellaccio (Mg/m^3)	emissione PTS massima oraria del mezzo (g)	emissione PTS su anno medio di attività (kg)	emissione PTS su anno massimo di attività (kg)	emissione PTS su intero intervento di attività (kg)
0,00059	100	1,9	112,1	18,2	33,6	90,8

Ipotizzando una frazione di PM10 dell'ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a 3.42 kg/km; l'emissione oraria stimata di PM 10 per la fase di scotico sarà pertanto la seguente:

Tabella 3.1.2 – Emissione PM10 durante le operazioni di scotico del terreno vegetale e del cappellaccio

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo estratto dal mezzo (m^3/h)	peso di volume cappellaccio (Mg/m^3)	emissione PM10 massima oraria del mezzo (g)	emissione PM10 su anno medio di attività (kg)	emissione PM10 su anno massimo di attività (kg)	emissione PM10 su intero intervento di attività (kg)
0,000354	170	1,9	67,3	10,9	20,2	54,5

Escavazione della risorsa ghiaiosa

Successivamente allo scotico del terreno vegetale si procederà all'asportazione della risorsa mediante escavatore meccanico; il materiale estratto verrà immediatamente caricato su camion e trasportato presso gli impianti di lavorazione.

Per la fase di estrazione della risorsa si è ritenuto corretto utilizzare il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 "Sand Handling, Transfer, and Storage" in "Industrial Sand and Gravel", pari a $1{,}30 \times 10^{-3}$ lb/Mg di PTS ($5{,}9 \times 10^{-4}$ Kg/Mg).

Ipotizzando che nella fase di coltivazione della cava l'escavatore estragga un massimo di 170* m^3/h di ghiaie e considerando un peso di volume del materiale estratto pari a 2,2 Mg/m^3, l'emissione stimata di PTS per questa fase risulta nella seguente tabella

Tabella 3.1.3 – Emissione PTS durante le operazioni di estrazione della risorsa ghiaiosa

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo estratto dal mezzo (m3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m3)	emissione PTS massima oraria del mezzo (g)	emissione PTS su anno medio di attività (kg)	emissione PTS su anno massimo di attività (kg)	emissione PTS su intero intervento di attività (kg)
0,00059	170	2,1	210,6	34,2	62,0	171,0

Ipotizzando anche in questo caso una frazione di PM10 dell'ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a $3,54x10^{-4}$ Kg/Mg; l'emissione stimata di PM10 per questa fase risulta pertanto:

Tabella 3.1.4 – Emissione PM10 durante le operazioni di estrazione della risorsa ghiaiosa

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo estratto dal mezzo (m^3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m^3)	emissione PM10 massima oraria del mezzo (g)	emissione PM10 su anno medio di attività (kg)	emissione PM10 su anno massimo di attività (kg)	emissione PM10 su intero intervento di attività (kg)
0,000354	170	2,1	126,4	20,5	37,2	102,6

Caricamento su camion della risorsa

Come già descritto nel capitolo precedente, il materiale ghiaioso estratto verrà immediatamente caricato su camion e trasportato presso l'impianto di lavorazione ubicato in loc. Guardasone.

Per la fase di caricamento della risorsa si è ritenuto corretto utilizzare il fattore di emissione associato SCC 3-05-025-06 Bulk Loading "Construction Sand and Gravel" per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a $2.40x10^{-3}$ lb/tons ($1,10x10^{-3}$ kg/Mg) di materiale caricato.

Ipotizzando che nella fase di coltivazione della cava l'escavatore estragga al massimo 170 m^3/h di ghiaie e considerando un peso di volume del materiale estratto pari a 2,2 Mg/m^3, l'emissione oraria stimata di PTS per questa fase risulta:

Tabella 3.1.5 – Emissione PTS durante le operazioni di caricamento su camion della risorsa ghiaiosa

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo estratto dei mezzi (m^3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m^3)	emissione PTS massima oraria dei mezzi (g)	emissione PTS su anno medio di attività (kg)	emissione PTS su anno massimo di attività (kg)	emissione PTS su intero intervento di attività (kg)
0,0011	170	2,1	392,7	63,8	115,5	318,8

Ipotizzando una frazione di PM10 dell'ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a $6,7x10^{-4}$ Kg/Mg; l'emissione oraria stimata di PM10 per questa fase risulta pertanto:

Tabella 3.1.6 – Emissione PTS durante le operazioni di caricamento su camion della risorsa ghiaiosa

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo estratto dei mezzi (m^3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m^3)	emissione PM10 massima oraria dei mezzi (g)	emissione PM10 su anno medio (kg)	emissione PM10 su anno massimo (kg)	emissione PM10 su intero intervento (kg)
0,00066	170	2,1	235,6	38,3	69,3	191,3

Transito di autocarri lungo la viabilità di servizio non pavimentata interna all'area estrattiva

La voce di impatto considerata valuta le emissioni di polveri prodotte dal transito degli autocarri lungo la viabilità di servizio interna all'area estrattiva (piste non pavimentate) per il trasporto degli inerti verso impianti di lavorazione.

La formula per il calcolo del fattore di emissione da utilizzare per la stima delle polveri sollevate dai mezzi in transito su aree non pavimentate è quella proposta nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved Roads" dell' AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13:

$$F = k_i \cdot (s/12)^{ai} \cdot (W/3)^{bi}$$

dove:

W = peso medio dei camion di cantiere che percorrono le piste (Mg);

s = contenuto di limo del suolo in percentu

ale in massa (%);

ki, ai e bi = coefficienti che variano a seconda del particolato.

La formula empirica considera i materiali della granulometria del limo (particelle di diametro < 75 μm) come responsabili principali della polverosità nelle aree di cantiere. La formula empirica per la stima delle emissioni fornisce risultati affidabili per valori di s compresi tra l'1,8% ed il 25.2%.

Tabella 3.1.7 – Valori adottati per le costanti ki, ai, e bi.

	ki	ai	bi
PTS	1,38	0,7	0,45
PM10	0,423	0,9	0,45

Nel caso in esame, ipotizzando:

- L'utilizzo dei mezzi che in andata trasportano la ghiaia per il trasporto dei materiali di sistemazione morfologica provenienti dall'esterno, ipotizzando quindi che il 40% dei mezzi di ritorno alla cava siano carichi di materiali idonei provenienti da altri siti;

- un contenuto di limo del materiale che costituisce le piste pari al 10%;
- un peso medio dei camion che percorreranno la pista pari a 29 t, dato dalla media tra il peso a vuoto di 8 t e del peso a pieno carico 38 t, pari a circa 14 m³ in considerazione di un peso specifico di 2,1 t/m^3;

è possibile calcolare i seguenti fattori di emissione:

Tabella 3.1.8 – Fattori di emissione.

PTS	PM10
3,37 kg/km	1,0 kg/km

Le emissioni di polveri sollevate dal transito dei camion vengono calcolate tramite la relazione E = A x F dove E indica le emissioni, A l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che sarà strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria) e F il fattore di emissione (massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore).

Nel caso considerato l'indicatore dell'attività (A) è rappresentato dal numero dei chilometri percorsi su piste non pavimentate da parte dei camion impiegati per il trasporto degli inerti.

Il materiale ghiaioso verrà conferito attraverso automezzi a 4 assi e con telo protettivo verso l'impianto di "Guardasone" di Emiliana Conglomerati, a 3 km di distanza dalla cava, ipotizzando l'utilizzo di 4 mezzi di trasporto inerti e il tempo di viaggio, composto da carico, andata, scarico e ritorno di circa 20 minuti, si può considerare una frequenza di 24 mezzi/ora (12 in entrata vuoti e 12 in uscita a pieno carico).

Conoscendo i fattori di emissione, il numero di mezzi in transito e la lunghezza del percorso non pavimentato è possibile effettuare una stima della polverosità prodotta dai camion in transito, riportata nella tabella seguente:

Tabella 3.1.9 – Emissione PTS prodotte dal transito dei camion lungo piste non pavimentate

	fattore di emissione (kg/Km)	volume orario massimo trasportato (m3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m3)	Lunghezza piste a/r (Km)	n. massimo viaggi (h-1)	emissione PTS massima oraria (kg)	emissione PTS su anno medio di attività (kg)	emissione PTS su anno massimo di attività (kg)	emissione PTS su intero intervento di attività (kg)
PTS (Guardasone)	3,37	140	2,1	6	9	182,1	46.527	84.288	232.635

Tabella 3.1.10 – Emissione PM10 prodotte dal transito dei camion lungo piste non pavimentate

	fattore di emissione (kg/Km)	volume orario massimo trasportato (m3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m3)	Lunghezza piste a/r (Km)	n. massimo viaggi (h-1)	emissione PM10 massima oraria (kg)	emissione PM10 su anno medio di attività (kg)	emissione PM10 su anno massimo di attività (kg)	emissione PM10 su intero intervento di attività (kg)
PM10 (Guardasone)	1,00	140	2,1	6	9	53,8	13.751	24.911	68.754

Riposizionamento del terreno vegetale, cappellaccio accantonato durante le fasi di scotico e i limi di frantoio

Al termine della fase di coltivazione di ciascun lotto, si procederà al ripristino morfologico dell'area scavata mediante il riposizionamento del cappellaccio, del terreno vegetale precedentemente stoccati e di materiali idonei alla sistemazione morfologica, per complessivi. Tali materiali verranno caricati su ruspa meccanica gommata e ricollocati sul fondo cava e/o per la creazione di argini; successivamente si provvederà ad effettuare il livellamento in modo omogeneo mediante una pala.

Per la valutazione si è considerato cautelativamente il riposizionamento di tutti i materiali, pari a 137.000 m³, anche se parte dei materiali già presenti in sito (terreno vegetale e cappellaccio) saranno utilizzati direttamente nelle fasi di splateamento per la sistemazione morfologica finale e non soggetti a una seconda rimoventazione.

Per la fase di ripsizionamento si è ritenuto corretto utilizzare il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 "Sand Handling, Transfer, and Storage" in "Industrial Sand and Gravel", pari a $1,30x10^{-3}$ lb/Mg di PTS ($5,9x10^{-4}$ Kg/Mg).

La valutazione è stata effettuata considerando che i materiali, terreno vegetale e cappellaccio, utilizzati per il ripristino morfologico siano movimentati due volte; tale ipotesi è cautelativa in quanto la Ditta in fase di splateamento di un lotto cercherà di posizionare i materiali direttamente per la sistemazione morfologica finale in maniera da ridurre sia gli impatti che i costi di movimentazione.

Tabella 3.1.11 – Emissione PTS durante le operazioni di sistemazione morfologica

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo estratto dei mezzi (m^3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m^3)	emissione PTS massima oraria dei mezzi (g)	emissione PTS su anno medio di attività (kg)	emissione PTS su anno massimo di attività (kg)	emissione PTS su intero intervento di attività (kg)
0,00059	100	1,9	112,1	33,6	50,4	153,6

Ipotizzando una frazione di PM10 dell'ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a $6,7x10^{-4}$ Kg/Mg; l'emissione oraria stimata di PM10 per questa fase risulta pertanto:

Tabella 3.1.12 – Emissione PTS durante le operazioni di sistemazione morfologica

fattore di emissione (kg/Mg)	volume orario massimo estratto dei mezzi (m^3/h)	peso di volume ghiaie (Mg/m^3)	emissione PM10 massima oraria dei mezzi (g)	emissione PM10 su anno medio (kg)	emissione PM10 su anno massimo (kg)	emissione PM10 su intero intervento (kg)
0,000354	100	1,9	67,26	20,2	30,3	92,1

Totale complessivo delle emissioni prodotte

Nella seguente tabella si riporta il totale complessivo di emissioni prodotte dalle diverse fasi di lavorazione valutate nei paragrafi precedenti.

Tabella 3.1.13 – Emissione PTS durante le operazioni previste in progetto

LAVORAZIONE	emissione PTS massima oraria dei mezzi (g)	emissione PTS su anno medio di attività (kg)	emissione PTS su anno massimo di attività (kg)	emissione PTS su intero intervento di attività (kg)
Splateamento	112,1	18,2	33,6	90,8
Escavazione risorsa	210,6	34,2	62,0	171,0
Caricamento risorsa	392,7	63,8	115,5	318,8
Trasporto risorsa	182,1	46.527	84.288	232.635
Sistemazione morfologica	112,1	33,6	50,4	153,6
TOTALE	**1009,6**	**46.677**	**84.550**	**233.370**

Tabella 3.1.14 – Emissione PM10 durante le operazioni previste in progetto

LAVORAZIONE	emissione PM10 massima oraria dei mezzi (g)	emissione PM10 su anno medio (kg)	emissione PM10 su anno massimo (kg)	emissione PM10 su intero intervento (kg)
Splateamento	67,3	10,9	20,2	54,5
Escavazione risorsa	126,4	20,5	37,2	102,6
Caricamento risorsa	235,6	38,3	69,3	191,3
Trasporto risorsa	53,8	13.751	24.911	68.754
Sistemazione morfologica	67,3	20,2	30,3	92,1
TOTALE	**550,3**	**13.841**	**25.068**	**69.195**

Tipizzazione dell'impatto

In base alle considerazioni svolte l'impatto è classificabile come segue:

- *negativo:* le attività di coltivazione e ripristino morfologico della cava comportano inevitabilmente la produzione di polveri in grado di essere facilmente aerodisperse, anche per sollecitazioni di modesta entità. La produzione e la dispersione delle polveri assume un ruolo importante per la salute dei lavoratori e dei recettori, posti nell'area in esame o nelle immediate vicinanze, poiché da esse possono derivare affezioni anche gravi dell'apparato respiratorio;
- *certo:* l'intervento estrattivo comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di polveri all'interno del cantiere, lungo la viabilità bianca di servizio e verso le aree limitrofe;
- *a breve termine:* gli effetti conseguenti al sollevamento delle polveri si riscontrano immediatamente;
- *reversibile:* le attività che comportano la produzione e la diffusione di polveri sono temporalmente limitate alla fase di coltivazione, trasporto e sistemazione morfologica;
- *strategico:* è sempre necessario garantire la sicurezza e la salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti abitativi limitrofi; a tale proposito occorre sottolineare che alcuni recettori sono potenzialmente esposti alla propagazione e diffusione delle polveri provenienti dai cantieri interessati dalle operazioni di escavazione.

3.1.2 Emissioni gassose inquinanti prodotte dalle macchine operatrici impiegate nell'attività di escavazione

In questo paragrafo vengono valutate le emissioni gassose inquinanti prodotte dai motori dei mezzi d'opera (NO_x, CO, PM_{10}).

Sulla base delle descrizioni già fornite nei paragrafi precedenti, nel caso specifico le sorgenti emissive da considerare sono rappresentate dai seguenti mezzi d'opera:

- n. 1 ruspa/bulldozer utilizzata per le operazioni di splateamento del terreno vegetale e stendimento del materiale di tombamento;
- n. 1 escavatore impiegato per l'estrazione della risorsa ed il caricamento su camion e per l'esecuzione delle operazioni di ritombamento.

Sulla base dei valori disponibili in bibliografia per questa tipologia di mezzi è ipotizzabile un consumo medio di gasolio pari a circa 20 litri/h; assumendo una densità del gasolio pari a 0,88 Kg/dm³, il consumo orario sarà pari a circa 17,6 kg gasolio/ora.

Considerando questi valori di consumo di carburante, e utilizzando i fattori di emissione medi indicati nelle seguenti tabelle è possibile calcolare i quantitativi dei principali inquinanti prodotti dalla ruspa/pala e dell'escavatore per le operazioni effettuate all'interno dell'area di cava.

