

COMUNE DI ALSENO

PROVINCIA DI PIACENZA

LAVORO:

P.A.E.

PIANO COMUNALE DELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE

FASE:

PIANIFICAZIONE COMUNALE

COMMESSA N° G 0 4 G A 0 3 1

TITOLO:

STUDIO
DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE

SERVIZIO

GEOLOGIA
AMBIENTALE

ELABORATO

PAER10

DOCUMENTO

G04GA031R10B

ESTENSORI:

COMMITTENTE:

Dott. Geol.
Giancarlo Bonini
Via Centro, 188
Castelnuovo Fogliani
Alseno (PC)



Geode scrl
Via Martinella 50/C
43100 – PARMA
tel/fax 0521257057
e-mail:
geologia@geodeonline.it



Amministrazione
Comunale di
ALSENO

Piazza XXV Aprile, 1
29010 ALSENO (PC)

	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	31-03-2004	EMISSIONE	S. CONTINI	M. GIUSIANO	G.BONINI
B	05-11-2004	REVISIONE IN SEGUITO A CONTRODEDUZIONI	S. CONTINI	A. GIUSIANO	G.BONINI

FILE: PAE_R010_compatibilità.doc

ADOZIONE	PUBBLICAZIONE	CONTRODEDUZIONE	APPROVAZIONE

LAVORO A CURA DI

Geode srl Via Martinella 50/C 43100 Parma Tel/fax 0521/257057

Dott. Geol. Giancarlo Bonini

Dott.ssa Simona Contini

Dott. Massimo Donati

Dott. Geol. Alberto Giusiano

Dott. Marco Giusiano

Tecnico abilitato in acustica ambientale
(ai sensi art.2 Legge 26 ottobre 1995, n.447)

ELENCO ELABORATI

Codice	Titolo	Scala
PAE-T01	Inquadramento territoriale	1:12.500
<i>PAE-R02</i>	<i>Relazione sullo stato di fatto</i>	
<i>PAE-R03</i>	<i>Relazione tecnica illustrativa</i>	
<i>PAE-R04</i>	<i>Relazione geologico mineraria</i>	
PAE-T05	Carta geologico-mineraria	1:12.500
PAE-T06	Carta idrogeologica	1:12.500
PAE-T07	Carta dei vincoli	1:12.500
<i>PAE-R08</i>	<i>Relazione agro-vegetazionale e paesistica</i>	
PAE-T09	Carta agro-vegetazionale e paesistica	1:5.000
<i>PAE-R10</i>	<i>Studio di compatibilità ambientale</i>	
PAE-T11	Progetto di massima su base CTR alla scala 1:5.000	1:5.000
PAE-T12a	Progetto di recupero ambiti delle ghiaie alluvionali su base CTR alla scala 1:2.000	
PAE-T12b	Progetto di recupero ambito dei terreni da riempimento su base CTR alla scala 1:2.000	1:2.000
<i>PAE-R13</i>	<i>Norme tecniche di attuazione</i>	
PAE-T14	Tavole di PRG	1:5.000
<i>PAE-R15</i>	<i>Relazione di sintesi</i>	

INDICE

A.	INTRODUZIONE.....	4
B.	IMPATTI POTENZIALMENTE GENERATI DAGLI INTERVENTI.....	7
B.1	INFRASTRUTTURE.....	7
B.2	LIVELLO DI RUMORE.....	12
B.3	QUALITÀ DELL'ARIA.....	22
B.4	PAESAGGIO.....	23
<i>B.4.1</i>	<i>Ambito delle ghiaie alluvionali.....</i>	<i>24</i>
<i>B.4.2</i>	<i>Ambito dei terreni di tombamento.....</i>	<i>26</i>
B.5	GEOMORFOLOGIA.....	27
B.6	IDROGRAFIA SUPERFICIALE.....	27
B.7	IDROGRAFIA PROFONDA.....	28
B.8	VEGETAZIONE.....	30
B.9	FAUNA.....	30
<i>B.9.1</i>	<i>Fauna terrestre.....</i>	<i>30</i>
<i>B.9.2</i>	<i>Fauna ittica.....</i>	<i>31</i>
B.10	VALUTAZIONE DI IMPATTO.....	32

A. INTRODUZIONE

In questa fase sono stati considerati gli impatti potenziali delle previsioni estrattive pianificate nel presente PAE. Preliminarmente è stata eseguita una valutazione preventiva di sostenibilità ambientale analoga a quella eseguita nel PIAE per i poli estrattivi.

Tale analisi ha tenuto in considerazione diversi criteri sia positivi (eventuale vicinanza con gli utilizzatori finali) sia negativi (interferenza con centri abitati, ambiti di ricarica diretta degli acquiferi).

Il primo criterio utilizza la distanza dai principali utilizzatori, nessuna delle cave esaminate risulta ad una distanza inferiore ad 1Km dall'utilizzatore finale.

Il secondo criterio considera l'interferenza con i principali centri abitati, ossia considera la presenza di sovrapposizione tra il raggio di interferenza della cava (500 m) e le zone di tutela dei centri abitati (200m) delle aree urbanizzate del PSC comunale (vedasi tavola T7).

Per quello che riguarda il terzo criterio ossia il sistema insediativo diffuso si è considerata un'interferenza nulla per le cave considerate.

Il quarto criterio considera le strutture centuriate, che negli ambiti considerati non sono segnalate.

Il quinto criterio considera l'interferenza degli interventi di ripristino con le aree di ricarica diretta dei gruppi acquiferi principali; le cave dell'ambito delle ghiaie si trovano nell'area di ricarica diretta dell'acquifero A₀-A_{1b}, mentre le cave del comparto dei terreni da riempimento si trovano nell'area di ricarica dell'acquifero A_{1a}, A_{1b} e A₂.

Il sesto criterio considera la possibile interferenza con pozzi ad uso idropotabile, le cinque cave in previsione si trovano tutte a meno di 3 Km da captazione per uso idropotabile.

Il settimo criterio considera la presenza nel raggio di 3 Km di risorgive; le del comparto delle ghiaie non mostrano interferenze con risorgive, mentre la cava Le Mocine mostra interferenza con alcune sorgenti presenti nella parte meridionale del territorio.

L'ottavo criterio considera invece l'interferenza dell'attività di cava con l'ambiente perifluviale, per le cave in esame vista la loro localizzazione ed il notevole degrado dell'ambiente naturale circostante l'interferenza con ambienti perifluviali è stata considerata negativa.

L'ultimo criterio considera infine l'interferenza con aree ad elevata vocazione agricola o insediativi; quest'ultimo criterio è stato valutato positivamente per tutti gli ambiti studiati in quanto attualmente sfruttati con attività agricole intensive.

CRITERI		Cava Palazzo	Cava Cornale	Cava Tavernelle	Cava Le Mocine
+	Vicinanza ai principali utilizzatori (tracciato linea TAV e/o interventi ANAS sulla rete viaria)	NO	NO	NO	SI
-	Interferenza con i principali centri abitati	SI	SI	SI	NO
	Interferenza con il sistema insediativo diffuso sul territorio	NO	NO	NO	NO
	Interferenza con zone di tutela della struttura centuriata	NO	NO	NO	NO
	Interferenze degli interventi di ripristino con ambiti di ricarica diretta dei gruppi acquiferi principali	SI	SI	SI	SI
	Interferenza con pozzi ad uso idropotabile	SI	SI	SI	SI
	Interferenza con le risorgive	NO	NO	NO	SI
	Interferenza con l'ambiente perifluviale	NO	NO	NO	NO
	Interferenza con zone ad elevata vocazione agricola e/o insediativa	SI	SI	SI	SI
		4	4	4	5

Tabella A.1. Valutazione delle previsioni estrattive espresse con scala binaria

Il valore medio della valutazione delle cave pianificate è 4, valore in linea con i risultati ottenuti nel PIAE per i poli virtuali di risorse non pregiate.

