

Provincia di Reggio Emilia

Comune di Castellarano



- PROCEDURA DI V.I.A. -

POLO ESTRATTIVO CO024 "ROTEGLIA"
PROGETTO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE DI UNA CAVA
DI ARGILLA DENOMINATA CAVA QUERCETO

FASCICOLO D
RELAZIONE SUGLI IMPATTI AMBIENTALI
COMPONENTE RUMORE

SOGGETTO ATTUATORE

Ditta F.LLI MONTERMINI S.R.L.

Via Delle Cave 52/54
42010 Roteglia di Castellarano (RE)

La ditta F.lli Montermini S.r.l.

GRUPPO DI LAVORO

RESPONSABILE DEL PROGETTO:
Dott. Geol. Alessandro Maccaferri



GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Geol. Alberto Fiori	ASPETTI PROGETTUALI
Dott. For. Paolo Filetto	ASPETTI VEGETAZIONALI
Dott. Geol. Marcello Mattioli	ASPETTI ARIA E RUMORE
Geom. Gisberto Lugli	ASPETTI TOPOGRAFICI

Gennaio 2024

Provincia di Reggio Emilia
Comune di Castellarano



PIANO DI COLTIVAZIONE E RIPRISTINO

POLO CO024 “Roteglia”
Zona di PAE n. 2 “Querceto”

Relazione di impatto *acustico*

Allegata allo studio d'impatto ambientale – procedura V.I.A.

Committente: F.Ili MONTERMINI S.p.A.

Gennaio 2024

Tecnico incaricato: *dott. Marcello Mattioli*
Tecnico competente in acustica ai sensi art. 2.6 L. 447/95
Elenco nazionale TCAA n° 5121
Elenco regionale RER/00074

Dott. Geol. Marcello Mattioli
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
L. 447/95 - Determinazione D.G.A. num. 11894 del 9/11/1998



1. PREMESSA

Il presente studio costituisce un approfondimento tematico per la componente “RUMORE” dello Studio di Impatto Ambientale relativo al Piano di Coltivazione dell’ambito estrattivo denominato “Querceto”, nel territorio comunale di Castellarano, identificato nel P.A.E. vigente del Comune di Castellarano (adottato con Delibera di C.P. n. 120 del 04/10/2012 e adeguato all’intesa di cui alla Delibera di Giunta Regionale n°941 del 08/07/2013).

L’intervento consiste nella prosecuzione dell’escavazione di una cava esistente per l’estrazione di argille, denominata “Cava Querceto”, inserita all’interno del Polo Estrattivo CO024 “Roteglia”, costituito da 3 ambiti di cui quello in oggetto rappresenta la Zona n. 2.

La valutazione dell’impatto acustico generato dall’impianto in oggetto è basata sull’analisi del clima acustico esistente e delle caratteristiche di rumorosità delle attrezzature previste nella cava.

La relazione aggiorna quella redatta dagli scriventi nel 2015 (con revisione a marzo 2016) sulla base dei seguenti elementi:

- Variazioni della morfologia dell’area e ubicazione della zona di escavazione
- Modifiche tecnologiche consistenti in:
 - o Inserimento di nuovi macchinari e sostituzione o messa a riposo di altri;
 - o Variazione del ciclo tecnologico conseguente alla diversa destinazione del materiale estratto, che non richiedendo più di essere asciugato prima della spedizione non comporta le lavorazioni in piazzale precedentemente effettuate.

1.1 Riferimenti legislativi

Sono state considerate le seguenti norme di riferimento:

- L. 447/95 (Legge quadro sull’inquinamento acustico).
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Limiti di rumore in ambiente esterno).
- D.M. 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico).
- L.R. 15/2001 (disposizioni in materia di inquinamento acustico) e successive norme attuative.
- Deliberazione G.R. 673/2004 (Criteri tecnici per studi di impatto acustico).

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 1 di 31



1.2 Riferimenti progettuali

- ⇒ Rilievo topografico fornito dal dott. geol. Alessandro Maccaferri.
- ⇒ Informazioni sull'attività fornite dal committente.
- ⇒ Rilievi acustici della Cava Querceto effettuati negli anni passati.
- ⇒ Valutazione previsionale dell'impatto acustico del POLO CO024 "Roteгля" - Zona di PAE n. 2 "Querceto", redatta dagli scriventi in giugno 2015 (e aggiornamento di marzo 2016).
- ⇒ Documentazione tecnica riguardante le macchine operatrici impiegate.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'ambito d'intervento si trova in una zona collinare già da tempo sfruttata a fini estrattivi, che si trova ad Ovest del fiume Secchia, nelle vicinanze del confine provinciale reggiano con quello modenese (individuato dal fiume Secchia). L'area oggetto d'intervento, denominata "**Cava Querceto**" è in attività da molti anni, ed è inserita in un contesto favorevole, sia per la lontananza dai centri abitati e dai ricettori sensibili, sia per la presenza di altre attività estrattive a breve distanza.

La cava è situata infatti circa 2 Km a nord-ovest di Roteгля, in Comune di Castellarano, vicino al confine con il territorio comunale di Baiso. Si tratta di un'area extraurbana quasi del tutto priva di insediamenti, collegata alla viabilità principale ma da essa sufficientemente distante. Essa risulta accessibile dalla S.P. 486R (via Radici in Monte), nel tratto poco a nord-est dall'abitato di Roteгля, percorrendo una strada (via delle Cave) nata originariamente come strada privata di accesso alle cave presenti nella zona. Successivamente il primo tratto della strada è divenuto di proprietà comunale e attraversa un piccolo lotto artigianale fino alla Stazione Ecologica. In seguito la strada è ancora di proprietà privata e collega due cave (di cui la cava Querceto è la seconda) ed un paio di case sparse.

Poco prima delle strutture di servizio della cava (magazzini di ricovero mezzi) in prossimità del Rio Roteгля si diparte un'altra strada (via Dietro il Rio) che costeggia il corso d'acqua arrivando nel centro di Roteгля. In questa strada sono presenti varie abitazioni fra cui alcune a breve distanza

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 2 di 31



dalla strada di accesso alla cava che costituiscono uno dei ricettori più sensibili (individuati nel seguito come ricettori R1 e R2).

A Nord della cava, sul crinale di Monte Maestà Bianca, sono presenti alcuni insediamenti sparsi (Querceto, Melino) raggiungibili da Castellarano mediante la viabilità locale.

L'ubicazione dell'area d'intervento è riportata nelle successive immagini.

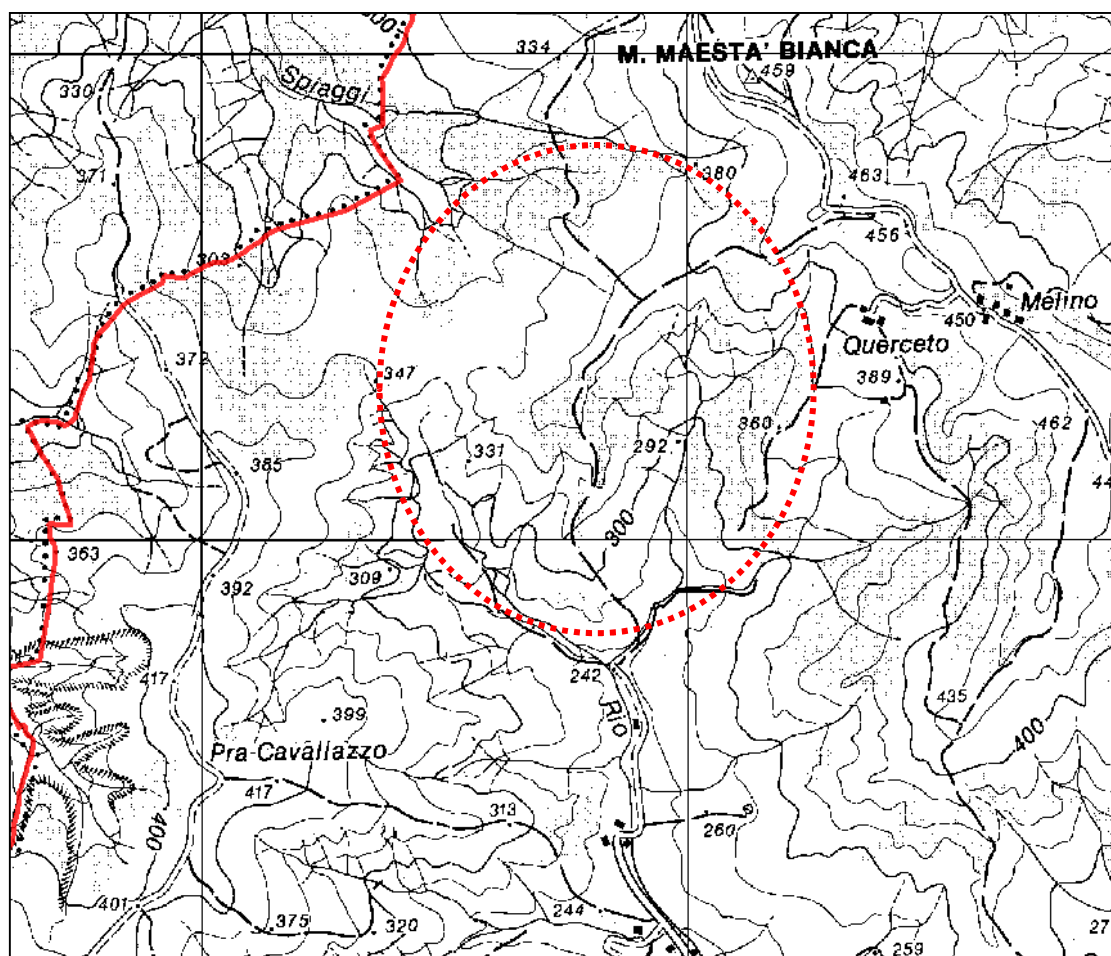


Figura 1 – Ubicazione dell'ambito d'intervento (estratto CTR).

