

**Dott. Geol. Carlo Fabbri: via D. Raggi 168, Forlì (FC)**  
**Dott. Geol. Giuseppe Onorevoli: via Tomba 46, Vecchiazano (FC)**  
**Dott. Ing. Simone Riminucci; via della Lirica 61, Ravenna (RA)**

**Committente: F.M.L. – S.G.S. – SA.PI.FO. – Sig. Luigi Garavini – Sig. Renzo Sansoni**

**OGGETTO: POLO n° 15 “VECCHIAZZANO”**  
**RELAZIONE TECNICA PER IL PROGETTO DEFINITIVO E V.I.A.**  
**PER L’APERTURA DI UNA CAVA DI GHIAIA E SABBIA**  
  
**(Legge regionale n° 17 del 18/07/1991 e s.m.i. “Disciplina delle attività estrattive”)**  
**(Legge regionale n° 3 del 20/04/2012 in materia di V.I.A.)**

**Comune: Forlì**  
**Provincia : Forlì-Cesena**  
**Carta topografica d’Italia: Foglio 100 “Forlì”, Quadrante IV, Tavoletta S.O. “Forlì”**  
**Carta tecnica regionale: Elemento n° 255046 “Terra del Sole”**  
**Carta geologica: Foglio 100 “Forlì”**

**ELABORATO 3: Quadro di riferimento ambientale**

**Data: gennaio 2017**

<b>1. Premessa</b>	<b>3</b>
1.1 La VAS-VALSAT del Piano delle Attività Estrattive	3
<b>2. Aria</b>	<b>6</b>
2.1 Studio atmosferico relativo all'attività di estrazione di ghiaia e sabbia	6
2.2 Studio atmosferico della pista utilizzata dalle ditte F.M.L. - S.G.S. - SA.PI.FO.	9
<b>3. Acqua</b>	<b>11</b>
3.1 Consumo della risorsa	11
3.2 Alterazione del deflusso superficiale	11
3.3 Inquinamento superficiale	14
3.4 Interferenza con la falda	14
<b>4. Suolo</b>	<b>17</b>
4.1 Consumo della risorsa	18
4.2 Stabilità dei fronti di scavo	19
4.2.1 Verifica di stabilità degli scavi (Altezza $\leq$ 8,0 m) in corso d'opera	20
4.2.2 Verifica di stabilità degli scavi (Altezza $>$ 8,0 m) in corso d'opera	21
4.2.3 Verifica di stabilità delle scarpate di abbandono	21
4.2.4 Verifica di stabilità dell'area di laminazione del Rio Ronco	22
<b>5. Vegetazione</b>	<b>22</b>
5.1 Effetti sulle componenti ambientali in fase di opera	23
5.1.1 Coltivazioni agricole, siepi e formazioni forestali	23
5.1.2 Colture agricole frutticole limitrofe	23
5.1.3 Terreno agrario	24
5.1.4 Affossatura	24
5.1.5 Deflusso sotterraneo	25
5.2 Misure di protezione e di mitigazione degli effetti	25
5.3 Eliminazione di superfici agricole	26
5.4 Eliminazione di superfici a vegetazione naturale	26
<b>6. Fauna</b>	<b>26</b>
6.1 Perturbazione habitat	27
<b>7. Paesaggio</b>	<b>27</b>
7.1 Alterazioni negative del paesaggio	27
<b>8. Rumore</b>	<b>28</b>
8.1 Emissione rumore e vibrazioni	28
8.2 Caratterizzazione del rumore ambientale allo stato attuale	29
8.3 Caratterizzazione dello stato modificato	30
8.4 Rumore ambientale stato modificato e verifica dei limiti assoluti di immissione	31
8.5 Confronto tra stato attuale e stato modificato: verifica dei limiti differenziali	32
8.6 Opere di mitigazione	33
8.7 Conclusioni	36
<b>9 Valutazione degli impatti</b>	<b>36</b>
9.1 Aria	37

9.2 Acqua	37
9.3 Suolo	38
9.4 Vegetazione	39
9.5 Fauna	40
9.6 Paesaggio	40
9.7 Rumore	40
9.8 Considerazioni conclusive	41
<b>10. Gli interventi di mitigazione</b>	<b>42</b>
10.1 Aria	42
10.2 Acqua	42
10.2.1 Consumo della risorsa	42
10.2.2 Alterazione del deflusso superficiale	43
10.3 Suolo	44
10.4 Vegetazione	46
10.4 Perturbazione habitat	46
10.5 Paesaggio	46
10.5.1 Alterazioni negative del paesaggio	46
10.6 Rumore	47
10.7 Conclusioni	47
<b>11. Monitoraggio</b>	<b>48</b>

## 1. Premessa

L'introduzione del Procedimento di VAS-VALSAT di Piani e Programmi, ha fatto sì che lo sviluppo specifico della Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) rappresenti solo l'ultimo passo di un percorso che, attraverso più fasi di analisi e diverse scale di pianificazione, da quella a livello provinciale (PIAE) a quella a livello locale (PAE), integra i risultati più utili delle valutazioni a livello strategico con quelle a livello del progetto.

Questa logica rende affidabile ed utile la Valutazione di Impatto Ambientale in quanto si va ad inserire in un approccio di pianificazione e valutazione nell'ambito della pianificazione e progettazione territoriale.

La VIA quindi non è più soltanto il momento di controllo finale di pianificazione o del processo di progettazione e realizzazione delle attività, ma è parte integrante della procedura di progettazione, sia nella fase di elaborazione sia nella fase decisionale relativa ai piani e ai progetti.

A conferma di questo, nel caso in esame, la VIA ha rappresentato a tutti gli effetti il motore della fase progettuale, il momento in cui si sono discussi e valutati tutti gli interventi più complessi e strategici, relegando la fase estrattiva ad un ruolo marginale nel contesto del progetto.

### 1.1 La VAS-VALSAT del Piano delle Attività Estrattive

La Valutazione di Sostenibilità del Piano delle Attività Estrattive del Comune di Forlì (allegato N del PAE) relativamente al Polo 15 "Vecchiazzano" elenca le seguenti conclusioni:

- a. *La quantità di materiale estraibile, consistente in sabbie e ghiaie, è prevista in 1.500.000 mc; è tale da poter generare effetti ed impatti ambientali anche di un certo rilievo, in ogni caso tali da richiedere misure di mitigazione e compensazioni idonee a rendere l'attività sostenibile dal punto di vista ambientale.*
- b. *L'asportazione del materiale dovrà avvenire in fasce parallele onde consentire la sistemazione ed il recupero agricolo delle aree già scavate mentre è in atto la lavorazione della fascia adiacente. L'abbassamento del piano campagna avverrà parallelamente alla morfologia originaria e gli scavi dovranno mantenersi ad almeno 1 m sopra il livello della falda freatica misurata nel periodo di massimo ravvenamento. I materiali di scarto dovranno essere accumulati all'interno dell'area estrattiva e rideposti in sito al termine di ogni singola fascia di escavazione.*
- c. *Attualmente, nella sommità di alcune scarpate dell'area di cava, sono presenti esclusivamente robinie, di scarso valore ambientale e paesaggistico, mentre in altre aree di scarpata e di piede scarpata sono presenti esemplari di acero campestre che dovranno essere salvaguardati.*
- d. *Il recupero finale del sito dovrà essere ad uso agricolo con particolare attenzione ai raccordi ed alle interazioni con le aree circostanti, l'area dovrà reintegrarsi completamente ed in modo armonico nell'ambiente e nel paesaggio circostante.*

- e. *Per quanto riguarda la viabilità di cava, a servizio del polo in questione è prevista una specifica viabilità pubblica idonea sia ad evitare il transito dei mezzi di cava dell'abitato di Vecchiazzano, sia ad allontanare dall'abitato stesso anche il traffico indotto dalla lottizzazione artigianale di Via Tomba e Via Karslav. Tale viabilità verrà realizzata dal Comune di Forlì avvalendosi anche del contributo economico delle ditte interessate dalla attività estrattiva.*
- f. *In considerazione della distanza da centri abitati e recettori sensibili, le attività di cava e l'installazione degli impianti di lavorazione previsti, le problematiche connesse alle emissioni in atmosfera, al rumore e alle vibrazioni, saranno modeste.*

La matrice descrittiva dell'entità degli impatti è rappresentata in Fig. 1.

Va evidenziato che diversi dei punti, probabilmente alcuni fra i più critici, non verranno attuati (es. la previsione dello spostamento permanente dell'impianto di lavorazione SA.PI.FO. ubicato attualmente a Magliano, all'interno del Polo di Vecchiazzano).

Ovviamente le considerazioni contenute nella VAS-VALSAT non modificano o sostituiscono le disposizioni della normativa sulla VIA e il livello di approfondimento ad essa connesso per cui si è provveduto ad affrontare in maniera analitica i profili di rischio relativi alle emissioni di gas e polveri, rumori, alterazione del flusso superficiale e le interferenze con la falda.

SETTORE AMBIENTALE TERRITORIALE SENSIBILE	CRITERIO DI SOSTENIBILITA' E VALUTAZIONE	Polo Vecchiazano								
		Attività escavazione ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboscimento	Ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazione impianti di lavorazione		
		MATERIALE ESTRAIBILE - MC	1.500.000 mc							
1. ARIA	Produzione polveri	-	+					+	-	
	Emissioni gas scarico	-	+					+	-	
2. ACQUA	Consumo risorsa	-	+							
	Alterazione deflusso superficiale	-	+							
	Inquinamento Superficiale	-	+							
	Interferenza falda	-	+				-			
3. SUOLO	Consumo risorsa	-	+							
	Stabilità fronti scavo	-	+	+						
4. VEGETAZIONE	Eliminazione superfici agricole	-	+			-				
	Eliminazione superfici a vegetazione naturale	-	+							
5. FAUNA	Perturbazione Habitat	-	+							
6. PAESAGGIO	Alterazioni negative del paesaggio	-	+							
7. RUMORE	Emissione rumore e vibrazioni	-						+	-	

**Legenda:**

-	Effetto negativo moderato	-	Effetto negativo rilevante
+	Effetto positivo moderato	+	Effetto positivo rilevante

Fig. 1 - Allegato N del PAE - VAS VALSAT. Estratto della matrice per la stima degli impatti relativi al Polo 15 "Vecchiazano"

## Valutazione degli impatti

### 2. Aria

L'attività di individuazione dei recettori, raccolta dati, analisi e modellazione è stata sviluppata tramite un incarico specifico ad dott. Geologo Mario Casadio, relativo alla "Valutazione delle polveri emesse durante le attività di estrazione di ghiaie nella cava situata tra Via Veclezio e Via Mangella, nel Comune di Forlì. Il tecnico ha prodotto due studi atmosferici, uno centrato sull'attività estrattiva e uno relativo alla pista che verrà utilizzata dalla ditta SA.PI.FO. per il trasporto dei materiali estratti all'impianto di Magliano. Di seguito si riporta la sintesi tecnica dei risultati contenuti nel suddetto documento. Per il dettaglio relativo ai dati raccolti e alle modalità di simulazione si rimanda all'Allegato E.

#### 2.1 Studio atmosferico relativo all'attività di estrazione di ghiaia e sabbia

Lo studio atmosferico è relativo all'attività di estrazione di ghiaia e sabbia includendo tutte le ditte interessate (F.M.L. - S.G.S. - SA.PI.FO., Garavini, Sansoni).

Per la metodologia adottata ai fini della stima delle emissioni si è fatto riferimento alla seguente documentazione di base:

- Linee guida ARPAT (D.G.P. 213/2009);
- AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" EPA;
- AQMD - "Air Quality Analysis Guidance Handbook, Off-road mobile source emission factors" svolto dalla CEQA, Californian Environmental Quality Act (CEQUA 2007);
- WRAP Fugitive Dust Handbook, by Countess Environmental 4001 Whitesail Circle Westlake Village, CA 91361 (WGA Contract No. 30204-111), september 7, 2006.

Come polveri si considera la frazione respirabile, denominata PM<sub>10</sub>.

Lo studio è articolato attraverso i seguenti step:

- analisi del quadro normativo;
- caratterizzazione atmosferica;
- caratterizzazione meteorologica;
- bilancio emissivo di polveri indotto dalle attività interne all'area di cava e dal transito dei mezzi pesanti sulle piste esterne;
- stima delle concentrazioni;
- interventi di mitigazione.

Le emissioni di polveri legate alle attività connesse al polo Estrattivo sono essenzialmente legate alle attività di scavo, al trasporto del materiale estratto con mezzi pesanti in parte all'interno ed all'esterno su piste non asfaltate ed alle emissioni presenti dai gas di scarico dei mezzi operativi impiegati.

Per il contenimento delle polveri nell'intorno delle aree di cantiere, in prossimità dei recettori, è prevista l'eventuale predisposizione di teloni mascheranti in geotessile per limitare la dispersione di polveri:

Si segnalano inoltre le azioni da intraprendere per minimizzare le eventuali problematiche connesse alle emissioni di gas e particolato:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti;
- idonea e periodica manutenzione.

Le concentrazioni annuali di PM<sub>10</sub> (Kg/anno) stimate all'interno del polo estrattivo sono:

SA.PI.FO		GARAVINI		SANSONI		Totale anno
Settore	Emissione PM <sub>10</sub> (Kg/anno)	Settore	Emissione PM <sub>10</sub> (Kg/anno)	Settore	Emissione PM <sub>10</sub> (Kg/anno)	Emissione PM <sub>10</sub> (Kg/anno)
I	769,11	I	351,08	NON ATTIVO		<b>1.120,19</b>
II	1.032,93	II	456,64			<b>1.489,57</b>
III	942,41	III	520,32			<b>1.462,73</b>
IV	946,35	IV	534,95			<b>1.481,30</b>
V	977,43	V	426,17			<b>1.403,60</b>
VI	1.005,59	VI	544,23	I	376,48	<b>1.926,30</b>
VII	1.124,15	VII	630,80	II	396,17	<b>2.151,12</b>
VIII	1.395,29	VIII	617,21	III	410,70	<b>2.423,20</b>
IX	1.368,96	IX	735,53	IV	417,21	<b>2.521,70</b>
X	1.425,98	X	741,17	V	352,93	<b>2.520,08</b>
NON ATTIVO		NON ATTIVO		VI	365,22	<b>365,22</b>
				VII	421,61	<b>421,61</b>
				VIII	389,61	<b>389,61</b>
				IX	404,09	<b>404,09</b>
				X	454,33	<b>454,33</b>
				XI	420,25	<b>420,25</b>
				XII	389,13	<b>389,13</b>
				XIII	364,39	<b>364,39</b>
				XIV	348,48	<b>348,48</b>
				XV	407,97	<b>407,97</b>



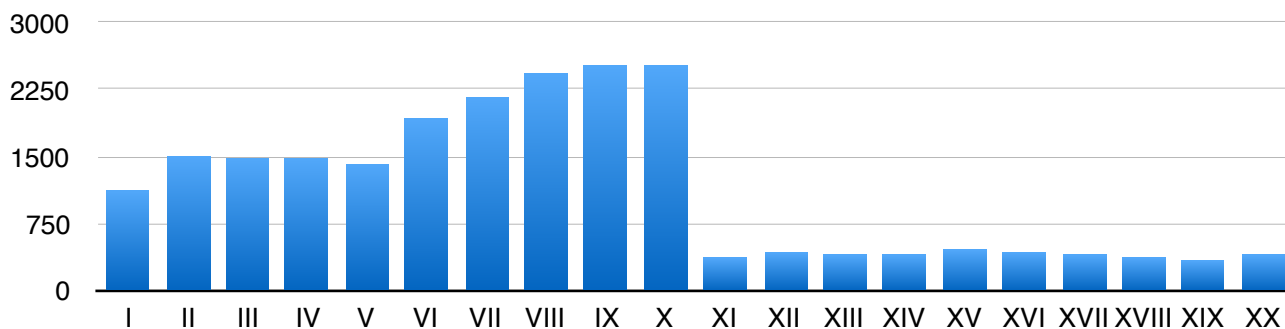


Fig. 2 - Grafico delle emissioni cumulate annuali (in ascissa le fasi estrattive totali).