Tabella 3.1.15 – Fattori di emissione in g/kg di gasolio consumato (rif. bibliografico "CORINAIR" per grossi motori diesel).

Unità di misura	NOX	CO	PM10
g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	13,46	2,49	0,64

3.1.2.1.1 Emissioni prodotte da ruspa/bulldozer per asportazione terreno vegetale e cappellaccio

Il terreno vegetale ed il cappellaccio verranno asportati mediante l'utilizzo di una ruspa o bulldozer.

Ipotizzando che nella fase di scotico la ruspa/bulldozer possa effettuare il lavoro ad una velocità media di 5 km/h, trasportando mediamente 4 m³ a viaggio e effettuando degli spostamenti del materiale di lunghezza media di 125 metri (250 metri andata e ritorno), si ottiene una movimentazione media di materiale inerte pari a: (5.000 m/h x 4 m³) / (125 m x 2) = 80 m³/h.

Tabella 3.1.16 – Consumo orario gasolio per l'attività di splateamento

Mezzi d'opera	Consumo orario mezzi (l/h)	Densità gasolio (Kg/dm3)	Consumo orario mezzi (Kg/h)	Volumi movimentati all'ora (m3/h)	Consumo unitario di gasolio (Kg/m3)
Ruspa/bulldozer per operazioni di splateamento	24	0,88	21,12	80	0,26

Le emissioni inquinanti nel corso dell'attività estrattiva sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.1.17 – Emissioni prodotte dalla ruspa/bulldozer per le operazioni di splateamento del terreno di copertura

Ruspa/bulldozer per operazioni di splateamento	Emissioni inquinanti		
	NO_X	CO	PM_{10}
Emissioni orarie (g/h)	284	53	14
Emissioni totali (kg)	287,8	53,2	13,7

3.1.2.1.2 Emissioni per estrazione e caricamento su camion della risorsa ghiaiosa mediante escavatore

La risorsa ghiaiosa verrà scavata tramite l'utilizzo di un escavatore, caricata su camion e immediatamente trasportata all'adiacente impianto di lavorazione inerti di proprietà ella Ditta esercente gli scavi (Emiliana conglomerati SPA).

Ipotizzando una capacità di movimentazione oraria dei mezzi pari a circa 120 m^3/h:

Tabella 3.1.18 – Consumo orario gasolio per l'attività di escavazione e caricamento su camion

Mezzi d'opera	Consumo orario mezzi (l/h)	Densità gasolio (Kg/dm^3)	Consumo orario mezzi (Kg/h)	Volumi movimentati all'ora (m^3/h)	Consumo unitario di gasolio (Kg/m^3)
Escavatore per scavo e caricamento su camion	20	0,88	17,6	120	0,15

Tabella 3.1.19 – Emissioni prodotte per l'attività di escavazione e caricamento su camion

Escavatore per scavo e caricamento su camion	Emissioni inquinanti		
	NO_X	**CO**	**PM_{10}**
Emissioni orarie (g/h)	237	44	11
Emissioni totali (kg)	272,4	50,4	13,0

3.1.2.1.3 *Stendimento e risistemazione del materiale precedentemente stoccato o proveniente dall'impianto di lavorazione inerti*

Terminato il trasporto e la posa dei materiali per la sistemazione finale si provvederà alla stesura degli stessi. Per tale intervento si prevede l'utilizzo di una ruspa/bulldozer che provvederà a stendere e compattare il materiale scaricato dai camion.

Ipotizzando una capacità di movimentazione oraria dei mezzi pari a circa 50 m^3/h:

Tabella 3.1.20 – Consumo orario gasolio per l'attività di sistemaizone morfologica

Mezzi d'opera	Consumo orario mezzi (l/h)	Densità gasolio (Kg/dm^3)	Consumo orario mezzi (Kg/h)	Volumi movimentati all'ora (m^3/h)	Consumo unitario di gasolio (Kg/m^3)
Ruspa/bulldozer per operazioni di sistemaizone morfologica	24	0,88	21,12	50	0,42

Le emissioni inquinanti nel corso dell'attività estrattiva sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 3.1.21 – Emissioni prodotte dalla ruspa/bulldozer per le operazioni di sistemaizone morfologica

Ruspa/bulldozer per operazioni di sistemaizone morfologica	Emissioni inquinanti		
	NO_X	**CO**	**PM_{10}**
Emissioni orarie (g/h)	284	53	14
Emissioni totali (kg)	778,9	144,1	37,0

3.1.2.1.4 *Totale emissioni prodotte dai mezzi operanti in cava*

Nella seguente tabella si riportano le emissioni di inquinanti prodotte dai mezzi di cantiere sull'intero intervento.

Tabella 3.1.22 – Emissioni prodotte per le operazioni interne al cantiere

	Emissioni inquinanti		
	NO_X	**CO**	**PM_{10}**
Emissioni per le operazioni di splateamento del terreno di copertura	287,8	53,2	13,7
Emissioni per le escavazione e caricamento su camion	272,4	50,4	13,0
Emissioni per le operazioni di di sistemaizone morfologica	778,9	144,1	37,0
Emissioni totali (kg)	**1.339,2**	**247,7**	**63,7**

Per quanto riguarda la valutazione del saldo emissivo di cui all'art. dall'art. 20 delle Norme Tecniche del PAIR 2020, l'area in esame risulta sensibile rispetto al parametro PM_{10}, in quanto ricade all'interno della *'Zonizzazione Pianura Ovest - Area di superamento PM_{10}'*. In relazione al numero di alberi e arbusti che verranno messi a dimora (4795 complessivi), considerando i valori di assorbimento medi di PM_{10} reperiti in bibliografia per le specie previste dal progetto di sistemazione finale, si stima che il 'saldo zero' possa essere raggiunto in un perido inferiore a un anno dal raggiungimento della maturità delle essenze messe a dimora. Non essendo disponibili nella bibliografia scientifica riconosciuta valori attendibili di assorbimento durante la crescita delle essenze messe a dimora, non è stato possibile effettuare la valutazione dell'assorbimento di PM10 ad opera del bosco in affrancamento. E' però evidente che la quantità di PM10 prodotta dalle emissioni gassose dei mezzi per l'estrazione e il trasporto nelle singole fasi estrattive verrà progressivamente assorbita dalla vegetazione in crescita nell'arco di durata delle fasi stesse.

3.1.2.2 Tipizzazione degli impatti

In base alle considerazioni svolte l'impatto può essere classificato come segue:

- *negativo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo (escavazione e successiva sistemazione morfologica) richiede l'impiego di mezzi d'opera (nel caso specifico sono considerati escavatore, ruspa e camion); l'impiego di mezzi d'opera comporta la produzione e dispersione in atmosfera di emissioni gassose inquinanti provenienti dai motori in funzione;
- *certo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di emissioni gassose all'interno del cantiere e verso le aree limitrofe;
- *a breve termine*: gli effetti conseguenti alla produzione e diffusione di sostanze gassose inquinanti si riscontrano immediatamente;
- *reversibile*: le attività che comportano la diffusione di sostanze gassose inquinanti sono temporalmente limitate alla fase di cantiere;
- *strategico*: è sempre necessario garantire la sicurezza e la salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi; si ritiene quindi opportuno adottare misure di mitigazione specifiche per contenere le emissioni complessive prodotte dall'intervento in progetto.

3.1.3 Emissioni gassose inquinanti lungo la viabilità di servizio (camion)

In questo paragrafo vengono valutate le emissioni gassose inquinanti prodotte dai mezzi di trasporto degli inerti e dei materiali di tombamento (NO_x, CO, PM_{10}).

Sulla base delle descrizioni già fornite nei paragrafi precedenti, nel caso specifico si prevede il trasporto dei soli materiali estratti, considerando che per i materiali di sistemazione siano utilizzato gli stessi nel "viaggio di ritorno".

Per la definizione dei fattori di emissione è stato fatto riferimento alle seguenti banche dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale:

- Road transport Apeendix 4 Emission Factors 2021
  https://www.emisia.com/utilities/copert/documentation/

- ISPRA 2019 https://fetransp.isprambiente.it/#/

Nella seguente tabella sono riportati i fattori di emissione (g/veicolo*Km), considerando l'utilizzo di mezzi di trasporto aggiornati al 2021.

Tabella 3.1.23 - Fattori di emissione per veicoli pesanti, espressi in [g/veicolo x km].

Fattori di emissione per km percorso				
FONTE	**Tipologia di mezzo**	**NOx**	**CO**	**PM10**
Road transport Apeendix 4 Emission Factors 2021	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - EURO V	4,104	1,211	
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - Euro VI A/B/C	0,574	0,116	
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - EURO V	4,644	1,262	
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - Euro VI A/B/C	0,640	0,121	
ISPRA 2019	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - EURO V	2,983	1,415	0,143
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - Euro VI A/B/C	0,203	0,136	0,103
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - EURO V	2,941	1,522	0,169
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - Euro VI A/B/C	0,201	0,139	0,127
MEDIA EMISSIONE VEICOLARE AL 2021		**2,036**	**0,740**	**0,135**

Come riportato precedentemente i mezzi in uscita dall'area di cava per raggiungere i siti di utilizzo percorreranno circa 3 km per l'impianto di Guardasone (PR).

Considerando il caricamento di circa 14 m³ di materiale inerte su camion è possibile stimare il numero di chilometri percorso complessivo per il trasporto dei materiali.

Conoscendo i fattori di emissione, il numero di mezzi in transito e la lunghezza del percorso, è possibile effettuare una stima della polverosità prodotta dai camion in transito, riportata nelle seguente tabella.

Tabella 3.1.24 - Bilancio di massa delle emissioni inquinanti prodotte dai motori dei mezzi di trasporto degli inerti estratti

Trasporto della risorsa	NO_x	CO	PM_{10}
Emissioni massima oraria (g/h)	189	69	13
Emissioni totali (kg)	**120,4**	**43,8**	**8,0**

Per quanto riguarda la valutazione del saldo emissivo di cui all'art. dall'art. 20 delle Norme Tecniche del PAIR 2020, si rimanda a quanto riportato al precedente paragrafo 3.1.2.1. La stima effettuata vale anche considerando il contributo dei mezzi di trasporto degli inerti di cui alla precedente tabella.

3.1.3.1 Tipizzazione degli impatti

In base alle considerazioni svolte l'impatto è classificabile come segue:

- *negativo*: il traffico indotto per il trasporto dei materiali estratti comporta la produzione di emissioni gassose inquinanti che possono causare un locale peggioramento della qualità dell'aria;
- *certo*: la realizzazione dell'opera in progetto comporterà sicuramente la produzione e la diffusione di emissioni gassose lungo la viabilità di servizio;
- *a breve termine*: gli effetti conseguenti alla produzione di emissioni gassose si riscontrano immediatamente;
- *reversibile*: le attività che comportano la produzione e la diffusione di emissioni gassose sono temporalmente limitate alla fase di esercizio della cava;
- *non strategico*: i risultati ottenuti dai calcoli delle emissioni non individuano l'insorgenza di particolari condizioni di criticità; ciò nonostante è sempre necessario garantire la sicurezza e la salubrità dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi ed adottare misure mitigative specifiche.

3.2 RUMORE E VIBRAZIONI

Per l'analisi e la descrizione dettagliata degli impatti da rumore attesi sia in fase di cantiere che in fase di sistemazione finale si rimanda alla consultazione del Documento Previsionale di Impatto Acustico (DPIA), che viene fornito come allegato allo Studio di Impatto Ambientale ed alla documentazione di progetto.

Per omogeneità di trattazione nei paragrafi successivi sono comunque sinteticamente definite e tipizzate le voci di impatto attese per la componente ambientale considerata.

3.2.1 Propagazione di emissioni acustiche all'interno dell'area di cantiere

L'impatto è rappresentato dalla propagazione all'interno dell'area di cantiere, ovvero a carico dei lavoratori esposti, delle emissioni acustiche prodotte dai mezzi d'opera impiegati per la realizzazione degli scavi, la lavorazione ed il trasporto dei materiali inerti scavati (escavatori, ruspa e camion).

3.2.1.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto è classificabile come segue:

- *negativo*: le emissioni acustiche prodotte dai mezzi d'opera rappresentano una fonte di disturbo per i lavoratori operanti nel cantiere;
- *certo*: l'attività dei mezzi d'opera impiegati per la realizzazione dell'intervento estrattivo comporta sicuramente la produzione di emissioni acustiche;
- *a breve termine:* gli effetti conseguenti alla produzione di emissioni acustiche si riscontrano immediatamente;
- *reversibile*: le emissioni acustiche prodotte dall'opera in progetto cessano al termine delle attività di cantiere;
- *strategico*: è sempre necessario garantire la salubrità dei luoghi di lavoro ed il rispetto dei limiti di esposizione al rumore stabiliti dalle normative vigenti.

3.2.2 Propagazione di emissioni acustiche all'esterno dell'area di cantiere e lungo la viabilità di servizio

L'impatto è rappresentato dalla propagazione all'esterno del cantiere delle emissioni acustiche prodotte dai mezzi d'opera impiegati per la realizzazione degli scavi e per il trasporto dei materiali inerti escavati.

I recettori sono individuati in dettaglio nel Documento previsionale di Impatto Acustico allegato al Progetto, tenendo conto delle emissioni di rumore prodotte da tutte le sorgenti presenti in cantiere.

L'impatto è certamente significativo, sia in relazione alla presenza di abitazioni nelle vicinanze dell'area di cantiere ed alla viabilità di servizio che in relazione alle caratteristiche dimensionali dell'intervento in progetto.

Per gli approfondimenti relativi alla presente voce di impatto si rimanda al Documento Previsionale di Impatto Acustico, allegato al presente Studio di Impatto Ambientale.

3.2.2.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto è classificabile come segue:

- *negativo:* le emissioni acustiche prodotte in fase di escavazione, trasporto e sistemazione morfologica rappresentano una fonte di disturbo per i ricettori sensibili (abitazioni) presenti nelle zone limitrofe all'area di cantiere;
- *certo:* l'attività dei mezzi d'opera impiegati per la realizzazione dell'infrastruttura comporta sicuramente la produzione di emissioni acustiche;
- *a breve termine:* gli effetti conseguenti alla produzione di emissioni acustiche si riscontrano immediatamente;

- *reversibile:* le emissioni acustiche cessano al termine delle attività di cantiere;
- *strategico:* è sempre necessario garantire la salubrità degli ambienti abitativi ed il rispetto dei limiti di esposizione all'inquinamento acustico stabiliti dalle normative vigenti.

3.2.3 Propagazione di vibrazioni all'interno dell'area di cantiere

L'attività dei mezzi d'opera e le operazioni di escavazione, carico e trasporto dei materiali scavati comportano la formazione e la propagazione di vibrazioni meccaniche (es. vibrazioni periodiche costituite dalla somma di più moti armonici derivanti da una macchina complessa in rotazione, vibrazioni a smorzamento tipiche di macchine la cui frequenza di eccitazione raggiunge per tempi limitati la frequenza di risonanza, vibrazioni impattive causate dall'urto di due corpi solidi, ecc.). Nel caso specifico si considerano i possibili effetti negativi che queste vibrazioni possono avere a carico dei lavoratori impiegati (valutazione di tipo igienistico).

Il D.Lgs. 81/2008 s.m.i., Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro, riportante attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche, distingue due tipologie di vibrazioni:

a) vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (Allegato XXXV- parte A),

b) vibrazioni trasmesse al corpo intero (Allegato XXXV – parte B).