Nei capitoli seguenti verranno analizzate nel dettaglio le diverse componenti ambientali potenzialmente impattate dall'attività di cava.

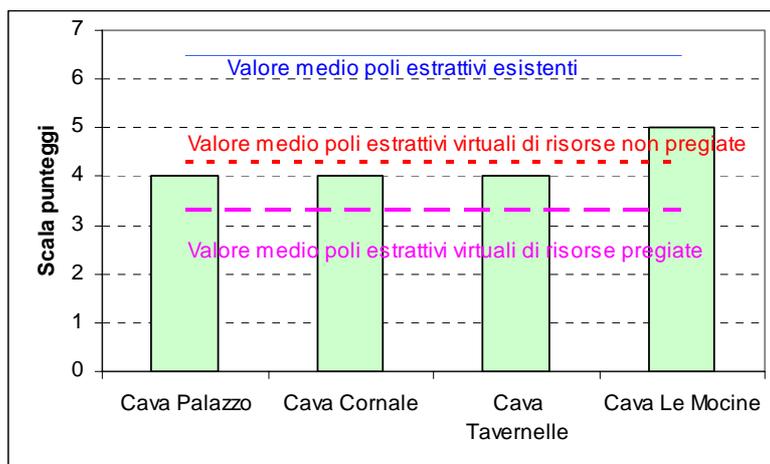


Figura A.1. Confronto numerico tra le attività estrattive pianificate

B. IMPATTI POTENZIALMENTE GENERATI DAGLI INTERVENTI

B.1 Infrastrutture

L'impatto generato dall'attività di cava sulle infrastrutture è di carattere temporaneo, dovuto infatti al trasporto dei materiali estratti ai luoghi di lavorazione e/o destinazione e dei materiali di riempimento dal luogo di estrazione alla cava da ripristinare.

In particolare sono stati considerati i flussi di traffico potenziali generati dai nuovi interventi e dagli interventi in atto.

In particolare sono stati considerati i mezzi necessari al trasporto del materiale utile ed al ritombamento secondo la formula

$$T = \frac{V_{utile} * 1.2}{N_{anni} * 200 * 17} * 2$$

Dove T è il traffico generato dall'intervento, V_{utile} è il volume utile di inerti, 1.2 è un fattore di variazione volumetrica dal materiale in banco al materiale scavato, N_{anni} è la durata presunta dell'intervento e 17 m^3 la capienza di un mezzo di trasporto articolato ed un numero di viaggi che consideri sia l'andata che il ritorno.

Nel calcolo sono stati considerati anche i mezzi generati dal completamento della cava Palazzo, considerando il volume utile residuo al 31/12/2003.

Per quello che riguarda la cava Le Mocine non è stata considerata la fase di ripristino con tombamento in quanto questa non è prevista nel recupero della cava (vedasi Relazione Illustrativa).

ESCAVAZIONE		RITOMBAMENTO	
CAVA PALAZZO		CAVA PALAZZO	
Volume utile	180 000	Volume utile	170 000
Durata escavazione (anni)	4	Durata ritombamento (anni)	4
N° mezzi / giorno	32	N° mezzi / giorno	30
CAVA CORNALE		CAVA CORNALE	
Volume utile	90 000	Volume utile	90 000
Durata escavazione (anni)	3	Durata ritombamento (anni)	3
N° mezzi / giorno	21	N° mezzi / giorno	21
AMPLIAMENTO CAVA PALAZZO		AMPLIAMENTO CAVA PALAZZO	
Volume utile	150 000	Volume utile	150 000
Durata escavazione (anni)	4	Durata ritombamento (anni)	4
N° mezzi / giorno	26	N° mezzi / giorno	26
CAVA TAVERNELLE		CAVA TAVERNELLE	
Volume utile	250 000	Volume utile	250 000
Durata escavazione (anni)	5	Durata ritombamento (anni)	5
N° mezzi / giorno	35	N° mezzi / giorno	35
CAVA LE MOCINE			
Volume utile	265 000		
Durata escavazione (anni)	5		
N° mezzi / giorno	37		

Tabella B.1. Numero di mezzi di trasporto generati dall'esercizio delle cave.

Per avere un quadro complessivo del traffico generato a livello generale è necessario tenere in considerazione diversi fattori, sia che le diverse cave probabilmente non saranno aperte tutte contemporaneamente, inoltre che i mezzi di trasporto non graveranno tutti sulle medesime direttrici di trasporto, in particolare il comparto delle ghiaie graverà probabilmente sulla SP. Di Bardi, mentre l'ambito delle argille sulla SP. Salsediana, secondo lo schema riportato in figura B.1.

In particolare le viabilità utilizzabili dai mezzi di trasporto al servizio delle cave sono riportate nella tavola di progetto (PAE_T11).

Per la valutazione dell'impatto generale dell'ambito delle ghiaie sulla viabilità principale è stato considerato il metodo dello studio di bilancio ambientale (Quintili, 2000) riportato nella tabella B.2 sia per le singole cave sia per l'intero ambito delle ghiaie alluvionali, dal quale risulta comunque un impatto marginale.

INFRASTRUTTURE		Cava Palazzo	Cava Cornale	Ampliamento Palazzo	Cava Tavernelle	Comparto
	<i>Valori possibili</i>					
a)	Se il traffico di automezzi pesanti generato dall'intervento, nel solo tratto cava-impianto di prima lavorazione, fosse indotto su: <i>un tratto rilevante di viabilità pubblica esistente, in condizioni morfologiche o strutturali tali da essere intrinsecamente inadeguato a sopportare tale traffico</i>					
	4 - 5					
	<i>un breve tratto di viabilità pubblica esistente, in condizioni morfologiche o strutturali tali da essere intrinsecamente inadeguato a sopportare tale traffico</i>					2
	3 - 2					
	<i>un qualsiasi tratto di viabilità pubblica adeguato o strade vicinali o piste private esistenti</i>	1	1	1	1	
	1					
	<i>piste di cava, in presenza dell'impianto all'interno dell'area d'intervento</i>					
	0					
b)	Se il numero (n) di automezzi pesanti generato dall'intervento fosse:					
	<i>n ≤ 50</i>	X 1.00	X 1.00	X 1.00	X 1.00	
	<i>50 < n ≤ 100</i>	X 1.25				X 1.50
	<i>n > 100</i>	X 1.50				
c)	Se il tratto stradale coinvolto abbisognasse di:					
	<i>adeguamenti parziali</i>	+1				
	<i>rifacimenti sostanziali</i>	+2				
d)	Se l'accesso alla rete pubblica esistente venisse realizzato tramite:					
	<i>costruzione di una breve pista</i>	+1				
	<i>costruzione di una pista rilevantemente più lunga, o di più complessa realizzazione, oppure dotata di un guado</i>	+2				
e)	Se l'intervento creasse problemi di accessibilità agli elementi costitutivi delle reti tecnologiche	+1 - +2				
TOTALE		1	1	1	1	3

Tabella B.2. Scheda di valutazione degli impatti sulle infrastrutture per l'ambito delle ghiaie alluvionali

Il punteggio numerico segue il seguente schema :

- 0 Effetto nullo ovvero inapplicabilità del criterio
- 1-2 Effetto trascurabile
- 3-4 Effetto marginale
- 5-6 Effetto sensibile

- 7-9 Effetto rilevante
10 Effetto massimo

Si tratta pertanto di un effetto *trascurabile* per le cave prese singolarmente e di un effetto *marginale* per quello che riguarda l'intero ambito delle ghiaie alluvionali.