Per i primi anni l'emissione media è sull'ordine di ca. 1400 Kg/anno di PM<sub>10</sub>. Con l'avvio dell'attività estrattiva nell'area Sansoni l'emissione sale a ca. 2200 Kg/anno di PM<sub>10</sub> poi, fino al termine del periodo di escavazione della proprietà Sansoni si ha un'emissione media di 400 Kg/anno di PM<sub>10</sub>.

In particolare, si evidenzia come in termini percentuali, il contributo emissivo maggiore sia quasi sempre legato al risollevarmento polveri dal transito dei mezzi pesanti all'interno dell'area di coltivazione; ad esempio, per l'area SA.PI.FO. che è la più grande ed ha il maggior numero di transiti giornalieri, tale attività contribuisce sul totale emissivo per circa il 58%. A tal proposito si evidenzia come il fattore di emissione proposto dall'EPA sia caratterizzato da un significativo grado di incertezza, in primis in riferimento alla percentuale di limo presente sulla superficie (% silt), difficilmente valutabile e fortemente incidente sull'emissione (a parità degli altri parametri, ad un suo raddoppio si ha praticamente un raddoppio dell'emissione). Tale considerazione si applica ovviamente anche alle stime relative al transito sulla pista di cantiere utilizzata dalla ditta SA.PI.FO., per la quale, "cautelativamente" sono stati considerati i medesimi parametri, in particolare la percentuale di "silt", nonostante la pista sia caratterizzata da materiale stabilizzato opportunamente costipato.

Il traffico di veicoli per il trasporto dei materiali estratti che graverà su Via Veclezio è riepilogato nella tabella seguente. Il traffico prodotto da SA.PI.FO. su Via Veclezio non è indicato in quanto ne effettua esclusivamente l'attraversamento per l'accesso alla pista.

Nel momento in cui si renderà disponibile la nuova viabilità di servizio per il Polo estrattivo, il traffico attraverso Via Veclezio cesserà.

	ANNI																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Garavini</b>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10										
<b>SAPIFO</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
<b>Sansoni</b>						17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
<b>TOTALI</b>	10	10	10	10	10	27	27	27	27	27	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Le piste esterne utilizzate dai mezzi pesanti delle ditte Garavini e Sansoni sono rappresentate dalla viabilità ordinaria asfaltata e pertanto le emissioni di polveri sono considerate poco significative, anche in relazione al modesto numero di viaggi giornalieri.

I recettori più esposti alle attività interne all'area di cava sono rappresentati da:

**Area SA.PI.FO.:** edifici abitativi ubicati lungo via Mangella, che risultano interessati principalmente dall'escavazione del Settore IV e successivamente dal Settore III, dopodiché l'escavazione si sposta in media ad una distanza superiore ai 200 metri ed il potenziale impatto si attenua progressivamente;

**Area Garavini:** edificio abitativo ubicato lungo Via Mangella, che risulta interessato principalmente dall'escavazione del settore III e successivamente dal settore IV, dopodiché l'escavazione si sposta in media ad una distanza superiore ai 250 metri ed il potenziale impatto si attenua progressivamente.

**Area Sansoni:** edifici abitativi ubicati lungo via Veclezio, che risultano interessati principalmente dall'escavazione dei settori I-II (edifici più a Nord, lato Est via Veclezio) e dei Settori XI-XII-XIII-XV (edifici più a Sud lato Est via Veclezio), dopodiché l'escavazione si sposta in media ad una distanza superiore ai 200 metri ed il potenziale impatto si attenua progressivamente.

Infine, come si evince dalla rosa dei venti giornaliera (cfr. par. 3.3 della relazione tecnica), la direzione dominante di provenienza del vento (SE) è tale da disperdere le polveri emesse in direzione opposta ai ricettori.

Lo studio, a seguito del bilancio emissivo e delle stime delle concentrazioni, nonché delle misure di mitigazione previste, indica che l'attività sia compatibile con il contesto insediativo presente.

## **2.2 Studio atmosferico della pista utilizzata dalle ditte F.M.L. - S.G.S. - SA.PI.FO.**

In questo caso il modello adottato nelle simulazioni è quello fornito dal software CALINE 4 della FHWA. Si tratta di un modello diffusivo per la valutazione della qualità dell'aria per sorgenti lineari basato sull'equazione di diffusione Gaussiana che utilizza il concetto di zona di mescolamento (*mixing layer*) per caratterizzare la dispersione di inquinante sopra la carreggiata stradale. Date le emissioni di traffico, la geometria del sito ed i parametri meteorologici il modello è in grado di stimare le concentrazioni di inquinanti atmosferici in prossimità dei ricettori situati vicino alla carreggiata stradale entro una fascia di 150-200 metri dall'asse stradale.

Lo studio è articolato attraverso i seguenti step:

- analisi del quadro normativo;
- caratterizzazione atmosferica;
- caratterizzazione meteorologica;
- bilancio emissivo di polveri indotto dalle attività connesse alla realizzazione della pista ed al transito dei mezzi pesanti sulle piste esterne;
- stima delle concentrazioni;

- interventi di mitigazione.

Le mitigazioni previste per il contenimento delle polveri legate al transito dei mezzi pesanti sulla pista non asfaltata sono:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teloni;
- eventuale predisposizione di teloni mascheranti in geotessile per limitare la dispersione di polveri in corrispondenza dei ricettori più esposti;
- asfaltatura di almeno 50 metri delle piste nei tratti che precedono l'ingresso/uscita sulla viabilità esistente;
- bagnatura della pista n° 2 volte al giorno.

Per quanto concerne il transito di mezzi pesanti sulla pista, si riportano le stime emissive annuali relative ai settori di avanzamento:

Settore	Emissione PM <sub>10</sub> (Kg/anno)
I	1.286,36
II	1.286,28
III	1.346,77
IV	1.231,70
V	1.296,16
VI	1.271,93
VII	1.371,73
VIII	1.391,63
IX	1.113,78
X	1.084,93

Le concentrazioni stimate di PM<sub>10</sub> in corrispondenza dei recettori più esposti individuati, espresse in termini di:

- Media annuale (limite D.Lgs 155/2010 pari a 40 µg/m<sup>3</sup>);
- Concentrazione massima giornaliera (limite D.Lgs 155/2010 pari a 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 35 volte/anno) corrispondente al 90,4° delle concentrazioni giornaliere.

Ricettore	Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	90,4° concentrazioni giornaliera (µg/m <sup>3</sup> )
R1	2,6	5,6
R2	1,2	2,7

Lo studio, a seguito del bilancio emissivo e delle stime delle concentrazioni, nonché delle misure di mitigazione previste, indica che l'attività sia compatibile con il contesto insediato presente.

### **3. Acqua**

#### **3.1 Consumo della risorsa**

La risorsa acqua è fortemente deficitaria nell'ambito del Polo 15 in quanto la falda è di scarsa entità, ove presente.

Al fine di far fronte a quelle attività più idroesigenti, quali l'abbattimento delle polveri, le ditte dovranno quindi provvedere ad individuare fonti esterne di prelievo (es. Fiume Rabbi e Montone) ed eventualmente modalità di stoccaggio nei periodi più siccitosi.

La ditta Sansoni, dispone di un bacino ad uso irriguo che potrà essere utilizzato anche per le attività estrattive. Il bacino è previsto che venga demolito in corrispondenza del nono-decimo anno dell'attività estrattiva ma verrà sostituito da uno di nuova costruzione ubicato a cavallo delle aree estrattive corrispondenti al terzo, quarto e quinto anno, con completamento al sesto.

#### **3.2 Alterazione del deflusso superficiale**

Come esemplificato nelle Tav. n. 3 "carta della viabilità alla scala 1.5'000" e Tav. n. 7 "carta di programmazione estrattiva alla scala 1:1'000", le acque meteoriche sono ben regimate da fossetti impostati nei campi e a latere delle rotabili. Non sono presenti aree di ristagno.

I collettori naturali esistenti sono:

- a. fosso del Rio Ronco di Vecchiazano, posto a N-O del Polo n. 15;
- b. fosso impostato a confine, lato orientale delle proprietà Selli-F.M.L.- Sansoni, che confluisce nel Rio Ronco di Vecchiazano;
- c. Fiume Rabbi, che regima le acque ricadenti a valle di via Veclezio e nel settore 4C del Polo.

Le acque meteoriche che interessano la depressione che divide il settore 4B sono drenate dal materasso ghiaioso presente lungo tutto il perimetro della trincea. Vari sopralluoghi non hanno evidenziato presenza di aree di ristagno anche dopo periodi piovosi e di scioglimento della neve.

L'attività di estrazione e il successivo ripristino comporteranno la realizzazione di una nuova rete drenante riorganizzata e dimensionata sulla nuova morfologia.

Nel capitolo 8.2 "Calcolo dell'intensità di pioggia e quantificazione idrologica del microbacino eseguito secondo il metodo regionale" dell'Allegato A "Relazione tecnica generale" viene sviluppato analiticamente il calcolo della portata dei nuovi fossi di progetto.

In grande sintesi, le quantificazioni idrologiche per il bacino sotteso dall'area interessata dall'attività estrattiva, assunti seguenti valori di riferimento:

Bacino	Superficie m <sup>2</sup>	Intensità pioggia m/h	Coeff. deflusso $\psi$	Portata oraria m <sup>3</sup> /h	Portata al sec. m <sup>3</sup> /s
1	40'000	0,02400	0,05	48,00	0,01

Nell'ipotesi di evento piovoso con tempo di ritorno T = 30 anni si avrà:

Bacino	Superficie m <sup>2</sup>	Intensità pioggia m/h	Coeff. deflusso $\psi$	Portata oraria m <sup>3</sup> /h	Portata al sec. m <sup>3</sup> /s
1	40'000	0,04800	0,05	96,00	0,03

Nell'ipotesi di evento piovoso con tempo di ritorno T = 50 anni si avrà:

Bacino	Superficie m <sup>2</sup>	Intensità pioggia m/h	Coeff. deflusso $\psi$	Portata oraria m <sup>3</sup> /h	Portata al sec. m <sup>3</sup> /s
1	40'000	0,05400	0,05	108,00	0,03

Nell'ipotesi di evento piovoso con tempo di ritorno T = 100 anni si avrà:

Bacino	Superficie m <sup>2</sup>	Intensità pioggia m/h	Coeff. deflusso $\psi$	Portata oraria m <sup>3</sup> /h	Portata al sec. m <sup>3</sup> /s
1	40'000	0,06288	0,05	125,76	0,04

I fossi di progetto, dimensionati per regimare le acque con T = 100 anni, avranno sezione trapezoidale e le seguenti dimensioni:

B = 0,50 m (base maggiore)

A = 0,12 m<sup>2</sup> (sezione)

b = 0,30 m (base minore)

P = 0,93 m (perimetro bagnato)

H = 0,30 m (altezza)

R = 0,13 (raggio idraulico)

X = 25,91

$\gamma$  = 0,85 (canali in terra regolare)

FOSSO	LUNGHEZZA m	QUOTA INIZIALE m	QUOTA FINALE m	PENDENZA %	PORTATA Q m <sup>3</sup> /s
tipo	637,93	66,38	55,40	2	0,16

Le acque meteoriche, sia con piano di ripristino ribassato che riportato al piano campagna, scaricheranno nei due rami del Rio Ronco.

Il Rio Ronco è incluso nell'elenco dei corsi d'acqua secondari, redatto dal Servizio Tecnico di Bacino Romagna, oggetto di indagini finalizzate al rilievo topografico, alla loro modellazione idraulica e alla perimetrazione delle aree esondabili per portate di assegnato tempo di ritorno a integrazione di quanto già realizzato dal Servizio e dalla Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli per i corsi d'acqua principali.

Come per gli altri corsi d'acqua il Servizio Tecnico di Bacino Romagna ha provveduto da tempo a commissionare appositi studi che, nel caso del Rio Ronco si è esteso, lungo il ramo principale, fino in prossimità dell'area del Polo 15 "Vecchiazzano".