Le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio comportano un rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori in quanto possono causare l'insorgenza di disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari. Le conseguenze per la salute vengono definite con il termine unitario di "Sindrome da Vibrazioni Mano-Braccio" e sono presenti non appena si inizia ad utilizzare regolarmente e di frequente un macchinario, strumento o attrezzatura che produce un elevato livello di vibrazioni. I primi sintomi possono comparire dopo soli pochi mesi o dopo anni, in base al soggetto esposto e all'ampiezza della vibrazione applicata alla mano. Questa tipologia di vibrazioni riguarda in modo particolare alcuni utensili (es. martelli perforatori, trapani a percussione, avvitatori, seghe, motoseghe, decespugliatori, ecc.) che sono normalmente utilizzati in certe tipologie di lavorazioni (es. in edilizia, metalmeccanica, lavorazioni agricolo-forestali, lavorazioni dei materiali lapidei, ecc.), mentre è meno riscontrabile nel caso di un cantiere di cava, quale è quello sottoposto a valutazione.

Le vibrazioni trasmesse al corpo intero (scuotimenti) sono vibrazioni a bassa (fra 0 e 2 Hz) e a media frequenza (fra 2 e 20 Hz) e comportano rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori in quanto possono causare l'insorgenza di lombalgìe e traumi del rachide. Queste vibrazioni sono generalmente causate da attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione quali ruspe, escavatori, pale meccaniche, camion, e sono quindi riconducibili al caso oggetto di studio (attività estrattiva). L'esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero può causare alterazioni:

- del distretto cervico-brachiale;

- dell'apparato gastroenterico;
- del sistema venoso periferico;
- del sistema cocleovestibolare;
- patologie del rachide lombare.

L'esposizione a vibrazioni trasmesse a tutto il corpo può inoltre causare:

- una diminuzione delle prestazioni lavorative nei conducenti di macchine e/o veicoli;
- una modificazione dello stato di comfort nei passeggeri.

L'effetto degli scuotimenti trasmessi al corpo intero è amplificato dal fenomeno della risonanza, dalle posture viziate, dalla contrazione muscolare eccessiva.

Tabella 3.2.1 - Sintomatologia a carico di organi ed apparati in funzione delle frequenze di risonanza

Frequenze di risonanza	**Organi/Apparati interessati**	**Sintomatologia associata**
1 ÷ 4 Hz	apparato respiratorio	dispnea
1 ÷ 10 Hz	apparato visivo	riduzione dell'acuità visiva
4 ÷ 6 Hz	encefalo	sonnolenza, perdita dell'attenzione
4 ÷ 8 Hz	orecchio interno cuore	disturbi dell'equilibrio, algie precordiali
3 ÷ 10 Hz	colonna vertebrale	dolore cervicale e lombare
20 ÷ 40 Hz	apparato visivo	riduzione della capacità di fissare le immagini

3.2.3.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto è classificabile come:

- *negativo*: le vibrazioni prodotte dai macchinari utilizzati in cava (escavatore, ruspa e camion) rappresentano una fonte di disturbo per i lavoratori operanti nel cantiere; in particolare le vibrazioni trasmesse al corpo intero comportano il rischio di insorgenza di lombalgìe e traumi del rachide;
- *certo*: l'attività dei mezzi d'opera comporta sicuramente la produzione di vibrazioni meccaniche;
- *a lungo termine:* gli effetti conseguenti alla produzione di vibrazioni si riscontrano sia a breve ma soprattutto a lungo termine, qualora l'esposizione dei lavoratori sia prolungata nel tempo;
- *reversibile*: essendo gli interventi estrattivi oggetto di studio attività limitate nel tempo, le vibrazioni prodotte dai macchinari cessano al termine delle operazioni di cantiere;
- *strategico*: è sempre necessario garantire la sicurezza e la salubrità dei luoghi di lavoro, nel rispetto delle prescrizioni del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.

3.2.4 Propagazione di vibrazioni all'esterno dell'area di cantiere

Le azioni lavorative dei mezzi d'opera impiegati nell'attività di escavazione comportano la produzione di vibrazioni che possono propagarsi anche all'esterno dell'area di cantiere.

Si tratta di oscillazioni aventi tre periodi nettamente differenti nelle varie direzioni dello spazio ("a" oscillazioni brevi, "b" oscillazioni medie, "c" oscillazioni lunghe). Le ampiezze di vibrazione sono per le onde brevi dell'ordine della frazione di μ, per le onde medie dell'ordine di qualche μ, per le onde lunghe dell'ordine di 0,5 mm. Occorre comunque sottolineare che l'ampiezza, la persistenza e la propagazione nello spazio delle oscillazioni è funzione diretta dell'energia impressa dal mezzo d'opera nelle operazioni di scavo, dalle caratteristiche dinamiche dei terreni interessati e dalla distanza della sorgente.

In relazione alle potenze emesse dai mezzi d'opera durante le normali mansioni lavorative e all'energia che possono imprimere al terreno, si ritiene che gli effetti delle vibrazioni, supponendo le condizioni maggiormente sfavorevoli, siano già impercettibili dall'uomo a distanze pari a 20 metri dalla sorgente.

Non essendovi ricettori esposti entro tali distanze dalle aree estrattive, gli effetti delle vibrazioni prodotte durante la coltivazione della cava possono essere considerati trascurabili.

3.2.4.1 Tipizzazione degli impatti

In base alle considerazioni svolte l'impatto è classificabile come segue:

- *negativo*: le vibrazioni prodotte rappresentano una potenziale fonte di disturbo per i ricettori esposti (abitazioni) presenti nelle zone limitrofe all'area di cantiere (rischio di danneggiamento degli edifici, disturbi alle persone);
- *certo*: l'attività dei mezzi d'opera impiegati per la coltivazione della cava comporta sicuramente la produzione di vibrazioni;
- *a breve termine*: gli effetti conseguenti alla produzione di vibrazioni si riscontrano immediatamente;
- *reversibile*: le vibrazioni cessano al termine delle attività di cantiere;
- *non strategico*: in relazione alla tipologia delle vibrazioni prodotte ed alla distanza intercorrente tra la sorgente ed i ricettori presenti nelle aree limitrofe, gli effetti causati dalle vibrazioni possono essere ritenuti poco significativi.

3.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

3.3.1 Sversamenti accidentali in acque superficiali

In fase di cantiere potrebbero verificarsi sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione o in sosta (es. in caso di rottura o cattivo funzionamento) o dalle operazioni di rifornimento eventualmente effettuate in cava; questi sversamenti possono essere

recapitati direttamente in acque superficiali oppure possono riversarsi sul suolo e raggiungere le acque superficiali solo successivamente.

L'area d'intervento si trova in adiacenza del torrente Enza e del canale dello Spelta e sono quindi da considerarsi come possibili recettori finali di eventuali scarichi o sversamenti accidentali provenienti dalle aree di cantiere.

3.3.1.1 Tipizzazione degli impatti

In base alle considerazioni svolte l'impatto è classificabile come segue:

- *negativo*: lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti può comportare un peggioramento dello stato qualitativo delle acque superficiali;
- *possibile*: in caso di guasti o rotture l'utilizzo di mezzi d'opera può determinare sversamenti accidentali di liquidi inquinanti, ma non è detto che questo accada;
- *a breve termine*: nel caso in cui si verifichi un inquinamento, gli effetti negativi sulla qualità del corpo idrico ricettore si riscontrano immediatamente;
- *irreversibile*: il rischio di sversamenti cessa al termine delle attività di cantiere, eventuali fenomeni di inquinamento potrebbero però persistere a lungo;
- *strategico*: l'area d'intervento si trova in adiacenza del torrente Enza e del canale dello Spelta che rappresentano aree sensibili al rilascio accidentale di sostanze inquinanti.

3.3.2 Sversamenti accidentali in acque sotterranee

Gli sversamenti accidentali di liquidi inquinanti provenienti dai mezzi d'opera in azione o dalle operazioni di rifornimento potrebbero raggiungere le acque di falda.

E' inoltre possibile che acque di dilavamento provenienti dai terreni circostanti interessati da attività agricole possano raggiungere l'area interessata dal vuoto di cava, comportando lo sversamento sul fondo cava di sostanze chimiche utilizzate nell'agricoltura e da qui raggiungere le acque di falda.

Nel caso specifico l'area d'intervento ricade in zone a "vulnerabilità elevata (si vedano a tale proposito le indicazioni contenute nel Quadro di Riferimento Programmatico, facente parte del presente Studio di Impatto Ambientale).

3.3.2.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto è classificabile come segue:

- *negativo*: lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti può comportare un peggioramento dello stato qualitativo delle acque di falda;

- *possibile*: l'impatto si verifica solo in caso di guasti o rotture accidentali che possono determinare lo sversamento di liquidi inquinanti o nel caso eventi meteorici di elevata intensità comportino sversamento di acque piovane dalle aree agricole adiacenti;
- *a lungo termine*: gli effetti di un eventuale inquinamento della falda possono essere percepiti anche molto tempo dopo che il fenomeno è accaduto;
- *irreversibile*: pur tenendo conto della quantità presumibilmente limitata degli sversamenti, della capacità naturale di diluizione e della cessazione del rischio al termine dell'attività di cantiere, occorre considerare che eventuali inquinanti tendono di fatto a permanere in falda per lungo tempo;
- *strategico*: l'area in esame ricade in zone a "vulnerabilità elevata".

3.3.3 Scarichi idrici del cantiere

In relazione alla tipologia e all'ubicazione dell'attività estrattiva, si prevede esclusivamente l'installazione di un bagno chimico della dimensione minima di 1 metro quadro e un'altezza di 2 metri come previsto dalla normativa UNI EN 16194, equipaggiato per assolvere a servizi igienici.

Tale struttura non genererà scarichi e pertanto non verrà collegata alla rete idrica.

3.3.3.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto è classificabile come segue:

- *negativo*: lo sversamento accidentale di liquami può comportare un peggioramento dello stato qualitativo delle acque di falda;
- *possibile*: l'impatto si verifica solo in caso di guasti, rotture accidentali o troppo pieno della vasca a tenuta che possono determinare lo sversamento di liquami;
- *a breve termine*: gli effetti di un eventuale sversamento di liquami sono percepiti immediatamente;
- *reversibile*: tenendo conto della quantità limitata degli sversamenti, della loro tipologia, della capacità naturale di diluizione e della cessazione del rischio al termine dell'attività di cantiere si può considerare che tali sversamenti non comportino un inquinamento a lungo termine sulla falda;
- *non strategico*: nonostante l'area in esame ricade in zone a "vulnerabilità elevata", la tipologia di inquinamento non comporta fenomeni a lungo termine sulla falda; saranno comunque considerati eventuali mitigazioni per ridurre il rischio di impatto.

3.4 IMPATTI PER SUOLO E SOTTOSUOLO

3.4.1 Alterazione dell'assetto morfologico del suolo

Il progetto di coltivazione e sistemazione finale prevede la realizzazione di uno scavo a "fossa" con massime profondità di scavo pari a circa 4 m dal piano campagna.

Relativamente alla sistemazione finale dell'area, si prevede la realizzazione di un sistema arginale perimetrale e il parziale riempimento del fondo scavo, con assetto finale a quota ribassata. Tali interventi sono funzionali all'ampliamento e potenziamento degli ambienti adiacenti e, in particolare, di quelli dell'Oasi Naturalistica Cronovilla, riproponendo ambienti differenziati a richiamo di varie specie faunistiche secondo il consolidato principio che "a diversità morfologica corrisponde diversità biologica ed ecologica".

3.4.1.1 Tipizzazione degli impatti

Sulla base delle informazioni riportate l'impatto può essere classificato come segue:

- *positivo*: l'assetto morfologico originario sarà alterato dagli interventi estrattivi e di sistemazione morfologica in progetto;
- *certo*: la realizzazione degli interventi estrattivi comporta sicuramente l'alterazione dell'assetto morfologico preesistente;
- *a breve termine*: l'alterazione dell'assetto morfologico dovuta alla realizzazione dell'intervento estrattivo è un fenomeno immediatamente percepibile;
- *irreversibile*: il ripristino morfologico previsto in fase di sistemazione finale dell'area sarà mantenuto al termine degli interventi estrattivi;
- *strategico:* per quanto sopra riportato è evidente che l'alterazione dell'assetto morfologico, presenterà caratteristiche ambientali e naturalistiche che vanno a ricreare ambienti fluviali differneziati che garantiscono diversità biologica ed ecologica. Inoltre l'estensione della nuova superficie destinata ad attività estrattiva non è tale da comportare un depauperamento sensibile delle aree destinabili ad attività agricole.

3.4.2 Asportazione e stoccaggio del terreno vegetale

La realizzazione dell'intervento estrattivo comporta lo sbancamento di suolo con asportazione e successivo stoccaggio in cumuli del terreno vegetale; lo stoccaggio avverrà nelle aree di cava non direttamente interessate dalla fase di coltivazione.

Tutto il terreno vegetale stoccato verrà riutilizzato in loco per la sistemazione finale dell'area.

Per il reimpiego del terreno vegetale per il recupero dell'area di cava è importante che il materiale venga stoccato e gestito correttamente, allo scopo di evitare il depauperamento delle proprietà biologiche e pedologiche del suolo stesso.

3.4.2.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto può essere classificato come segue:

- *negativo*: il dilavamento da parte degli agenti atmosferici e il progressivo compattamento dei cumuli di stoccaggio del terreno vegetale può pregiudicarne le proprietà biologiche e pedologiche, con conseguente perdita di fertilità del suolo;
- *certo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo comporta sicuramente lo sbancamento di superfici di terreno;
- *a breve termine*: l'asportazione meccanica del suolo effettuata durante la fase di cantiere comporta un immediata attivazione del processo di alterazione delle caratteristiche fisiche e biologiche del terreno sbancato;
- *reversibile*: il suolo stoccato verrà successivamente reimpiegato nelle operazioni di sistemazione finale dell'area (riprofilature morfologiche, inerbimenti, piantumazioni, ecc.), sebbene sia opportuno prestare attenzione al fatto che la lisciviazione e la compattazione dei cumuli possono comportare una progressiva perdita di fertilità ed il perdurare nel tempo di queste condizioni può rendere il suolo stoccato sterile;
- *strategico*: per garantire la riuscita degli interventi di sistemazione finale è di fondamentale importanza garantire il mantenimento delle proprietà pedologiche del suolo stoccato.

3.4.3 Prelievo di risorse non rinnovabili

L'attività estrattiva è finalizzata al prelievo dal sottosuolo di risorse naturali non rinnovabili (ghiaie pregiate).

I materiali litoidi sono una risorsa limitata, reperibile esclusivamente in ambiti territoriali specifici indicati negli strumenti di pianificazione settoriale; occorre peraltro considerare che nell'area di intervento le risorse litoidi affiorano abbondantemente e che questa tipologia di impatto assume una certa rilevanza solo per cave di materiali particolarmente rari o pregiati (es. marmi), in condizioni molto differenti dal caso oggetto di studio.

3.4.3.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto può essere classificato come:

- *negativo*: la realizzazione dell'intervento in progetto comporta il prelievo di risorse naturali (nel caso specifico ghiaie pregiate);
- *certo*: l'attività estrattiva è finalizzata al reperimento di materiali litoidi;

- *a breve termine*: gli effetti conseguenti al prelievo dei materiali escavati sono immediati;
- *irreversibile*: i materiali inerti prelevati nelle cave possono essere rigenerati solo da processi naturali che richiedono tempi geologici lunghi;
- *non strategico*: la tipologia delle risorse litoidi coltivate affiora abbondantemente su tutto l'areale di intervento; si evidenzia inoltre che questa tipologia di impatto non è mitigabile, occorre comunque ricordare che gli inerti rappresentano una risorsa limitata che deve essere impiegata in modo attento e razionale, nel rispetto delle indicazioni degli strumenti di pianificazione sovraordinati.