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 3 di 31

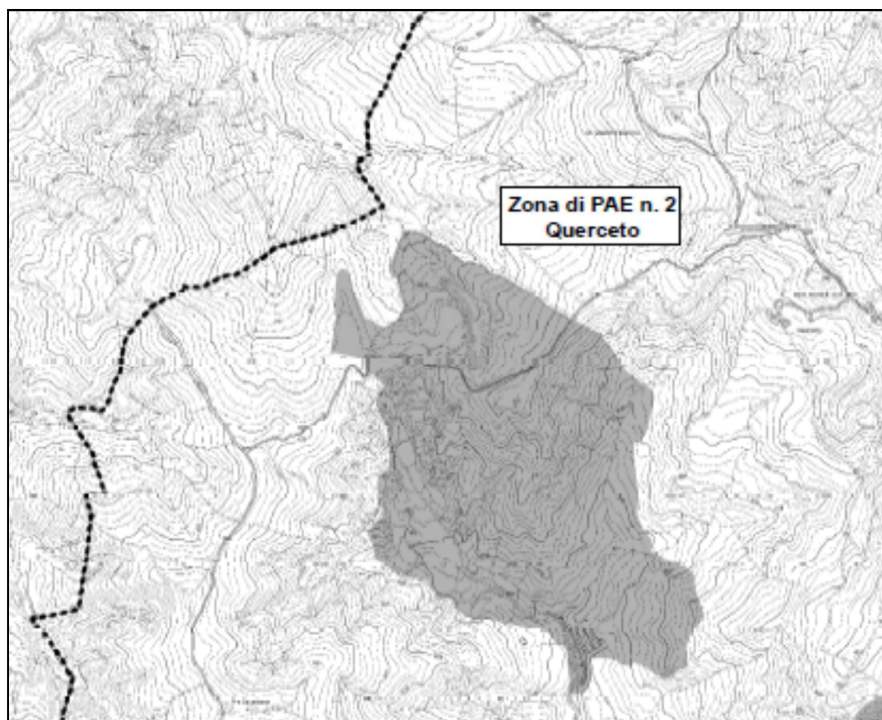


Figura 2 – Individuazione dell'area di cava Querceto sul PAE.

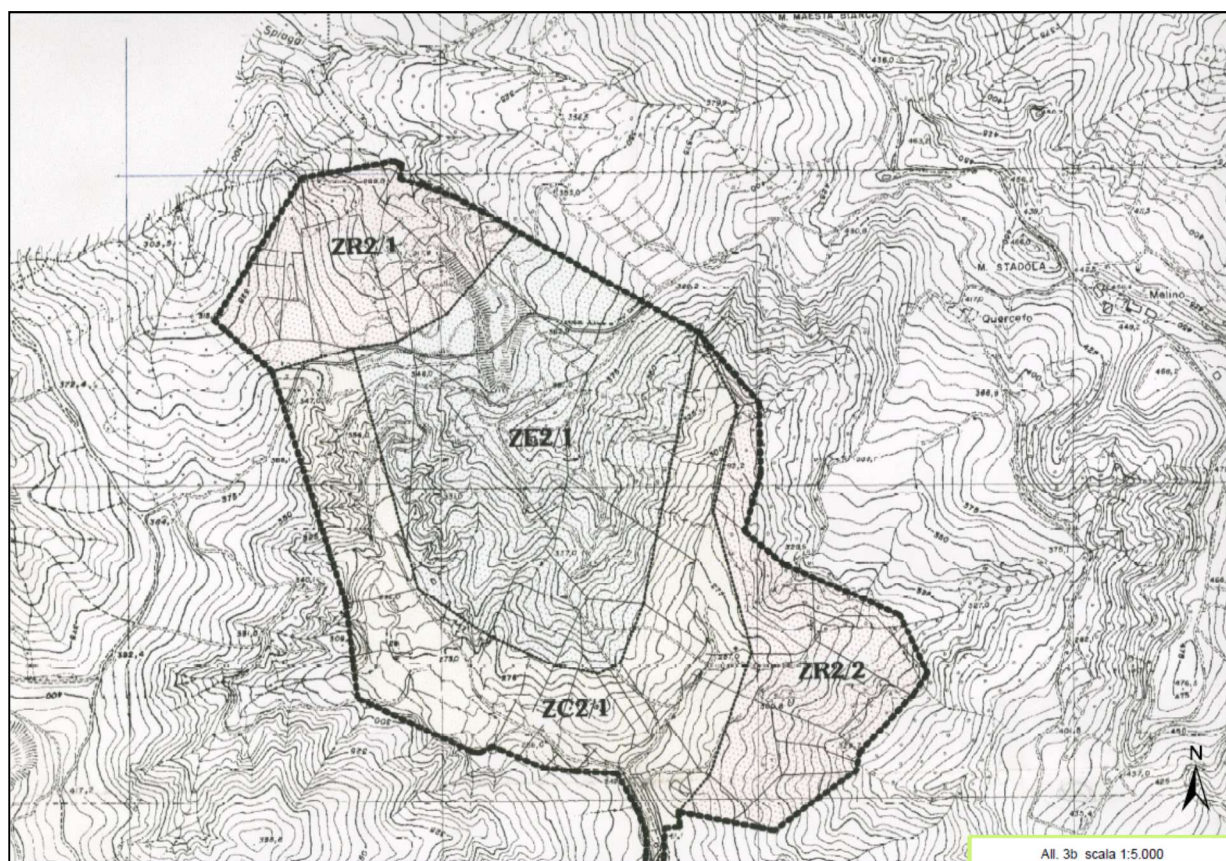


Figura 3 – Individuazione dell'area estrattiva Querceto sul PAE (zonizzazione attualmente vigente)

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 4 di 31

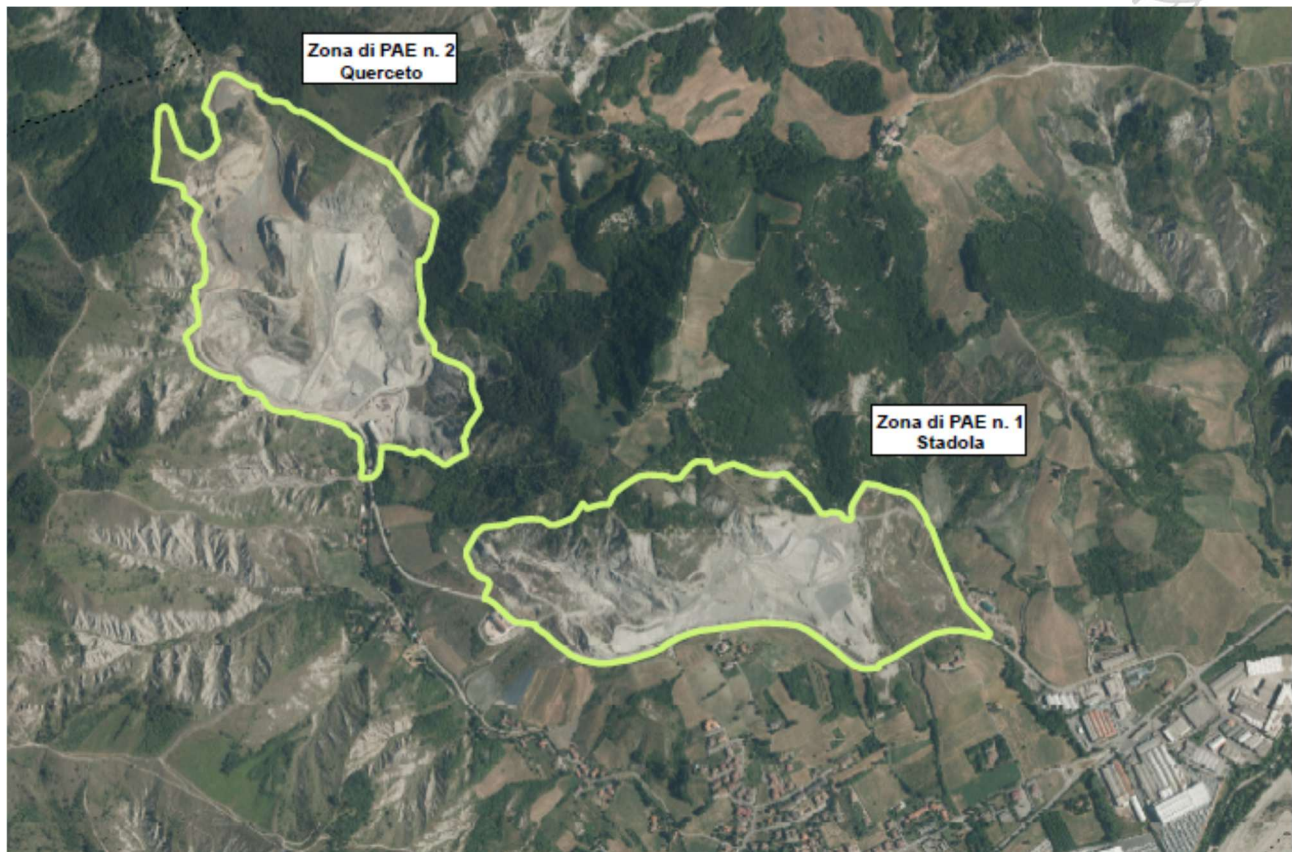


Figura 4 – Identificazione dell'area d'intervento (cava contornata a sinistra).