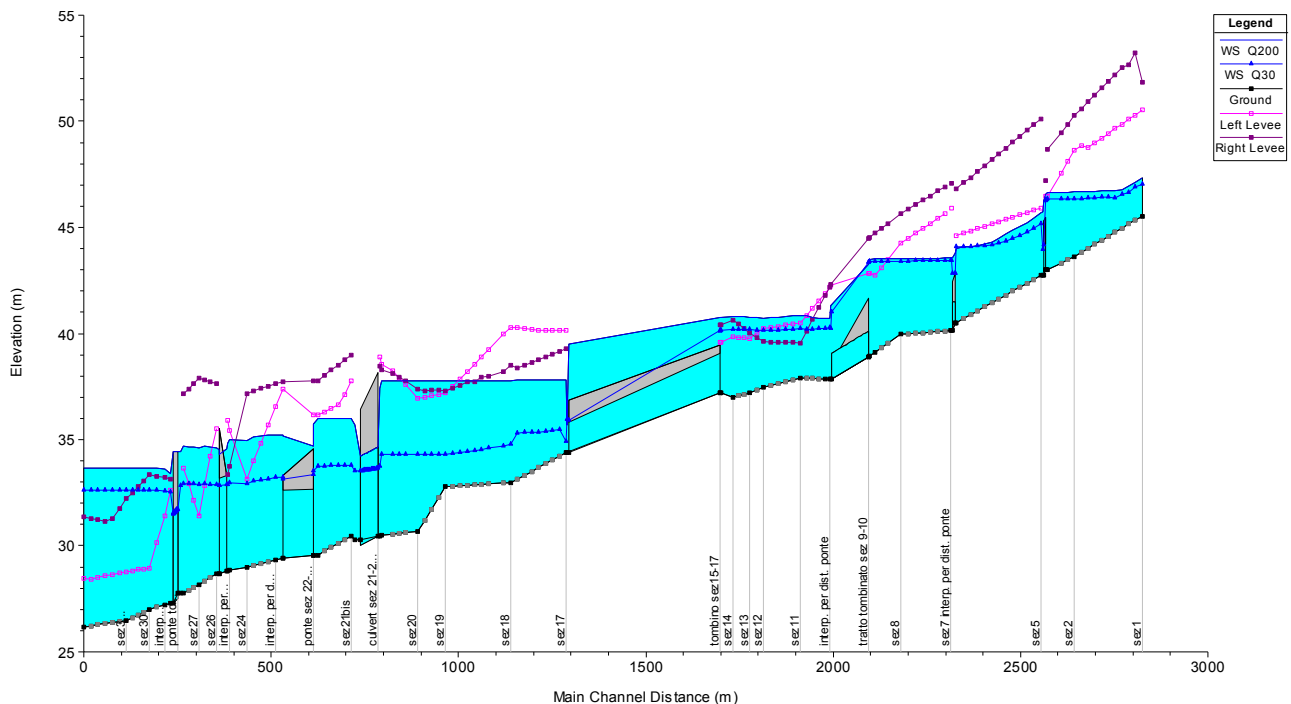


Fig. 3 - Profilo longitudinale del Rio Ronco per TR30 e TR 200. Estratto da fig. 18 dello studio "Rilevazione Delle Topografie E Analisi Idraulica Degli Affluenti Dei Corsi D'acqua Principali, Finalizzate Alla Integrazione Della Rete Idraulica Digitale"

Lo studio ha messo in evidenza che, per buona parte del tracciato a monte del centro abitato di Vecchiazzano, il Rio scorre incassato all'interno di alti argini naturali, privo quindi di qualsiasi possibilità di espansione laterale e quindi di laminazione di un'eventuale piena.

In considerazione dei dati appena esposti e le attività di ripristino del Polo 15, compresa la rete drenante, si è deciso di proporre come azione mitigativa la riprofilatura dell'alveo dei due rami del Rio Ronco con la creazione di due aree di laminazione delle piene.

La soluzione proposta si articola con una serie di interventi sui due rami del Rio Ronco di Vecchiazzano:

1. lungo il ramo principale verrà riprofilata la sponda destra (quella adiacente all'area estrattiva) utilizzando una pendenza 1:3 e creando una vasca di espansione, integrata morfologicamente con le superfici di ripristino, a ridotta manutenzione in quanto priva di soglie, paratie o altri elementi mobili di controllo del flusso. La sponda sinistra rimarrà inalterata;
2. Nel ramo secondario verrà adottata una tecnica analoga ma, in questo caso la riprofilatura avverrà su entrambe le sponde, sempre con pendenza non superiore a 1:3;
3. verrà inoltre realizzato un bacino per uso irriguo, attualmente ubicato in prossimità di Via Veclezio, che sarà posto in prossimità del vertice nord dell'area estrattiva in

adiacenza al Rio. Questo rappresenterà probabilmente il punto più basso di quella porzione di area estrattiva e quindi costituirà a sua volta un ulteriore elemento di regolazione dei flussi superficiali.

Gli interventi elencati sono descritti in Tav. 9 “Carta di sistemazione finale con settori d' intervento, mitigazioni degli impatti area di laminazione sul Rio Ronco con escavazione in deroga a piano ribassato - scala 1:1'000”, Tav. 10 “Carta di sistemazione finale al piano campagna con settori d' intervento e mitigazioni degli impatti (area di laminazione) - scala 1:1'000”, Allegato G “Relazione sul Rio Ronco” e Allegato H “Relazione sul bacino ad uso irriguo in proprietà Sansoni”

### 3.3 Inquinamento superficiale

L'attività estrattiva di ghiaie e sabbie, per sua natura, non abbisogna di tecniche che comportino l'uso di sostanze chimiche diverse dall'acqua impiegata per l'abbattimento delle polveri. Per quanto riguarda l'impiego e lo stoccaggio del carburante dei veicoli e gli olii lubrificanti ed idraulici andranno rispettate le norme specifiche.

### 3.4 Interferenza con la falda

Il Polo 15 “Vecchiazzano” ricade all'interno delle aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei (Art. 28B “Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei” del PTCP).

Si tratta di quindi di aree sottoposte a tutela, per cui, sin dalle prime fasi di studio (fine anni '90), sono stati installati 17 piezometri da  $\varnothing$  100, rivestiti con geotessile, in corrispondenza delle trincee esplorative e dei sondaggi effettuati.

All'interno e in prossimità dell'area sono stati inoltre censiti i pozzi esistenti (3).

A partire dall'08/02/99 si è proceduto a ripetute letture piezometriche di cui si riporta la profondità minima dell'acqua (massimo livello di ravvenamento della falda), rilevata nel Marzo 2000.

Punto di misura	Quota p.c. m (s.l.m.)	Prof. acqua dal p.c. m	Quota acqua m (s.l.m.)	Note
T1	66,63	7,03	59,60	
T2	60,31	3,45	56,86	
T3	53,41	5,05	48,36	
T5	65,00	7,55	57,45	
T11	65,77	7,30	58,47	
T16	59,26	ASSENTE	-	
S1	61,28	11,21	50,07	
S2	56,94	ASSENTE	-	

Punto di misura	Quota p.c. m (s.l.m.)	Prof. acqua dal p.c. m	Quota acqua m (s.l.m.)	Note
S3	61,48	10,77	50,71	
S4	57,00	9,69	47,31	
S5	55,76	12,95	42,81	
S6	51,77	9,53	42,24	
T21	65,11	6,71	58,40	
T22	58,60	4,86	-	Livello dell'acqua nell'argilla di substrato
S7	63,66	8,12	-	"
S8	58,96	11,80	-	"
S9	62,55	8,53	-	"
P1	64,14	7,70	56,44	
P3	61,44	10,24	51,20	
P4*	63,12	7,30	-	Livello dell'acqua nell'argilla di substrato

dove: T = trincea esplorativa

S = sondaggio

P = pozzo esistente

P4\* = pozzo in proprietà Selli fuori dall'area del Polo n. 15

Le misure dei livelli freaticometrici hanno permesso la redazione della Carta idrologica, idrogeologica con isofreatiche alla scala 1:1'000 (Tav. n. 6), dalla cui analisi emerge:

- le linee di flusso hanno andamento medio da S verso N;
- il gradiente idraulico è di 0,0249 che corrisponde ad un angolo di 1,4291°;
- la tavola d'acqua non è continua;
- esistono ampie zone nelle quali non è presente acqua nel sottosuolo;
- l'acqua presente non ha alcun interesse acquedottistico;

Il 16/06/2016 (dopo 16 anni dall'installazione) si è proceduto ad ulteriori misure freaticometriche con ricerca dei piezometri originari.

Ovviamente, nell'arco di oltre 15 anni molti di questi sono andati persi o danneggiati ma, disponendo di un modello completo realizzato in precedenza, anche una serie di dati parziali assume comunque un buon livello di significatività.

Si riportano in tabulato i valori con il relativo stato di conservazione:



Punto di misura	Quota p.c. m (s.l.m.)	Prof. acqua dal p.c. m	Quota acqua m (s.l.m.)	Note
T1	66,63	n.p.	-	interrato
T2	60,31	n.p.	-	distrutto
T3	53,41	n.p.	-	distrutto
T5	65,00	n.p.	-	interrato
T11	65,77	n.p.	-	distrutto
T16	59,26	n.p.	-	distrutto
S1	61,28	11,27	50,01	praticabile
S2	56,94	n.p.	-	distrutto
S3	61,48	10,70	50,78	praticabile
S4	57,00	n.p.	-	distrutto
S5	55,76	n.p.	-	distrutto
S6	51,77	n.p.	-	distrutto
T21	65,11	6,93	58,18	praticabile
T22	58,60	4,80	53,80	praticabile
S7	63,66	n.p.	-	distrutto
S8	58,96	n.p.	-	distrutto
S9	62,55	8,53	54,02	praticabile
P1	64,14	n.p.	-	distrutto
P3	61,44	n.p.	-	distrutto

La comparazione dei livelli massimi misurati nel 2000 e delle misure effettuate nel 2016, nei piezometri praticabili, mostra oscillazioni del livello statico dell'acqua decisamente modeste con variazioni da nulle a decimetriche:

Punto di misura	Quota p.c. m (s.l.m.)	Prof. acqua dal p.c. nel 2000 m	Quota acqua nel 2016 m	Variazione del livello freaticometrico m
S1	61,28	11,27	11,27	- 0,06
S3	61,48	10,77	10,70	+ 0,07
T21	65,11	6,71	6,93	- 0,22
T22	58,60	4,86	4,80	+ 0,06
S9	62,55	8,53	8,53	0,0

Questo porta a considerare il modello idrogeologico presentato nel 2000, caratterizzato da una falda discontinua e di esigua entità, senza connessioni con la falda di subalveo, tutt'ora valido e confermato.

In base a questo non sono quindi applicabili le prescrizioni di cui all'Art. 20 delle NTA del P.A.E. del Comune di Forlì che cita: *“Nelle aree interessate da depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi o comunque permeabili, dovrà essere mantenuto un franco di rispetto della falda freatica nel periodo di massimo ravvenamento di almeno 1 m. Tale prescrizione non trova applicazione nel caso in cui sia comprovata l'assenza di qualsiasi collegamento con i flussi di subalveo del corpo idrico principale”*

Per seguire la filosofia delle tutele previste nel PTCP e mitigare l'impatto dell'estrazione dei materiali permeabili, nella programmazione estrattiva e sistemazione finale, è stato previsto di salvaguardare uno spessore di 0,50 m di materasso ghiaioso sopra il tetto del substrato argilloso al fine di mantenere l'attuale sistema drenante del sottosuolo.

#### **4. Suolo**

i terreni in esame sono inquadrabili nelle seguenti associazioni (Allegato B):

- suoli alluvionali calcimorfi a tessitura prevalentemente argillosa e limosa;
- suoli alluvionali calcimorfi a tessitura prevalentemente equilibrata;
- suoli lisciviati, suoli lisciviati a pseudogley, suoli bruni calcarei.

Le prime due associazioni di suoli comprendono le alluvioni recenti oloceniche, relative al periodo compreso fra la comparsa delle prime civiltà preistoriche (10.000-11.000 anni fa) fino all'attuale.

Questi suoli sono in prevalenza formati da sedimenti lentiformi sabbiosi, limosi o argillosi intercalati o affiancati in varia maniera; la granulometria varia di zona in zona. In generale il contenuto in carbonati di questi sedimenti alluvionali è generalmente elevato ed il pH è essenzialmente subalcalino o neutro. Per quanto riguarda la capacità di scambio totale essa risulta media o elevata. Il drenaggio dell'acqua risulta anch'esso normale e qualche volta rapido. Il prevalente indirizzo agricolo dei suoli calcimorfi è a seminativo, a frutteto e in parte a vigneto.

I suoli lisciviati, lisciviati a pseudogley e i suoli bruni calcarei si sono formati in seguito alle alluvioni del Pleistocene medio-superiore, precedente alle prime civiltà preistoriche.

Il principale utilizzo agricolo di questi suoli è essenzialmente a seminativo e a vigneto, non mancano i frutteti. I suoli lisciviati ed i suoli lisciviati a pseudogley, nell'ambito dell'associazione sono i più frequenti nella provincia di Forlì. I lisciviati a pseudogley differiscono dai primi essenzialmente per le tracce di idromorfia lasciate dai ristagni temporanei d'acqua. I suoli bruni calcarei si trovano essenzialmente nei versanti caratterizzati da una certa pendenza o comunque dove l'erosione idrica accelerata, determinata dal disboscamento e dalle coltivazioni, ha operato intensamente o sui detriti di falda.

Dal punto di vista geotecnico le caratteristiche meccaniche dei terreni superficiali, costituiti prevalentemente da coperture di limo argilloso-sabbioso color nocciola, sono state determinate in laboratorio (Allegati A3 e A4):

Sabbia %	Limo %	Argilla %	K cm/s	D60/ D10	W %	WL %	WP %	iP	IC	A	$\Phi$ °	c Kg/cm <sup>2</sup>
17	47	36	1 x 10 <sup>-8</sup>	200	20	44	19,5	24,5	0,97	0,68	25	0,05

Dove:

W = umidità naturale

WL = limite liquido

WP = limite plastico

iP = indice plastico

IC = indice di consistenza

A = attività

$\Phi'$  = angolo di attrito interno drenato

c' = coesione drenata

Dall'analisi delle prove si deduce:

- il limite liquido denota la presenza di argilla tendenzialmente non rigonfiante;
- il deposito è ben assortito;
- l'indice di consistenza prossimo all'unità denota che il terreno è resistente all'azione esterna;
- l'argilla risulta non attiva;
- l'angolo di attrito interno e la coesione drenata offrono buoni valori considerando che il campione è stato fluidificato fino ad un contenuto d'acqua prossimo al limite liquido e poi consolidato. I valori di resistenza al taglio così ottenuti risultano molto cautelativi.

Le misure in sito di pocket penetrometer e di vane test hanno rilevato valori di coesione non drenata > 3 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4.1 Consumo della risorsa

Le attività estrattive verranno condotte minimizzando, per quanto possibile, la perdita di suolo organico, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.

Nelle Tav. n. 2 e 7 è esemplificato il programma di estrazione e sistemazione che consta di 10 settori operativi rispettivamente per le ditte Garavini e F.M.L. – S.G.S. – SA.PI.FO. e 15 per la ditta Sansoni.

Durante le fasi di escavazione il materiale di scarto e il terreno vegetale, batteriologicamente attivo e ricco di sostanze organiche, verranno separati e conservati all'interno della cava, accatastati in maniera distinta, al lato di ogni settore, in condizioni di equilibrio.

Secondo le indicazioni del Dr. Ceccarelli (Cap. 11.2 “Misure di protezione sul terreno da recuperare ad uso agricolo” di All. B “Relazione agrovegetazionale”), i cumuli di terreno agrario non dovranno avere altezze superiori a 2,0 m mentre, il rapporto fra base ed altezza del cumulo non dovrà essere superiore a 4:1.

La sistemazione avverrà in concomitanza alla coltivazione del settore successivo, partendo dal 1° settore a seguire.

Terminata l'escavazione dell'ultimo settore si avrà, trascorso 1 anno, la sistemazione totale della zona.

In base alle Norme Tecniche del P.A.E. di Forlì (Titolo II art. 19 comma “g”) si dovrà procedere con fronti di sistemazione a distanza massima di 50 m dai fronti di scavo.

Nella rideposizione del materiale di scarto e di cappellaccio, quest'ultimo costituirà lo strato di finitura mentre il primo costituirà uno strato sottostante.