3.4.4 Perdita di suoli destinati all'agricoltura

La proposta progettuale prevista prevede l'utilizzo di suoli attualmente destinati all'agricoltura con una sistemazione finale dell'area di tipo naturalistico.

3.4.4.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto può essere classificato come segue:

- *negativo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo preclude la possibilità di utilizzare il suolo a scopi agricoli;
- *certo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo comporta sicuramente la sottrazione di suoli all'agricoltura;
- *a breve termine*: l'attivazione della cava preclude immediatamente ogni possibilità di utilizzo del suolo a scopi agricoli;
- *irreversibile*: al termine dell'intervento estrattivo è previsto il ripristino naturalistico dell'area.
- *non strategico*: l'estensione della nuova superficie che sarà destinata ad attività estrattiva non è tale da comportare un depauperamento sensibile delle aree destinabili ad attività agricole.

3.5 IMPATTI PER FLORA, VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

3.5.1 Eliminazione di elementi vegetazionali preesistenti

L'impatto considera gli effetti dovuti all'asportazione della coltre di suolo superficiale, con conseguente eliminazione diretta di elementi vegetazionali preesistenti.

Nel Quadro di Riferimento Ambientale e in particolare nel Quadro conoscitivo contenuto nel Progetto di Sistemazione finale, a cui si rimanda per approfondimenti, è stata sviluppata un'analisi dettagliata delle caratteristiche agrovegetazionali del territorio indagato.

Tale analisi evidenzia che l'area di intervento è caratterizzata, nel suo complesso, da qualità vegetazionali di scarso rilievo, siano esse di tipo superiore che inferiore. All'interno dell'area vengono individuate 4 zone relativamente omogenee, caratterizzate da diverso uso del suolo, in particolare:

c) una zona a prateria arborata ad evoluzione naturale a nord di superficie complessiva 8400 m², denominata "della Cronovilla";

d) una zona agricola centro settentrionale di superficie complessiva 17900 m², denominata "di Casa Boni";

e) una zona parzialmente arborata al centro di superficie complessiva 3000 m²;

f) una zona agricola centro meridionale di superficie complessiva 67000 m², denominata "Cà Boschi" o "Fontanone".

Da tutte le zone individuate si esclude la presenza di esemplari vegetazionali pregiati.

La proposta progettuale prevede un ripristino a quota ribassata che possa costituire ampliamento e potenziamento degli ambienti adiacenti e, in particolare, di quelli dell'Oasi Naturalistica Cronovilla, riproponendo ambienti differenziati a richiamo di varie specie faunistiche secondo il consolidato principio che "a diversità morfologica corrisponde diversità biologica ed ecologica".

Nella fattispecie verranno ricreate:

- fasce vegetazionali perimetrali per la costituzione di zone di transizione tra gli ambienti esistenti ed i nuovi ambienti da ricreare con spazi più aperti;

- macchie boscate per la formazione di microambienti utili all'insediamento di un maggior numero di specie animali e/o zoocenosi;

- ambienti prativi aperti.

Lo schema progettuale proposto prevede il recupero naturalistico dell'area, allo scopo di:

- favorire il recupero, la conservazione e lo sviluppo della biodiversità vegetale ed animale;
- migliorare le funzioni e le valenze ambientali dell'ambito perifluviale;
- limitare i costi e favorire gli interventi di gestione post-impianto.

3.5.1.1 Tipizzazione degli impatti

In base alle considerazioni svolte l'impatto può essere caratterizzato come segue:

- *positivo*: all'interno dell'area sottoposta ad escavazione sono presenti esclusivamente aree agricole; l'attuazione dell'intervento estrattivo comporterà l'interruzione delle pratiche agricole nelle aree non ancora scavate con creazione di incolti dove possibile la formazione temporanera di nuovi elementi vegetali;
- *certo*: l'intervento in progetto comporterà l'interruzione delle attività agricole per un periodo di tempo variabile, con la crescita naturale di incolti fino all'attuazione delle attività estrattive;
- *a breve termine*: gli effetti sono riscontrabili immediatamente;
- *reversibile*: al termine dell'intervento estrattivo è previsto il ripristino naturalistico dell'area;
- *non strategico*: l'asportazione della copertura vegetazionale esistente comporta la sola eliminazione degli incolti temporaneamente crescuti nelle aree non ancora sottoposte ad escavazione. L'area verrà successivamente recuperata ad uso naturalistico.

3.5.2 Eliminazione di siti di alimentazione e rifugio delle specie faunistiche che frequentano l'area d'intervento

L'intenso disturbo indotto dalle attività antropiche e l'agricoltura di tipo intensivo, ha notevolmente inciso sulla comunità faunistica originaria dell'area, che rimane rappresentata solo da quelle poche specie che si sono adattate alle modifiche paesaggistiche ed ambientali introdotte dall'uomo.

Come già evidenziato precedentemente l'area di studio è caratterizzata sia dalla presenza di zone agricole coltivate a seminativi sia dalla presenza di aree naturali perimetrali come siepi arboreo arbustive e nuclei boscati.

3.5.2.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto può essere classificato come segue:

- *negativo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo in progetto comporta l'eliminazione di elementi vegetazionali preesistenti (aree agricole); vengono inoltre introdotti elementi di disturbo antropico in aree che possono svolgere un ruolo di rifugio ed alimentazione per alcune specie faunistiche;
- *certo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo comporterà sicuramente l'eliminazione temporanea della copertura preesistente;
- *a breve termine*: gli effetti conseguenti all'eliminazione degli elementi vegetazionali preesistenti sono riscontrabili immediatamente;
- *reversibile*: al termine dell'intervento estrattivo è previsto il ripristino naturalistico dell'area;

- *non strategico*: l'intervento di escavazione non riguarda fasce boscate e le siepi arboreo-arbustive perimetrali; inoltre il progetto di sistemazione finale prevede il recupero naturalistico dell'intera area, con la creazione di nuovi habitat in grado di svolgere un ruolo di rifugio ed alimentazione per le specie faunistiche che frequentano la zona.

3.5.3 Introduzione di elementi di disturbo a carico degli agroecosistemi limitrofi all'area di intervento

La realizzazione dell'intervento estrattivo in progetto può comportare l'insorgenza di fenomeni di disturbo non solo per le aree direttamente interessate dal cantiere, ma anche a carico degli agroecosistemi limitrofi (produzione di rumori e polveri, attività e transito delle macchine operatrici, presenze umane nel cantiere).

3.5.3.1 Tipizzazione degli impatti

In base alle considerazioni svolte l'impatto può essere classificato come segue:

- *negativo*: la realizzazione delle opere in progetto comporta l'introduzione di fattori di disturbo a carico degli ecosistemi limitrofi all'area di intervento (polveri, rumori, attività macchine operatrici, ecc.);
- *certo*: la cantierizzazione dell'opera in progetto comporta sicuramente l'insorgenza dei fattori di disturbo suddetti;
- *a breve termine*: gli effetti di disturbo generati dall'attività estrattiva sono riscontrabili immediatamente;
- *reversibile*: cessate le attività di cantiere cessano anche gli effetti di disturbo a carico delle aree limitrofe;
- *strategico*: le aree di escavazione confinano con aree di pregio naturalistico e ambientale frequentate da specie confidenti (oasi di Cronovilla). Si ritiene quindi necessario prevedere l'adozione di misure mitigative.

3.5.4 Recupero naturalistico dell'area d'intervento

Il Progetto analizzato dal presente Studio di Impatto prevede il ripristino naturalistico dell'area.

Per una descrizione dettagliata degli interventi di sistemazione finale, della morfologia degli ambienti ricostituiti al termine dell'attività estrattiva nonché delle specie utilizzate per la formazione delle aree a vegetazione arboreo-arbustiva si rimanda alla consultazione del Quadro di Riferimento Progettuale (elaborato del presente Studio di impatto), che descrive dettagliatamente gli interventi proposti.

3.5.4.1 Tipizzazione degli impatti

Alla luce delle considerazioni svolte, l'impatto considerato può essere classificato come segue:

- *positivo*: la realizzazione degli interventi di sistemazione dell'ambito soggetto ad escavazione introduce senz'altro elementi di riqualificazione ambientale nei settori più vicini al torrente Enza;
- *certo*: la realizzazione degli interventi di sistemazione comporta l'insorgenza di effetti positivi sull'ecosistema locale;
- *a lungo termine*: gli effetti positivi conseguenti agli interventi di sistemazione ambientale saranno riscontrabili nel tempo, man mano che la vegetazione attecchirà e gli ambienti ricreati artificialmente evolveranno verso stadi di maggiore naturalità;
- *irreversibile*: le opere realizzate con gli interventi di recupero ambientale sono destinate a permanere e svilupparsi nel tempo;
- *strategico:* al termine dell'attività estrattiva la sistemazione delle aree escavate consentirà di realizzare ambienti di pregio naturalistico, in grado di costituire, insieme alle altre aree naturali limitrofe (oasi di Cronovilla) e alle colture agrarie circostanti, un sistema integrato di habitat in grado di incrementare il valore della biodiversità locale.

3.5.5 Diffusione di specie vegetali infestanti

La sistemazione finale dell'area di cava prevede la creazione di ambienti diversificati anche mediante la piantumazione di essenze vegetali; tale scelta progettuale potrebbe generare una proliferazione indesiderata di specie esotiche infestanti (già presenti nelle aree limitrofe in particolare lungo i fossi di scolo e i canali irrigui, quali ad es. *Robinia pseudoacacia, Amorpha fruticosa, Sycios angulatus, Humulus scandens*, ecc.), soprattutto nel caso in cui fossero impiegate sementi o materiale vegetale di provenienza non certificata, suolo vegetale contenente semi di specie infestanti o nel caso in cui non si eseguissero le necessarie cure colturali nei primi anni dall'impianto.

La *Robinia pseudoacacia* è stata introdotta nel nostro continente come pianta ornamentale, ma per le sue caratteristiche di riproduzione (ricca disseminazione spontanea dei semi e presenza di stoloni basali) è presto sfuggita al controllo dei coltivatori, naturalizzandosi dalla pianura fino a 1200 m di altitudine, diventando specie infestante. La Robinia è specie a rapido accrescimento, ha caratteristiche di rusticità e di resistenza alle pressioni antropiche, riuscendo spesso a formare boscaglie dense in competizione con le specie arboree spontanee su cui prende il sopravvento.

L'Indaco bastardo (*Amorpha fruticosa*) è anch'esso una specie rustica di origine americana, che vegeta in luoghi soleggiati e sopporta bene il freddo, possiede elevata attività pollonifera e spiccata competitività, per cui in certi ambienti tende a sostituirsi alle specie autoctone con possibili danni per l'ecosistema.

Lo Zucchino americano (*Sycios angulatus*) è una pianta annuale, erbacea, con fusti pelosi rampicanti con cirri ramosi, originaria del Nord America ma ormai da diversi anni naturalizzata lungo il corso del Po, attualmente in rapida espansione. E' una pianta epifita (vive e si sviluppa su altre piante senza rapporti di parassitismo), che ha manifestato una forte capacità invasiva. Il portamento volubile del fusto permette

all'apparato fogliare di svilupparsi al di sopra della vegetazione già presente, coprendela e riducendo la trasmissione della luce agli strati sottostanti determinandone perdite produttive rilevanti.

Il Luppolo del Giappone (*Humulus scandens*) è una specie esotica di origine asiatica che si è diffusa nel bacino padano.

3.5.5.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto è classificabile come:

- *negativo*: la piantumazione di nuove essenze arboreo - arbustive, se non adeguatamente controllata (tipologia, provenienza e certificazione delle specie utilizzate) e gestita nei primi anni di sviluppo, può facilitare una proliferazione indesiderata di specie esotiche infestanti;
- *possibile*: la diffusione di specie esotiche infestanti non è certa, ma può essere riconducibile a scelte progettuali sbagliate, impiego di sementi o materiale vegetale di provenienza non certificata, utilizzo di suolo vegetale contenente semi di specie infestanti, mancata o errata esecuzione delle cure colturali nei primi anni dall'impianto, ecc.;
- *a breve termine*: in assenza di cure colturali adeguate la colonizzazione degli ambienti rinaturati da parte di specie infestanti avviene anche in tempi molto rapidi;
- *irreversibile*: l'eradicazione delle specie infestanti, che spesso sono in grado di formare in breve tempo fitte boscaglie capaci di rigenerarsi molto facilmente, può risultare un'operazione costosa e poco efficace;
- *non strategico*: l'areale di studio è caratterizzato dalla presenza di zone già colonizzate da alcune di queste specie; gli interventi in progetto e la scelta di essenze autoctone sono finalizzati a limitare la diffusione di specie infestanti e a potenziare la vegetazione locale.

3.6 IMPATTI PER IL PAESAGGIO ED IL PATRIMONIO STORICO-CULTURALE

3.6.1 Perdita o alterazione di elementi caratterizzanti il patrimonio paesaggistico e storico-culturale locale

L'area di intervento ricade nell'Unità di paesaggio provinciale n. 4 "Alta Pianura di Parma" (si vedano a tale proposito gli approfondimenti su questa Unità contenuti all'interno del Quadro di riferimento Ambientale, facente parte del presente Studio di Impatto).

L'introduzione di una cava e delle opere ad essa connesse in un dato territorio deve essere subordinata ad una corretta analisi dell'ambiente, in modo da verificare in quale misura la nuova opera vada ad incidere sulle sue componenti, modificandole, alterandole o valorizzandole.

Si osserva inoltre che l'area estrattiva ricade in prossimità del Sito SIC-ZPS IT4020027 "Cronovilla", istituito con Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n. 893 del 2 luglio 2012.

La viabilità di servizio per il trasporto dei materiali ricade in parte all'interno all'interno della fascia di tutela (150 m) del torrente Enza. L'Ambito estrattivo ricade invece in corrispondenza di aree caratterizzate dalla presenza di boschi.

Questi ultimi vincoli rendono necessaria l'autorizzazione paesaggistica rilasciata ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., per cui è stata redatta apposita Relazione paesaggistica.

Tale relazione, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti in merito, è fornita agli Enti interessati in allegato al Progetto e contiene tutte le analisi di dettaglio per quanto concerne gli aspetti paesaggistici e storico-culturali.

3.6.1.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto può essere classificato come segue:

- *negativo*: l'apertura del cantiere di cava introduce un elemento di disturbo a carico del paesaggio locale;
- *certo*: la cantierizzazione dell'opera comporta l'inserimento nel paesaggio di elementi di disturbo (apertura del vuoto di cava, realizzazione dei cumuli temporanei di stoccaggio del terreno vegetale, realizzazione delle infrastrutture di servizio al cantiere quali ad es. le piste interne, realizzazione delle recinzioni perimetrali, piazzola di sosta mezzi, ecc.);
- *a breve termine*: gli effetti negativi conseguenti alla cantierizzazione dell'opera sono immediatamente visibili;
- *reversibile*: al termine della fase di cantiere l'area sarà soggetta ad interventi di ripristino e recupero ambientale e a dismissione delle opere di cantiere;
- *strategico*: le aree di escavazione confinano con aree natuali contraddistinte da elementi di pregio naturalistico e ambientale (oasi di Cronovilla) saranno quindi da prevedere opportuni interventi di mitigazione.

3.6.2 Rischio di ritrovamenti di interesse storico o archeologico

Secondo quanto indicato nella Tavola C1.13 – Tutela Ambientale, Paesistica e Storico – Culturale del PTCP di Parma, l'area di intervento non risulta direttamente interessata dalla presenza di "Zone ed elementi di interesse storico-archeologico" ai sensi dell'art. 16 delle NTA del PTCP.