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 5 di 31

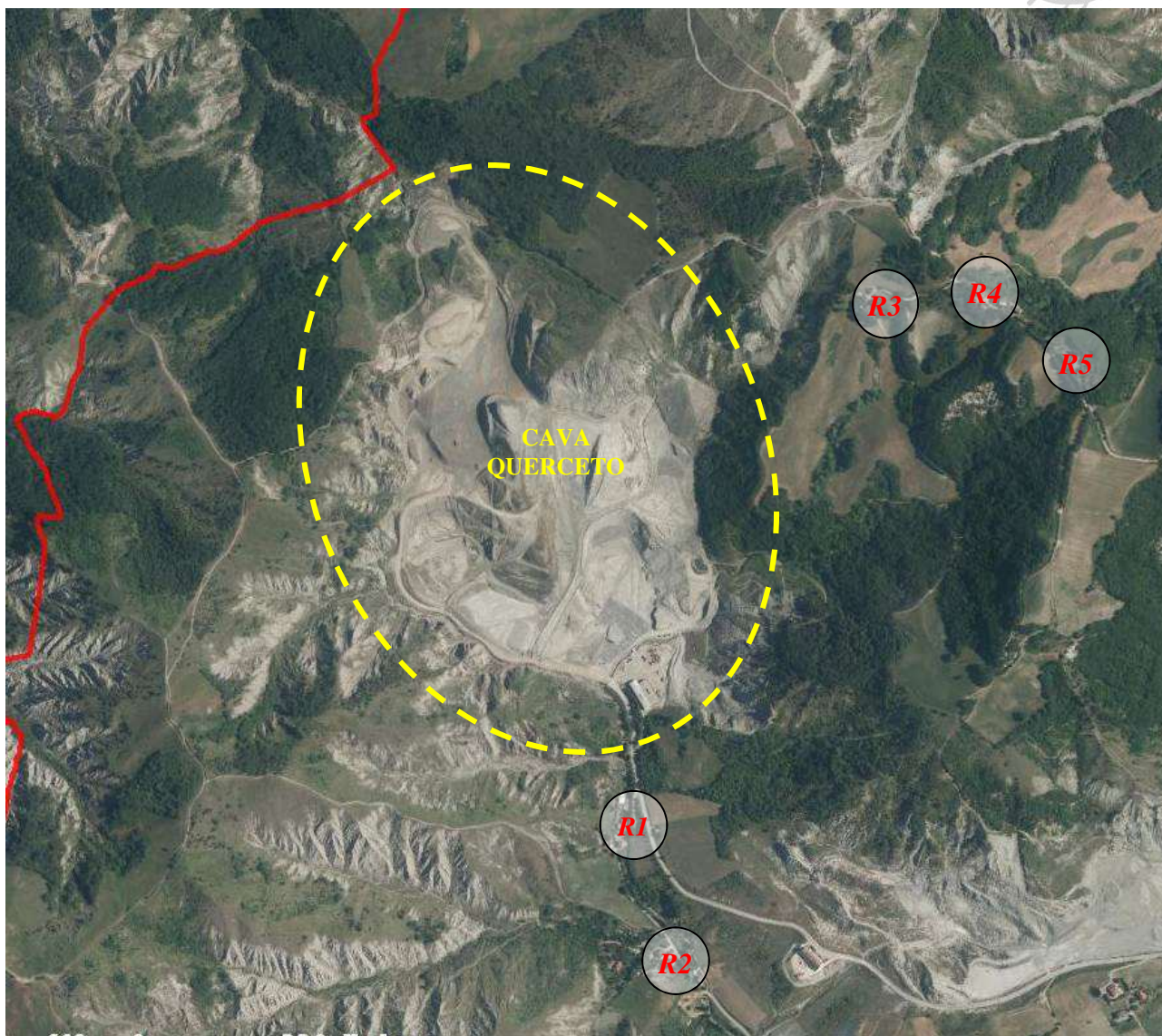


Figura 5 – Immagine aerea dell'area d'intervento (in giallo) e dei ricettori sensibili (ortofoto AGEA 2011).

Le fonti di inquinamento acustico sono attualmente rappresentate dall'attività estrattiva e dal traffico indotto dalla cava in oggetto (compresa l'attività della cava Stadola), mentre le altre fonti di rumore risultano molto contenute e limitate alle pratiche agricole, al traffico sulla viabilità locale e alla zona residenziale e a quella produttiva di Roteiglia.

Rispetto ai precedenti studi acustici degli scriventi (2015-2016 e anni precedenti) non si rilevano significative variazioni nel contesto ambientale e antropico della zona.

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 6 di 31



3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Le previsioni estrattive e l'ubicazione delle zone di estrazione e di riassetto sono state già descritte nei precedenti studi e non hanno subito variazioni.

L'attività estrattiva si caratterizza per lo svolgimento esclusivamente nel periodo diurno, per il carattere stagionale, per la sospensione delle attività in caso di condizioni meteorologiche sfavorevoli, per la variabilità delle emissioni di aria e rumore causata dalla mobilità di alcune sorgenti (macchine operatrici, autocarri).

Per quanto concerne la "stagionalità", si rileva che nel periodo estivo (da giugno a settembre, per circa 4 mesi pieni) l'attività viene effettuata con presenza di un numero di addetti pari fino a 5, mentre negli altri mesi i ritmi sono ridotti ed il personale impiegato non supera le 2 unità. Si ritiene pertanto opportuno prevedere la situazione di massimo impatto corrispondente ai mesi estivi.

L'escavazione è prevista presso due macro aree, individuate come "Zona A" e "Zona B". La "Zona A" è situata nella parte più bassa della cava e risulta quella di dimensioni maggiori, mentre invece la Zona B ha una forma allungata che si estende in vicinanza al lato ovest della cava; la Zona B comprende anche un'area di dimensioni nettamente più piccole alle quote superiori.

Per le due macroaree si prevede un'escavazione di 110.000 metri cubi per la zona A e di 165.000 metri cubi per la Zona B (più 2.500 mc di residuo del PCS vigente), per un quantitativo totale di 277.500 mc.

La lavorazione prevede le seguenti fasi:

- Pulizia superfici e asportazione cappellaccio;
- Scavo con apripista e motoscrapers;
- Preparazione di cumuli nelle aie;
- Carico su camion delle argille lavorate.
- Ripristino ambientale delle zone di coltivazione (fase distribuita nel periodo di coltivazione e quindi poco rilevante dal punto di vista acustico, pertanto non verrà considerata).

Rispetto al passato le attività lavorative sono parzialmente mutate, infatti oggi le argille non vengono più utilizzate nell'industria ceramica, ma come additivo smagrante in cementifici, pertanto non viene più svolta l'attività di "stesa, sminuzzamento, essiccazione e miscelazione in aia dei vari tipi di argilla, con essiccazione al sole e successivo spostamento in nuovi cumuli".

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 7 di 31



Per questo motivo il numero di macchine e di operatori contemporaneamente presenti nelle fasi più intense è diminuito, a parità di materiale scavato.

Il quantitativo massimo previsto risulta (tenendo conto del piccolo residuo del periodo precedente) pari a 69.375 mc/anno, pari a circa 460 mc/giorno considerando 150 giornate utili per l'escavazione. Nel periodo estivo saranno naturalmente concentrate le attività di scavo, per cui si può ipotizzare un quantitativo giornaliero di 500 mc.

Per quanto riguarda invece l'attività di consegna del materiale lavorato, si ritiene di confermare il valore di 55.000 mc/anno. Il trasporto del materiale avviene in maniera più regolare, ed è scarsamente condizionato dalle condizioni meteo, per cui si ritiene possibile caricare gli autocarri per circa 300 giornate all'anno per un volume in uscita pari a 183,33 mc/giorno (massimo stimato 200 mc/giorno).

Nell'ipotesi di massima attività prevista dal PAE, considerando che ogni autocarro trasporta fino a circa 30 t di materiale, pari a circa 15 mc, nelle giornate di massima lavorazione si prevedono circa 15 autoarticolati che entrano in cava e riescono carichi, distribuiti nell'arco di 10 ore. Il numero totale dei viaggi è quindi 30 al giorno (3 ogni ora).

L'attività in oggetto avrà una durata massima di cinque anni, dei quali i primi quattro verrà effettuata l'attività di scavo, mentre l'ultimo anno saranno effettuati i lavori di ripristino dell'area.

L'estrazione avverrà per lotti, visto che il progetto prevede la suddivisione dell'area di cava n. 2 macro aree di scavo, individuate come Zona A e Zona B. Il piano di coltivazione prevede l'asportazione del materiale inerte per scotico del terreno, fino al raggiungimento della quota massima di scavo prevista.