Le quote di ritombamento sono state calcolate con materiale in posto.

In base alle Norme Tecniche del P.A.E. di Forlì (Titolo II art. 18 comma “h”) per tutta l'area del Polo 15 potranno essere sistemati in loco materiali di buona qualità proveniente dall'esterno, previa idonea autorizzazione.

In Tav. 10 è esemplificata la sistemazione finale alla scala 1:1.000 dal punto di vista morfologico ed idraulico con escavazione in deroga e piano ribassato.

Le scarpate di raccordo avranno pendenza dell'1:3 e tutta la zona verrà recuperata ad uso agricolo.

Alla base della scarpata e nell'area pianeggiante saranno realizzati fossetti di regimazione delle acque che verranno ubicati anche nelle zone di confine.

I fossetti potranno essere realizzati ad una distanza di circa 60-100 m l'uno dall'altro, densità che consentirà un drenaggio ottimale delle acque superficiali come verificato dai calcoli idraulici.

In caso di piano ribassato il progetto di recupero prevede il ripristino dell'attuale piano campagna fino alla distanza di 20,0 m da via Mangella e via Veclezio, a cui seguirà una dolce rampa di raccordo con la pendenza 1:3, coltivabile agronomicamente, a un'ampia area semi-pianeggiante posta ad una quota prossima a quello degli alvei dei rami del Rio Ronco.

E' prevista anche l'opzione del ripristino dell'area di estrazione fino al piano campagna preesistente con materiale di buona qualità, verificato analiticamente, proveniente dall'esterno.

#### **4.2 Stabilità dei fronti di scavo**

L'area d'intervento non presenta dissesti in atto nè elementi che facciano prevedere movimenti più o meno estesi del terreno a parità di condizioni.

Le attività estrattive e le successive fasi di ripristino comporteranno la messa in opera, temporanea o permanente, di fronti di scavo e profili di ripristino con pendenze diverse da quelle esistenti.

Al fine di verificare le condizioni di stabilità delle modificazioni morfologiche indotte, sono state effettuate due caratterizzazioni sismiche, all'interno dell'area del Polo 15 e lungo il

tracciato della pista esterna della ditta SA.PI.FO. e definiti i parametri geomeccanici dei materiali costituenti le unità litologiche presenti nell'area:

limo argilloso:

Dati ottenuti con prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati nella trincea n.1 eseguita nella zona di proprietà F.M.L. – S.G.S. – SA.PI.FO.

$\gamma_k = 0,18 \text{ kg/cm}^3$	peso medio dell'unità di volume del terreno naturale
$\Phi_k = 25^\circ$	angolo di attrito drenato (valore tipico)
$c'_k = 0,05 \text{ kg/cm}^2$	coesione drenata (valore tipico)
$WL = 44\%$	limite liquido (valore nella norma)
$WP = 19,5\%$	limite plastico
$IP = 24,5\%$	indice plastico (terreno mediamente plastico)
$A = 0,68$	attività (terreno non attivo)

Si evidenzia che i valori di resistenza al taglio sono stati valutati con prove effettuate su materiale fluidificato e ricostruito, ottenendo un valore di resistenza di "stato critico". Si è operato in condizioni di severità.

limo sabbioso:

Dati dedotti da prove in sito e letteratura.

$\gamma_k = 0,18 \text{ kg/cm}^3$	peso medio dell'unità di volume del terreno naturale
$\Phi_k = 35^\circ$	angolo di attrito drenato
$c'_k = 0,03 \text{ kg/cm}^2$	coesione drenata

sabbia limosa:

Dati dedotti da prove in sito e letteratura.

$\gamma_k = 0,18 \text{ kg/cm}^3$	peso medio dell'unità di volume del terreno naturale
$\Phi_k = 45^\circ$	angolo di attrito drenato
$c'_k = 0,02 \text{ kg/cm}^2$	coesione drenata

ghiaia in matrice sabbioso-limosa:

Dati dedotti da prove in sito e letteratura.

$\gamma_k = 0,19 \text{ kg/cm}^3$	peso medio dell'unità di volume del terreno naturale
$\Phi_k = 53^\circ$	angolo di attrito drenato
$c'_k = 0,01 \text{ kg/cm}^2$	pseudocoazione drenata dovuta alla matrice sabbioso-limosa

argilla di substrato:

Dati dedotti da prove in sito e letteratura.

$\gamma_k = 0,21 \text{ kg/cm}^3$	peso medio dell'unità di volume del terreno naturale
$\Phi_k = 24^\circ$	angolo di attrito drenato
$c'_k = 0,3 \text{ kg/cm}^2$	coesione drenata

In base ai risultati delle caratterizzazioni sismiche e ai parametri meccanici elencati, sono state effettuate le verifiche di stabilità delle scarpate relative alle condizioni in corso d'opera e di ripristino:

#### **4.2.1 Verifica di stabilità degli scavi (Altezza $\leq 8,0$ m) in corso d'opera**

Il modello geomeccanico assunto con i relativi parametri geomeccanici caratteristici, cui sono stati successivamente applicati i coefficienti parziali delle N.T.C., è il seguente:

ORIZZONTE n.	LITOLOGIA	DENSITÀ NATURALE [kg/cm <sup>3</sup> ]	ANGOLO DI ATTRITO INTERNO DRENATO Φ [°]	COESIONE DRENATA c [kg/cm <sup>2</sup> ]
1	T.V e limo argilloso	0,18	25	0,05
2	Limo sabbioso	0,18	35	0,03
3	Sabbia limosa	0,18	45	0,02
4	Ghiaia	0,19	53	0,01
5	Substrato argilloso	0,21	24	0,3

La verifica è soddisfatta con il seguente coefficiente di sicurezza minimo:

CONDIZIONE DI VERIFICA	PIEZOMETRICA	EFFETTO SISMICO	CARICHI	SUPERFICI VERIFICATE N.	MINIMO COEFFICIENTE DI SICUREZZA FS
lungo termine	considerata	considerato	non considerati	1341	1,20

#### 4.2.2 Verifica di stabilità degli scavi (Altezza > 8,0 m) in corso d'opera

Il modello geomeccanico assunto con i relativi parametri geomeccanici caratteristici, cui sono stati successivamente applicati i coefficienti parziali delle N.T.C., è il seguente:

ORIZZONTE n.	LITOLOGIA	DENSITÀ NATURALE [kg/cm <sup>3</sup> ]	ANGOLO DI ATTRITO INTERNO DRENATO Φ [°]	COESIONE DRENATA c [kg/cm <sup>2</sup> ]
1	T.V e limo argilloso	0,18	25	0,05
2	Sabbia limosa	0,18	45	0,02
3	Ghiaia	0,19	53	0,01
4	Substrato argilloso	0,21	24	0,3

La verifica è soddisfatta con il seguente coefficiente di sicurezza minimo:

CONDIZIONE DI VERIFICA	PIEZOMETRICA	EFFETTO SISMICO	CARICHI	SUPERFICI VERIFICATE N.	MINIMO COEFFICIENTE DI SICUREZZA FS
lungo termine	considerata	considerato	non considerati	2719	1,05

#### 4.2.3 Verifica di stabilità delle scarpate di abbandono

Il modello geomeccanico assunto con i relativi parametri geomeccanici caratteristici, cui sono stati successivamente applicati i coefficienti parziali delle N.T.C., è il seguente:

ORIZZONTE	LITOLOGIA	DENSITÀ NATURALE	ANGOLO DI ATTRITO INTERNO DRENATO	COESIONE DRENATA
n.		[kg/cm <sup>3</sup> ]	$\Phi$ [°]	$c$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
1	Cappello di ripristino (argilla limosa)	0,18	25	0,05
2	T.V e limo argilloso	0,18	25	0,05
3	Sabbia limosa	0,18	45	0,02
4	Ghiaia	0,19	53	0,01
5	Substrato argilloso	0,21	24	0,3

La verifica è soddisfatta con il seguente coefficiente di sicurezza minimo:

CONDIZIONE DI VERIFICA	PIEZOMETRICA	EFFETTO SISMICO	CARICHI	SUPERFICI VERIFICATE N.	MINIMO COEFFICIENTE DI SICUREZZA FS
lungo termine	considerata	considerato	non considerati	2315	1,32

#### 4.2.4 Verifica di stabilità dell'area di laminazione del Rio Ronco

Il modello geomeccanico assunto con i relativi parametri geomeccanici caratteristici, cui sono stati successivamente applicati i coefficienti parziali delle N.T.C., è il seguente:

ORIZZONTE	LITOLOGIA	DENSITÀ NATURALE	ANGOLO DI ATTRITO INTERNO DRENATO	COESIONE DRENATA
n.		[kg/cm <sup>3</sup> ]	$\Phi$ [°]	$c$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
1	T.V e limo argilloso	0,18	25	0,05
2	Ghiaia	0,19	53	0,01
3	Substrato argilloso	0,21	24	0,3

La verifica è soddisfatta con il seguente coefficiente di sicurezza minimo:

CONDIZIONE DI VERIFICA	PIEZOMETRICA	EFFETTO SISMICO	CARICHI	SUPERFICI VERIFICATE N.	MINIMO COEFFICIENTE DI SICUREZZA FS
lungo termine	considerata	considerato	non considerati	1314	2,42

## 5. Vegetazione

Per quanto riguarda la componente vegetazione, è stata redatta dal Dott. For. Fabio Ceccarelli una relazione specialistica di inquadramento agrovegetazionale dell'area del Polo 15.

L'indagine relativa agli aspetti floristici e vegetazionali e all'attuale uso del suolo è stata condotta nei mesi di febbraio e marzo 2000.

Si è valutato che la relazione originale fosse adeguatamente dettagliata da non richiedere aggiornamenti, anche in considerazione che l'area Sansoni, non considerata nel progetto del 2000, è costituita esclusivamente da terreni destinati all'uso agricolo.

La relazione (Allegato B), a cui si rimanda per la consultazione analitica, è costituita da una ampia parte di analisi e descrizione dello stato esistente sia per quanto riguarda gli aspetti pedologici, floristici che quelli agrovegetazionali.

La relazione prende in considerazione gli effetti sulle componenti ambientali in fase d'opera e individua le misure di protezione e mitigazione che vengono riproposte di seguito.

## **5.1 Effetti sulle componenti ambientali in fase di opera**

L'intervento in oggetto è destinato a produrre effetti sull'ambiente sia di carattere temporaneo che permanenti. Il processo di estrazione è strutturato in una serie di attività quali: l'asportazione e l'accantonamento del terreno agrario; l'estrazione dello strato sottostante di ghiaia e sabbia; il trasporto del materiale inerte mediante autocarri; la ridistribuzione del materiale di scarto; la rideposizione del terreno agrario precedentemente accantonato; il recupero dei terreni all'uso agricolo. Gli effetti dell'intervento sulla componente vegetale e sul terreno sono: l'estirpazione degli impianti esistenti, di parte del soprassuolo arboreo, del tappeto erboso e delle colture; modifiche alla struttura fisica e chimica del terreno in seguito al rimaneggiamento e dal rimescolamento dei diversi strati; lo smantellamento dell'attuale stato di regimazione idrica; la minore permeabilità del terreno in seguito all'estrazione dello strato di ghiaia e sabbia presente ad 1 metro di profondità.

### **5.1.1 Coltivazioni agricole, siepi e formazioni forestali**

Il suolo nel quale verrà realizzata l'area di cava è attualmente occupato da seminativi, frutteti, vigneti, siepi e formazioni forestali. Per consentire la fase di scavo e di estrazione del materiale minerale inerte, è necessario abbandonare i suddetti seminativi ed estirpare le colture agricole attualmente in uso e le suddette formazioni arboree ed arbustive.

### **5.1.2 Colture agricole frutticole limitrofe**

In seguito allo scavo e al transito degli automezzi pesanti, carichi di materiale inerte estratto, si prevede una certa emissione di polveri che potrebbe eventualmente depositarsi nei frutteti adiacenti, arrecando un danno economico se il fatto dovesse accadere nei giorni prossimi alla raccolta.



### **5.1.3 Terreno agrario**

Per terreno agrario si intende “quello strato di crosta terrestre che viene utilizzato dalle piante agrarie come sostegno, ambiente di sviluppo e fonte di sostanze nutritive”. Esso è il frutto dell'azione congiunta degli agenti chimici, fisici, biologici e dell'attività dell'uomo che coltiva le piante.

Un terreno agrario ben strutturato è frequentato da organismi terricoli che durante i loro cicli biologici apportano molti benefici. E' pertanto necessario mantenere i processi biologici in atto nel terreno.

Per terreno ben strutturato si intende che le particelle di terreno, specialmente di argilla e limo danno luogo a fenomeni di aggregazione, formando grumi o glomeruli. In tal modo alla microporosità, rappresentata dagli interstizi all'interno dei grumi, si aggiunge la macroporosità fra un grumo e l'altro. I macropori, consentono la percolazione dell'acqua favorendo il ricambio di ossigeno. La struttura del terreno non è una caratteristica statica nel tempo, ma deve essere ottenuta, mantenuta o ripristinata. La coltivazione della cava, prevede, per quanto è possibile, il mantenimento dell'attività biologica presente nel terreno ed il ripristino della struttura a lavori ultimati.

Fra gli organismi animali che vivono nel terreno segnaliamo gli artropodi, i vermi superiori e i vermi inferiori. Gli artropodi, quali insetti, acari e millepiedi, sono numerosi e generalmente contribuiscono alla decomposizione della sostanza organica morta. Inoltre, muovendosi rendono soffice e poroso il terreno facilitando i ricambi gassosi con l'atmosfera. I vermi superiori o lombrichi, risultano molto utili alla fertilità del terreno, in quanto contribuiscono alla decomposizione della sostanza organica e operano spostamenti di terreno dagli strati inferiori a quelli superiori. Dannosi invece sono i vermi inferiori o nematodi, che spesso trasmettono malattie a molte piante. Anche i funghi saprofiti collaborano alla degradazione della sostanza organica morta, mentre le alghe arricchiscono di ossigeno il terreno attraverso i loro processi biologici. Inoltre, nel terreno sono presenti importanti microrganismi che operano la decomposizione della sostanza organica e la mineralizzazione di molti composti chimici combinati in essa, quali azoto, zolfo, fosforo ecc. rendendoli disponibili alle piante.

Per favorire il mantenimento della suddetta microflora e microfauna presente nel terreno, si dovrà pertanto fare attenzione ad evitare eventuali compattamenti eccessivi e processi di asfissia. Infine, il rimaneggiamento del terreno agrario e l'inevitabile inversione degli strati comporterà la redistribuzione dei carbonati lungo tutto lo spessore di terreno decorticata ed un conseguente modesto innalzamento del pH dello stesso.

### **5.1.4 Affossatura**

Allo stato attuale è presente nell'area, una funzionale rete di fosse e canalette che si prestano alla normale regimazione idrica delle acque meteoriche. Durante la realizzazione degli scavi, si prevede lo smantellamento della suddetta rete scolante.