Anche la "Carta Unica del territorio 3 – Tutela degli elementi storici e archeologici" PSC non riporta, quale siti di interesse nella porzione di territorio interessata dall'intervento.

3.6.3 Riqualificazione di elementi caratterizzanti il patrimonio paesaggistico e storico-culturale locale

Il progetto di sistemazione finale prevede la messa a dimora di una significativa quantità di esemplari arborei e arbustivi nell'area, che miglioreranno sensibilmente l'impatto sulle valenze estetiche e percettive del paesaggio rispetto alla situazione attuale, per la maggior parte costituita da aree con destinazione agricola o da prati incolti.

La valutazione del livello di intrusione visuale deve far riferimento ad un'analisi paesaggistica del territorio che ne evidenzi gli elementi di sensibilità in modo il più possibile oggettivo, descrivendo i probabili effetti dovuti alla realizzazione dell'opera in progetto.

In termini generali è possibile affermare che l'intervento di riqualificazione ambientale comporta un miglioramento locale del paesaggio con effetti significativi anche in termini ambientali.

3.6.3.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto può essere classificato come segue:

- *positivo*: la ricostruzione della fascia tampone ripariale, prevista in fase di sistemazione finale, riporta le aree alla loro valenza di aree fluviali; nell'area infatti vengono inseriti elementi che possono contribuire a migliorare il paesaggio locale;
- *certo*: gli interventi di sistemazione finale in progetto prevedono la realizzazione di un mosaico ambientale diversificato caratterizzato da zone umide a canneti, aree a macchia e radura, siepe arboreo-arbutiva;
- *a breve termine*: gli effetti paesaggistici generati dalla creazione di nuove fasce vegetazionali sono riscontrabili immediatamente;
- *irreversibile*: gli interventi realizzati sono destinati a permanere nel tempo;
- *non strategico:* gli interventi previsti possono modificare la percezione locale del paesaggio ma non sono tali da comportare un'alterazione sostanziale a vasta scala delle caratteristiche tipiche del territorio indagato.

3.7 IMPATTI PER IL BENESSERE DELL'UOMO E RISCHI DI INCIDENTE

Per quanto riguarda questa componente ambientale occorre premettere che gli impatti attesi in fase di cantiere ed in fase di sistemazione finale sono in gran parte riconducibili ad aspetti che sono già stati descritti per le componenti ambientali "atmosfera e clima", "rumore e vibrazioni", "acque superficiali e sotterranee"; per la trattazione degli aspetti connessi all'inquinamento atmosferico e acustico, al rischio di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee ed al rischio idraulico si rimanda quindi alla consultazione dei rispettivi paragrafi.

Ciò detto, nei paragrafi successivi è sviluppata un'ulteriore analisi degli impatti riguardanti il benessere dell'uomo che non sono già stati affrontati nei paragrafi precedenti.

3.7.1 Produzione di rifiuti

Le attività di cantiere possono comportare la produzione di rifiuti di varia natura (es. imballaggi delle specie vegetali utilizzate nelle operazioni di sistemazione finale, contenitori, rifiuti solidi urbani derivanti dal consumo di bevande e alimenti da parte del personale operante in cava, ecc.).

Relativamente agli scarichi civili, in relazione alla tipologia e all'ubicazione dell'attività estrattiva, si prevede esclusivamente l'installazione di un bagno chimico equipaggiato per assolvere a servizi igienici. Tale struttura non genererà scarichi e non verrà collegata alla rete idrica.

Si prevede invece lo scarico nel canale della Spelta della piazzola impermeabilizzata, che sarà regolarmente autorizzato precedentemente l'inizio dell'attività di cantiere.

3.7.1.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto considerato può essere classificato come segue:

- *negativo*: se abbandonati nell'ambiente i rifiuti prodotti in fase di cantiere possono comportare l'insorgenza di effetti negativi su diverse componenti ambientali (atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo e sottosuolo) e di conseguenza sulla salute umana;
- *certo*: le attività condotte nel cantiere comportano la produzione di quantità limitate di materiali di scarto e rifiuti;
- *a breve termine*: gli effetti conseguenti alla produzione di rifiuti durante la fase di cantierizzazione dell'opera sono riscontrabili immediatamente;
- *irreversibile*: se non adeguatamente smaltiti i rifiuti prodotti tendono a permanere nell'ambiente;
- *non strategico*: le caratteristiche delle opere in progetto sono tali da escludere la produzione di significative quantità di rifiuti; si specifica comunque che, sebbene i quantitativi attesi non siano particolarmente elevati, è sempre necessario garantire il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere; lo stesso dicasi per la gestione di eventuali ritrovamenti di rifiuti nell'area oggetto di studio, non riconducibili all'attività estrattiva.

3.7.2 Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere e per eventuali frequentatori non autorizzati

Durante la realizzazione dell'intervento estrattivo esiste il rischio che i lavoratori impiegati possano essere coinvolti in incidenti all'interno del cantiere e nelle zone limitrofe.

Nel luogo di lavoro saranno infatti presenti diversi elementi di rischio (utilizzo dei mezzi d'opera quali, ruspa, escavatori, camion, presenza di cigli di scavo, laghi di cava). Inoltre, il rischio di incidenti riguarda potenzialmente anche persone esterne non autorizzate che potrebbero frequentare l'area di cantiere o le piste di servizio.

3.7.2.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto considerato può essere classificato come segue:

- *negativo*: il rischio di incidenti rappresenta un elemento negativo per la salute dei lavoratori e di eventuali frequentatori non autorizzati;
- *possibile*: l'insorgenza dell'impatto è connesso al verificarsi di eventi accidentali;
- *a breve termine*: gli effetti conseguenti al verificarsi di un evento accidentale sono riscontrabili immediatamente;
- *irreversibile*: sebbene il rischio di incidenti cessi al termine delle attività di cantiere, gli effetti sulla salute derivati dal verificarsi di un evento accidentale possono anche essere irreversibili (es. possibili lesioni gravi, rischio di infortuni mortali);
- *strategico*: è sempre necessario garantire la massima sicurezza dei luoghi di lavoro e degli ambienti limitrofi.

3.8 IMPATTI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO, LE CONDIZIONI SOCIO-ECONOMICHE ED I BENI MATERIALI

3.8.1 Impatti sul sistema produttivo e socio-economico

L'attivazione del cantiere di cava genera un impatto positivo sul sistema produttivo e socio – economico, esprimibile sia in termini di indotti occupazionali diretti (necessità di impiegare personale per la realizzazione dell'intervento estrattivo) che per quanto riguarda l'importanza del reperimento delle materie prime necessarie ad alcuni settori produttivi del territorio provinciale ed extraprovinciale (materiali inerti per edilizia pubblica e privata, realizzazione di opere pubbliche, ecc.).

3.8.1.1 Tipizzazione degli impatti

L'impatto considerato può essere classificato come segue:

- *positivo*: la realizzazione dell'intervento estrattivo può incidere positivamente sulle condizioni socio-economiche e produttive locali;
- *certo*: la necessità di impiegare forza lavoro per la realizzazione delle opere comporta sicuramente l'insorgenza di effetti positivi sul mercato occupazionale; inoltre, gli inerti rappresentano una risorsa fondamentale per alcuni settori produttivi del territorio provinciale;

- *a breve termine*: le ricadute attese sul sistema produttivo ed occupazionale sono riscontrabili immediatamente;

- *reversibile*: gli effetti del cantiere sul sistema produttivo ed occupazionale sono limitati nel tempo (la coltivazione della cava è destinata ad esaurirsi in un arco temporale ben delimitato);

- *strategico*: per quanto riguarda gli aspetti occupazionali le caratteristiche dell'intervento non consentono di ipotizzare effetti significativi e prolungati nel tempo a scala comunale o provinciale; l'impatto è classificato comunque come strategico in relazione agli effetti attesi per alcuni importanti settori produttivi del territorio provinciale (in particolar modo il settore edile e infrastrutturale), che necessitano delle materie prime reperite in cava.

4 SINERGIE DI IMPATTO AMBIENTALE

4.1 HAZARD DI ORIGINE FISICA

4.1.1 Sismi

Con riferimento alla suddivisione del territorio italiano in zone contraddistinte da differenti valori di PGA (cfr. § 7.2 del Quadro di Riferimento Ambientale del presente Studio), il territorio comunale di Traversetolo è classificato Zona 3 (area a sismicità moderata).

Rimandando ogni ulteriore approfondimento al Quadro di Riferimento Ambientale, per gli scopi del presente lavoro occorre tenere conto del fatto che i fenomeni sismici potrebbero comportare effetti negativi sulla perdita di stabilità dei terreni e/o delle scarpate del bacino di escavazione, sia in fase di cantiere che di esercizio.

Il verificarsi di un evento sismico potrebbe quindi costituire un fattore di sinergia negativa per le voci di impatto che prendono in considerazione la sicurezza dei lavoratori in fase di cantiere e l'incolumità dei frequentatori dell'area ad interventi ultimati, ovvero '*Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere e per eventuali frequentatori non autorizzati*' (§ 3.7.2).

Al riguardo si rende necessaria la redazione del documento di stabilità dei fronti di scavo ai sensi dell'art. 52 del D. Lgs. 25 novembre 1996, n. 624, le cui analisi dovranno prendere in considerazione le condizioni più sfavorevoli (comprese quelle dinamiche – sismiche).

Il documento di stabilità dei fronti di scavo dovrà essere aggiornato ogni anno, sulla base delle emergenze riscontrate durante le operazioni di scavo e del monitoraggio effettuato riguardo alle condizioni idrogeologiche e alla stabilità dei fronti di scavo.

5 DETERMINAZIONE DEI PUNTEGGI E DEI GIUDIZI DI IMPATTO

La Tabella 5.1.1 riporta i punteggi di impatto attesi a carico delle componenti ambientali indagate; i punteggi sono calcolati utilizzando i metodi descritti nel capitolo 2. Il giudizio di impatto permette di definire in modo oggettivo le tipologie di impatto per le quali si ritiene necessario prevedere l'adozione di specifiche misure di mitigazione, che saranno descritte in dettaglio nel capitolo 6.

Componente ambientale	Possibile impatto (fattori primari e/o secondari di interferenza sull'ambiente)	Paragrafo	Segno	Probabilità di accadimento	Persistenza	Reversibilità	Magnitudo	Sinergia	Punteggio di impatto	Giudizio di impatto	Misure di mitigazione
				Probabilità che l'evento si verifichi	Durata dell'impatto nel tempo dall'eventuale accadimento	Possibilità di ripristinare le condizioni pre-impatto	Intensità dell'impatto	Intensità dell'impatto			
			Negativo (-1)	*Possibile (0.5)*	*Breve termine (0,5)*	*Reversibile (0.5)*	*Non strategico (0.5)*	*Sinergia negativa (-0.5)*			
			Positivo (1)	*Certo (1.0)*	*Lungo termine (1.0)*	*Irreversibile (1)*	*Strategico (1)*	*Sinergia positiva (0.5)*			
Atmosfera e clima	Produzione e diffusione di polveri nel cantiere di cava	(§ 3.1.1)	-1	1.00	0.50	0.50	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Emissioni gassose inquinanti prodotte dalle macchine operatrici impiegate nell'attività di escavazione	(§ 3.1.2)	-1	1.00	0.50	0.50	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Emissioni gassose inquinanti lungo la viabilità di servizio	(§ 3.1.3)	-1	1.00	0.50	0.50	0.50	0.00	**-2.50**	impatto negativo basso	di norma non necessarie
Rumore e vibrazioni	Propagazione di emissioni acustiche all'interno dell'area di cantiere	(§ 3.2.1)	-1	1.00	0.50	0.50	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Propagazione di emissioni acustiche all'esterno dell'area di cantiere e lungo la viabilità di servizio	(§ 3.2.2)	-1	1.00	0.50	0.50	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Propagazione di vibrazioni ll'interno dell'area di cantiere	(§ 3.2.3)	-1	1.00	1.00	0.50	1.00	0.00	**-3.50**	impatto negativo alto	sicuramente necessarie
	Propagazione di vibrazioni all'esterno dell'area di cantiere	(§ 3.2.4)	-1	1.00	0.50	0.50	0.50	0.00	**-2.50**	impatto negativo basso	di norma non necessarie
Acque superficiali e sotterranee	Sversamenti accidentali in acque superficiali	(§ 3.3.1	-1	0.50	0.50	1.00	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Sversamenti accidentali in acque sotterranee	(§ 3.3.2)	-1	0.50	1.00	1.00	1.00	0.00	**-3.50**	impatto negativo alto	sicuramente necessarie
	Scarichi idrici del cantiere	(§ 3.3.3)	-1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	**-2.00**	impatto negativo basso	di norma non necessarie
Suolo e sottosuolo	Alterazione dell'assetto morfologico del suolo	(§ 3.4.1)	1	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	**3.00**	impatto positivo	non necessarie
	Asportazione e stoccaggio del terreno vegetale	(§ 3.4.2)	-1	1.00	0.50	0.50	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Prelievo di risorse non rinnovabili	(§ 3.4.3)	-1	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Perdita di suoli destinati all'agricoltura	(§ 3.4.4)	-1	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
Flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi	Eliminazione di elementi vegetazionali preesistenti	(§ 3.5.1)	1	1.00	0.50	0.50	0.50	0.00	**2.50**	impatto positivo	non necessarie
	Eliminazione di siti di alimentazione e rifugio di specie faunistiche che frequentano l'area di intervento	(§ 3.5.2)	-1	1.00	0.50	0.50	0.50	0.00	**-2.50**	impatto negativo basso	di norma non necessarie
	Introduzione di elementi di disturbo a carico degli agro-ecosistemi limitrofi all'area d'intervento	(§ 3.5.3)	-1	1.00	0.50	0.50	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Recupero naturalistico dell'area d'intervento	(§ 3.5.4)	1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	**4.00**	impatto positivo	non necessarie
	Diffusione di specie vegetali infestanti	(§ 3.5.5)	-1	0.50	0.50	1.00	0.50	0.00	**-2.50**	impatto negativo basso	di norma non necessarie
Paesaggio e patrimonio storico-culturale	Perdita o alterazione di elementi caratterizzanti il patrimonio paesaggistico e storico culturale locale	(§ 3.6.1)	-1	1.00	0.50	0.50	1.00	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Riqualificazione di elementi caratterizzanti il patrimonio paesaggistico e storico-culturale	(§ 3.6.3)	1	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	**3.00**	impatto positivo	non necessarie
Benessere dell'uomo e rischi di incidente	Produzione di rifiuti	(§ 3.7.1)	-1	1.00	0.50	1.00	0.50	0.00	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
	Rischio di incidenti per i lavoratori impiegati nel cantiere e per eventuali frequentatori non autorizzati	(§ 3.7.2)	-1	0.50	0.50	1.00	1.00	0.50	**-3.00**	impatto negativo medio	di norma necessarie
Sistema insediativo, condizioni socio-economiche e beni materiali	Impatti sul sistema produttivo e socio-economico	(§ 3.8.1.1)	1	1.00	0.50	0.50	0.50	0.00	**2.50**	impatto positivo	non necessarie

Tabella 5-1: "Punteggi di impatto" e "Giudizi di impatto" suddivisi per componenti ambientali bersaglio

6 MISURE DI MITIGAZIONE

Nei paragrafi successivi si riportano le misure di mitigazione necessarie per il corretto svolgimento dell'attività estrattiva all'interno dell'Unità di cava M1.