Per quanto riguarda i percorsi di collegamento dell'area di cava, si prevede di utilizzare i percorsi già esistenti all'interno dell'area di cava e il tracciato stradale esterno già esistente, formato dalla strada asfaltata in parte privata (via delle Cave), che collega l'area estrattiva con la SP 486R, strada extraurbana di collegamento fra Castellarano e l'Appennino. Dall'accesso su via Delle Cave, si procede verso Ovest su strada asfaltata esistente per circa 2800 metri sino ai capannoni esistenti posti ad ingresso cava; da qui parte la ramificazione per la parte alta della cava, Zona B, che prevede un percorso di altri 700 metri su strada di cava asfaltata, mentre la Zona A di maggiore estensione verrà raggiunta facilmente dai mezzi in quanto accanto ai capannoni presenti all'accesso,

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 8 di 31



compiendo quindi un percorso più breve su strada non asfaltata per il caricamento dei mezzi (circa 50 metri).

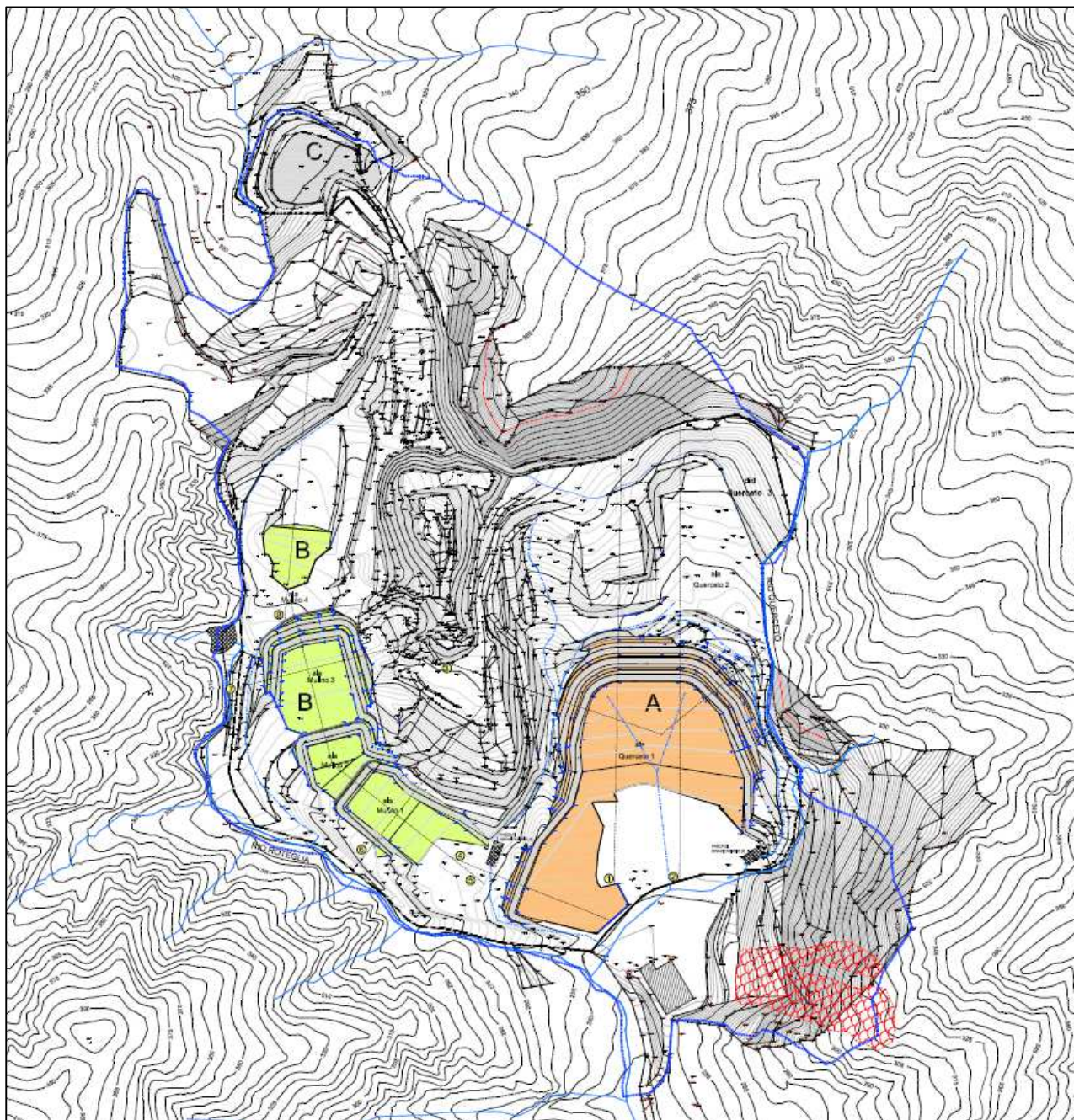


Figura 6 - Proposta di coltivazione della Cava Querceto (perimetro in blu), con indicazione della Zona A (area arancione) e della Zona B (aree gialle).



4. RICETTORI E LIMITI DI ZONA

4.1 Ricettori

Nella seguente tabella si elencano i ricettori presenti ed individuati, la cui ubicazione è riportata in Figura 5 (stessi ricettori già individuati nei precedenti studi, in quanto invariati).

Num	Descrizione	Distanze minime dalle abitazioni	Altre influenze
R1	Gruppo di case su 2-3 piani fuori terra, con annessi edifici di servizio, posti a sud della cava Querceto	290 m dall'area estrattiva; 25 m dal percorso degli autocarri (via delle Cave)	Traffico sulla viabilità locale (via Dietro il Rio, via delle Cave); cava Stadola; attività agricole nei campi circostanti; zona residenziale e produttiva di Roteglia
R2	Gruppo di abitazioni su 1-3 piani fuori terra, posizionate a sud della cava Querceto	550 m dall'area estrattiva; 115 m dal percorso degli autocarri (via delle Cave)	Come sopra
R3	Insedimento rurale non abitabile (ruderi) denominato "Querceto", con edifici che si elevano su due livelli fuori terra; l'insediamento è posizionato a nord-est dell'area di cava	550 m dall'area estrattiva; 900 m dal percorso degli autocarri (via delle Cave)	Traffico sulla viabilità locale; attività agricole nei campi circostanti
R4	Insedimento rurale denominato "Melino", in parte non abitabile (ruderi), con abitazioni su due livelli fuori terra, situato a nord-est dell'area di cava	700 m dall'area estrattiva; 1 km dal percorso degli autocarri (via delle Cave)	Come sopra
R5	Gruppo di abitazioni su due livelli fuori terra, posizionate a est dell'area di cava	850 m dall'area estrattiva; 1,1 km dal percorso degli autocarri (via delle Cave)	Come sopra

Tabella 1 - Elenco dei ricettori più sensibili.

Come si osserva dalla precedente Tabella, i ricettori più vicini individuati si trovano ad oltre 250 metri dall'area estrattiva in oggetto. Come dai precedenti studi, si conferma che i ricettori più esposti all'attività della cava risultano comunque R1 ed R2, essendo i più vicini all'area estrattiva in oggetto e al percorso degli autocarri; mentre il ricettore R3 si presenta attualmente disabitato in quanto in pessimo stato di conservazione.

I ricettori considerati sono individuati anche nelle successive immagini.



Figura 7 – Ricettore R1 (sulla sinistra sfondo è visibile il versante nord-ovest che delimita la cava).

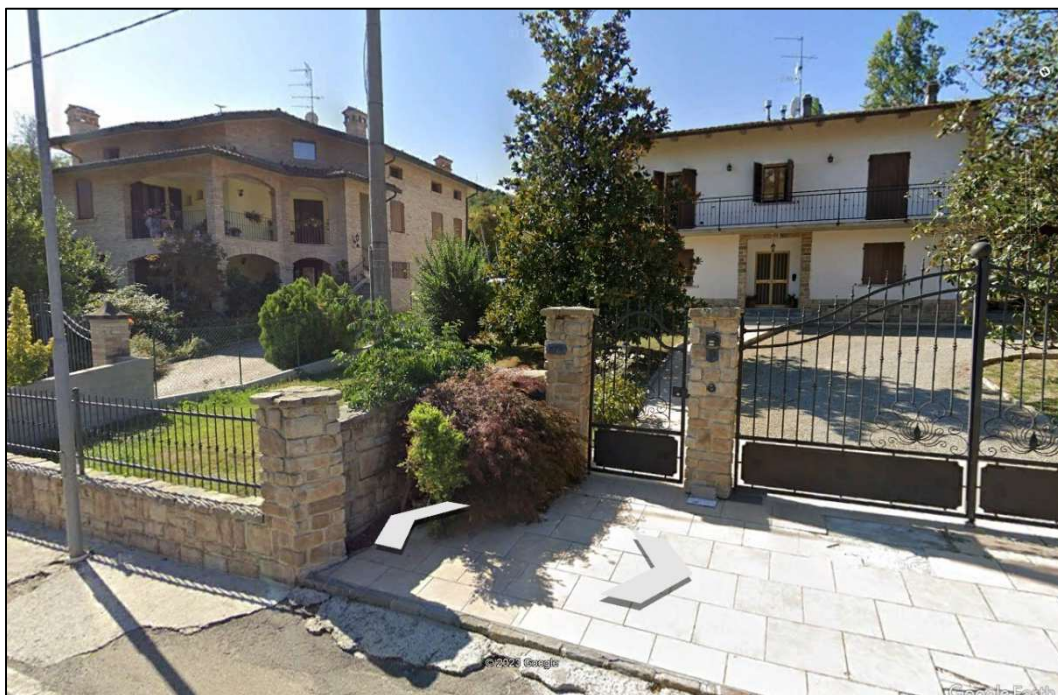


Figura 8 – Gruppo di abitazioni del ricettore R2 (lati rivolti verso la cava).