### **5.1.5 Deflusso sotterraneo**

La ghiaia e la sabbia sottostanti il terreno agrario, favoriscono il rapido smaltimento dell'acqua presente nel terreno. In seguito all'asportazione del suddetto substrato si prevede un più lento drenaggio e smaltimento delle acque piovane.

## **5.2 Misure di protezione e di mitigazione degli effetti**

### **5.2.1 Misure di protezione nei confronti delle emissioni di polveri**

Allo scopo di contenere l'eventuale modesta emissione delle polveri, soprattutto durante le operazioni di movimentazione e di trasporto, risulta opportuno bagnare con acqua i carichi di materiale inerte in uscita dalla cava ed i percorsi sterrati carrabili interni, con particolare attenzione al periodo compreso dal mese di giugno alla metà di agosto, epoca di raccolta delle pesche nei frutteti limitrofi.

### **5.2.2 Misure di protezione del terreno da recuperare ad uso agricolo**

Per favorire il mantenimento della microflora e microfauna presente nel terreno, lo spessore di terreno fertile superficiale sarà accantonato in cumuli, facendo attenzione ad evitare eventuali compattamenti eccessivi e processi di asfissia.

I cumuli di terreno vegetale accantonati da ridistribuire poi in superficie (il primo metro, destinato alle coltivazioni agricole), non dovranno avere altezze superiori ai 2 metri e si prevede un rivestimento naturale di protezione, mediante tappeti erbosi, fogliame o semina di coltura da sovescio. Il rapporto fra la base e l'altezza del cumulo, si prevede non superiore a 4:1.

Sempre al fine di limitare il compattamento del terreno, si prevede di intervenire con veicoli cingolati esercitanti una pressione non superiore a 0,50 kg/cm<sup>2</sup> e larghezza minima del cingolo di almeno 450 mm; in alternativa possono essere utilizzate pale gommate con pneumatici a sezione maggiorata e gonfiati a bassa pressione. Nella primavera successiva alla sistemazione del terreno, si prevede la semina di una coltura da sovescio, quale: pisello, lupinella, veccia, favino o altre leguminose. Le leguminose in generale, sono classiche piante miglioratrici del terreno, in quanto lo arricchiscono di sostanza organica e di azoto attraverso l'azione dei batteri azoto fissatori presenti nei noduli radicali; inoltre, il profondo apparato radicale gli consente di assumere e metabolizzare gli elementi chimici dilavati in profondità, rendendo li nuovamente disponibili con la morte della pianta. Durante l'estate, quando il terreno avrà raggiunto lo stato di tempera, si dovrà provvedere all'interramento della coltura, preparando infine il terreno ad ospitare la coltivazione definitiva. Se la perdita di fertilità del terreno fosse maggiore del previsto, la coltura da sovescio, dovrà essere ripetuta per un periodo variabile da 3 a 5 anni. Il rimescolamento dei carbonati, nel tempo dilavati negli strati inferiori del suolo, si ritiene inevitabile in seguito al rimaneggiamento del terreno. L'effetto di rimescolamento dei carbonati lungo lo

spessore di terreno rimaneggiato, non arrecherà gravi problemi dal punto di vista del recupero agricolo dell'area in esame.

### **5.2.3 Rete scolante**

Al fine di impedire ristagni idrici nel terreno e garantire quindi la buona produttività dei terreni agricoli, si prevede il ripristino della rete scolante, mediante il sistema dell'affossatura. Nella sistemazione progressiva dell'area, si prevede pertanto l'apertura di trincee a cielo aperto, mediante macchina scavafossi. Il sistema scolante potrà essere così attuato: fossi di guardia da realizzare ai piedi delle scarpate con sezione pari a 0,6 mq; 7 scoline principali impostate lungo il settore di massima pendenza che confluiranno al confine con la proprietà Selli. tutte le acque meteoriche, ad eccezione delle acque perse per infiltrazione e per evapotraspirazione, confluiranno nel collettore esistente nella zona settentrionale dell'area in esame e nel Fosso di Vecchiazano in caso da necessità potrà essere realizzata una spinatura trasversale.

### **5.3 Eliminazione di superfici agricole**

I criteri del progetto di ripristino prevedono la riduzione della pendenza delle scarpate a valori (3:1) tali per cui sia possibile riutilizzare integralmente le aree all'impiego agricolo.

### **5.4 Eliminazione di superfici a vegetazione naturale**

Parte delle superfici attualmente occupate da vegetazione naturale verranno interessate dall'attività di riprofilatura degli argini del Rio Ronco.

Una volta completato l'intervento, tali superfici, caratterizzate da una minor pendenza, potranno poi essere rinaturalizzate con essenze autoctone.

A tal fine si ricorda che il dott. Ceccarelli nella sua "Relazione Agrovegetazionale" ha rilevato la presenza preponderante di specie esotiche infestanti quali la Robinia in associazione con piante autoctone per cui la fase di ripristino può diventare l'occasione per creare corridoi boschivi di maggior pregio ambientale e paesaggistico.

## **6. Fauna**

il progetto non ricade, anche parzialmente, all'interno di aree naturali protette e di aree SIC o ZPS, collocandosi ad una distanza superiore a 1,5 km dal SIC IT4080009 - "Selva di Ladino, Fiume Montone, Terra del Sole", oltre 2 km dal SIC IT4080004 - "Bosco di Scardavilla, Ravaldino" e ad oltre 4 km dal SIC IT4080006 - "Meandri del Fiume Ronco" per cui non si prevedono interazioni negative con queste aree tutelate.

Non sono disponibili studi precisi sulla consistenza numerica delle specie presenti nell'area e non risultano segnalazioni della presenza di specie a rischio.

Le attività in progetto provocheranno scambi periodici della fauna verso altri settori o verso aree circostanti con caratteristiche agro-vegetazionali comparabili, fino al completamento dei lavori.

## **6.1 Perturbazione habitat**

La fauna presente all'interno dell'area estrattiva risentirà sicuramente del disturbo causato dall'abbattimento delle essenze arboree e dall'attività estrattiva.

La pianificazione a settori annuali è probabilmente la forma più efficace di mitigazione in quanto coinvolge settori ridotti, dando immediatamente corso alla fase di ripristino degli habitat nell'anno successivo.

## **7. Paesaggio**

Nel periodo interessato dall'attività estrattiva il paesaggio continuerà a subire mutamenti.

Si è cercato di ridurre l'entità di tali mutamenti attraverso le modalità di scavo per fasce parallele che consentirà di intervenire su settori di dimensioni limitate, provvedendo sin dall'anno successivo al ripristino.

Nella Tav. 9 "Carta di sistemazione finale con settori d' intervento, mitigazioni degli impatti area di laminazione sul Rio Ronco con escavazione in deroga a piano ribassato - scala 1:1'000", nella Tav. 10 "Carta di sistemazione finale al piano campagna con settori d' intervento e mitigazioni degli impatti (area di laminazione) - scala 1:1'000", nell'Allegato G "Relazione sul Rio Ronco" e Allegato H "Relazione sul bacino ad uso irriguo in proprietà Sansoni" sono sintetizzati gli interventi di progetto.

### **7.1 Alterazioni negative del paesaggio**

La percezione generale è che un'attività estrattiva lasci dietro di sé solo rovine e un paesaggio ormai compromesso. In realtà vi sono abbondanti esempi di come il corretto ripristino di un'area estrattiva possa portare a risultati del tutto lusinghieri e fruibili (si veda l'esempio del Parco Fluviale F. Agosto di Forlì).

Ovviamente il ripristino di un paesaggio richiede del tempo affinché possa essere pienamente realizzato e quindi apprezzato.

Nel nostro caso la destinazione del ripristino prevista dagli strumenti pianificazione è quello agricolo. Non si tratta di un compito impossibile in quanto gli unici vincoli operativi sono quelli di sostituire le scarpate realizzate in fase di estrazione con pendii più dolci e integrati con la nuova rete di raccolta delle acque superficiali.

Al fine di consentire la valutazione delle ipotesi di modifiche che interesseranno il paesaggio sono stati prodotti i seguenti allegati:

- ALLEGATO C - Analisi percettiva del paesaggio con piano ribassato;
- ALLEGATO C<sub>1</sub> - Analisi percettiva del paesaggio con ripristino al piano campagna;
- ALLEGATO F - Studio della pista di accesso e passerella sommersibile con immagini virtuali del paesaggio ed elaborati grafici;

## 8. Rumore

L'attività di individuazione dei recettori, raccolta dati, analisi e modellazione è stata sviluppata tramite un incarico specifico ad dott. Michele Casadio, tecnico specializzato in acustica ambientale ed edilizia, relativo alla "Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all'attività di estrazione di una cava ubicata tra Via Veclezio e Via Mangella, nel comune di Forlì" ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95.

Di seguito si riporta la sintesi tecnica dei risultati contenuti nel suddetto documento. Per il dettaglio relativo ai dati raccolti e alle modalità di simulazione si rimanda all'Allegato D.

### 8.1 Emissione rumore e vibrazioni

L'area di intervento è caratterizzabile secondo i Limiti previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica adottato dal Comune di Forlì. Nel territorio del comune di Forlì è stato elaborato il Piano di Classificazione acustica di cui al D.P.C.M. del 14/11/97 e legge quadro 447/95. Secondo tale Piano, l'area in oggetto ricade interamente in classe III<sup>a</sup> di destinazione d'uso (area di tipo misto). I limiti di immissione da rispettare in questo caso sono:

- 60 dB(A) nel periodo diurno;
- 50 dB(A) nel periodo notturno.

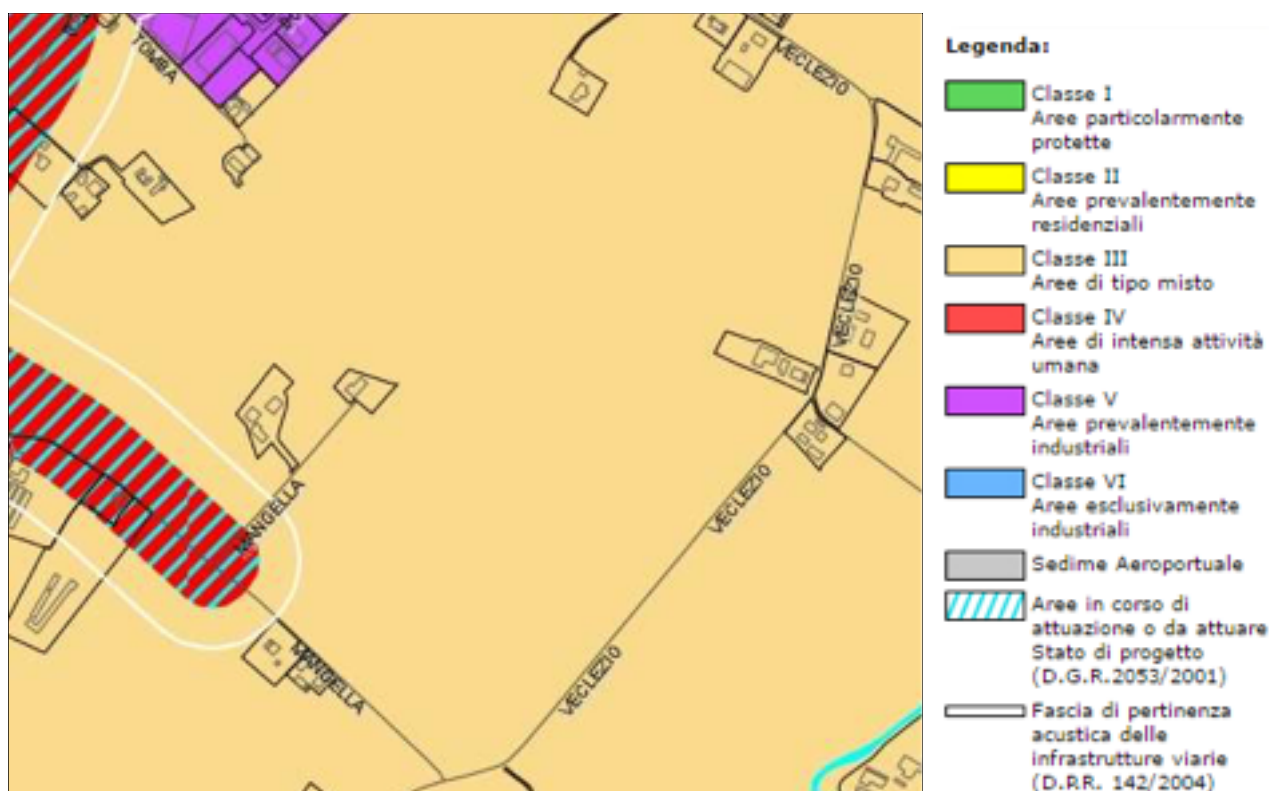


Fig. 4 - Estratto dal Piano di Classificazione acustica del Comune di Forlì

L'elaborazione prevede le seguenti fasi:

## 8.2 Caratterizzazione del rumore ambientale allo stato attuale

Il clima acustico dell'area in esame è stato calibrato sulla base dei rilievi fonometrici operati all'intorno dell'area in esame e mantenendo spente le sorgenti sonore future legate all'attività rumorosa.

Il rumore ambientale attuale è caratterizzato dalle seguenti sorgenti:

- Traffico veicolare sulla strada Via Veclezio (caratterizzazione basata sul rilievo fonometrico effettuato e sui volumi di traffico che controllano il clima acustico sulla base del modulo RLS90);
- Traffico veicolare sulla strada Via Mangella (caratterizzazione basata sul rilievo fonometrico effettuato e sui volumi di traffico che controllano il clima acustico sulla base del modulo RLS90).

Di seguito si riporta la tabella con i risultati dell'elaborazione ai ricettori sensibili e ai punti di rilievo fonometrico (via Veclezio e Via Mangella) e [le mappe delle isofoniche relative](#):

Ricettore	piano	facciata	LrD dB(A)	LrN dB(A)
RIC 1	1. piano	SE	34,5	26,7
	2. piano		36,5	29,0
RIC 2	1. piano	SW	34,4	27,0
	2. piano		35,0	27,4
RIC 2	1. piano	SE	35,9	27,6
	2. piano		36,1	27,9
RIC 2	1. piano	NE	32,6	23,9
	2. piano		33,6	25,1
RIC 3	1. piano	S	51,2	42,5
	2. piano		52,6	44,0
RIC 3	1. piano	N	51,7	43,0
	2. piano		52,8	44,1
RIC 4	1. piano	O	57,8	49,1
	2. piano		58,0	49,3
RIC 5	1. piano	O	53,1	44,4
	2. piano		54,5	45,8
RIC 6	1. piano	NO	56,7	48,0
	2. piano		57,0	48,3
RIC 7	1. piano	NE	54,2	47,6
	2. piano		53,6	46,9

Ricettore	piano	facciata	LrD dB(A)	LrN dB(A)
RIC 8	1. piano	NE	48,7	42,0
	2. piano		49,4	42,7
RIC 9	1. piano	NE	55,9	49,3
	2. piano		54,7	48,0
Ril. Mangella	1. piano		55,6	48,9
Ril. Veclezio	1. piano		62,8	54,1

### 8.3 Caratterizzazione dello stato modificato

La simulazione è stata effettuata aggiungendo allo stato attuale le sorgenti rumorose relative all'attività e in particolare:

- Pala escavatrice;
- Camion operazioni di carico;
- Viabilità mezzi pesanti (traffico indotto).