INFRASTRUTTURE		Valori possibili	Cava Le Mocine
a) Se il traffico di automezzi pesanti generato dall'intervento, nel solo tratto cava-impianto di prima lavorazione, fosse indotto su:			
<i>un tratto rilevante di viabilità pubblica esistente, in condizioni morfologiche o strutturali tali da essere intrinsecamente inadeguato a sopportare tale traffico</i>		4 - 5	
<i>un breve tratto di viabilità pubblica esistente, in condizioni morfologiche o strutturali tali da essere intrinsecamente inadeguato a sopportare tale traffico</i>		3 - 2	2
<i>un qualsiasi tratto di viabilità pubblica adeguato o strade vicinali o piste private esistenti</i>		1	
<i>piste di cava, in presenza dell'impianto all'interno dell'area d'intervento</i>		0	
b) Se il numero (n) di automezzi pesanti generato dall'intervento fosse:			
$n \leq 50$		X 1.00	X 1.00
$50 < n \leq 100$		X 1.25	
$n > 100$		X 1.50	
c) Se il tratto stradale coinvolto abbisognasse di:			
adeguamenti parziali		+1	
rifacimenti sostanziali		+2	2
d) Se l'accesso alla rete pubblica esistente venisse realizzato tramite:			
costruzione di una breve pista		+1	1
costruzione di una pista rilevantemente più lunga, o di più complessa realizzazione, oppure dotata di un guado		+2	
e) Se l'intervento creasse problemi di accessibilità agli elementi costitutivi delle reti tecnologiche			
		+1 - +2	
		TOTALE	5

Tabella B.3. Scheda di valutazione degli impatti sulle infrastrutture per l'ambito delle argille da laterizi e terreni da riempimento

Per quello che riguarda la cava di terreni da riempimento la sovrapposizione di effetti con l'ambito delle ghiaie è marginale ed il flusso veicolare è stato già considerato.

Per quello che riguarda la cava Le Mocine il problema risulta più complesso in quanto prevede l'esecuzione di brevi tratti di pista d'accesso e di adeguamento di tratti di viabilità esistente, ne risulta pertanto un effetto **sensibile**.

B.2 Livello di Rumore

Il livello di rumore generato dall'attività di cava sebbene sia di carattere temporaneo, dovuto all'escavazione ed al trasporto dei materiali estratti o di riempimento, rappresenta uno dei punti di maggiore sensibilità e disturbo sulla salute umana.

Per il calcolo del rumore prodotto dagli interventi pianificati si è fatto riferimento alle norme contenute nel D.P.C.M. 1/3/91 e nella L.447/95 e successive modifiche, integrazioni e recepimenti regionali.

In particolare sono stati utilizzati dei parametri di base uguali per tutte le cave esaminate, ossia si è considerato che l'esercizio della cava sia svolto esclusivamente da un escavatore che carichi direttamente il materiale estratto su un mezzo di trasporto pesante; sono state considerate inoltre delle emissioni standardizzate di tali mezzi (Quintili, 2000), ossia **92.5** dBA a 7.5m di distanza per l'escavatore e **90.0** dBA per i mezzi di trasporto pesanti.

Tale semplificazione si rende necessaria in questa fase di pianificazione in quanto non si conoscono ancora con precisione le tipologie di mezzi realmente impiegati nonché il loro numero. Tale analisi di dettaglio dovrà essere svolta all'interno della "Valutazione di impatto acustico" da presentare in fase di Piano di Coltivazione.

I calcoli di seguito riportati rappresentano pertanto un'indicazione della pressione sonora a cui saranno potenzialmente sottoposti i recettori presenti nelle aree in esame, nonché potrà fornire un'indicazione di massima dell'impatto delle attività estrattive sui recettori individuati.

L'individuazione dei recettori è stata eseguita con un mero criterio geometrico, ossia sono stati considerati gli edifici presenti all'interno di un raggio di 200m dal perimetro della cava; tale censimento ha portato all'individuazione di una decina recettori distribuiti nelle due aree considerate (ambito delle ghiaie e

ambito dei terreni da riempimento). In particolare si evidenzia per tutti i comparti un scarsa presenza di recettori entro il raggio indagato.

RECETTORE	Ubicazione	Descrizione	Distanza Perimetro
R01	Le Tavernelle	Disabitato	320
R02	Il Palazzo		200
R03		Azienda agricola	30
R04	Cà Nova	Comune di Fiorenzuola d'Arda	100
R05	La Casazza		100
R06	Paradiso		96
R07			140
R08		Cimitero	100

Tabella B.4 Censimento recettori censiti nell'area dell'ambito ghiaie alluvionali