4.2 Limiti di zona

Il Comune di Castellarano non ha ancora adottato la zonizzazione acustica del proprio territorio. Pertanto i limiti di zona vigenti nell'area sono quelli del DPCM 1/3/91 e precisamente:

- Limite diurno di immissione = 70 dBA
- Limite notturno di immissione = 60 dBA

Poiché i ricettori considerati (R1, R2, R3, R4, R5) si trovano in un contesto prettamente agricolo, si può prevedere che in futuro verranno tutti classificati in Classe III, pertanto i limiti da rispettare saranno i seguenti:

Classe	Aree	LIMITI DIURNI e NOTTURNI (dBA)					
		Immissione		Emissione		Qualità	
3	Di tipo misto	60	50	55	45	57	47

Tabella 2 – Limiti acustici di zona.

Nel prosieguo le definizioni dei limiti di emissione ed immissione utilizzate saranno quelle proposte dal DPCM 14.11.1997. Pertanto il **limite di emissione** si intende come il valore limite relativo ad una singola sorgente, e in particolare alle sorgenti fisse.

Il **limite di immissione** è invece relativo alla totalità delle sorgenti.

Deve inoltre essere considerato il criterio differenziale, e quindi all'interno degli ambienti abitativi coinvolti il livello ambientale misurato durante le attività diurne non potrà superare di oltre 5 dBA il livello residuo ad attività sospese. Tale limite è però da considerarsi solo nel caso in cui il valore di immissione a finestre aperte sia pari almeno a 50 dBA, oppure il rumore a finestre chiuse sia pari ad almeno 35 dBA (25 dBA di notte).

Siccome l'attività estrattiva è prevista soltanto nel periodo diurno, il criterio differenziale verrà valutato soltanto per questo periodo.

5. DEFINIZIONE DELLE SORGENTI ACUSTICHE

Le principali sorgenti di rumore indotte dalla cava saranno le seguenti:

- 1) Macchine operatrici operanti nell'area di cava;

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 12 di 31



- 2) Traffico pesante indotto dall'attività estrattiva;
- 3) Altre attività temporanee (manutenzione mezzi, sistemazione fossi e piazzali, ecc.) il cui apporto può essere definito trascurabile.

Le macchine operatrici che provocano emissioni acustiche saranno costituite da quelle già operanti nell'area di cava, in particolare:

- 1) Apripista cingolato Caterpillar D9H (circa 40 anni di età);
- 2) Apripista cingolato Fiat Allis FD31 (circa 40 anni di età, usato circa 30 ore/anno);
- 3) Apripista gommato International H 400 – IN DISUSO
- 4) Apripista gommato Caterpillar 824 B (usato circa 20 ore/anno)
- 5) Pala gommata Caterpillar 980G (circa 20 anni di età, usata circa 50 ore/anno);
- 6) Pala gommata Komatsu WA500 (circa 30 anni di età, usata massimo 20 ore/anno);
- 7) Pala gommata Hanomag (usata per piccoli lavori di pulizia);
- 8) Escavatore cingolato Fiat Hitachi FE20 (circa 35 anni di età, usato circa 20 ore/anno);
- 9) Motoscraper gommato Caterpillar 631 C;
- 10) Motoscraper gommato Caterpillar 633 autocaricante – IN DISUSO
- 11) N. 2 motoscraper gommati Caterpillar 631 D
- 12) Pala gommata Komatsu WA 475-10 di potenza 217 kW, usata circa 500 ore/anno;
- 13) Escavatore cingolato Komatsu PC 450 LC di età circa 15 anni, potenza 228 kW

Le macchine n. 12 e 13 sono aggiuntive rispetto alla precedente valutazione, le altre macchine sono ancora presenti ma alcune sono di utilizzo raro o inesistente.

Come è stato già descritto nel Capitolo 3, nelle condizioni di massimo esercizio si prevede che l'attività di cava verrà svolta da 5 addetti, pertanto saranno al massimo in funzione contemporaneamente n. 5 macchine operatrici, secondo la seguente configurazione:

Tipologia attrezzatura	Potenza (kW)	Area	Utilizzo lun-ven (h/giorno)
N. 1 apripista cingolato Caterpillar D9H	310	Zona B	2
N. 1 escavatore Komatsu PC 450 LC	228	Zona A	8
N. 1 pala gommata Komatsu WA 475-10	217	Zona B	8
N. 1 motoscraper Caterpillar 631D	335	Zona A	8
N. 1 motoscraper Caterpillar 631D	335	Zona B	8

Tabella 3 – Attrezzature e tempi di utilizzo nell'attività di cava ordinaria.

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 13 di 31



Per l'apripista si è considerato un funzionamento a tempo parziale, in quanto esso viene usato a tempo pieno solo nelle fasi iniziali (scotico del terreno superficiale) o finali di scavo, quando non vi è la presenza delle altre macchine operatrici. Normalmente nelle fasi di coltivazione vere e proprie l'apripista viene infatti utilizzato solo saltuariamente.

Il contributo acustico delle macchine operatrici è stato già definito in passato, effettuando misurazioni dirette sulle attrezzature di lavoro presenti nella cava (nel 2001). Per quanto riguarda invece le nuove attrezzature aggiuntive (macchine operatrici ai punti n. 12 e 13 del precedente elenco), si è fatto riferimento ai dati di rumorosità dichiarati dai costruttori; nel dettaglio, per quanto riguarda l'escavatore cingolato Komatsu PC 450 LC, è riportato sul mezzo una potenza sonora di **109 dBA**, mentre invece per la pala gommata Komatsu WA 475-10 viene dichiarato un livello di potenza sonora di **107 dBA** (vedi scheda tecnica in **Allegato 2**).

Partendo dai contributi sonori delle macchine misurati o dichiarati, è stato possibile calcolare gli spettri in potenza sonora delle sorgenti che sono riportati nella seguente tabella.

Potenza sonora (dB)	Frequenza nominale (Hz)											
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	Lin	A
Motoscraper (Caterpillar 361D)	103,1	110,3	112,5	106,3	109,3	106,9	106,7	97,0	91,2	81,3	117,3	112,3
Pala gommata (Komatsu WA 475-10)	103,7	108,6	111,2	105,1	105,1	102,1	97,6	92,7	86,9	79,6	115,0	107,0
Apripista cingolato (Caterpillar D9H)	113,1	118,8	117,6	117,0	114,2	112,1	112,8	105,4	98,2	90,2	124,3	118,3
Escavatore cingolato (Komatsu PC 450 LC)	112,0	115,0	108,0	107,0	107,0	103,0	101,0	98,0	93,0	90,0	118,3	109,0

Tabella 4 – Spettri in potenza delle macchine operatrici previste.

Per quanto riguarda invece il traffico indotto dall'attività estrattiva, si ritiene che esso risulterà invariato rispetto a quello stimato nei precedenti studi di impatto acustico, secondo quanto esposto nel precedente Capitolo 3.

Partendo infatti dalle considerazioni riportate al Capitolo 3, una stima del traffico indotto può essere fatta considerando il quantitativo di argilla estratto dall'area di Cava, pari a 68.750 mc all'anno. Considerando che l'argilla in situ ha in media un peso specifico di 2 t/mc, si prevede che



verranno estratte dalla cava e quindi successivamente trasportate: $68.750 \times 2 = 137.500$ t annue di argilla.

Siccome l'attività di trasporto verrà svolta per 300 giorni all'anno, si prevede che saranno trasportate 458 t ($= 137.500 : 300$) di argilla al giorno. Tuttavia potranno verificarsi giornate più intense, in cui il materiale caricato potrà raggiungere le 600 t giornaliere. Prendendo come riferimento degli autocarri con portata di 30 t, per il trasporto delle argille risulteranno quindi necessari $600 : 30 = 20$ camion al giorno, che corrispondono a 40 transiti al giorno (viaggio in entrata più viaggio in uscita). Considerando le 8 ore diurne di trasporto degli inerti, come nei precedenti studi si ottengono quindi $40 : 8 = 5$ transiti all'ora, che potranno anche raggiungere punte di **6 transiti all'ora**.

6. CLIMA ACUSTICO ESISTENTE

Com'è stato già accennato in precedenza, essendo il contesto ambientale e antropico rimasto sostanzialmente invariato rispetto a quello riscontrato negli studi precedenti, per documentare il clima acustico ante-operam si fa riferimento al monitoraggio acustico svolto nella giornata di giovedì 14 novembre 2014 e riportato nella Valutazione d'impatto acustico di giugno 2015 (alla quale si rimanda per i dettagli).

Questo monitoraggio, ha infatti permesso di caratterizzare il livello "naturale" o di fondo dell'area in assenza di qualsiasi lavorazione di tipo estrattivo o del passaggio di mezzi pesanti.

Il monitoraggio acustico ha interessato il periodo diurno (periodo di attività della cava) ed è stato svolto in prossimità del ricettore più sensibile R1, in particolare nei punti di misura **P1** e **P2** visibili nella seguente immagine.