E' stata inoltre simulata la condizione più impattante, ovvero:

1. E' stata considerata l'estrazione contemporanea delle aree di scavo andando a triplicare le 3 sorgenti rumorose sopra indicate;
2. Sono state inserite le sorgenti rumorose in prossimità dei recettori più a rischio\*;
3. Si sono inseriti nel modello di calcolo valori costanti di pressione e potenza sonora come se l'attività avvenisse in maniera ininterrotta dalle 6:00 alle 22:00.

\*Sono state considerate le posizioni maggiormente impattanti, ovvero quelle più vicine alle abitazioni con la pala in funzione e camion in fase di carico:

- Posizione macchinari A: ubicazione tra i ricettori 1 e 2
- Posizione macchinari B: ubicazione fronte ricettore 8
- Posizione macchinari C: ubicazione fronte ricettore 4

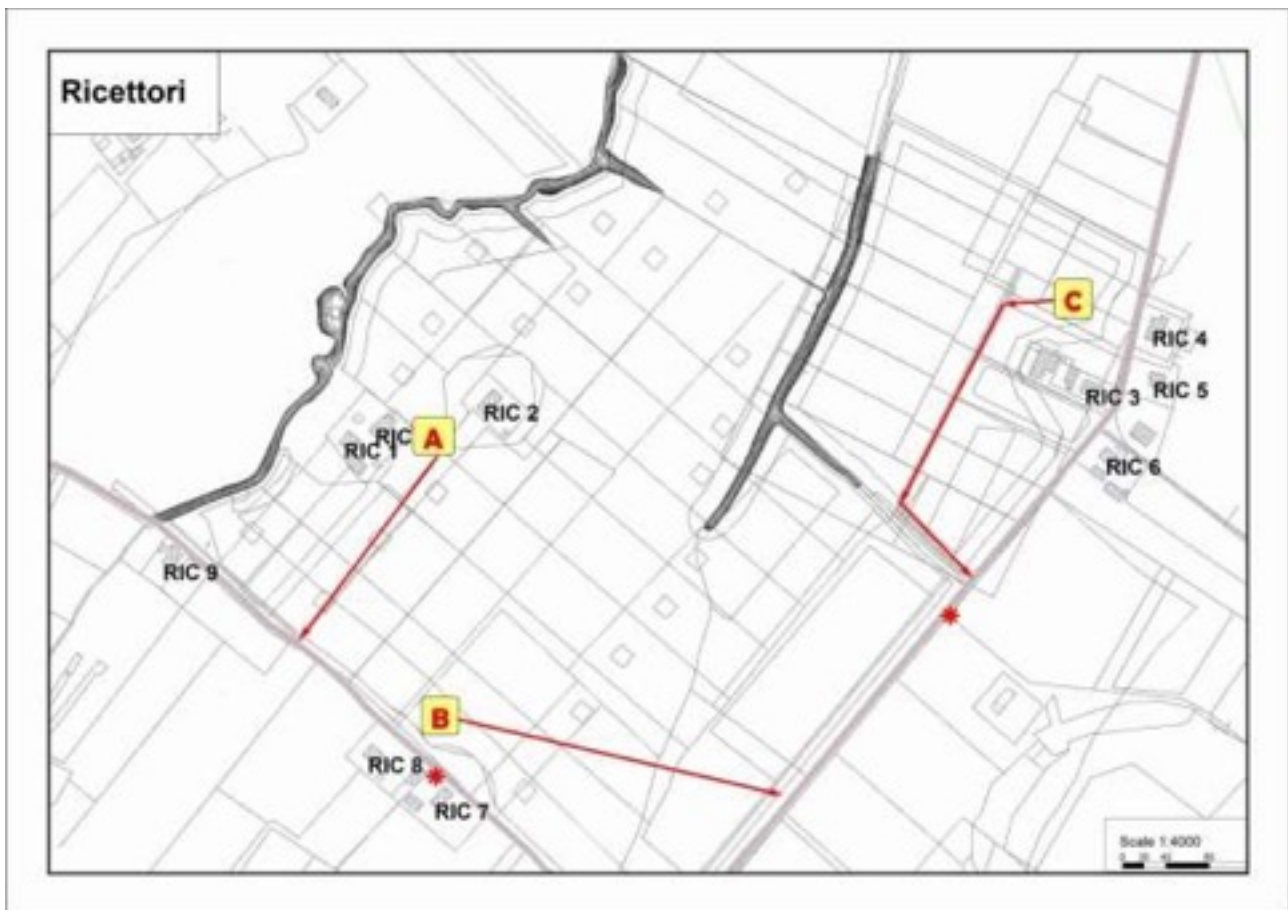


Fig. 5 - Individuazione dei ricettori

#### 8.4 Rumore ambientale stato modificato e verifica dei limiti assoluti di immissione

Ricettore	piano	facciata	LrD dB(A)	LrN dB(A)
RIC 1	1. piano	SE	53,8	26,7
	2. piano		54,2	29,0
RIC 2	1. piano	SW	51,7	27,0
	2. piano		51,8	27,4
RIC 2	1. piano	SE	41,1	27,6
	2. piano		42,7	27,9
RIC 2	1. piano	NE	35,7	23,9
	2. piano		39,0	25,1
RIC 3	1. piano	S	52,0	42,5
	2. piano		53,5	44,0
RIC 3	1. piano	N	54,2	43,0
	2. piano		55,0	44,1



Ricettore	piano	facciata	LrD dB(A)	LrN dB(A)
RIC 4	1. piano	O	59,2	49,1
	2. piano		59,3	49,3
RIC 5	1. piano	O	54,6	44,4
	2. piano		55,8	45,8
RIC 6	1. piano	NO	57,5	48,0
	2. piano		57,8	48,3
RIC 7	1. piano	NE	57,7	47,6
	2. piano		57,4	46,9
RIC 8	1. piano	NE	54,0	42,0
	2. piano		54,5	42,7
RIC 9	1. piano	NE	56,0	49,3
	2. piano		54,8	48,0

I risultati dimostrano che saranno rispettati i limiti imposti dalla classe IIIa (60 dBA nell'intervallo diurno)

### 8.5 Confronto tra stato attuale e stato modificato: verifica dei limiti differenziali

Per la verifica differenziale ci si è attenuti alle immissioni sopra indicate in quanto il calcolo di queste è avvenuto considerando i livelli di pressione sonora sempre al massimo e funzionanti in modo continuativo per tutto l'intervallo diurno.

Tra stato modificato e stato attuale si registra una sostanziale differenza presso i recettori ubicati in una zona molto silenziosa (Ric 1 e 2 come mostrato nelle mappe a isofoniche dello stato attuale).

Ricettore	piano	facciata	ATTUALE diurno LrD dB(A)	MODIFICATO diurno LrD dB(A)	DIFFERENZA modificato- attuale
RIC 1	1. piano	SE	34,5	53,8	19,3
	2. piano		36,5	54,2	17,7
RIC 2	1. piano	SW	34,4	51,7	17,3
	2. piano		35,0	51,8	16,8
RIC 2	1. piano	SE	35,9	41,1	5,2
	2. piano		36,1	42,7	6,6
RIC 2	1. piano	NE	32,6	35,7	3,1
	2. piano		33,6	39,0	5,4

Ricettore	piano	facciata	ATTUALE diurno LrD dB(A)	MODIFICATO diurno LrD dB(A)	DIFFERENZA modificato- attuale
RIC 3	1. piano	S	51,2	52,0	0,8
	2. piano		52,6	53,5	0,9
RIC 3	1. piano	N	51,7	54,2	2,5
	2. piano		52,8	55,0	2,2
RIC 4	1. piano	O	57,8	59,2	1,4
	2. piano		58,0	59,3	1,3
RIC 5	1. piano	O	53,1	54,6	1,5
	2. piano		54,5	55,8	1,3
RIC 6	1. piano	NO	56,7	57,5	0,8
	2. piano		57,0	57,8	0,8
RIC 7	1. piano	NE	54,2	57,7	3,5
	2. piano		53,6	57,4	3,8
RIC 8	1. piano	NE	48,7	54,0	5,3
	2. piano		49,4	54,5	5,1
RIC 9	1. piano	NE	55,9	56,0	0,1
	2. piano		54,7	54,8	0,1

## 8.6 Opere di mitigazione

Per mitigare le immissioni acustiche si prescrive di disporre temporaneamente il materiale di scarto a confine dell'area di cava verso i ricettori sensibili (vedere planimetria di seguito).

Durante le fasi di escavazione si dovranno realizzare dune di almeno 3 m di altezza a parziale schermatura del rumore proveniente dalla pala escavatrice e dai camion.

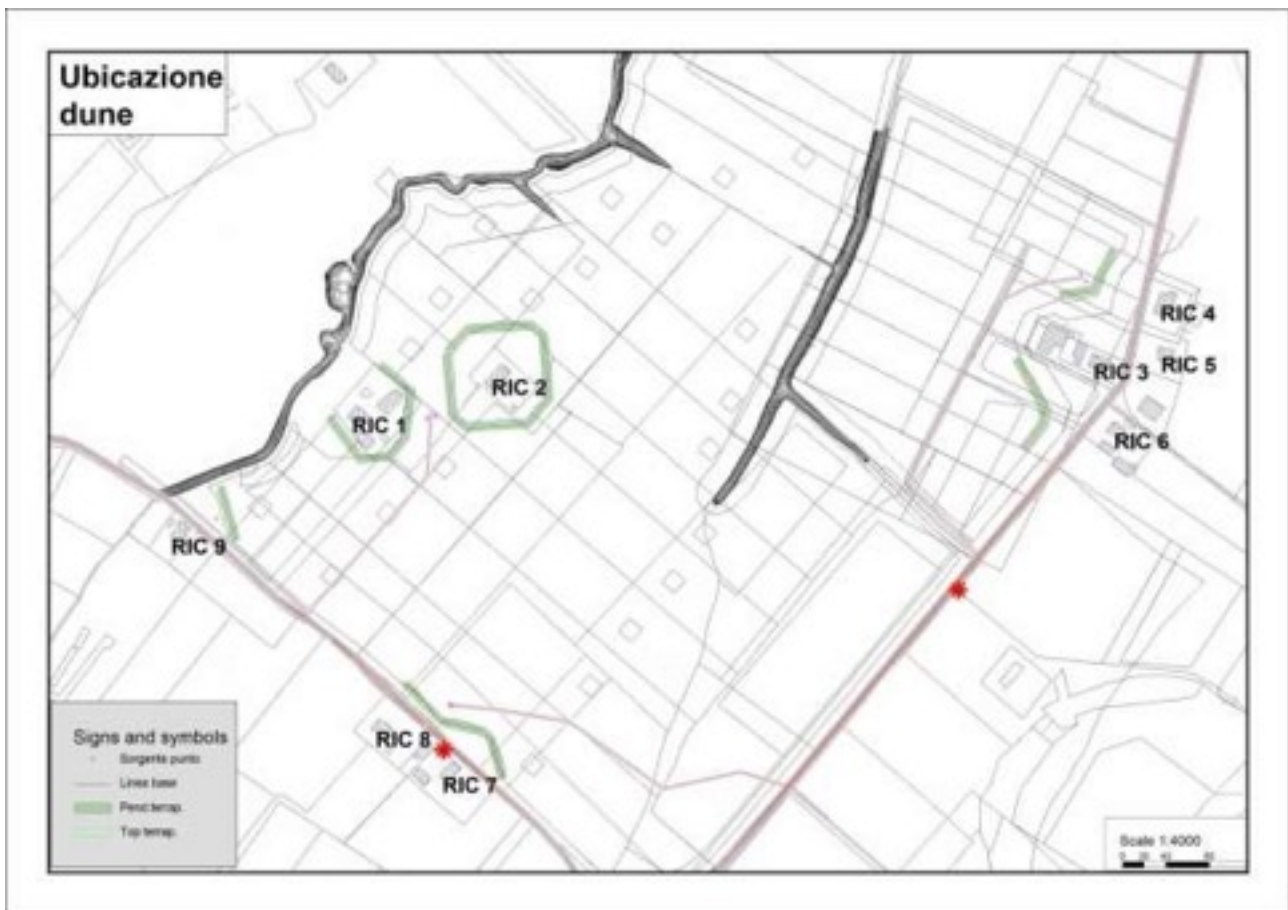


Fig. 6 - Ubicazione delle dune

Ricettore	piano	facciata	LrD dB(A)	LrN dB(A)
RIC 1	1. piano	SE	46,7	26,4
	2. piano		49,9	28,7
RIC 2	1. piano	SW	46,5	26,9
	2. piano		48,5	27,3
RIC 2	1. piano	SE	39,5	27,4
	2. piano		41,9	27,8
RIC 2	1. piano	NE	35,0	23,8
	2. piano		38,7	25,2
RIC 3	1. piano	S	51,9	42,5
	2. piano		53,4	44,0
RIC 3	1. piano	N	52,7	43,0
	2. piano		53,8	44,1
RIC 4	1. piano	O	58,6	49,1
	2. piano		58,8	49,3

Ricettore	piano	facciata	LrD dB(A)	LrN dB(A)
RIC 5	1. piano	O	54,0	44,4
	2. piano		55,3	45,8
RIC 6	1. piano	NO	57,5	48,1
	2. piano		57,8	48,3
RIC 7	1. piano	NE	56,4	47,3
	2. piano		56,3	46,7
RIC 8	1. piano	NE	51,1	41,1
	2. piano		52,5	42,1
RIC 9	1. piano	NE	56,0	49,3
	2. piano		54,8	48,0

Ricettore	piano	facciata	ATTUALE diurno LrD dB(A)	MODIFICATO diurno + dune LrD dB(A)	DIFFERENZA modificato- attuale
RIC 1	1. piano	SE	34,5	46,7	< 50 dBA
	2. piano		36,5	49,9	< 50 dBA
RIC 2	1. piano	SW	34,4	46,5	< 50 dBA
	2. piano		35,0	48,5	< 50 dBA
RIC 2	1. piano	SE	35,9	39,5	< 50 dBA
	2. piano		36,1	41,9	< 50 dBA
RIC 2	1. piano	NE	32,6	35,0	< 50 dBA
	2. piano		33,6	38,7	< 50 dBA
RIC 3	1. piano	S	51,2	51,9	0,7
	2. piano		52,6	53,4	0,8
RIC 3	1. piano	N	51,7	52,7	1,0
	2. piano		52,8	53,8	1,0
RIC 4	1. piano	O	57,8	58,6	0,8
	2. piano		58,0	58,8	0,8
RIC 5	1. piano	O	53,1	54,0	0,9
	2. piano		54,5	55,3	0,8
RIC 6	1. piano	NO	56,7	57,5	0,8
	2. piano		57,0	57,8	0,8

Ricettore	piano	facciata	ATTUALE diurno LrD dB(A)	MODIFICATO diurno + dune LrD dB(A)	DIFFERENZA modificato- attuale
RIC 7	1. piano	NE	54,2	56,4	2,2
	2. piano		53,6	56,3	2,7
RIC 8	1. piano	NE	48,7	51,1	2,4
	2. piano		49,4	52,5	3,1
RIC 9	1. piano	NE	55,9	56,0	0,1
	2. piano		54,7	54,8	0,1

Le variazioni ai ricettori 3,4,5,6,7 e 8 sono legate anche all'incremento del traffico veicolare pesante su Via Mangella e Via Veclezio. Benché per il traffico veicolare non sia appropriato parlare in termini differenziali, il calcolo dimostra il rispetto del suddetto limite.