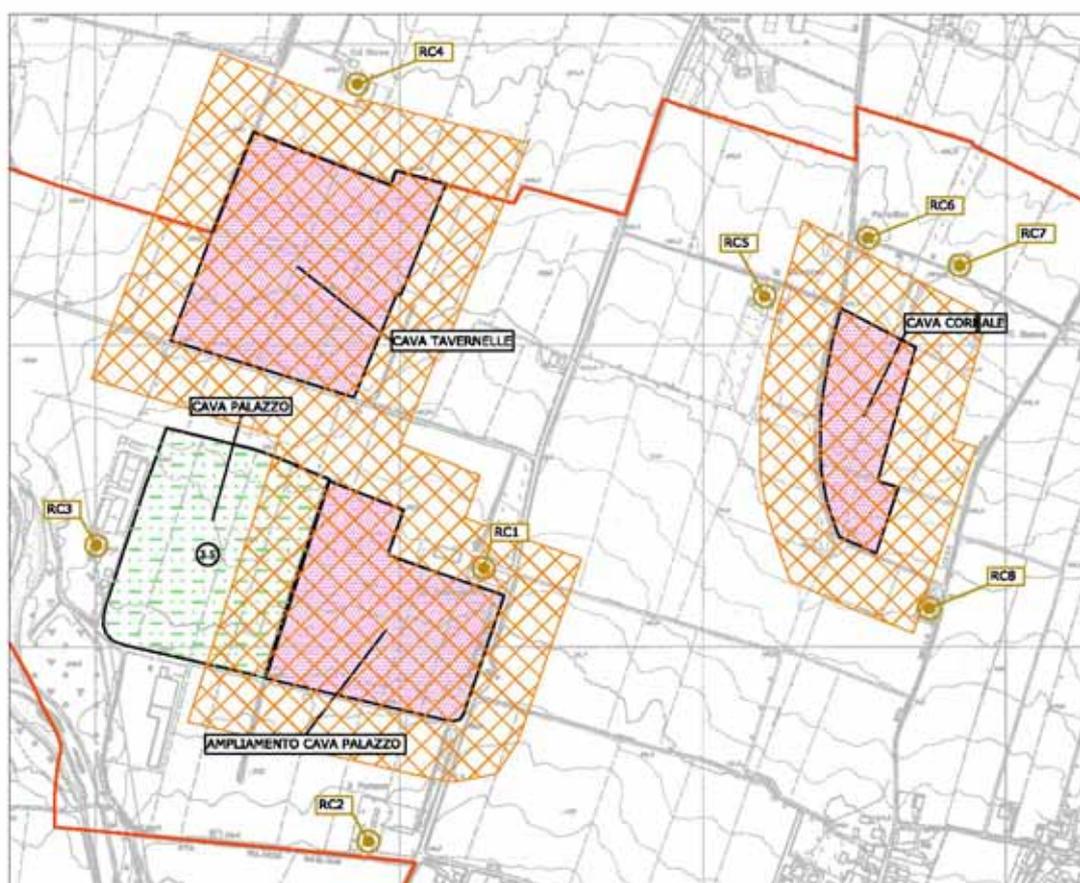
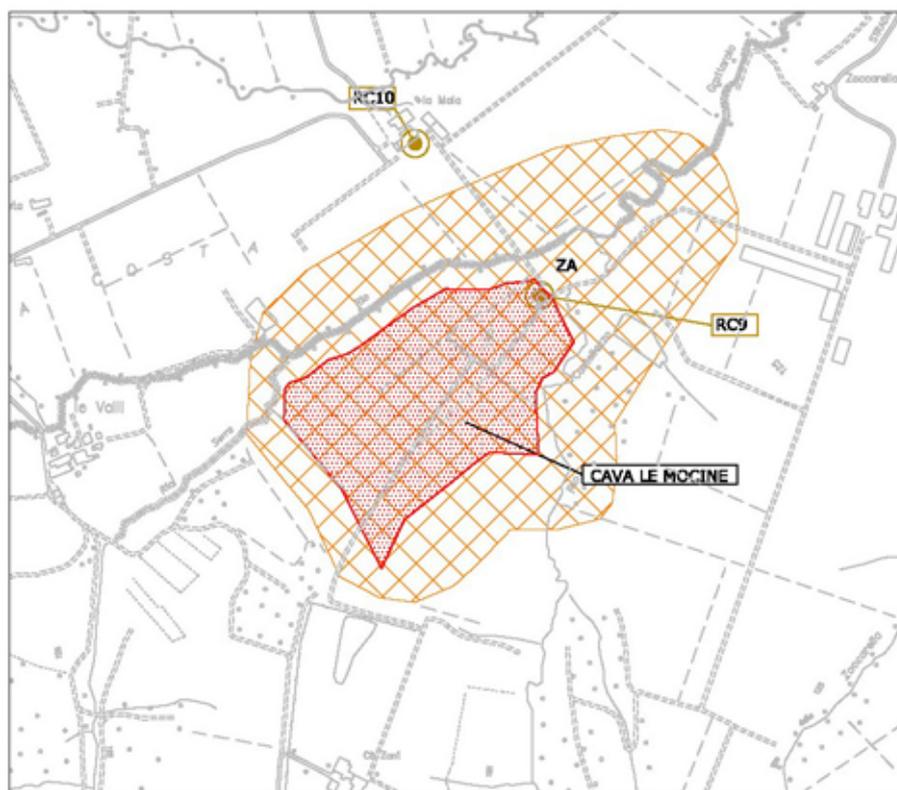


Figura B.3. Ubicazione dei recettori individuati nell'ambito delle ghiaie alluvionali

RECETTORE	Ubicazione	Descrizione	Distanza Perimetro
-----------	------------	-------------	--------------------

R09		Ricovero animali	-
R10	La Mola		177

Tabella B.5. Censimento recettori censiti per la cava Le Mocine



-  1-Cava Comale - Profondità massima di scavo 3.8m dal p.c.
-  2-Ampliamento Cava Palazzo - Profondità massima di scavo 3.5 m dal p.c.
-  3-Cava Tavernelle - Profondità massima di scavo 3.5 m dal p.c.
-  4-Cava Le Mocine
-  Area in cui si considera massima la dispersione delle polveri

Figura B.4. Ubicazione dei recettori individuati nell'ambito dei terreni da riempimento

Per la definizione delle sorgenti, come si è detto sono stati utilizzati i valori bibliografici precedentemente descritti che sono stati trasformati in livelli di potenza (Lw) (vedasi tabella B.6).

	Livello rumore	Distanza	Lw (potenza)
Escavatore	92.5	7.5	121.00
Trasporto pesante	90.0	7.5	118.50

Tabella B.6. Trasformazione dei livelli di pressione a 7.5 m in livelli di potenza

E stata in seguito calcolata l'emissione della sorgente escavatore + trasporto pesante secondo la formula

$$Lw_{tot} = 10 \log \left(10^{\frac{121.00}{10}} + 10^{\frac{118.5}{10}} \right)$$

dalla quale risulta un'emissione totale di Lwtot=123 dB

Il calcolo della propagazione del rumore è stato effettuato seguendo le indicazioni della norma ISO 9613-2.

Di seguito sono esplicitati tutti gli algoritmi di calcolo definiti dalla norma ISO 9613 che, come sopra già affermato, sono stati utilizzati per la modellizzazione acustica della cava in oggetto.

$$L_{Aeq,LT} = L_{downwind} - C_{meteo} \quad (\text{norma ISO 9613-2})$$

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

dove

L_{WD} : livello di potenza sonora direzionale

$$L_{WD} = L_w + DC$$

e dove L_w è il livello di potenza sonora emessa dalla sorgente di rumore e DC la correzione applicata per tenere in debita considerazione la direttività della sorgente, di seguito così definita

$$DC = \text{indice di direttività} + K_0 + 10 \log \left(1 + \frac{d_p^2 + (h_s - h_r)^2}{d_p^2 + (h_s + h_r)^2} \right)$$

Il passaggio successivo del metodo di calcolo consiste nella stime dell'attenuazione totale che interviene durante la propagazione; sottraendo tale attenuazione al livello di potenza direzionale si ottiene il livello "sottovento", ovvero il livello di rumorosità presso il ricettore in presenza di condizioni atmosferiche favorevoli alla propagazione del suono.

$$L_{\text{downwind}} = L_{\text{WD}} - A$$

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{ground}} + A_{\text{refl}} + A_{\text{screen}} + A_{\text{misc}}$$

dove

L_{downwind} livello "sottovento"

A attenuazione totale

A_{div} attenuazione per divergenza geometrica

A_{atm} att. dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground} att. dovuta all'assorbimento del terreno

A_{refl} att. per riflessione da parte di ostacoli

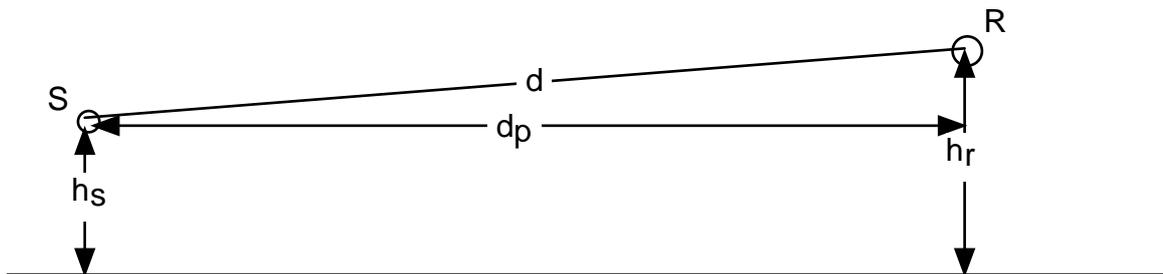
A_{screen} att. per effetti schermanti (barriere, ...)