6.1 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE E DIFFUSIONE DI POLVERI NEL CANTIERE DI CAVA

A tutela della salute dei lavoratori operanti nel cantiere devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le principali attività lavorative devono essere condotte all'interno dei mezzi d'opera;
- i mezzi d'opera devono essere opportunamente cabinati e climatizzati;
- gli sportelli dei mezzi d'opera devono rimanere chiusi;
- obbligo d'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) per i lavoratori impiegati nelle mansioni che comportano la produzione di polveri (maschere con filtri antipolvere di classe FFP3);

Per limitare la diffusione delle polveri più grossolane nel cantiere e nelle aree limitrofe, dovrà inoltre essere garantita la sospensione dei lavori durante le giornate ventose. In tali giornate i lavori dovranno essere interrotti e ripresi solamente con il successivo miglioramento delle condizioni meteo-climatiche; in relazione alle condizioni riscontrate in sito, occorre evidenziare che le giornate con vento avente velocità superiori a 6 m/s hanno una frequenza pari a circa il 3% sul totale annuo; in altri termini, per circa 6-7 giorni all'anno (nelle condizioni di anno lavorativo medio) è prevedibile che l'attività lavorativa debba essere sospesa.

Nei periodi siccitosi dovrà inoltre essere garantita la periodica umidificazione delle piste interne all'ambito estrattivo interessate dal transito dei camion; l'umidificazione della viabilità di servizio potrà essere effettuata mediante appositi impianti di irrigazione situati a bordo strada; in alternativa potrà essere effettuata con l'utilizzo di un carro-botte trainato da trattore, già utilizzato per la precedente fase attuativa, che assolverà anche all'umidificazione dei cumuli di deposito temporaneo dei materiali inerti.

6.2 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE E DIFFUSIONE DI POLVERI LUNGO LA VIABILITÀ DI SERVIZIO

Per quanto riguarda la produzione di polveri lungo la viabilità bianca di servizio si evidenzia la necessità di adottare i seguenti accorgimenti:

a) moderazione della velocità dei mezzi di trasporto dei materiali lungo la viabilità bianca di servizio;
b) il trasporto dei materiali dovrà essere effettuato con mezzi dotati di cassoni telonati per limitare ulteriormente il sollevamento e la dispersione di polveri e frazioni fini.

Per limitare ulteriormente la diffusione delle polveri dovrà essere garantita l'umidificazione delle aree e delle piste di cantiere interessate dal transito dei mezzi d'opera. Come dimostrato in fase di analisi e valutazione degli impatti, la periodica irrorazione ed umidificazione delle piste e delle aree di cantiere costituisce un

elemento in grado di garantire un significativo abbattimento delle polveri emesse durante la fase di realizzazione dell'opera. Dai dati disponibili in bibliografia emerge infatti che la bagnatura delle piste e dei piazzali può comportare una riduzione dell'emissione di polveri totali di oltre il 97% ed una riduzione delle polveri fini (PM_{10}) di oltre il 95%.

6.3 MISURE DI MITIGAZIONE PER LE EMISSIONI GASSOSE INQUINANTI DELLE MACCHINE OPERATRICI IMPIEGATE NELLE ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE (ESCAVATORI E RUSPE)

Per le attività inerenti l'estrazione dei materiali litoidi, allo scopo di limitare la produzione e diffusione di emissioni inquinanti in cava, dovrà essere operativo un parco macchine il più possibile recente.

Per quanto riguarda infine le caratteristiche dei carburanti impiegati per i mezzi operanti in cantiere dovrà essere utilizzato preferibilmente gasolio classificato a basso tenore di zolfo, allo scopo di contenere le emissioni gassose di SO_2.

Allo scopo di limitare la produzione e diffusione di emissioni inquinanti è auspicabile che i mezzi d'opera impiegati nelle operazioni di escavazione e sistemazione finale rispondano almeno ai requisiti fissati dagli standard "Stage IV" per le macchine operatrici diesel "non-road" (rif. Direttiva 97/68/EC).

6.4 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE E DIFFUSIONE DI INQUINANTI LUNGO LA VIABILITÀ DI SERVIZIO (CAMION)

Per le altre attività, allo scopo di limitare la produzione e diffusione di emissioni inquinanti in cava, dovrà essere operativo un parco macchine il più possibile recente (rispondenti almeno ai requisiti fissati per la categoria "Euro V").

6.5 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PROPAGAZIONE DI EMISSIONI ACUSTICHE ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE

Ai sensi del titolo VIII del D.Lgs. 81/2008, art. 190, il Datore di lavoro dovrà effettuare una Valutazione del Rischio derivante dall'esposizione degli operatori al rumore in ambiente di lavoro.

La Valutazione dovrà essere effettuata da parte di personale qualificato, anche considerando la presenza di eventuali interazioni ed effetti sinergici che possono incrementare il rischio, quali ad es. l'esposizione a vibrazioni, la presenza nel cantiere di rumori impulsivi, l'effetto e la percezione dei segnali acustici di sicurezza installati sulle macchine operatrici, l'eventuale esposizione a sostanze ototossiche.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, si ricorda a titolo indicativo che tra le sostanze ototossiche sono incluse diverse tipologie di diluenti, i combustibili, l'acquaragia, ecc., il cui eventuale utilizzo in cantiere dovrà essere valutato da parte del Datore di lavoro (rif. bibliografici: Morata, T.C., *Chemical exposure as a risk factor for hearing loss*. JOEM 2003; 45 (7): 676-682; Gobba, F., Occupational exposure to chemicals and

sensory organs: a neglected research field. Neurotoxicology 2003; 24: 675-691; sito WEB www.cdc.gov/niosh).

La Valutazione del Rischio e l'adozione di tutte le misure tecniche e gestionali finalizzate alla riduzione al minimo del rischio stesso dovranno essere effettuate in ogni caso, anche qualora i parametri siano inferiori al valore di azione stabilito dalla normativa vigente. A tale proposito si ricorda che i parametri acustici di riferimento da prendere in considerazione nella Valutazione del Rischio sono il Livello di esposizione giornaliera (LEX,8h, dBA), definito come il livello equivalente di pressione sonora a cui è esposto il lavoratore riferito ad un'esposizione normalizzata di 8 ore, ed il Livello di picco (L_{peak}, dBC), che fornisce un'indicazione dell'esposizione del lavoratore a singoli eventi acustici particolarmente intensi, potenzialmente dannosi per l'udito.

In caso di superamento del valore inferiore di azione stabilito dalla normativa (LEX,8h > 80 dBA e/o L_{peak} > 135 dBC) sarà obbligatoria la misurazione dei parametri acustici con metodi e apparecchiature adeguate, l'informazione e la formazione dei lavoratori sui temi inerenti, i controlli sanitari (da effettuarsi solo su esplicita richiesta del lavoratore e/o del medico competente), la fornitura dei Dispositivi di Protezione Individuale uditivi (DPI-u).

In caso di superamento del valore superiore di azione (LEX,8h > 85 dBA e/o L_{peak} > 137 dBC) sarà necessaria la misurazione, l'informazione e la formazione dei lavoratori sui temi inerenti, i controlli sanitari obbligatori, l'utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale uditivi (DPI-u), la segnalazione, la perimetrazione e la limitazione all'accesso delle aree in cui il valore limite viene superato, nonché l'adozione di uno specifico programma di bonifica finalizzato a contenere il rischio derivante dall'esposizione al rumore.

In caso di superamento del valore limite di esposizione (LEX,8h > 87 dBA e/o L_{peak} > 140 dBC, tenuto conto dell'effetto dei DPI-u), vi sarà l'obbligo di adottare misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto del limite ed evitare che il superamento si ripeta.

Nel caso in cui gli esiti della Valutazione del rischio lo richiedano, gli addetti ai lavori impiegati nel cantiere dovranno essere tutelati con l'adozione di Dispositivi di Protezione Individuale uditivi (DPI-u) adeguati. I criteri di scelta dei DPI-u possono essere diversi:

- metodo OBM, per il quale è necessario conoscere il livello equivalente di pressione acustica del rumore per banda d'ottava, $L_{oct,eq}$;
- metodo HML, per il quale è necessario conoscere il L_{Aeq} ed il L_{Ceq} o, in alternativa, non pesato ($L_{Lin,\ eq}$);
- metodo SNR, per il quale è necessario conoscere il L_{Ceq} o, in alternativa, non pesato ($L_{Lin,\ eq}$);

Questi metodi consentono di effettuare una valutazione di efficienza dei DPI-u, ovvero una valutazione di quanto (a livello teorico) i DPI-u possono proteggere il lavoratore.

In termini operativi si ritiene che la valutazione di efficienza dei DPI-u, da attuarsi già nel momento in cui sia riscontrato il superamento dei valori inferiori d'azione ed il conseguente obbligo di mettere a disposizione i DPI-u, possa essere effettuata con queste attenzioni:

1) utilizzare il metodo SNR (L_{Ceq} – SNR), fissando il valore massimo di L'_{Aeq} (livello sonoro attenuato dall'impiego dei DPI-u) in 80 dBA e il valore minimo in 65 dBA; il range ottimale è compreso tra 70 e 75 dBA (vedi tabella 6.1.1);
2) se il livello attenuato è oltre gli 80 o sotto i 65 dBA gli otoprotettori vanno sostituiti con altri più adeguati.

Tabella 6.1.1 – DPI uditivi. La protezione corretta (EN 458/93).

Livello attenuato all'orecchio L'Aeq (dBA)	**Stima della protezione**
$L'_{Aeq} > 80$	Insufficiente
$75 < L'_{Aeq} \leq 80$	Accettabile
$70 < L'_{Aeq} \leq 75$	Buona
$65 < L'_{Aeq} \leq 70$	Accettabile
$L'_{Aeq} \leq 65$	Troppo alta (iperprotezione)

Si ritiene inoltre necessario che venga effettuata una valutazione di efficacia (ovvero della reale capacità di protezione dei DPI-u), verificando sulla relazione sanitaria che non si siano determinati peggioramenti nel tempo della funzionalità uditiva dei lavoratori e, nel caso, affrontando il problema con il medico competente verificando che esista un sistema di informazione e controllo sul corretto uso e manutenzione dei DPI-u.

In relazione alla modalità di redazione della Valutazione del Rischio, per una corretta individuazione delle misure tecniche e gestionali più appropriate finalizzate a minimizzare l'esposizione al rumore e all'individuazione dei DPI-u adeguati sarà consultato il Manuale di buona pratica "Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro", redatto a cura dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), dell'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro e della Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome. Rimandando alla Valutazione del Rischio le analisi e le considerazioni richieste dalla normativa, in questa sede è sufficiente indicare in via preliminare alcuni principi (alcuni dei quali sono espressamente richiamati nella normativa vigente) ed accorgimenti tecnico/gestionali che possono essere efficaci per limitare gli effetti dell'esposizione dei lavoratori al rumore in ambiente di lavoro:

- il Datore di lavoro deve scegliere, al momento dell'acquisto, l'attrezzatura che nelle normali condizioni di funzionamento produce il più basso livello di rumore, considerando che la scelta è agevolata dalla consultazione di apposite targhette ("label acustiche"); a tale proposito si ricorda che fino a tutto il 2002 le macchine di movimento terra potevano essere dotate di targhette indicanti il L_{pA} (esposizione dell'utilizzatore della macchina o del conduttore del mezzo espressa in termini di L_{Aeq}) o il L_{WA} (livello di potenza sonora emesso dalla macchina); attualmente questa situazione è stata superata, in quanto ne mezzi nuovi la label acustica deve indicare il solo livello di potenza sonora prodotto dalla macchina

impiegata in cantiere; ciò premesso si sottolinea che la scelta della macchina meno rumorosa va effettuata per confronto, nelle stesse condizioni operative, in primo luogo sulla base del L_{WA}; se questo non è indicato, la valutazione sarà fatta sull'L_{pA}; è comunque sempre importante confrontare gli L_{pA} in posizione operatore, in quanto si può verificare che macchine a maggior potenza acustica adottino soluzioni migliori a tutela del posto di lavoro che vanno premiate;

- obbligo di verificare per ogni attrezzatura la marcatura CE e la dichiarazione di conformità che l'accompagna;
- per le macchine operatrici, prevedere l'impiego di mezzi d'opera cabinati e climatizzati e tenere chiusi gli sportelli;
- verificare periodicamente l'adeguato fissaggio di elementi di carrozzeria, carter, ecc., in modo che non emettano vibrazioni;
- evitare i rumori inutili che possono aggiungersi a quelli dell'attrezzo di lavoro che non sono di fatto riducibili;
- vietare la sosta di operai non addetti a lavorazioni rumorose nelle zone interessate dal rumore;
- segnalare a chi di dovere l'eventuale diminuzione dell'efficacia dei dispositivi silenziatori.

Per quanto riguarda i DPI-u, compatibilmente con il livello di approfondimento proprio di uno Studio di impatto, si ritiene che i sistemi utilizzabili nel cantiere debbano essere poco ingombranti, pratici, non debbano costituire ostacolo di sorta al normale espletamento delle mansioni lavorative ed abbiano un assorbimento selettivo (i migliori sono quelli che proteggono l'orecchio dalle alte frequenze, lasciando inalterate quelle del parlato).

Nel caso specifico, ferma restando la necessità di effettuare una valutazione di efficienza e di efficacia dei DPI-u nell'ambito della Valutazione del Rischio, da attuarsi secondo le indicazioni fornite precedentemente, è consigliabile l'uso delle seguenti categorie di dispositivi di protezione individuale:

- gli inserti: protettori acustici che sono introdotti nel meato acustico esterno, in modo da interrompere le onde sonore a livello della membrana timpanica; possono essere costituiti di gomma, di lana di vetro, di cotone misto a cera; sono in grado di ridurre il livello sonoro di 10 - 30 dB;
- le cuffie: sono costituite da due orecchianti rigidi di plastica che si adattano ai padiglioni auricolari, collegati da un archetto elastico e rivestiti di poliuretano espanso; sono degli ottimi protettori acustici ed attenuano il rumore da 25 a 40 dB, per cui trovano impiego in tutti gli ambienti particolarmente rumorosi.

6.6 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PROPAGAZIONE DI EMISSIONI ACUSTICHE ALL'ESTERNO DELL'AREA DI CANTIERE

Come riportato nello Studio previsionale di impatto acustico a perimetro dell'area di escavazione dovranno essere realizzate opportune barriere acustiche atte a garantire il mancato superamento dei limiti acustici prescritti dalla normativa in materia.

In particolare in tale documento si accerta:

- Il mancato rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione, nonché differenziale, ai ricettori R2 e R3 nella sola fase di scotico superficiale e realizzazione argini; tuttavia, in funzione del rispetto del limite di immissione di 70 dBA in facciata agli stessi, tali attività possono essere svolte previa comunicazione da presentare al Comune di Traversetolo come previsto dal "Regolamento comunale per la disciplina in deroga delle attività rumorose temporanee" del medesimo Comune;
- il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione e dei limiti differenziali ai ricettori analizzati nelle successive fasi di estrazione e risistemazione finale.

6.7 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PROPAGAZIONE DI VIBRAZIONI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE

Il D. Lgs. 81 del 9 Aprile 2008 e s.m.i. prescrive le misure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori che sono esposti o possono essere esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche, partendo dalla definizione di valori limite di esposizione e valori di azione (Tabella 6.7.1).

Tabella 6.7.1 - Valori limite giornalieri di esposizione e valori d'azione (art. 3 D.Lgs. 187/2005).