## 8.7 Conclusioni

I rilievi fonometrici operati nell'area in esame e la successiva elaborazione previsionale indicano che, nel rispetto delle prescrizioni a seguire, l'attività avrà un impatto acustico conforme ai limiti di legge.

Dal modello acustico realizzato si evince che:

- Saranno rispettati i limiti assoluti di immissione stabiliti dalla classificazione acustica (classe IIIa).
- Saranno rispettati i limiti differenziali in quanto non si raggiungeranno livelli sonori di immissione tali da consentire l'applicazione di tale criterio.
- L'incremento del traffico pesante indotto produrrà un modesto incremento del livello equivalente e comunque conforme ai limiti assoluti di immissione.

Tuttavia al fine di mitigare le immissioni acustiche dell'area sarà necessario attuare le seguenti prescrizioni:

- Svolgere le attività lavorative esclusivamente entro l'intervallo diurno (6:00 – 22:00), in particolare entro la fascia oraria dalle 7:00 alle 19:00.
- Realizzare dune secondo le modalità sopra indicate.
- Svolgere le attività più rumorose lontano dai recettori.

## 9 Valutazione degli impatti

Di seguito la valutazione dei singoli impatti. Rispetto alla matrice proposta nel documento di VAS - VALSAT si è aggiunta la voce "Creazione vasche di laminazione" in quanto rappresenta una variazione significativa e permanente dell'assetto idrologico e geomorfologico dell'area estrattiva.

Le valutazioni vengono fatte prendendo come punto di riferimento il documento della Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale del PAE, proponendo, in funzione dei dati raccolti e degli interventi di mitigazione individuati, le eventuali variazioni o modifiche.

## 9.1 Aria

### 9.1.1 Produzione di polveri

La valutazione rimane invariata per quanto riguarda la produzione di polveri. L'adozione delle tecniche di mitigazione elencate rientra nelle "best practices" di chi opera nel settore.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+					+	-

### 9.1.2 Emissione di gas di scarico

Anche per questa voce, nonostante l'adozione di tecniche di mitigazione, la valutazione rimane invariata rispetto a quanto indicato nella VALSAT.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+					+	-

## 9.2 Acqua

### 9.2.1 Consumo della risorsa

La risorsa non è disponibile in quantità significative per cui non se ne può mettere in conto l'utilizzo per cui non si prevedono impatti significativi. La realizzazione delle vasche di laminazione consentirà invece un miglioramento della disponibilità di acqua in quanto rallenterà il transito attraverso le principali linee di deflusso.

Si propone quindi una riduzione dell'entità dell'impatto in fase di escavazione e un miglioramento moderato grazie alle vasche di laminazione.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+	+					

### 9.2.2 Alterazione deflusso superficiale

Il deflusso superficiale in fase operativa viene variato in maniera sostanziale ma temporanea, dopo il ripristino, grazie anche alla realizzazione delle vasche di laminazione, il deflusso viene sostanzialmente migliorato.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+	+					

### 9.2.3 Inquinamento superficiale

Non si ravvedono motivi per cui l'attività estrattiva possa portare a forme significative di inquinamento superficiale diverso da quello che può verificarsi quotidianamente.

Si propone quindi una riduzione della stima dell'impatto in fase di escavazione.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+						

### 9.2.4 Interferenza con la falda

Le indagini hanno confermato la presenza di una falda modesta e non sempre presente. L'adozione di un franco di 0,5 m che consenta di mantenere il deflusso, anche in fase estrattiva, dovrebbe essere azione adeguata per la salvaguardia.

In considerazione della marginalità della matrice considerata si propone una riduzione della stima dell'impatto in fase di escavazione.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+				-		

## 9.3 Suolo

### 9.3.1 Consumo della risorsa

Le operazioni di scavo verranno condotte cercando di minimizzare la perdita di suolo agricolo secondo le "best practices" dell'attività estrattiva.

Si conferma comunque l'impatto proposto in VALSAT.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+						

### 9.3.2 Stabilità dei fronti di scavo

Le verifiche di laboratorio e quelle di stabilità forniscono indicazioni sulla sostanziale conservazione della stabilità, anche sui nuovi profili, che caratterizza attualmente l'area (ne sono testimonianza alcuni vecchi fronti di scavo sub-verticali che tutt'ora non mostrano segni di dissesto).

La realizzazione della vasche di laminazione contribuirà ulteriormente a creare un paesaggio privo di scarpate alte e a forte pendenza in prossimità degli alvei.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+	+	+				

## 9.4 Vegetazione

### 9.4.1 Eliminazione di superfici agricole

Le modalità di salvaguardia del suolo e il piano di ripristino morfologico puntano a ridurre al minimo la perdita di superfici agricole ma l'impatto in fase estrattiva sarà comunque importante per cui si propone una valutazione invariata.

Attività escavazione e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+			-			

### 9.4.2 Eliminazione di superfici a vegetazione naturale

Per questa voce valgono le stesse considerazioni fatte per il punto precedente. Mentre il recupero morfologico sarà rapido, per il ripristino della vegetazione naturale occorrerà un lasso di tempo adeguato per la ricrescita e il ripristino delle fasce vegetate.

Va rimarcato che questo intervallo temporale rappresenta l'occasione per attivare azioni di monitoraggio e quelle correttive mirate al ripristino dell'habitat vegetale autoctono.

Per le aree destinate ad attività agricole l'impatto sarà decisamente modesto, più rilevante lungo le fasce boscate e gli elementi lineari (fossi, siepi). Non si propongono variazioni rispetto alla valutazione della VALSAT



Attività escavazioni e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+						

## 9.5 Fauna

### 9.5.1 Perturbazione dell'habitat

L'attività estrattiva e i tempi di ripristino dell'habitat vegetale avranno certamente un impatto significativo sulla fauna. L'attività di estrazione e di ripristino svolta per lotti probabilmente è l'unica modalità praticabile per consentire la minimizzazione di tale impatto. Non si propongono variazioni.

Attività escavazioni e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+						

## 9.6 Paesaggio

### 9.6.1 Alterazioni negative del paesaggio

Il paesaggio verrà modificato e non potrà certo essere ripristinato nella stessa identica modalità ed aspetto. Questo non è forzatamente una valutazione negativa in quanto si interviene su di un territorio fortemente antropizzato dove gli aspetti paesaggistici hanno un carattere di casualità (ovvero: esistono solo perchè l'uomo non ha avuto interesse ad appropriarsene). Il monitoraggio da parte degli Enti ed un ripristino accurato possono portare a risultati altrettanto validi se non migliori in una prospettiva di tutela ambientale condivisa fra pubblico e privato. Non si propongono variazioni.

Attività escavazioni e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-	+						

## 9.7 Rumore

### 9.7.1 Emissione di rumore e vibrazioni

La produzione di rumore e vibrazioni non può mai assumere un valore positivo ma va sottolineato che si tratta di un impatto temporaneo. Non si propongono variazioni alla valutazione formulata in VALSAT.

Attività escavazioni e ghiaie e sabbie	Sistemazione finale agricolo e rimboschimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazioni e impianti di lavorazione
-						+	-

## 9.8 Considerazioni conclusive

La sintesi delle valutazioni effettuate è illustrata nella tabella “1 - Matrice riepilogativa della Stima degli Impatti - VIA”.

A questo punto la prassi prevede di assegnare coefficienti arbitrari alle varie tipologie di impatto. Ovviamente si tratta di un'operazione che lascia puntualmente il tempo che trova in quanto si mescolano le classiche pere e mele.

In realtà la significatività di questo procedimento non è tanto nel risultato numerico che si ottiene quanto nella comprensione delle problematiche e nell'esposizione di questa comprensione che si articola attraverso la fase di raccolta dei dati, la loro valutazione, il confronto con gli obiettivi di pianificazione e nell'individuazione degli obiettivi di miglioramento.

Il confronto fra la matrice elaborata nel documento di VALSAT (“2 - Matrice quantitativa per la Stima degli Impatti PAE 2006-2016 - Allegato N”) e quella modificata in base alle analisi e previsioni effettuate in questo documento (“3 - Matrice quantitativa della Stima degli Impatti - VIA”) mostrano un sensibile miglioramento. Si tratta di un risultato atteso e che giustifica le energie profuse nella elaborazione del progetto e delle mitigazioni individuate.

**1 - Matrice riepilogativa della Stima degli Impatti - VIA**

Settore ambientale territoriale sensibile	Criterio di sostenibilità e valutazione	Attività escavazione ghiaie e sabbie	Sistemazioni e finale agricolo e rimboscimento	Creazione vasche di laminazione	ottime condizioni stabilità terreno	Uso attuale suolo agricolo e incolto	Importanza falda modesta	Elevata distanza centri abitati	Necessaria installazione impianti di lavorazione
<b>1. ARIA</b>	Produzione polveri	-	+					+	-
	Emissione gas scarico	-	+					+	-
<b>2. ACQUA</b>	Consumo risorsa	-	+	+					
	Alterazione deflusso superficiale	-	+	+					
	Inquinamento superficiale	-	+						
	Interferenza falda	-	+				-		
<b>3. SUOLO</b>	Consumo risorsa	-	+						
	Stabilità fronti scavo	-	+	+	+				
<b>4. VEGETAZIONE</b>	Eliminazione superfici agricole	-	+			-			
	Eliminazione superfici a vegetazione naturale	-	+						
<b>5. FAUNA</b>	Perturbazione habitat	-	+						
<b>6. PAESAGGIO</b>	Alterazioni negative del paesaggio	-	+						
<b>7. RUMORE</b>	Emissione rumore e vibrazioni	-						+	-

**Legenda:**

-	Effetto negativo moderato	+	Effetto positivo moderato
-	Effetto negativo rilevante	+	Effetto positivo rilevante





## **10. Gli interventi di mitigazione**

Come accennato, le proposte di mitigazione sono state elencate nei capitoli precedenti in corrispondenza degli interventi per cui sono previste. Di seguito le riepilogheremo al fine di fornirne un quadro sintetico.

### **10.1 Aria**

Le mitigazioni previste per il contenimento delle polveri legate al transito dei mezzi pesanti sulla pista non asfaltata e all'interno dei cantieri hanno chiaramente una valenza temporale limitata alla durata delle attività impattanti. Le mitigazioni previste sono le seguenti:

- adozione di velocità ridotta da parte dei mezzi pesanti;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teloni;
- eventuale predisposizione di teloni mascheranti in geotessile per limitare la dispersione di polveri in corrispondenza dei ricettori più esposti;
- asfaltatura di almeno 50 metri delle piste nei tratti che precedono l'ingresso/uscita sulla viabilità esistente;
- bagnatura della pista di collegamento con Viale dell'Appennino almeno due volte al giorno.

### **10.2 Acqua**

#### **10.2.1 Consumo della risorsa**

Il Polo 15 "Vecchiazzano" ricade all'interno delle aree di alimentazione degli acquiferi sotterranei (Art. 28B "Zone di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei" del PTCP).

Si tratta di quindi di aree sottoposte a tutela, per cui, sin dalle prime fasi di studio (fine anni '90), sono stati installati 17 piezometri da  $\varnothing$  100, rivestiti con geotessile, in corrispondenza delle trincee esplorative e dei sondaggi effettuati.

Il modello idrogeologico derivato è caratterizzato da una falda discontinua e di esigua entità, senza connessioni con la falda di subalveo.

In base a questo, come già detto, non sarebbero applicabili le prescrizioni di cui all'Art. 20 delle NTA del P.A.E. del Comune di Forlì, nella pratica, per seguire la filosofia delle tutele previste nel PTCP e mitigare l'impatto dell'estrazione dei materiali permeabili, nella programmazione estrattiva e sistemazione finale, è stato previsto di salvaguardare uno spessore di 0,50 m di materasso ghiaioso sopra il tetto del substrato argilloso al fine di mantenere l'attuale sistema drenante del sottosuolo.

A prescindere dalle cautele sopra esposte rimane la considerazione che, nell'ambito del Polo 15, la risorsa acqua è fortemente deficitaria in quanto la falda, ove presente, è caratterizzata da una portata modesta e discontinua nel tempo.

Al fine di far fronte alle attività più idroesigenti, quali l'abbattimento delle polveri, le ditte provvederanno ad individuare fonti esterne di prelievo (es. Fiume Rabbi e Montone) ed eventualmente modalità di stoccaggio nei periodi più siccitosi.

Nello specifico la ditta Sansoni dispone di un bacino ad uso irriguo che potrà essere utilizzato anche per le attività estrattive. La ricarica del bacino è effettuata tramite pompaggio dal F. Ronco nei periodi ammessi.

Il bacino è previsto che venga demolito in corrispondenza del nono-decimo anno dell'attività estrattiva ma verrà sostituito da uno di nuova costruzione ubicato a cavallo delle aree estrattive corrispondenti al terzo, quarto e quinto anno, con completamento al sesto (si veda: Allegato H "Relazione sul bacino ad uso irriguo in proprietà Sansoni").

### **10.2.2 Alterazione del deflusso superficiale**

Il Rio Ronco è incluso nell'elenco dei corsi d'acqua secondari oggetto di indagini finalizzate alla loro modellazione idraulica e alla perimetrazione delle aree esondabili per portate di assegnato tempo di ritorno.

Come per gli altri corsi d'acqua il Servizio Tecnico di Bacino Romagna ha provveduto da tempo a commissionare appositi studi che, nel caso del Rio Ronco si è esteso, lungo il ramo principale, fino a coincidere col limite Nord dell'area del Polo 15 "Vecchiazzano".