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 15 di 31

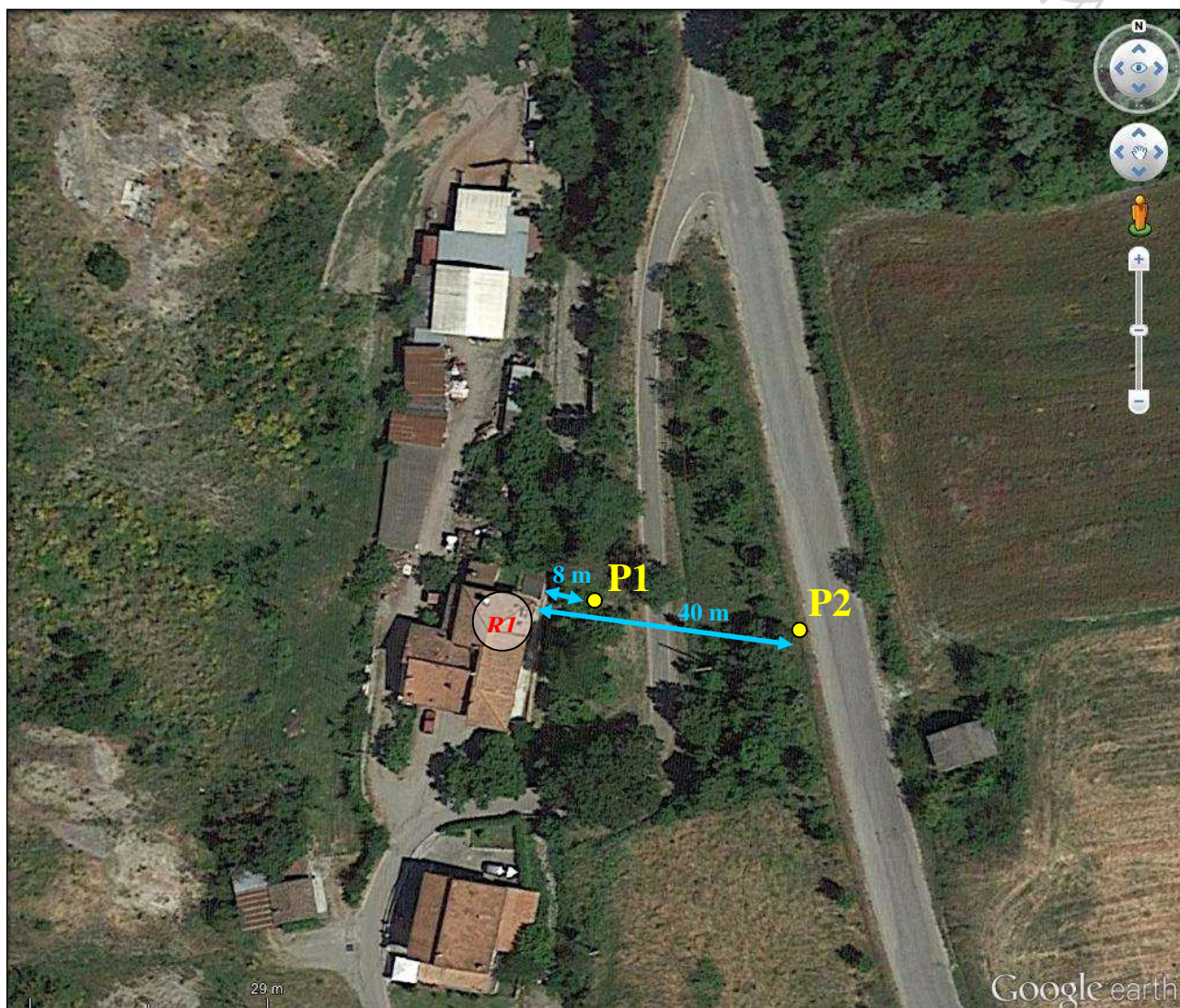


Figura 9 – Ubicazione dei punti di misura del monitoraggio acustico

I risultati del monitoraggio acustico sono riassunti nella seguente tabella:

Postazione	Descrizione	Data e ora inizio	TM	LAeq (dBA)	DS	Note
P1 (M1)	Misura fatta presso il ricettore R1 , alla stessa distanza della facciata più vicina all'area di cava, a circa 8 metri dal ciglio stradale di via Dietro il Rio.	13/11/2014 15:12	31'	46,8	3,1	Misura interessata dal transito di veicoli sulla viabilità locale (via delle Cave, via Dietro il Rio), dalle altre attività estrattive della zona, dal ruscellamento del Rio Roteglia, dalle attività dei residenti (compresi gli animali da cortile).



Postazione	Descrizione	Data e ora inizio	TM	LAeq (dBA)	DS	Note
P2 (M2)	Misura fatta presso la facciata del ricettore R1 di cui al punto precedente, ma a circa un metro dal ciglio stradale di via Delle Cave (punto equidistante dalla Cava Querceto).	13/11/2014 15:46	31'	51,3	4,8	Come al punto precedente. Tuttavia essendo P2 ad una quota più elevata di P1 ed R1, risente maggiormente del contributo della Cava Querceto. Misura interessata dal transito di un autocarro su via delle Cave (LAeq depurato dal transito dell'autocarro: 43,7 dBA).

Tabella 5 – Risultati del monitoraggio acustico svolto nel 2014.

Depurando la misura M2 dalle fluttuazioni più significative della storia temporale, si è ottenuto un livello medio di quasi **38 dBA** che può essere cautelativamente considerato rappresentativo del livello residuo presso i ricettori posizionati ad est della cava (R3, R4, R5); tale valore è inoltre equiparabile ai risultati dei monitoraggi fatti presso il ricettore R4 negli anni precedenti (2003: 36,8 dBA; 2005: 45,5 dBA; 2007: 40,0 dBA).

Durante il monitoraggio acustico del 2014 è stato inoltre effettuato un breve monitoraggio del traffico. Il rilevamento, rappresentativo del traffico insistente su via Dietro il Rio e via delle Cave in un giorno feriale fra le ore 15-17, ha rilevato il passaggio di 6 veicoli leggeri/ora, al quale si aggiunge un mezzo pesante/ora su via delle Cave.

Nella seguente tabella si riepilogano i livelli residui caratteristici dei ricettori considerati.

N°	Livello residuo	Tipo
R1	42 dBA	Misura M1 (monitoraggio 2014)
R2	42 dBA	Stima cautelativa (misura M1)
R3	38 dBA	Stima cautelativa (misura M2)
R4	38 dBA	Stima cautelativa (misura M2)
R5	38 dBA	Stima cautelativa (misura M2)

Tabella 6 – Riepilogo dei livelli acustici “residui” caratteristici dei ricettori considerati.

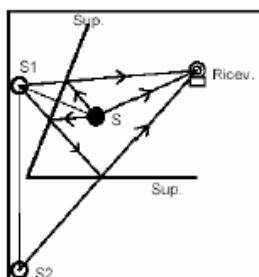
7. PROPAGAZIONE DEL CAMPO ACUSTICO E VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI

Per prevedere l'emissione sonora indotta dalle sorgenti puntiformi (macchine operatrici) e dalle sorgenti lineari (traffico stradale indotto), è stato utilizzato il modello tridimensionale implementato sul software Soundplan 8.2 (prodotto da Brauenstein und Berndt GmbH); si tratta di

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 17 di 31



uno dei modelli previsionali più conosciuti ed utilizzati a livello europeo. Per quanto riguarda la propagazione spaziale il software utilizza la tecnica del Ray-Tracing e la creazione di sorgenti immagine. La Figura seguente illustra la costruzione di una sorgente del primo ordine, ed a partire da questa, di una sorgente del 2° ordine (riflessione doppia):



Una volta individuata la posizione di una sorgente immagine, si calcola il contributo al campo sonoro nel punto ricevente considerando la stessa come sorgente in campo libero alla distanza effettiva fra sorgente immagine e ricevitore, con potenza sonora ridotta per effetto dell'assorbimento di energia da parte delle pareti su cui l'onda ha impattato, ed impiegando dunque la relazione seguente:

$$L_p = L_w + 10 \cdot \lg \left(\frac{Q_s \cdot \prod_i (1 - \alpha_i)}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right)$$

La costruzione può essere iterata fino ad ordini molto elevati, ma procedendo in tal modo il numero di sorgenti immagine create cresce a dismisura. Se si considera ad esempio una semplice stanza parallelepipedica, si osserva come il numero di sorgenti immagine del primo ordine sia pari a 6, quelle del 2° ordine sono 30, quelle del 3° ordine 150, quelle del 4° ordine 450, e via così in progressione geometrica.

In un ambiente chiuso di forma regolare la generazione delle coordinate delle sorgenti immagine è pressoché automatica, e si è sicuri che esse sono sempre sicuramente "viste" da tutti i ricevitori.

Quando la geometria è più complicata, è necessario operare un test di visibilità fra ciascuna sorgente immagine e ciascun ricevitore, per essere sicuri che il raggio riflesso colpisca il piano di ciascuna parete interessata dalle riflessioni in un punto interno all'elemento di superficie stesso. Si scopre che in tal caso, pur venendo generate centinaia di migliaia di sorgenti immagine (il numero è impressionante in ambienti di forma molto irregolare), solo una piccolissima percentuale delle



stesse supera i test di visibilità e tutte le altre non contribuiscono al campo sonoro nel ricevitore considerato.