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 2,5 m/s2	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 5 m/s2
Vibrazioni trasmesse al corpo intero (condizioni più facilmente riscontrabile in un cantiere di cava)	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 0,5 m/s2	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 1, 15 m/s2

Ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. 187/2005 il datore di lavoro valuta e, nel caso non siano disponibili informazioni relative ai livelli di vibrazione presso banche dati dell'ISPESL, delle Regioni, del CNR o direttamente presso i produttori o fornitori, misura i livelli di vibrazioni meccaniche a cui i lavoratori sono esposti.

In osservanza alle disposizioni di legge il datore di lavoro deve eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione.

Il datore di lavoro aggiorna la valutazione dei rischi periodicamente e in ogni caso senza ritardo se vi sono stati significativi mutamenti ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori che potrebbero averla resa superata, oppure quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne richiedano la necessità. La valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano - braccio e al corpo intero è

effettuata in base alle disposizioni di cui all'Allegato XXXV, parte A e parte B del D. Lgs. 81 del 9 Aprile 2008. Nella valutazione si dovrà tener conto in particolare dei seguenti elementi (art. 202):

a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;

b) dei valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nella precedente tabella;

c) degli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;

d) degli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;

e) delle informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;

f) dell'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;

g) del prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui è responsabile;

h) delle condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature;

i) delle informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema corpo intero (quello maggiormente impattato se si considera la tipologia di lavorazioni previste in un cantiere di cava) si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera, normalizzato ad 8 ore di lavoro A(8) (m/s²), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali ($1.4 \times a_{wx}$; $1.4 \times a_{wy}$; $1.4 \times a_{wz}$), in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349 -1:2001.

In base alle risultanze delle valutazioni svolte è possibile individuare 3 casi distinti, che richiedono l'adozione di adeguate misure di limitazione del rischio.

Caso 1 – Livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche inferiore ai valori di azione

Il Datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a rischi derivanti da vibrazioni meccaniche sul luogo di lavoro ricevano informazioni ed una formazione adeguata.

L'informazione dei lavoratori deve riguardare, così come espresso dall'articolo 184:

a) le misure adottate volte a eliminare o a ridurre al minimo i rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche;

b) la comunicazione dei valori limite e valori d'azione;

c) i risultati delle valutazioni e misurazioni delle vibrazioni meccaniche dei livelli di esposizione ai singoli agenti fisici e sui potenziali rischi associati derivanti dall'esposizione a questi ultimi e dalle attrezzature di lavoro utilizzate.

La formazione dei lavoratori deve riguardare le corrette procedure di lavoro per la prevenzione del rischio ed in particolare:

a) corrette modalità di prensione e di impugnatura degli utensili o metodi corretti di guida (postura, regolazione del sedile, ecc.);

b) impiego di guanti durante le operazioni che espongono a vibrazioni;

c) adozione di procedure di lavoro idonee al riscaldamento delle mani prima e durante i turni di lavoro e nelle pause;

d) prevenzione del mal di schiena (es. stretching);

e) ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna vertebrale (es. movimentazione manuale di carichi pesanti, movimenti ripetitivi degli arti superiori);

f) sull'utilità e sul modo di individuare e di segnalare sintomi di lesioni;

g) sulle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria;

h) sulle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche.

Caso 2 – Livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche superiore ai valori di azione ma inferiore al valore limite

Nel caso in cui siano superati i valori d'azione il Datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche od organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono.

I contenuti del programma sono riassumibili come segue (art. 203):

a) adozione di altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;

b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;

c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;

d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi impiegati sul luogo di lavoro;

e) adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;

f) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;

g) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;

h) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Tra le misure pratiche per la tutela e riduzione del rischio, ed in particolar modo per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (tipologia di impatto riconducibile alle condizioni di lavoro riscontrabili nel cantiere di cava) è possibile prevedere:

1) scelta di attrezzi ergonomici (confronto con Banche Dati ISPSEL e/o valori forniti dai costruttori);
2) utilizzo di macchine che consentono un basso livello di esposizione alle vibrazioni (es. impiego di supporti antivibranti, aggiunta o sostituzione degli ammortizzatori);
3) uso di sedili antivibranti (ad elevata attenuazione), passivi (meccanici, idraulici, pneumatici) o attivi (AVC);
4) sostituzione dei sedili rigidi con sedili ammortizzati idonei (a tale proposito occorre sottolineare che i sedili possono anche non essere adeguati allo scopo di ridurre le vibrazioni trasmesse al conducente, in quanto nell'intervallo 1-20 Hz possono, per effetto di risonanze, amplificare le vibrazioni anche di un fattore 2-3; si ricordi che nella regione 2 Hz – 4 Hz il corpo umano è molto sensibile agli effetti negativi delle vibrazioni);
5) organizzazione del lavoro con limitazione del tempo di esposizione e introduzione di pause di riposo "attivo" (stretching);
6) organizzazione del lavoro evitando di associare alla guida di mezzi vibranti la movimentazione di carichi manuali o quantomeno riducendo i carichi al massimo e/o fornendo ausiliatori meccanici;
7) organizzazione del lavoro garantendo un microclima e una vestizione idonea per evitare stress termici;
8) manutenzione regolare e periodica dei veicoli (sospensioni, sedili, cabina di guida);
9) idoneo livellamento dei percorsi di transito e di lavoro nel cantiere;
10) adozione di cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a periodi di riposo;
11) adozione di procedure per la limitazione dei tempi di esposizione soprattutto nei climi freddi.

E' inoltre prevista la sorveglianza sanitaria nei lavoratori esposti, con:

a) informazione e formazione dei lavoratori sui potenziali rischi derivati dalle vibrazioni meccaniche;
b) valutazione dello stato di salute generale dei lavoratori;
c) individuazione precoce dei sintomi e dei segni clinici correlati all'esposizione a vibrazioni meccaniche.

<u>Caso 3 – Livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche superiore al valore limite</u>

Se, pur avendo adottato le misure indicate precedentemente, il valore limite di esposizione è superato, il Datore di lavoro:

a) prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore;

b) individua le cause del superamento e adotta di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

Dal punto di vista medico, all'atto della assunzione, sarebbe opportuno non adibire a mansioni che espongano al rischio di vibrazioni individui con patologie reumatiche, neurolabili, individui con familiarità per patologie di tipo vasculitico o che già presentino il fenomeno di Raynaud, i forti fumatori.

Limitare per quanto possibile le attività operative svolte al freddo (impiego di mezzi d'opera cabinati e riscaldati) rappresenta, infine, il più semplice ed intuitivo accorgimento preventivo.

6.8 MISURE DI MITIGAZIONE PER GLI SVERSAMENTI ACCIDENTALI IN ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

In relazione alla presenza in cantiere di diverse macchine operatrici, è possibile che si verifichino sversamenti accidentali di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti) dagli stessi mezzi d'opera in azione (es. nel corso di operazioni di rifornimento e manutenzione o in caso di rottura di parti meccaniche o idrauliche); dovranno pertanto essere osservati alcuni accorgimenti progettuali e gestionali:

- i rifornimenti dei mezzi d'opera saranno effettuati esclusivamente sulla piazzola impermeabilizzata di sosta dei mezzi, che sarà dotata di apposito impianto di trattamento acque, sarà inoltre da utilizzare un carro cisterna equipaggiato con erogatore di carburante a tenuta che impedisca il rilascio accidentale di sostanze nell'ambiente;
- al fine di evitare lo sversamento sul suolo di carburanti e oli minerali o altre sostanze inquinanti le operazioni di manutenzione dei mezzi ordinarie dovranno essere effettuate sulla piazzola impermeabilizzata mentre quelle straordinarie saranno effettuate all'interno dell'impianto di lavorazione inerti di proprietà della Ditta o in apposite officine;
- I mezzi d'opera utilizzati nelle operazioni di scavo e di sistemazione finale dovranno essere dotati di panni oleoassorbenti galleggianti, da utilizzare in caso di sversamenti accidentali.

6.9 MISURE DI MITIGAZIONE PER GLI SCARICHI IDRICI DEL CANTIERE

Come previsto nel Piano di coltivazione si prevede il posizionamento di apposito servizio igienico di tipo chimico all'interno dell'area di cantiere; il servizio igienico dovrà essere dotato di apposita vasca a tenuta che dovrà essere regolarmente svuotata da Ditta specializzata.

6.10 MISURE DI MITIGAZIONE PER L'ASPORTAZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE

La realizzazione dell'intervento estrattivo comporta la rimozione dello strato di suolo che sarà stoccato nei settori di cava non interessati dalla coltivazione della risorsa.

Per garantire la corretta gestione del suolo stoccato dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni, finalizzate alla sua conservazione qualitativa e tessiturale:

1. lo stoccaggio deve avvenire su superfici pulite, lontano dagli altri materiali utilizzati nelle lavorazioni di cantiere;
2. lo stoccaggio deve essere eseguito per cumuli di modeste dimensioni che devono essere periodicamente movimentati per garantire il giusto grado di ossigenazione ed evitarne così l'impoverimento;
3. deve essere evitata la costipazione profonda del suolo cercando di concentrare il transito dei mezzi d'opera in aree limitate;
4. dovrà essere garantita l'annaffiatura della parte superficiale degli accumuli temporanei di terreno vegetale al fine di favorire la colonizzazione di vegetazione.

Al termine dell'attività estrattiva tutto il terreno vegetale stoccato sarà riutilizzato per le opere di sistemazione morfologica e vegetazionale. Per consentire la riuscita degli interventi di sistemazione saranno effettuate alcune lavorazioni preparatorie, preferibilmente organizzate con il seguente cronoprogramma:

- estate: lavorazione profonda, affinamento del letto di semina, diserbo totale, tracciamento e risagomatura della rete superficiale di sgrondo delle acque;
- fine estate: lavorazione superficiale;
- inizio autunno: falsa semina;
- fine autunno: lavorazione superficiale;
- fine inverno: concimazione con concimi minerali, semina erbaio;
- fine primavera: trinciatura;
- inizio estate: interramento biomassa con lavorazione a 30 cm circa;
- fine estate: erpicatura.

6.11 MISURE DI MITIGAZIONE PER L'INTRODUZIONE DI ELEMENTI DI DISTURBO A CARICO DEGLI AGROECOSISTEMI LIMITROFI ALL'AREA DI INTERVENTO

Per la mitigazione del disturbo a carico degli agroecosistemi limitrofi all'area di intervento, saranno realizzate opportune barriere acustico-visive, inoltre l'intervendo prevedendo una sistemazione "per lotti" permetterà a seguito del ripristino morfologico e vegetazionale dei lotti già escavati una progressiva riduzione del disturbo all'esterno dell'area.

Come indicato precedentemente il progetto un ripristino a quota ribassata che possa costituire ampliamento e potenziamento degli ambienti adiacenti e, in particolare, di quelli dell'Oasi Naturalistica Cronovilla,

riproponendo ambienti differenziati a richiamo di varie specie faunistiche secondo il consolidato principio che "a diversità morfologica corrisponde diversità biologica ed ecologica".

Nella fattispecie verranno ricreate:

- fasce vegetazionali perimetrali per la costituzione di zone di transizione tra gli ambienti esistenti ed i nuovi ambienti da ricreare con spazi più aperti;

- macchie boscate per la formazione di microambienti utili all'insediamento di un maggior numero di specie animali e/o zoocenosi;

- ambienti prativi aperti.

Lo schema progettuale proposto prevede il recupero naturalistico dell'area, allo scopo di:

- favorire il recupero, la conservazione e lo sviluppo della biodiversità vegetale ed animale;
- migliorare le funzioni e le valenze ambientali dell'ambito perifluviale;
- limitare i costi e favorire gli interventi di gestione post-impianto.

Una descrizione maggiormente dettagliata del progetto di sistemazione finale corredata da cartografia descrittiva, da computo dei costi di intervento e dalla definizione delle specifiche tecniche di impianto sono contenute nel Quadro di riferimento progettuale.

6.12 MISURE DI MITIGAZIONE PER L'ELIMINAZIONE DI SITI DI ALIMENTAZIONE E RIFUGIO DELLE SPECIE FAUNISTICHE CHE FREQUENTANO L'AREA DI INTERVENTO

Durante lo svolgimento dei lavori, la Direzione Lavori dovrà verificare la presenza di eventuali siti riproduttivi all'interno delle aree direttamente interessate dagli scavi.

In caso di presenza di eventuali siti riproduttivi, la Direzione Lavori dovrà porre in atto idonee misure di mitigazione al fine salvaguardare la riproduzione di tali specie; in particolare dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

- eventuale dirottamento degli scavi in zone adiacenti in attesa che termini il periodo riproduttivo;
- suggerimenti in merito ai comportamenti da tenere da parte di chi frequenta il cantiere;
- definizione di distanze di rispetto dal sito riproduttivo, affinché questi ambienti non siano eliminati o disturbati dai lavori di escavazione.

6.13 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA DIFFUSIONE DI SPECIE VEGETALI INFESTANTI

Allo scopo di limitare la diffusione di specie infestanti ed indesiderate, gli interventi di piantumazione dovranno essere condotti nel rispetto delle specifiche tecniche contenute nel Progetto. A tale proposito vengono riportate le modalità di realizzazione e manutenzione degli ambienti ripristinati, con particolare

attenzione alle tecniche per la realizzazione e la manutenzione delle opere a verde (in coerenza con quanto previsto dalla relazione di progetto). Tali accorgimenti sono finalizzati al controllo e al contenimento del diffondersi di specie infestanti nei luoghi destinati alla piantumazione di nuove essenze arboreo-arbustive.

La messa a dimora del postime, dei semi, dei rizomi e delle talee, dovrà essere effettuata preferenzialmente in autunno, ma non oltre la fine della stagione invernale per evitare i fenomeni di siccità che frequentemente si verificano nel periodo primaverile, i quali risultano negativi ai fini del buon esito delle operazioni di messa a dimora, soprattutto per le specie più esigenti dal punto di vista idrico.

Risulta inoltre indispensabile evitare le operazioni di messa a dimora durante i periodi in cui le gelate risultano statisticamente più probabili (ovvero dalla 2ª decade di dicembre alla 3ª decade di gennaio).

Anche se le operazioni di piantumazione sono strettamente dipendenti dall'andamento climatico stagionale, si riporta di seguito il calendario di massima delle più importanti operazioni colturali che dovrebbero essere effettuate:

1. ottobre-novembre dell'anno di impianto: messa a dimora e semina di tutte le essenze compresa la posa di pali tutori;
2. febbraio-marzo: eventuale messa a dimora e semina di essenze che l'andamento meteorologico autunno - vernino dell'anno di impianto non ha permesso; successivamente alla ripresa vegetativa risarcimento delle eventuali fallanze e potature di formazione ove necessario;
3. giugno-settembre: eventuale risagomatura e preparazione del terreno con eventuale correzione delle pendenze;
4. ottobre-novembre degli anni successivi (2° e 3° anno): verifica della percentuale di attecchimento di tutte le essenze e risarcimento delle eventuali fallanze se non causate da eventi eccezionali.

Il tecnico eventualmente incaricato dal Comune e/o il tecnico specialista che assisterà la D.L., in accordo con i progettisti, potrà modificare le modalità di piantumazione, i sesti di impianto, alcune delle specie previste, le movimentazioni di terre locali e quanto altro ritenuto necessario al fine di ottimizzare l'intervento di sistemazione finale, senza la necessità di prevedere varianti al Piano di coltivazione, nei limiti di spesa da questi previsti e purché non vengano modificate la perimetrazione dell'area autorizzata, le geometrie degli scavi e il quantitativo utile estraibile.