A_{misc} att. per una miscellanea di altri effetti

Attenuazione per divergenza

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per divergenza nel seguente modo:

$$A_{\text{div}} = 11 + 20 \log \frac{d}{d_0}$$



$$d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + d_p^2}; d_0 = 1$$

Attenuazione per assorbimento atmosferico

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento atmosferico nel modo di seguito descritto.

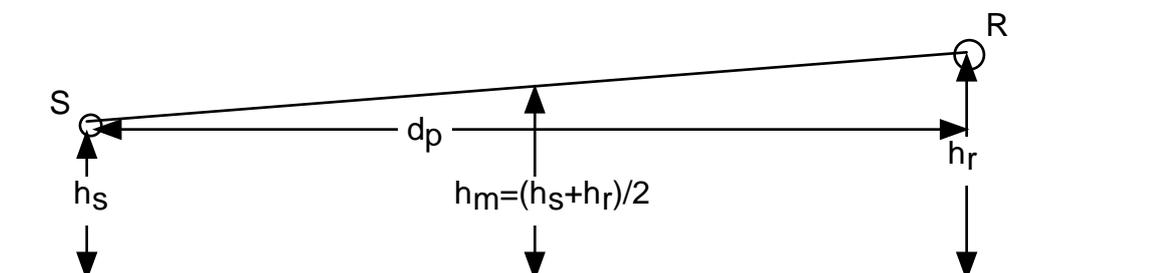
$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{1000} \quad \text{dove} \quad \alpha = \text{coefficiente di attenuazione atmosferica, dipendente dalla frequenza e dall'umidità relativa.}$$

Attenuazione per assorbimento del suolo

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento del suolo nel modo di seguito descritto.

$$A_{ground} = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right)$$

nell'ipotesi di: - spettro sonoro piatto e a larga banda
- propagazione su terreno principalmente poroso



Attenuazione per riflessione da ostacoli

Il termine quantifica l'attenuazione per riflessione su ostacoli che non siano né il terreno, considerato nel termine A_{ground} , né ostacoli schermanti, considerati nel termine A_{screen} .

Attenuazione da barriera

Questo termine esprime l'attenuazione dovuta alla presenza di barriere (essenzialmente qualunque ostacolo non poroso, cioè non direttamente attraversabile dalle onde sonore) nel cammino di propagazione del rumore tra sorgente e ricevitore. Fisicamente l'effetto di una barriera è quello di

interrompere il cammino diretto delle onde sonore e di fare sì che il ricevitore sia raggiunto solo dalle onde diffratte dai bordi dell'ostacolo stesso. Perché ciò avvenga, e quindi la barriera sia efficace, è necessario che la barriera interrompa effettivamente il cammino diretto delle onde, cioè che sorgente e ricevitore non si "vedano" direttamente tra di loro.

Quantitativamente l'attenuazione dovuta a una barriera può essere espressa come segue, nelle ipotesi semplificative che lo spessore della barriera sia trascurabile rispetto alla lunghezza d'onda del suono considerato (barriera sottile) e che la lunghezza della barriera sia almeno 4 o 5 volte superiore alla sua altezza effettiva (si trascura la diffrazione dai bordi laterali).

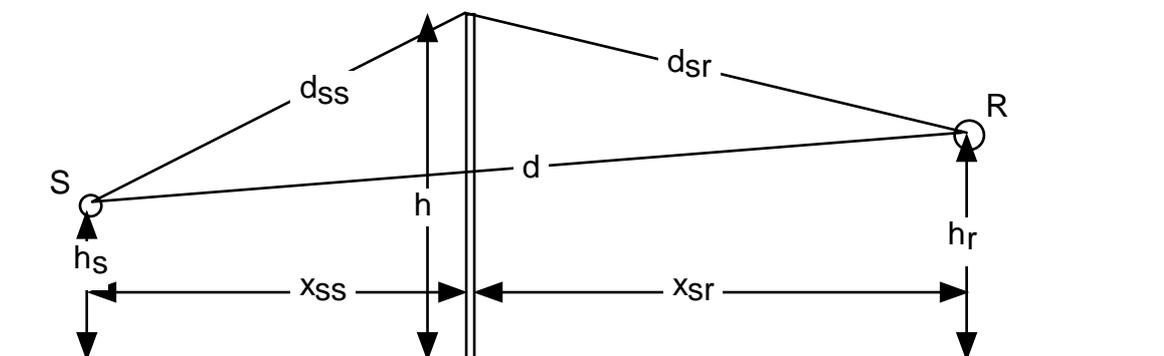
La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera nel modo di seguito descritto.

$$A_{screen} = 10 \log(3 + 20N)$$

dove N e z sono rispettivamente il numero di Fresnel e la differenza di cammino geometrico, espressi dalle relazioni

$$N = \frac{2z}{\lambda} \text{ e } z = d_{ss} + d_{sr} - d$$

$$d_{ss} = \sqrt{(h - h_s)^2 + x_{ss}^2}; \quad d_{sr} = \sqrt{(h - h_r)^2 + x_{sr}^2}; \quad d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + (x_{ss} + x_{sr})^2}$$



Correzione meteo

$$C_{meteo} = C_0 \left(1 - \frac{10(h_s - h_r)}{d_p} \right) \text{ nella condizione } d_p > 10(h_s + h_r), \text{ altrimenti}$$

$$C_{meteo} = 0.$$

C_0 è una costante che dipende dalla statistica meteorologica locale per velocità e direzione del vento e per gradiente di temperatura.

Poiché il comune di Alseno non possiede ancora una zonizzazione acustica si è fatto riferimento alla norma transitoria che viene a stabilire i limiti ai quali occorre fare riferimento al fine di valutare se la zona in esame si caratterizza per un clima acustico compatibile o meno con la destinazione d'uso per essa prevista. Tali limiti transitori, relativi ai periodi diurno e notturno, sono di un solo tipo e riconoscono esclusivamente tre differenti categorie in cui suddividere il territorio. Nella tabella seguente sono riportati tali valori, introdotti nel DPCM 1/3/91.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A ¹ (decreto ministeriale n° 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n° 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Zone di cui all'Art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444

ZONA A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

ZONA B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A

Si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

I calcoli sono stati eseguiti considerando che la sorgente rumorosa si trovi nel baricentro della cava. Nella tabella B.8. sono riportati i risultati ottenuti per le cave Cornale, ampliamento cava Palazzo, cava Tavernelle e cava Le Mocine.

L'analisi della tabella B.7. evidenzia come per tutti i recettori considerati sia rispettato il limite diurno di 70 dB.

Recettore	Livello di rumore emesso dalla sorgente				Livello rumore generato	Classe acustica	Limite assoluto	Rispetto dei limiti assoluti	Classe acustica presunta	Limite assoluto	Rispetto dei limiti assoluti
	Lw dB(A)	dp m	hs m	hr m							
R01	123.0	144	2	1.5	64.9	70	SI	III	60	NO	
R02	123.0	345	2	1.5	56.1	70	SI	III	60	SI	
R03	123.0	508	2	1.5	52.2	70	SI	III	60	SI	
R04	123.0	280	2	1.5	58.2	70	SI	III	60	SI	
R05	123.0	214	2	1.5	60.9	70	SI	III	60	NO	
R06	123.0	267	2	1.5	58.7	70	SI	III	60	SI	
R07	123.0	291	2	1.5	57.8	70	SI	III	60	SI	
R08	123.0	298	2	1.5	57.6	70	SI	III	60	SI	
R09	123.0	153	2	1.5	64.0	70	SI	III	60	NO	
R10	123.0	284	2	1.5	57.2	70	SI	III	60	SI	

Tabella B.7. Livelli di rumore calcolati sui recettori individuati.