La tecnica Ray Tracing consiste nella creazione a partire dalla sorgente sonora di un gran numero di "raggi sonori" in direzioni scelte a caso, con una certa energia iniziale dipendente dalla direttività della sorgente nella particolare direzione considerata. I raggi vengono poi seguiti nei loro rimbalzi sulle superfici di contorno, che possono avvenire sia con legge speculare che diffusa; in quest'ultimo caso, viene nuovamente impiegato un generatore di numeri casuali per reindirizzare il raggio in una direzione arbitraria, eventualmente tenendo conto di una legge probabilistica di diffusione.

Ad ogni rimbalzo, l'energia posseduta dal raggio viene ridotta della quota assorbita dal materiale, che può essere resa variabile in funzione dell'angolo di incidenza.

7.1 Rumore da traffico

Come nelle precedenti valutazioni, nel modello di simulazione è stato considerato il traffico indotto dall'attività estrattiva, sia lungo i percorsi interni all'area di cava che sulla viabilità locale, secondo quanto descritto ai Capitoli 3 e 5. In particolare, sono stati inseriti i due percorsi all'interno dell'area di cava che permettono ai camion di raggiungere le due rispettive zone di escavazione (Zona A, Zona B); è stato inoltre considerato il tragitto dei camion su via delle Cave, nel tratto interessato dai ricettori individuati (R1 e R2).

La stima dei transiti orari previsti per i mezzi pesanti è stata fatta in base ai quantitativi annui che si prevede saranno ottenuti dalla coltivazione di cava, secondo il procedimento già descritto nel Capitolo 5. Poiché i percorsi sono già esistenti, le caratteristiche dei tracciati sono state definite in base a verifiche sul posto. I dati sono riassunti nella Tabella seguente:

PERCORSO	Caratteristiche fondo stradale	Velocità mezzi pesanti (km/h)	transiti/ora
Via delle Cave	Asfalto	50	6
Percorso interno cava per "Zona A"	Ghiaia	30	2
Percorso interno cava per "Zona B"	Asfalto	30	4

Tabella 7 – Caratteristiche del flusso di traffico pesante indotto dall'attività di cava sulla viabilità locale.



7.2 Percorso effettuato per la simulazione

Schematicamente, il percorso che ha portato alla previsione finale è stato il seguente:

1) CREAZIONE DI UN MODELLO DIGITALE DEL TERRENO (DGM)

L'area d'intervento interessa una zona collinare, che presenta versanti con acclività anche accentuata in corrispondenza dei calanchi e delle attività estrattive.

Per ricostruire il modello tridimensionale del terreno (DGM) sono state utilizzate le quote dei più recenti rilievi piano-altimetrici di dettaglio forniti dal progettista.

Oltre alla topografia sono stati inseriti nel modello i seguenti elementi:

- Tracciato delle piste e delle strade di principale interesse.
- Edifici presenti nel percorso di propagazione, ricavati dalla cartografia e da sopralluoghi sul posto (ricettori, capannoni della cava).

Per quanto riguarda le aree estrattive in progetto (Zona A, Zona B) è stato considerato l'attuale andamento del terreno, che corrisponde alla quota iniziale di coltivazione.

2) CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

Le caratteristiche delle sorgenti acustiche previste (macchine movimento terra, traffico pesante indotto) sono già state dettagliatamente descritte nel Capitolo 5, al quale si rimanda per informazioni di dettaglio.

Com'è stato precedentemente descritto (Capitolo 3), l'area estrattiva di progetto presenterà due zone di coltivazione (Zona A, Zona B) in tutto il periodo di attività. Poiché potranno essere utilizzate simultaneamente fino a n. 5 macchine operatrici (due motoscaper, un apripista, una pala gommata e un escavatore), nel modello di simulazione sono state inserite le macchine operatrici previste in ciascuna zona di coltivazione, secondo lo schema riportato nel Capitolo 5 (un escavatore e un motoscaper nella Zona A, più un apripista, una pala gommata e un motoscaper nella Zona B); in questo modo si sono valutate le condizioni estreme, che di fatto dovrebbero verificarsi solo per periodi limitati.

Le sorgenti di rumore sono state inserite nel modello di simulazione considerando i seguenti due scenari:

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 20 di 31



- 1) Scenario per determinare il massimo contributo delle sorgenti: è stato considerato il funzionamento simultaneo di tutte le sorgenti, al fine di valutare il massimo contributo istantaneo nei confronti dei ricettori;
- 2) Scenario per valutare il contributo medio delle sorgenti nei confronti dei ricettori: per stimare i livelli medi diurni nei confronti dei ricettori, le sorgenti sono state inserite considerando il periodo di utilizzo nell'arco della giornata; in particolare, è stato considerato l'utilizzo massimo previsto dei motoscraper, della pala gommata, dell'escavatore pari a 8 ore al giorno, mentre per l'apripista è di 2 ore al giorno (v. Cap. 5).

Le macchine operatrici (apripista, pala meccanica, motoscraper, escavatore) sono state inserite nel modello come sorgenti acustiche di tipo puntuale e sono state inserite ad un'altezza dal suolo di 1,0 metri. I percorsi stradali sono stati invece inseriti come sorgenti lineari, secondo le caratteristiche di ciascun tratto descritte precedentemente (Paragrafo 7.1).

3) AMBIENTE DI PROPAGAZIONE

Sono stati inseriti nel modello digitale, oltre all'andamento topografico del terreno (DGM), anche gli edifici esistenti nell'ambito dell'intervento che possono costituire una fonte di riflessione delle sorgenti (abitazioni, edifici di servizio, ecc.).

4) SCELTA DI UNA FAMIGLIA DI RICETTORI SIGNIFICATIVI

I ricettori inseriti nel modello di simulazione sono descritti al Capitolo 4.1 (R1, R2, R3, R4 e R5, che corrispondono ai ricettori considerati nelle precedenti valutazioni del 2015-2016). In corrispondenza delle facciate maggiormente esposte alle sorgenti di rumore sono stati posizionati dei ricevitori, che hanno interessato tutti i piani abitabili degli edifici (piano terra, piano primo e piano secondo se presente). L'altezza dei piani e quindi dei singoli ricettori è stata valutata attentamente previo sopralluogo preventivo.

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 21 di 31



5) CALIBRAZIONE DEL MODELLO

La calibrazione del modello si è limitata al confronto fra le misure di monitoraggio effettuate presso i ricettori negli anni passati e i valori previsti. Non essendo presente una significativa differenza, si è ritenuto opportuno non applicare fattori correttivi.

6) APPLICAZIONE DEL MODELLO

Il modello è stato applicato impostando un numero di riflessioni pari a 3, in modo da stimare con una buona precisione gli effetti del campo acustico con riflessioni multiple che si verrà a creare. La griglia di calcolo è stata impostata con una larghezza della maglia pari a 20 metri e ad un'altezza dal terreno pari a 4 metri.

Siccome l'attività estrattiva verrà effettuata nel periodo diurno, tutte le simulazioni hanno interessato questo periodo.

I calcoli effettuati sono stati i seguenti (prosecuzione della numerazione riportata nella valutazione d'impatto acustico del 2015):

N.	Caratteristiche
7	Calcolo del modello tridimensionale del terreno (DGM) con le quote del terreno attuali (aggiornamento DGM 2023)
8	Calcolo ai ricevitori dei livelli istantanei con tutte le sorgenti in funzione: coltivazione simultanea della Zona A e della Zona B (sorgenti con funzionamento simultaneo rappresentate da: un escavatore e un motoscaper per la Zona A; un apripista, una pala gommata e un motoscraper per la Zona B; traffico stradale indotto)
9	Calcolo mappa delle isofoniche dei livelli istantanei con tutte le sorgenti in funzione: coltivazione simultanea della Zona A e della Zona B (stesse sorgenti al punto precedente)
10	Calcolo ai ricevitori dei livelli medi diurni: coltivazione simultanea e giornaliera della Zona A e della Zona B (sorgenti rappresentate da un apripista, una pala gommata, un escavatore e due motoscraper, inserite nelle rispettive zone di coltivazione con tempo di funzionamento giornaliero, più il traffico giornaliero indotto dall'attività di cava)
11	Calcolo mappa isofoniche dei livelli medi diurni: coltivazione simultanea e giornaliera della Zona A e della Zona B (stesse sorgenti al punto precedente)

Tabella 8 - Elenco dei nuovi calcoli di simulazione svolti.