Qualsiasi variazione di rilievo rispetto alle disposizioni iniziali di progetto dovranno essere concordate con i progettisti e comunicate al Sindaco, che dovrà informare la Ditta almeno 60 giorni prima dell'esecuzione.

Per ulteriori dettagli in merito alle modalità di esecuzione e manutenzione delle opere a verde si rimanda alla consultazione delle specifiche tecniche di progetto.

6.14 MISURE DI MITIGAZIONE PER LA PRODUZIONE DI RIFIUTI

I quantitativi di rifiuti prodotti in cantiere, la loro destinazione e la possibilità di riutilizzo in questa fase non sono noti, perché non si conoscono né le tipologie e le modalità d'imballaggio del materiale verde (strettamente dipendente dai vari fornitori presenti sul mercato), né i consumi degli addetti ai lavori.

Ciò premesso, i rifiuti derivanti dall'attività di cantiere possono essere:

1) imballaggi delle specie vegetali utilizzate nelle operazioni di sistemazione finale della cava: costituiti generalmente da carta, legno e plastica; in parte saranno recuperati per essere riutilizzati per altre essenze vegetali, mentre quelli che andranno a rifiuto saranno raccolti in appositi contenitori e smaltiti da ditte convenzionate;
2) rifiuti solidi urbani derivanti dall'eventuale consumo di bevande ed alimenti da parte del personale operante in cava: carta, vetro, plastica e materiale organico, che saranno raccolti in appositi contenitori per la raccolta differenziata e smaltiti da ditte convenzionate (garantendo se possibile la raccolta differenziata).

Si evidenzia inoltre che all'interno dell'ambito estrattivo non potranno essere effettuate operazioni di manutenzione straordinaria, per le quali saranno individuate officine autorizzate; si esclude quindi a priori la formazione di rifiuti quali oli esausti, filtri, ecc.

In relazione alla tipologia e all'ubicazione dell'attività estrattiva, dovrà essere installato un bagno chimico della dimensione minima di 1 metro quadro e un'altezza di 2 metri come previsto dalla normativa UNI EN 16194, equipaggiato per assolvere ai servizi igienici.

Tale struttura non genererà scarichi e pertanto non verrà collegata alla rete idrica. I reflui derivanti dal wc chimico dovranno essere smaltiti da Ditte autorizzate, secondo le normative vigenti.

Si osserva infine che, nell'eventualità che nell'area oggetto di futuro scavo siano rinvenuti rifiuti, questi saranno trattati secondo quanto specificato dalla normativa vigente in materia (Parte IV D.Lgs 152/2006 e s.m.i.); sarà inoltre cura del D.L. darne tempestiva informazione al Comune e al Servizio dell'ARPAE territorialmente competente.

6.15 MISURE DI MITIGAZIONE PER IL RISCHIO DI INCIDENTI PER I LAVORATORI IMPIEGATI NEL CANTIERE E PER FREQUENTATORI NON AUTORIZZATI DELL'AREA DI CAVA

Nei paragrafi seguenti si riportano gli accorgimenti da rispettare al fine di evitare l'insorgenza di cause di rischio per i lavoratori impiegati in cava e per eventuali frequentatori non autorizzati.

6.15.1 Requisiti della viabilità interna al cantiere

La viabilità interna dovrà essere resa sicura ed idonea al traffico pesante per quanto concerne pendenze, scarpate, fondo e tipo di tracciato. In particolare le caratteristiche delle strade di cantiere dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- larghezza maggiore di almeno 70 cm oltre la sagoma dei mezzi in transito nel caso di percorsi con un unico senso di marcia;
- larghezza non inferiore a 7 metri nel caso di percorsi con doppio senso di marcia;
- è vietato il transito sul ciglio dei fronti di scavo attivi; il transito sulle scarpate definitive è subordinato alla verifica di stabilità delle stesse;
- la pendenza delle carreggiate dovrà essere adeguata per consentire il transito in sicurezza dei mezzi di cava.

6.15.2 Delimitazione ed accessibilità dell'area di cantiere

L'area di cava deve essere opportunamente segnalata da appositi cartelli monitori, collocati in modo che siano visibili l'uno dall'altro e comunque a distanza non superiore a 40 m e protetta con recinzione in rete o in fili metallici di altezza non inferiore a 2 m o con altro mezzo idoneo a precludere l'accesso di mezzi e di persone non autorizzate e la discarica indiscriminata di rifiuti.

Secondo quanto indicato nell'art. 39 delle NTA del PAE, la recinzione apposta lungo il perimetro di cava dovrà essere sollevata dal suolo di circa 30 cm, in modo da consentire alla fauna di transitare liberamente.

Gli accessi alla cava saranno custoditi da apposite cancellate o sbarre che dovranno essere chiuse negli orari e nei periodi in cui non si esercita attività estrattiva e comunque in caso di assenza del personale sorvegliante i lavori di coltivazione.

Inoltre, nella zona di accesso alla cava dovrà essere posto in modo ben visibile un cartello contenente i dati significativi della cava stessa, che dovranno essere sempre leggibili, quali:

- Comune;
- Denominazione della cava;
- Progettisti
- Ditta esercente;
- Direttore dei lavori e relativo recapito telefonico;
- Sorvegliante;
- Estremi dell'atto autorizzativo;
- Scadenza autorizzazione convenzionata.

- Tipo di materiale estratto;
- Quantità di materiale estraibile;
- Massima profondità di scavo dal piano campagna.

6.15.3 Misure di sicurezza

All'interno dell'impianto di lavorazione inerti in località Guardasone sono presenti punti telefonici mobili e fissi a disposizione delle maestranze impiegate nel cantiere.

I mezzi operanti in cava dovranno essere dotati di cassetta di pronto soccorso.

La viabilità interna dovrà essere resa sicura ed idonea al traffico pesante per quanto attiene a scarpate, pendenze, fondo e tipo di tracciato.

L'area di cava e le modalità di coltivazione saranno quindi concepite in modo che gli addetti possano operarvi senza compromettere la propria sicurezza e salute.

6.15.4 Ulteriori disposizioni di sicurezza per la conduzione dei lavori di scavo e di sistemazione finale

Allo scopo di evitare l'insorgenza di condizioni di rischio dovranno essere adottate tutte le misure di sicurezza previste dalle leggi di polizia mineraria (in particolare D.P.R. n. 128/59 e D.Lgs. 624/96), sia per quanto riguarda la conduzione dei lavori di scavo, carico e trasporto, che per la segnaletica nei confronti di terzi.

Di seguito si riportano alcuni degli accorgimenti da rispettare al fine di evitare l'insorgenza di cause di rischio per i lavoratori impiegati in cava e per eventuali frequentatori non autorizzati.

Il direttore responsabile dei lavori dovrà individuare e far rispettare ogni altra prescrizioni necessaria per evitare incidenti nell'Unità di cava e lungo la viabilità di collegamento all'impianto di lavorazione inerti.

- la viabilità interna ed esterna dovrà essere resa sicura ed idonea al traffico pesante per quanto concerne pendenze, scarpate, fondo e tipo di tracciato;
- l'area di cava deve essere opportunamente segnalata da appositi cartelli monitori, collocati in modo che siano visibili l'uno dall'altro e comunque a distanza non superiore a 40 m e protetta con recinzione in rete metallica di altezza non inferiore a 2 m idonea a precludere l'accesso di mezzi e di persone non autorizzate e la discarica indiscriminata di rifiuti;
- l'accesso alla cava sarà custodito da apposita cancellata o sbarra che dovrà essere chiusa negli orari e nei periodi in cui non si esercita attività estrattiva e comunque in caso di assenza del personale sorvegliante i lavori di coltivazione;

- nella zona di accesso alla cava verrà posto in modo ben visibile un cartello contenente i dati significativi della cava stessa;
- i mezzi operanti in cava dovranno essere dotati di cassetta di pronto soccorso;
- i lavoratori in cava devono essere dotati di telefono cellulare con buona copertura nell'area di cantiere;
- il ciglio superiore dello scavo deve essere sempre raggiungibile con apposite piste o rampe percorribili con mezzi meccanici cingolati o gommati; le rampe devono essere conservate anche per facilitare i lavori di sistemazione finale;
- le pendenze di scavo e dei cumuli di terreno nelle aree di cava dovranno essere adeguate a garantire la massima sicurezza dei lavoratori;
- gli accumuli temporanei di cappellaccio e suolo vegetale dovranno garantire il rispetto delle condizioni di stabilità e sicurezza, con pendenze poco accentuate (inferiori a 20°) e altezze inferiori a 5 m

6.15.5 Direttore dei lavori

Coerentemente con le indicazioni della normativa vigente, fatte salve le responsabilità del titolare dell'autorizzazione e del proprietario del terreno, spetta al direttore responsabile di cava rispettare e far rispettare le norme PAE e le prescrizioni del Piano di coltivazione e di sistemazione finale.

6.15.6 Documento di salute e sicurezza

Ai sensi del 1° comma dell'art.18 del D.Lgs 624/96, all'atto della presentazione della denuncia di esercizio il Titolare allega il Documento di Salute e Sicurezza (DSS) relativo all'attività denunciata; il DSS deve essere coerente con il piano di coltivazione.

Sul datore di lavoro di aziende estrattive gravano vari obblighi specifici quali la designazione del sorvegliante nei luoghi di lavoro, l'adozione di misure e precauzioni adatte al tipo di attività al fine di prevenire e combattere gli incendi ed impedire i rischi derivanti alla salute dalle sostanze esplosive o nocive presenti nell'atmosfera, la predisposizione di adeguati mezzi di evacuazione e di salvataggio nonché di sistemi di comunicazione, di avvertimento e di allarme, l'informazione ai lavoratori ed ai rappresentanti delle misure da prendere in materia di sicurezza e di salute nei luoghi di lavoro, la sorveglianza sanitaria ai lavoratori per i quali la valutazione dei rischi abbia evidenziato un rischio per la salute.

6.15.7 Relazione di stabilità dei fronti di scavo

La pendenza delle scarpate e l'altezza del fronte di scavo durante la fase di coltivazione ed in seguito al ripristino finale deve essere tale da garantire le condizioni di massima sicurezza, in rapporto ai metodi di

scavo adottati. Il Piano di coltivazione dovrà contenere ai sensi dell'art. 52 del D.L. 624/96 una specifica "Relazione di stabilità dei fronti di scavo", che dovrà essere aggiornata annualmente.

La Relazione di stabilità dei fronti di scavo dovrà contenere la verifica di stabilità per le scarpate e le gradonature di scavo e di abbandono finale (ai sensi del DM 17.1.2018), nelle condizioni geotecniche più sfavorevoli che si possano presentare in cava durante la coltivazione.

7 PIANO DI MONITORAGGIO

Nel presente paragrafo si riepilogano le attività previste per il monitoraggio dell'attività estrattiva all'interno dell'Ambito in esame.

Per quanto riguarda il monitoraggio acustico e atmosferico non si prevedono campagne di verifica in quanto si escludono potenziali criticità relativamente a tali aspetti.

Come previsto dall'art. 20 delle NTA del vigente PAE, *'[…] il Soggetto richiedente l'autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva si impegna anche all'attuazione del Piano di monitoraggio. Nella stessa convenzione si devono prevedere le garanzie finanziarie per l'esecuzione delle misure e analisi chimiche.*' Inoltre, '*[…] La non osservanza del Piano di monitoraggio comporta la sospensione dei lavori di estrazione in tutta la cava.'*

7.1 RETE DEI PUNTI QUOTATI E CAPOSALDI TOPOGRAFICI

Ai sensi dell'art. 19 delle NTA della variante al PAE sono stati definiti i caposaldi topografici, che dovranno essere utilizzati per il posizionamento dei punti fissi utili per la realizzazione dei rilievi necessari alla stesura delle Relazioni annuali.

L'area dovrà essere dotata di appositi punti fissi, che saranno posizionati prima dell'inizio delle escavazioni perimetralmente all'area di scavo nei punti di cambio di direzione del perimetro estrattivo e nei vertici esterni dei lotti; ogni punto dovrà essere appoggiato ad almeno uno dei caposaldi topografici utilizzati per il rilievo dello stato di fatto.

Al termine del posizionamento si dovrà effettuare apposito rilievo topografico di tali elementi che dovrà essere sempre disponibile all'interno del cantiere per permettere la verifica delle escavazioni.

Le monografie dei caposaldi sono riportate in Allegato (B).

7.2 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda il controllo della qualità delle acque sotterranee, in ottemperanza all'Art. 20 delle NTA del vigente PAE, dovranno essere effettuate sui piezometri appositamente installati (v. precedente paragrafo) le seguenti attività di monitoraggio:

- rilevamento del livello freatico (rappresentazione dei risultati in quote assolute) con frequenza almeno mensile; tale monitoraggio dovrà intensificarsi nelle fasi attive di scavo al fine di verificare il mantenimento del franco di 1 m dai massimi livelli di falda;
- prelievo di campioni indisturbati di acqua ed esecuzione in laboratorio certificato Accredia delle analisi di seguito indicate, con frequenza almeno semestrale: Ca, Mg, Na, K, Cloruri, Solfati, Bicarbonato/Carbonati, Nitrati, Ammoniaca, Nickel, Idrocarburi totali, Oli minerali, tetracloroetilene

(percloroetilene, quest'ultimo parametro è espressamente previsto per l'Ambito in esame dall'art. 20 delle NTA del vigente PAE).

Si riepilogano nella seguente tabella le attività di monitoraggio delle acque sotterraneo che dovranno essere attuate.

Piezometri	Frequenza di monitoraggio	Parametri	Note
Pz1 (a monte) Pz2 (a valle)	Mensile	Misure quantitative (livello della falda)	
Pz1 (a monte) Pz2 (a valle)	Semestrale	Parametri fisico-chimici: - pH - temperatura - conducibilità elettrica - potenziale Redox - ossigeno disciolto.	Eseguite con sonda tarata ogni anno
		Parametri chimici: - Ca - Mg - Na - K - Cloruri - Solfati - Bicarbonato/Carbonati - Nitrati - Ammoniaca - Nickel - Idrocarburi totali - Oli minerali - Tetracloroetilene (percloroetilene)	analisi effettuate da laboratorio chimico certificato Accredia

Tabella 7-1: Parametri di monitoraggio acque di falda.

Una campagna di analisi dovrà essere prima dell'inizio della coltivazione della cava.

I risultati delle suddette attività di monitoraggio devono essere inviati annualmente al Comune di Traversetolo e ad ARPAE.

7.3 DIREZIONE LAVORI DELLE OPERE DI SISTEMAZIONE FINALE

Ai sensi dell'art. 51 delle NTA del PAE vigente la Direzione dei lavori dovrà essere affiancata da tecnici geologi, agronomi e/o forestali, laureati in scienze ambientali e/o *'[…] di comprovata esperienza in materia di riqualificazione ambientale a carattere naturalistico, in grado di indirizzare puntualmente gli interventi*

seguendo la filosofia di sistemazione finale complessiva, definendo le eventuali modifiche ritenute necessarie in corso d'opera.

Il Comune potrà incaricare un tecnico di propria fiducia per la supervisione delle opere di sistemazione finale.

Il tecnico incaricato dal Comune e/o il tecnico specializzato in assistenza alla D.L., in accordo con i progettisti, potrà modificare le modalità di piantumazione, i sesti di impianto, le specie previste, le movimentazioni terre locali e quanto altro ritenuto necessario al fine di ottimizzare l'intervento di sistemazione finale, senza la necessità di provvedere a varianti ai piani di coltivazione purché non siano previste variazioni della perimetrazione dell'area autorizzata, delle geometrie degli scavi e del quantitativo utile estraibile'.