Tuttavia le aree in esame essendo prevalentemente agricole si possono configurare come classe III, ossia con un limite di immissione di 60 dB. In tale ottica si evidenzia come per alcuni recettori individuati il limite assoluto non sia rispettato, tale situazione impone la realizzazione di mitigazioni (ad esempio dune di materiali inerti) da progettare in fase di Piano di Coltivazione.

Classe acustica e denominazione	Limiti di immissione		Limiti di emissione	Valori di qualità	Valori di attenzione	
	Assoluti	Differenziali			Breve termine (1 h)	Lungo termine

	<i>d²</i>	<i>n</i>	<i>d</i>	<i>n</i>								
I Aree particolarmente protette	50	40	5	3	45	35	47	37	60	45	50	40
II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	5	3	50	40	52	42	65	50	55	45
III Aree di tipo misto	60	50	5	3	55	45	57	47	70	55	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55	5	3	60	50	62	52	75	60	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60	5	3	65	55	67	57	80	65	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70	-	-	65	65	70	70	80	75	70	70

Per la valutazione dell'impatto generale da rumore è stato considerato il metodo dello studio di bilancio ambientale (Quintili, 2000). In nella tabella B.9 sono riportati i risultati ottenuti.

	<i>Valori possibili</i>	Cava Palazzo	Cava Cornale	Cava Tavernelle	Cava Le Mocine
LIVELLO DI RUMORE					
a) Se la previsione del Leq indotto dall'intervento (Leqint) sui recettori in rapporto ai limiti massimi consentiti per la destinazione d'uso del territorio dell'area impattata (Leqzona) ed a quelli massimi per tutto il territorio nazionale (Leqlim) fosse:					
Leqint > Leq lim	10				
Leqlim > Leqint ≥ Leq zona	5	5	5	4	5
Leqint > (Leqzona - 3dBA)	4				
(Leqzona - 3dBA) > Leqint > (leqzona - 6dBA)	3				
Leqint < (leqzona - 6dBA), per Leqint > 50dBA	2				
Leqint < (leqzona - 6dBA), per Leqint > 50dBA	0				
b) Il numero di recettori fin qui considerato può essere ricondotto a quello presente in un tessuto extraurbano di case sparse; se la presenza di recettori fosse stimabile invece:					
in una minima presenza di case sparse	-1	-1	-1	-1	-1
in una più accentuata presenza di case sparse o piccoli nuclei abitativi	1 - 2				
in un nucleo urbanizzato con discreta presenza di abitanti	3				
in una porzione di centro urbano con notevole presenza di abitanti	5				
c) Per valori della durata temporale (T) dell'intervento come di seguito riportati, si applichino ai valori d'impatto ricavati in precedenza i seguenti valori moltiplicativi					
T > 5 anni	X 1				
T ≤ 5 anni	X 0.75	X 0.75	X 0.75	X 0.75	X 0.75
TOTALI		3	3	2.25	3

Tabella B.8. Scheda di valutazione degli impatti da rumore

² **D** – diurno; **N** – notturno

Dall'analisi della Tabella B.8 si evidenzia come tutte le cave considerate abbiano un effetto marginale fatta eccezione per la cava Tavernelle si prevede un impatto trascurabile.

In questa fase di valutazione è stata considerata una situazione media (con la sorgente rumorosa nel baricentro della cava), in fase di progetto sarà necessario eseguire una valutazione di impatto acustico che consideri la disposizione dei lotti di cava nonché il numero e la tipologia di mezzi utilizzati per la coltivazione.

B.3 Qualità dell'aria

Per quello che riguarda la qualità dell'aria ci si è concentrati sulla diffusione delle polveri ed è stato utilizzato in questa fase un modello semplificato, così come è stato proposto da Quintili (2000); in particolare sono stati considerati nelle zone di pianura (ambito delle ghiaie) dispersioni su un'area circolare di raggio 100m e nelle zone montane (ambito delle argille da laterizi e dei terreni da riempimento) una dispersione su un'area di forma ellittica asimmetrica con il semiasse maggiore 100m orientato nella direzione media dell'asse vallivo, il semiasse massimo di 200m orientato in direzione del fondovalle ed il semiasse minore di 50m opposto al precedente.

In questa sede sono inoltre state trascurate le emissioni di NOx e SOx, in quanto risulta improbabile che il numero limitato di mezzi di scavo e movimento terra connessi all'attività di cava possano causare forti concentrazioni e permanenza di inquinanti di questo tipo, soprattutto in ampi spazi aperti.

Non sono inoltre stati considerati i contributi delle piste di accesso alle cave, che dovranno invece essere prese in considerazione in fase di screening in funzione della tipologia del fondo di tali piste che verrà progettato.

Per la valutazione dell'impatto generale da polveri è stato considerato il metodo dello studio di bilancio ambientale (Quintili, 2000). In tabella B.10 sono

riportati i risultati ottenuti, dai quali si evidenzia per tutte le cave un effetto trascurabile.

QUALITA' DELL'ARIA		Valori possibili	Cava Palazzo	Cava Cornale	Cava Tavernelle	Cava Le Mocine
a)	Se nessun recettore fosse presente all'interno delle aree definite dal modello previsionale	0				
b)	Se la produzione annua di inerti q prevista dal progetto di intervento fosse:					
	q ≥ 100.000 mc	5				
	100.000mc > q ≥ 70.000 mc	4				
	70.000mc > q ≥ 30.000mc	3	3	3	3	3
	q < 30.000 mc	2				
	per cave a fossa di profondità ≥ 5m	-1				
	per cave a conduzione artigianale e/o in materiali poco polverulenti (pietre da taglio, calcari compatti) se fra i recettori e la fonte principale fossero frapposti elementi naturali o artificiali con efficace funzione di barriera antipolvere	-1				
b)	Il numero di recettori considerato può essere ricondotto a quello presente in un tessuto extraurbano di case sparse; se la presenza di recettori fosse concentrata invece:					
	in una minima presenza di case sparse	-1	-1	-1	-1	-1
	in una più accentuata presenza di case sparse o piccoli nuclei abitativi	+1 - +2				
	in un nucleo urbanizzato con discreta presenza di abitanti	3				
	in una porzione di centro urbano con notevole presenza di abitanti	5				
c)	Per valori della durata temporale T dell'intervento					
	T > 5anni	x1				
	T ≤ 5anni	x0.75	x0.75	x0.75	x0.75	x0.75
TOTALI			1.5	1.5	1.5	1.5

Tabella B.9 Scheda di valutazione degli impatti sulla qualità dell'aria

B.4 Paesaggio

Le alterazioni del paesaggio si possono suddividere in due categorie: gli impatti temporanei, dovuti alla cantierizzazione dell'area e gli impatti permanenti dovuti alle modificazioni dell'aspetto del sito al termine del recupero finale.

Per quello che riguarda l'impatto sul paesaggio è stato utilizzato il modello proposto da Quintili (2000).

B.4.1 Ambito delle ghiaie alluvionali

Il contesto in cui è prevista l'apertura di nuove cave per l'estrazione di ghiaie può essere definito "Ambito rurale banalizzato" ossia si tratta di una zona caratterizzata dalla presenza quasi esclusiva di coltivi intensivi.

In tabella B.10 è riportata la scheda degli impatti temporanei sul paesaggio dalla quale si evidenzia un impatto **trascurabile** o **marginale** per le cave dell'ambito considerato.