Lo studio ha messo in evidenza che, per buona parte del tracciato a monte del centro abitato di Vecchiazzano, il Rio scorre incassato all'interno di alti argini naturali, privo quindi di qualsiasi possibilità di espansione laterale e quindi di laminazione di un'eventuale piena. Poiché, fra gli obiettivi e le azioni previste nel P.I.A.E., uno dei temi più ricorrenti è quello relativo al possibile utilizzo di un'area estrattiva ai fini della riduzione del rischio idraulico, si è ritenuto che, date le condizioni di criticità idraulica individuate, il progetto di sfruttamento del Polo 15 si integrasse perfettamente con le azioni di mitigazione del rischio idraulico descritte.

Da questa idea è derivato un progetto che prevede la realizzazione di due ampie aree di laminazione delle piene, ottenute tramite la riprofilatura dell'alveo dei due rami del Rio Ronco che attraversano l'area estrattiva.

Nell'ipotesi che venga effettuato il ripristino del profilo del piano campagna attuale le aree di laminazione verranno realizzate raccordando l'alveo con le aree coltivate adiacenti tramite un profilo a bassa pendenza.

Nel caso che vengano utilizzati solo i materiali di risulta degli scavi e della lavorazione dei materiali estratti, quindi un ripristino parziale, l'area di laminazione sarà invece costituita da un unico ampio bacino delimitato da modesti raccordi morfologici con il territorio circostante.

La soluzione proposta si articola attraverso una serie di interventi sui due rami del Rio Ronco di Vecchiazzano:

4. lungo il ramo principale verrà riprofilata la sponda destra (quella adiacente all'area estrattiva) utilizzando una pendenza 1:3 e creando una vasca di espansione, integrata morfologicamente con le superfici di ripristino, a ridotta manutenzione in

quanto priva di soglie, paratie o altri elementi mobili di controllo del flusso. La sponda sinistra rimarrà inalterata;

5. Nel ramo secondario verrà adottata una tecnica analoga ma, in questo caso la riprofilatura avverrà su entrambe le sponde, sempre con pendenza non superiore a 1:3;
6. verrà inoltre realizzato un bacino per uso irriguo, attualmente ubicato in prossimità di Via Veclezio, che sarà posto in prossimità del vertice nord dell'area estrattiva in adiacenza al Rio. Questo rappresenterà probabilmente il punto più basso di quella porzione di area estrattiva e quindi costituirà a sua volta un ulteriore elemento di regolazione dei flussi superficiali.

Gli interventi elencati sono descritti in:

- Tav. 9 "Carta di sistemazione finale con settori d' intervento, mitigazioni degli impatti area di laminazione sul Rio Ronco con escavazione in deroga a piano ribassato - scala 1:1'000";
- Tav. 10 "Carta di sistemazione finale al piano campagna con settori d' intervento e mitigazioni degli impatti (area di laminazione) - scala 1:1'000";
- Allegato G "Relazione sul Rio Ronco";
- Allegato H "Relazione sul bacino ad uso irriguo in proprietà Sansoni"

### **10.3 Suolo**

Al fine di ridurre per quanto possibile, la perdita di suolo organico, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo sono stati previsti una serie di accorgimenti operativi, sia in fase di scavo che in fase di ripristino.

Nelle Tav. n. 2 e 7 è esemplificato il programma di estrazione e sistemazione che consta di 10 settori operativi rispettivamente per le ditte Garavini e F.M.L. – S.G.S. – SA.PI.FO. e 15 per la ditta Sansoni.

Durante le fasi di escavazione il materiale di scarto e il terreno vegetale, batteriologicamente attivo e ricco di sostanze organiche, verranno separati e conservati all'interno della cava, accatastati in maniera distinta, al lato di ogni settore, in condizioni di equilibrio.

Secondo le indicazioni del Dr. Ceccarelli (Cap. 11.2 "Misure di protezione sul terreno da recuperare ad uso agricolo" di All. B "Relazione agrovegetazionale"), per favorire il mantenimento della microflora e microfauna presente nel terreno, lo spessore di terreno fertile superficiale sarà accantonato in cumuli, facendo attenzione ad evitare eventuali compattamenti eccessivi e processi di asfissia.

I cumuli di terreno vegetale accantonati da ridistribuire poi in superficie (il primo metro, destinato alle coltivazioni agricole), non dovranno avere altezze superiori ai 2 metri e si prevede un rivestimento naturale di protezione, mediante tappeti erbosi, fogliame o semina di coltura da sovescio. Il rapporto fra la base e l'altezza del cumulo, si prevede non superiore a 4:1.



Sempre al fine di limitare il compattamento del terreno, si prevede di intervenire con veicoli cingolati esercitanti una pressione non superiore a 0,50 kg/cm<sup>2</sup> e larghezza minima del cingolo di almeno 450 mm; in alternativa possono essere utilizzate pale gommate con pneumatici a sezione maggiorata e gonfiati a bassa pressione. Nella primavera successiva alla sistemazione del terreno, si prevede la semina di una coltura da sovescio, quale: pisello, lupinella, veccia, favino o altre leguminose. Le leguminose in generale, sono classiche piante miglioratrici del terreno, in quanto lo arricchiscono di sostanza organica e di azoto attraverso l'azione dei batteri azoto fissatori presenti nei noduli radicali; inoltre, il profondo apparato radicale gli consente di assumere e metabolizzare gli elementi chimici dilavati in profondità, rendendo li nuovamente disponibili con la morte della pianta.

Durante l'estate, quando il terreno avrà raggiunto lo stato di tempera, si dovrà provvedere all'interramento della coltura, preparando infine il terreno ad ospitare la coltivazione definitiva. Se la perdita di fertilità del terreno fosse maggiore del previsto, la coltura da sovescio, dovrà essere ripetuta per un periodo variabile da 3 a 5 anni. Il rimescolamento dei carbonati, nel tempo dilavati negli strati inferiori del suolo, si ritiene inevitabile in seguito al rimaneggiamento del terreno.

L'effetto di rimescolamento dei carbonati lungo lo spessore di terreno rimaneggiato, non arrecherà gravi problemi dal punto di vista del recupero agricolo dell'area in esame anche in considerazione che questi, verranno dissolti e migreranno nuovamente in profondità col passare del tempo.

A queste misure, al fine di impedire ristagni idrici nel terreno e garantire quindi la buona produttività dei terreni agricoli, si prevede il ripristino della rete scolante, mediante il sistema dell'affossatura. Nella sistemazione progressiva dell'area, si prevede pertanto l'apertura di trincee a cielo aperto, mediante macchina scavafossi.

Il sistema scolante potrà essere così attuato: fossi di guardia da realizzare ai piedi delle scarpate con sezione pari a 0,6 mq; 7 scoline principali impostate lungo il settore di massima pendenza che confluiranno al confine nord dell'area estrattiva.

tutte le acque meteoriche, ad eccezione delle acque perse per infiltrazione e per evapotraspirazione, confluiranno nel collettore esistente nella zona settentrionale dell'area in esame e nel Fosso di Vecchiazano in caso da necessità potrà essere realizzata una spinatura trasversale.

In Tav. 10 è esemplificata la sistemazione finale alla scala 1:1.000 dal punto di vista morfologico ed idraulico con escavazione in deroga e piano ribassato.

In caso di piano ribassato il progetto di recupero prevede il ripristino dell'attuale piano campagna fino alla distanza di 20,0 m da via Mangella e via Veclezio, a cui seguirà una dolce rampa di raccordo con la pendenza 1:3, coltivabile agronomicamente, a un'ampia area semi-pianeggiante posta ad una quota prossima a quello degli alvei dei rami del Rio Ronco.

Parte delle superfici attualmente occupate da vegetazione naturale verranno interessate dall'attività di riprofilatura degli argini del Rio Ronco.

Una volta completato l'intervento, tali superfici, caratterizzate da una minor pendenza, potranno poi essere rinaturalizzate con essenze autoctone.

A tal fine si ricorda che il dott. Ceccarelli nella sua “Relazione Agrovegetazionale” ha rilevato la presenza preponderante di specie esotiche infestanti quali la Robinia in associazione con piante autoctone per cui la fase di ripristino sarà l’occasione per creare corridoi boschivi di maggior pregio ambientale e paesaggistico.

#### **10.4 Vegetazione**

Parte delle superfici attualmente occupate da vegetazione naturale verranno interessate dall’attività di riprofilatura degli argini del Rio Ronco.

Una volta completato l’intervento, tali superfici, caratterizzate da una minor pendenza, potranno poi essere agevolmente rinaturalizzate con essenze autoctone.

Si ricorda che il dott. Ceccarelli nella sua “Relazione Agrovegetazionale” ha rilevato la presenza preponderante di specie esotiche infestanti in associazione con piante autoctone per cui la fase di ripristino sarà l’occasione per creare corridoi boschivi di maggior pregio ambientale e paesaggistico.

In Tav. 10 è esemplificata la sistemazione finale alla scala 1:1.000 dal punto di vista morfologico ed idraulico con escavazione in deroga e piano ribassato.

#### **10.4 Perturbazione habitat**

La fauna presente all’interno dell’area estrattiva risentirà sicuramente del disturbo causato dall’abbattimento delle essenze arboree e dall’attività estrattiva.

La pianificazione a settori annuali è probabilmente la forma più efficace di mitigazione in quanto coinvolge settori ridotti, dando immediatamente corso alla fase di ripristino degli habitat nell’anno successivo.

#### **10.5 Paesaggio**

Nel periodo interessato dall’attività estrattiva il paesaggio continuerà a subire mutamenti.

Si è cercato di ridurre l’entità di tali mutamenti attraverso le modalità di scavo per fasce parallele che consentirà di intervenire su settori di dimensioni limitate, provvedendo sin dall’anno successivo al ripristino.

Nella Tav. 9 “Carta di sistemazione finale con settori d’ intervento, mitigazioni degli impatti area di laminazione sul Rio Ronco con escavazione in deroga a piano ribassato - scala 1:1’000”, nella Tav. 10 “Carta di sistemazione finale al piano campagna con settori d’ intervento e mitigazioni degli impatti (area di laminazione) - scala 1:1’000”, nell’Allegato G “Relazione sul Rio Ronco” e Allegato H “Relazione sul bacino ad uso irriguo in proprietà Sansoni” sono sintetizzati gli interventi di progetto.

##### **10.5.1 Alterazioni negative del paesaggio**

La percezione generale è che un’attività estrattiva lasci dietro di sé solo rovine e un paesaggio ormai compromesso. In realtà vi sono abbondanti esempi di come il corretto

ripristino di un'area estrattiva possa portare a risultati del tutto lusinghieri e fruibili (si veda l'esempio del Parco Fluviale F. Agosto di Forlì).

Ovviamente il ripristino di un paesaggio richiede del tempo affinché possa essere pienamente realizzato e quindi apprezzato.

Nel nostro caso la destinazione del ripristino prevista dagli strumenti pianificazione è quello agricolo. Non si tratta di un compito impossibile in quanto gli unici vincoli operativi sono quelli di sostituire le scarpate realizzate in fase di estrazione con pendii più dolci e integrati con la nuova rete di raccolta delle acque superficiali.

Al fine di consentire la valutazione delle ipotesi di modifiche che interesseranno il paesaggio sono stati prodotti i seguenti allegati:

- Allegato C - Analisi percettiva del paesaggio con piano ribassato;
- Allegato C<sub>1</sub> - Analisi percettiva del paesaggio con ripristino al piano campagna;
- Allegato F - Studio della pista di accesso e passerella sommersibile con immagini virtuali del paesaggio ed elaborati grafici;

## 10.6 Rumore

I rilievi fonometrici operati nell'area in esame e la successiva elaborazione previsionale indicano che, nel rispetto delle prescrizioni a seguire, l'attività avrà un impatto acustico conforme ai limiti di legge.

Il modello acustico realizzato prevede che:

- Saranno rispettati i limiti assoluti di immissione stabiliti dalla classificazione acustica (classe IIIa);
- Saranno rispettati i limiti differenziali in quanto non si raggiungeranno livelli sonori di immissione tali da consentire l'applicazione di tale criterio;
- L'incremento del traffico pesante indotto produrrà un modesto incremento del livello equivalente e comunque conforme ai limiti assoluti di immissione.

Nonostante le conclusioni favorevoli, al fine di mitigare le immissioni acustiche dell'area durante il periodo di attività estrattiva, sono previste le seguenti prescrizioni:

- Svolgere le attività lavorative esclusivamente entro l'intervallo diurno (6:00 – 22:00), in particolare entro la fascia oraria dalle 7:00 alle 19:00.
- disporre temporaneamente il materiale di scarto a confine dell'area di cava verso i ricettori sensibili;
- durante le fasi di escavazione si dovranno realizzare dune di almeno 3 m di altezza a parziale schermatura del rumore proveniente dalla pala escavatrice e dai camion.
- Svolgere le attività più rumorose lontano dai recettori.

## 10.7 Conclusioni

Una parte delle proposte di mitigazione elencate sono “*best practice*” consolidate nell'industria estrattiva per cui non ci sono motivi di dubitare che, una volta messe in pratica, otterranno il loro scopo.

Altri obiettivi, quali il ripristino degli habitat naturali, richiederanno tempo e un monitoraggio periodico al fine di minimizzare le interferenze da parte della vegetazione esotica ed infestante.

L'impatto più importante l'avrà sicuramente la realizzazione delle vasche di laminazione lungo i due rami del Rio Ronco. Questo dovrebbe rappresentare l'occasione per trasformare un'azione ad impatto negativo (la fase di escavazione) in una azione decisamente positiva - la riduzione del rischio idraulico lungo tutta la porzione a valle del Rio Ronco - quindi con ricadute fino alla confluenza di questo con il F. Rabbi e dei nuclei abitati che insistono lungo questa asta fluviale.

## 11. Monitoraggio

La normativa prevede, nel caso di opere sottoposte a valutazione d'impatto ambientale, che il provvedimento conclusivo riportante le condizioni per la realizzazione, esercizio e dismissione dei progetti contenga anche ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Le "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA" emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prevedono 3 precise fasi:

1. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (monitoraggio *ante-operam* o monitoraggio dello scenario di base)
2. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e *post-operam* o monitoraggio degli impatti ambientali); tali attività consentiranno di:
  - a) verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
  - b) individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni contenute nello SIA e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
3. comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Per quanto riguarda la fase di verifica dello scenario ambientale questa, con l'eccezione della misura delle polveri, da avviare in fase *ante-operam*, si può considerare completata.

Per quanto compete la fase 2 di verifica delle previsioni degli impatti attesi, sono previste le seguenti attività di monitoraggio:

- rilievi topografici di precisione con cadenza annuale al fine della verifica dei parametri progettuali e la valutazione dei quantitativi estratti e quindi movimentati;
- rilievo periodico del livello della falda con cadenza da concordare con gli Enti (si propone quella semestrale - es: marzo e settembre);
- misure fonometriche di verifica dei valori calcolati nello studio previsionale;
- messa in opera di campionatori passivi per valutare la distribuzione media delle polveri mediate su più giorni o settimane.