Per quello che riguarda le alterazioni permanenti è necessario considerare che le cave di questo ambito prevedono un ripristino con tombamento totale e restituzione alla precedente funzione agricola. E' altresì importante sottolineare come tali cave si inseriscano in un contesto di degrado naturalistico e che all'interno del loro ripristino siano previste delle azioni volte al miglioramento sia della funzione naturalistica, sia di quella percettiva (es. attraverso la creazione di siepi e filari alberati) e finalizzate anche a ricucire l'ambiente agricolo a quello perfluiviale del T. Arda.

PAESAGGIO		Valori possibili	Cava Palazzo	Cava Cornale	Cava Tavernelle
ALTERAZIONI TEMPORANEE					
Paesaggio periurbano o rurale banalizzato					
Interventi in ambiti paesistici periurbani o rurali banalizzati che, considerando esposizione e distanza del sito rispetto ai potenziali osservatori, generino					
a)	rilevante impatto visivo	3	3	2	2
	sensibile impatto visivo	2			
	marginale impatto visivo	1			
	nel caso di interventi di ampliamento di cave già esistenti	-1			
Nella declaratoria precedente i valori di impatto sono attribuiti considerando una presenza di osservatori pari a quella stimabile come residente negli edifici sparsi di un tessuto extraurbano di pianura; se invece tale stima dovesse far riferimento a:					
b)	in una minima presenza di case sparse	-1			
	in una più accentuata presenza di case sparse o piccoli nuclei abitativi	+1 - +2			
	in un nucleo urbanizzato con discreta presenza di abitanti	+3 - +5			
	se oltre agli osservatori residenti si riscontrasse un numero significativo di osservatori in transito su importanti infrastrutture viarie oppure frequentazione di luoghi di notevole interesse turistico	+1 - +2	1	1	1
c)	Per valori della durata temporale T dell'intervento				
	T > 5anni	x1			
	T < 5anni	x0.75	x0.75	x0.75	x0.75
TOTALE			3	2.25	2.25

Tabella B.10. Scheda di valutazione degli impatti temporanei sul paesaggio nell'ambito delle ghaie

B.4.2 Ambito dei terreni di tombamento

Il contesto in cui è prevista l'apertura di questa nuova cava può essere definito "Paesaggio rurale in equilibrio" ossia si tratta di una zona caratterizzata dall'alternarsi di coltivi intensivi e di aree più o meno vaste di vegetazione spontanea.

In tabella B.10 è riportata la scheda degli impatti temporanei sul paesaggio dalla quale si evidenzia un effetto **trascurabile** per la cava Le Mocine.

PAESAGGIO	Valori possibili	Cava Le Mocine
ALTERAZIONI TEMPORANEE		
Paesaggio rurale in equilibrio		
Interventi in ambiti dove si presentino ben conservati i caratteri culturali ed ambientali del paesaggio rurale storico che, considerando esposizione e distanza del sito rispetto ai potenziali osservatori, generino:		
a) osservatori, generino:		
rilevante impatto visivo	4	3
sensibile impatto visivo	3	
marginale impatto visivo	2	
nel caso di interventi di ampliamento di cave già esistenti	-1	
Nella declaratoria precedente i valori di impatto sono attribuiti considerando una presenza di osservatori pari a quella stimabile come residente negli edifici sparsi di un tessuto extraurbano di		
b) pianura; se invece tale stima dovesse far riferimento a:		
in una minima presenza di case sparse	-1	-1
in una più accentuata presenza di case sparse o piccoli nuclei abitativi	+1 - +2	
in un nucleo urbanizzato con discreta presenza di abitanti	+3 - +5	
se oltre agli osservatori residenti si riscontrasse un numero significativo di osservatori in transito su importanti infrastrutture viarie oppure frequentazione di luoghi di notevole interesse turistico	+1 - +2	
C) Per valori della durata temporale T dell'intervento		
T > 5anni	x1	x0.75
T < 5anni	x0.75	
TOTALE		1.5

Tabella B.11. Scheda di valutazione degli impatti temporanei sul paesaggio nell'ambito delle argille e terreni da riempimento

Per quello che riguarda la cava Le Mocine il ripristino prevede la creazione di una scarpata a pendio unico con angolo compatibile con le morfologie esistenti in tavola T12 è riportata un'ipotesi di riprofilatura finale.

B.5 Geomorfologia

Questo fattore può essere considerato sia nel suo aspetto relativo alle forme del territorio sia nell'aspetto della stabilità dei versanti; poiché il primo punto è già stato incluso nell'analisi del paesaggio, in questo capitolo viene affrontato il problema della stabilità dei versanti.

Anche in questo caso, come nei precedenti si è fatto riferimento al modello proposto da Quintili (2000), in particolare per le cave dell'ambito delle ghiaie in cui sono previste profondità di scavo inferiori a 4 m ed esclusivamente temporanee, in quanto è previsto il tombamento coordinato di tutte le cave dell'ambito, l'impatto sulla componente geomorfologica è da ritenersi **trascurabile**.

Per quello che riguarda le cave di monte (ambito dei terreni di riempimento) la morfologia di fine escavazione prevede un pendio unico con angolo medio di 10°, si tratta pertanto di un effetto **marginale**.

B.6 Idrografia superficiale

Per quello che riguarda l'idrografia superficiale si deve tenere presente che attualmente è vietata l'escavazione in alveo e che il PAE comunale può pianificare le attività estrattive all'interno del territorio comunale escludendo le fasce A e B (Art.12 NTA del PIAE). Pertanto è da escludere l'esistenza di un impatto diretto sull'idrografia superficiale principale, ma può sussistere un'interferenza con l'idrografia superficiale minore.

L'area dell'ambito delle ghiaie è caratterizzata dalla presenza di numerosi canali irrigui del Consorzio dei bacini piacentini di Levante per i quali non è previsto nessun tipo di spostamento o rifacimento ed è prevista inoltre una distanza di rispetto di 20m. Il piano di recupero prevede inoltre la

risistemazione del canale del Molino, azione che potrà portare a un miglioramento del drenaggio superficiale della zona.

Si può pertanto concludere che per l'ambito delle ghiaie alluvionali l'effetto delle attività di escavazione sarà **nullo** o **trascurabile**.

La coltivazione della cava Le Mocine potrà invece interessare, sebbene marginalmente, il piccolo rio che scorre al confine orientale dell'area, si ritiene comunque che l'impatto sia **marginale**.

B.7 Idrografia profonda

Gli effetti delle attività estrattive nei confronti dell'idrografia profonda possono riguardare sia l'aspetto quantitativo (a causa del riempimento con materiali più impermeabili degli originari) sia l'aspetto qualitativo (a causa di possibili inquinamenti).

Gli effetti sull'idrografia profonda sono differenti a seconda delle geometrie naturali degli acquiferi, l'impatto delle escavazioni in ambienti di conoide pedemontana è infatti molto diverso da quello in ambienti ad esempio di bassa pianura. Le area di cava previste nel comune di Alseno possono essere suddivise in due diversi ambienti: cave realizzate nell'alta pianura (ambito delle ghiaie) e cave realizzate in collina (ambito delle argille da laterizio e dei terreni da riempimento).

Per quello che riguarda l'impatto *quantitativo* è stato utilizzato uno schema di valutazione proposto da Quintili (2000).

Per le cave dell'ambito delle ghiaie l'effetto sull'idrografia profonda è risultato **sensibile**, in quanto è previsto il ritombamento con materiali scarsamente permeabili un'area di ricarica dell'acquifero A.

Per quello che riguarda invece l'ambito dei terreni da riempimento l'effetto si può considerare nullo o **trascurabile** in quanto si tratta di una cava in condizioni tali da non far presumere alcuna interferenza con il regime idrico sotterraneo.

IDROGRAFIA PROFONDA		Valori possibili	Cava Palazzo	Cava Cornale	Cava Tavernelle
Interventi nei depositi alluvionali delle conoidi pedementane o nei paleovalvei che non prevedano l'intercettazione di alcuna falda di portata significativa: che prevedano il ritombamento del sito con spessori di materiali scarsamente permeabili rilevantemente superiori alla copertura originaria, ubicati in aree dove lo spessore s della copertura impermeabile o scarsamente permeabile al di sopra degli orizzonti					
a) ghiaiosi-sabbiosi sia:					
$s \leq 2\text{ m}$	5-4	4	4	4	
$2 < s \leq 4\text{ m}$	2-1				
$s > 4\text{ m}$	0				
Se l'intervento fosse classificato nel primo caso ($s < 2\text{ m}$) precedente e fosse localizzato sulla superficie di una conoide la cui situazione generale di efficienza idraulica sia:					
relativamente integra	0	0	0	0	
sensibilmente alterata	1				
rilevantemente compromessa	2				
b) che prevedano la ricopertura del sito con spessori di materiali scarsamente permeabili equiparabili a quelli originari	0-1				
c) la creazione di invasi di riserba idrica ad usi irrigui, purchè ricadente in un piano pubblico di pianificazione idrica	0				
In tutti i casi sopra illustrati: se la superficie di massima escavazione si attestasse ad una quota q al di sopra dellivello freatico della falda:					
$q > 2\text{ m}$	0				
$q < 2\text{ m}$	1	1	1	1	
TOTALE		5	5	5	

Tabella B.12. Scheda di valutazione degli impatti quantitativi sull'idrografia profonda nell'ambito delle ghiaie

Per quello che riguarda l'impatto *qualitativo* è stato utilizzata come delle valutazioni la carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento redatta per il quadro conoscitivo del PSC. In particolare è stata utilizzata la carta della vulnerabilità idrogeologica, ossia non si è tenuto conto del potere protettivo dei suoli, in quanto durante le fasi di coltivazione delle cave esso non è presente. Sono state attribuite delle classi in base al grado di vulnerabilità dell'area secondo lo schema seguente

Grado di vulnerabilità idrogeologica	Effetto
Bassa	Trascurabile
Media	Marginale
Alta	Sensibile

Grado di vulnerabilità idrogeologica	Effetto
Elevata	Rilevante
Estremamente Elevata	Massimo

Tabella B.13. Schema di attribuzione dei punteggi in funzione del grado di vulnerabilità

In particolare emerge che tutto l'ambito delle ghiaie si trova in un'area a vulnerabilità idrogeologica elevata, si tratta pertanto di un'area a sensibilità elevata in cui gli effetti di un possibile inquinamento si possono considerare **rilevanti**.

La cava Le Mocine infine si trova in un'area a vulnerabilità idrogeologica media, corrispondente ad un effetto **marginale** sulla qualità delle acque profonde.

B.8 Vegetazione

Per quello che riguarda l'impatto sulla vegetazione è necessario considerare che tutte le aree considerate sono attualmente adibite all'uso agricolo e pertanto non sono presenti aree a con boschi o arbusteti. Si tratta pertanto di un impatto **nullo** per tutti i casi considerati.

B.9 Fauna

L'ultima componente che viene considerata in questa sede è la fauna suddivisa in fauna ittica e fauna terrestre.

B.9.1 Fauna terrestre

Per quello che riguarda la fauna terrestre la realizzazione di nuove previsioni estrattive può, in generale esercitare i seguenti tipi di impatti:

- distruzione diretta dell'habitat: luoghi di alimentazione, riposo, riproduzione
- frammentazione del territorio
- disturbo dovuto a polveri e/o rumore

Nel caso specifico delle cave considerate le prime due tipologie di impatto sono nulle in quanto l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di un'agricoltura di tipo intensivo e la realizzazione delle cave non prevede la distruzione di luoghi a valenza naturalistica o di corridoi ecologici importanti per lo spostamento della fauna, mentre per quello che riguarda il terzo punto durante l'esecuzione dei lavori vi sarà sicuramente disturbo per la fauna dovuto al rumore dei mezzi meccanici, al sollevamento di polveri ed alla presenza costante ed attiva dell'uomo, la prevedibile conseguenza sarà pertanto un temporaneo allontanamento delle specie più sensibili verso aree più tranquille. Si può pertanto considerare che la realizzazione delle cave pianificate possa avere sulla fauna un effetto **trascurabile**.

B.9.2 Fauna ittica

Il disturbo alla fauna ittica può essere messo in relazione soprattutto all'intorbidimento delle acque a causa del dilavamento di grandi superfici denudate. Per quello che riguarda le cave dell'ambito delle ghiaie non è prevista, trattandosi di uno scavo in fossa su terreni pianeggianti in aree esterne alle fasce fluviali, la possibilità di intorbidimenti significativi delle acque superficiali. Per quello che riguarda l'ambito delle argille da laterizi e dei terreni da riempimento essendo impostati in aree collinari sono più soggette al creare disturbi di questo tipo.

Nella "Carta della regolamentazione della pesca 2003" della Provincia di Piacenza le acque presenti negli ambiti considerati sono classificate in categoria C.

Per quello che riguarda l'impatto *quantitativo* è stato utilizzato lo schema di valutazione proposto da Quintili (2000), che prevede per acque di categoria C un impatto **trascurabile**.

Valutazione schematica dell'impatto	Sistema sociale	Infrastrutture								
		Livello rumore								
		Qualità aria								
		Qualità acqua								
		Paesaggio								
	Sistema naturale	Geomorfologia								
		Idrografia superficiale								
		Idrologia profonda								
		Vegetazione								
		Fauna terrestre								
	Fauna ittica									
	Elementi impattati									
	Intensità degli impatti									
			Impatto massimo							
		Impatto rilevante								
		Impatto sensibile								
		Impatto marginale								
		Impatto trascurabile								
		Impatto nullo								

Tabella B.15. Valutazione di Impatto per l'ampliamento della cava Palazzo.

Valutazione schematica dell'impatto	Sistema sociale	Infrastrutture								
		Livello rumore								
		Qualità aria								
		Qualità acqua								
		Paesaggio								
	Sistema naturale	Geomorfologia								
		Idrografia superficiale								
		Idrologia profonda								
		Vegetazione								
		Fauna terrestre								
	Fauna ittica									
	Elementi impattati									
	Intensità degli impatti									
			Impatto massimo							
		Impatto rilevante								
		Impatto sensibile								
		Impatto marginale								
		Impatto trascurabile								
		Impatto nullo								

Tabella B.16. Valutazione di Impatto per la cava Tavernelle.

Valutazione schematica dell'impatto	Sistema sociale							
	Infrastrutture							
	Livello rumore							
	Qualità aria							
	Qualità acqua							
	Paesaggio							
	Sistema naturale							
	Geomorfologia							
	Idrografia superficiale							
	Idrologia profonda							
	Vegetazione							
	Fauna terrestre							
	Fauna ittica							
Elementi impattati								
Intensità degli impatti	Impatto massimo	Impatto rilevante	Impatto sensibile	Impatto marginale	Impatto trascurabile	Impatto nullo		

Tabella B.17. Valutazione di Impatto per la cava Le Mocine.