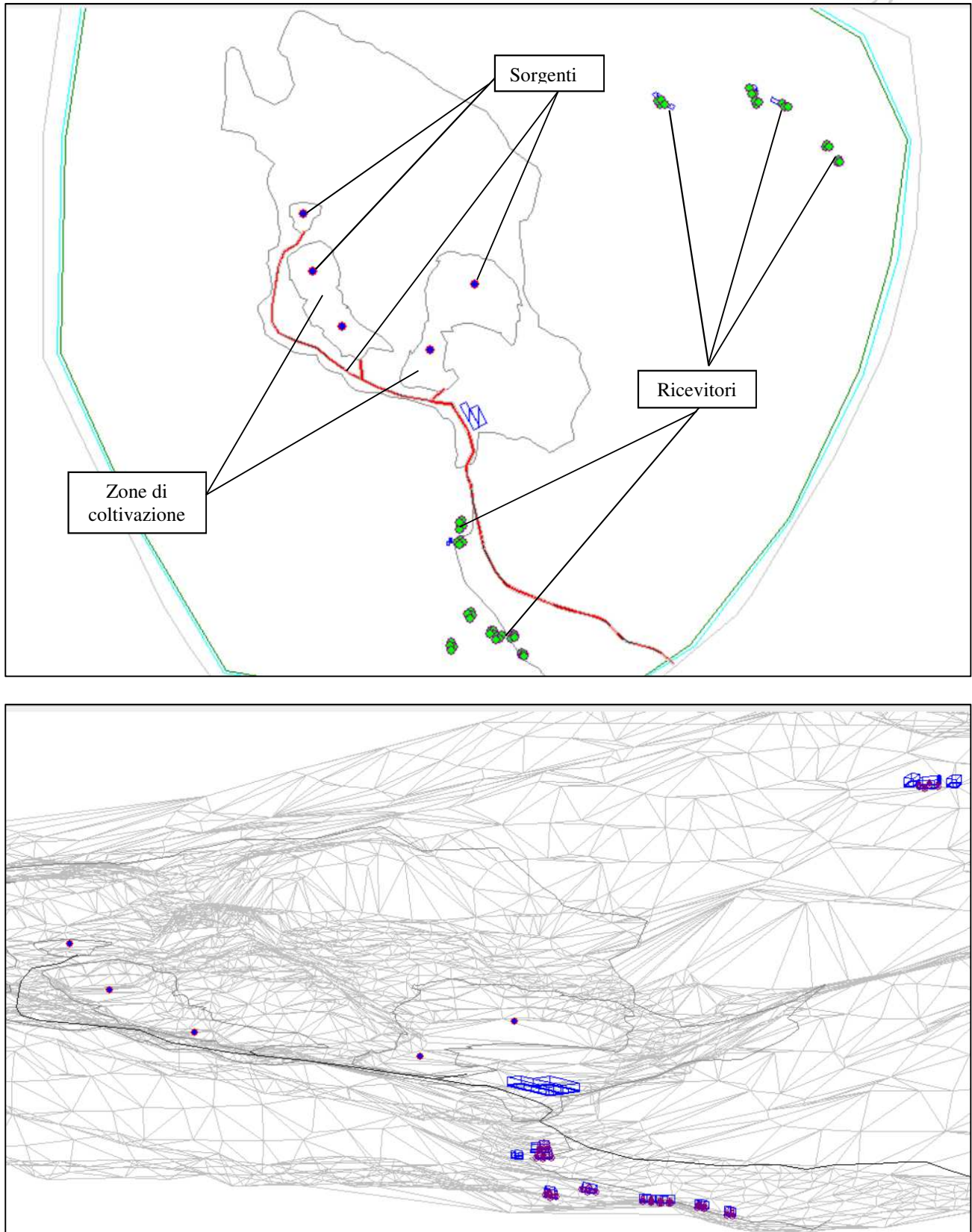


Figura 10 – Modello di simulazione (in pianta e in prospettiva) nello scenario di coltivazione previsto.



7.3 Analisi dei risultati ai ricettori

I risultati puntuali, vale a dire calcolati in facciata agli edifici considerati, in corrispondenza dei vari piani, sono riassunti nella seguente tabella, in cui oltre ai livelli di pressione sonora previsti sono riportate anche le differenze fra i livelli medi diurni stimati e i livelli residui attuali (2).

I valori indotti risultano contraddistinti da una differente formattazione, secondo la seguente Legenda:

$L_p \text{ indotto} \leq 45 \text{ dBA}$
$45 < L_p \text{ indotto} \leq 50 \text{ dBA}$
$50 < L_p \text{ indotto} \leq 55 \text{ dBA}$
$55 < L_p \text{ indotto}$

Poiché la situazione attuale è stata ricavata da monitoraggi, mentre i valori dei vari scenari derivano da calcoli a cui il livello attuale non è sommato, si verificano situazioni in cui il rumore indotto è inferiore a quello misurato. Questo non significa naturalmente che si verifichi un miglioramento dello stato esistente, e in effetti il corretto differenziale deve essere valutato tenendo conto anche del rumore attuale.

Nelle seguenti tabelle compaiono solo i ricettori interessati in maniera significativa dagli scenari analizzati dalla tabella stessa.

Ricevitore	P i a n o	O r i e n t.	Livelli residui attribuiti	Stima dei livelli massimi istantanei (calcolo n. 8)	Stima dei livelli medi diurni (calcolo n. 10)	Livello Ambientale in facciata (istantaneo + residuo)	Δ
R1-a	T	W	42	47,5	38,8	48,6	6,6
R1-a	1	W	42	50,1	41,0	50,7	8,7
R1-a	2	W	42	51,1	41,7	51,6	9,6
R1-a	T	S	42	42,2	41,8	45,1	3,1
R1-a	1	S	42	44,2	42,9	46,2	4,2
R1-a	2	S	42	43,6	43,6	45,9	3,9
R1-a	T	E	42	46,2	46,8	47,6	5,6
R1-a	1	E	42	47,4	48,0	48,5	6,5
R1-a	2	E	42	48,2	48,6	49,1	7,1
R1-a	T	N	42	48,1	45,0	49,1	7,1



Ricevitore	P i a n o	O r i e n t.	Livelli residui attribuiti	Stima dei livelli massimi istantanei (calcolo n. 8)	Stima dei livelli medi diurni (calcolo n. 10)	Livello Ambientale in facciata (istantaneo + residuo)	Δ
R1-a	1	N	42	50,4	46,6	51,0	9,0
R1-a	2	N	42	51,3	47,1	51,8	9,8
R1-b	T	S	42	38,9	38,9	43,7	1,7
R1-b	1	S	42	39,8	39,8	44,0	2,0
R1-b	T	W	42	43,8	37,7	46,0	4,0
R1-b	1	W	42	46,5	39,8	47,8	5,8
R1-b	T	E	42	44,4	44,9	46,4	4,4
R1-b	1	E	42	45,7	46,3	47,2	5,2
R1-b	T	N	42	44,5	42,6	46,4	4,4
R1-b	1	N	42	47,2	44,1	48,3	6,3
R2-a	T	S	42	28,8	21,2	42,2	0,2
R2-a	T	N	42	46,6	41,8	47,9	5,9
R2-a	T	E	42	39,0	39,4	43,8	1,8
R2-a	T	W	42	41,8	34,1	44,9	2,9
R2-b	T	SW	42	31,8	28,2	42,4	0,4
R2-b	1	SW	42	33,5	29,3	42,6	0,6
R2-b	T	SE	42	41,0	38,1	44,5	2,5
R2-b	1	SE	42	43,9	39,2	46,1	4,1
R2-b	T	NW	42	44,0	38,9	46,1	4,1
R2-b	1	NW	42	46,6	40,2	47,9	5,9
R2-b	T	NE	42	45,9	41,1	47,4	5,4
R2-b	1	NE	42	48,3	42,2	49,2	7,2
R2-c	T	SW	42	28,2	21,8	42,2	0,2
R2-c	1	SW	42	30,1	26,3	42,3	0,3
R2-c	T	SE	42	37,0	37,2	43,2	1,2
R2-c	1	SE	42	37,3	37,5	43,3	1,3
R2-c	T	NW	42	44,4	38,6	46,4	4,4
R2-c	1	NW	42	46,3	39,8	47,7	5,7
R2-c	T	NE	42	45,3	41,1	47,0	5,0
R2-c	1	NE	42	46,6	41,8	47,9	5,9
R2-d	T	S	42	30,4	26,9	42,3	0,3
R2-d	1	S	42	31,0	27,2	42,3	0,3
R2-d	T	W	42	40,5	31,2	44,3	2,3
R2-d	1	W	42	42,9	33,3	45,5	3,5
R2-d	T	E	42	40,0	37,7	44,1	2,1



Ricevitore	P i a n o	O r i e n t.	Livelli residui attribuiti	Stima dei livelli massimi istantanei (calcolo n. 8)	Stima dei livelli medi diurni (calcolo n. 10)	Livello Ambientale in facciata (istantaneo + residuo)	Δ
R2-d	1	E	42	41,5	38,2	44,8	2,8
R2-d	T	N	42	42,6	38,1	45,3	3,3
R2-d	1	N	42	44,9	39,0	46,7	4,7
R2-e	T	SW	42	33,3	32,4	42,5	0,5
R2-e	1	SW	42	34,7	33,1	42,7	0,7
R2-e	T	NW	42	41,9	38,7	45,0	3,0
R2-e	1	NW	42	45,2	40,0	46,9	4,9
R2-e	T	NE	42	42,5	40,4	45,3	3,3
R2-e	1	NE	42	45,4	41,4	47,0	5,0
R2-e	T	SE	42	36,5	36,7	43,1	1,1
R2-e	1	SE	42	37,1	37,2	43,2	1,2
R2-f	T	SW	42	28,8	21,6	42,2	0,2
R2-f	1	SW	42	28,2	22,3	42,2	0,2
R2-f	2	SW	42	30,5	25,3	42,3	0,3
R2-f	T	NW	42	40,6	38,5	44,4	2,4
R2-f	1	NW	42	43,7	39,4	45,9	3,9
R2-f	2	NW	42	45,5	40,3	47,1	5,1
R2-f	T	SE	42	32,8	32,5	42,5	0,5
R2-f	1	SE	42	33,6	33,3	42,6	0,6
R2-f	2	SE	42	34,6	34,1	42,7	0,7
R2-f	T	NE	42	41,3	39,5	44,7	2,7
R2-f	1	NE	42	44,0	40,4	46,1	4,1
R2-f	2	NE	42	45,7	41,1	47,2	5,2
R3-a	T	SE	38	29,8	20,4	38,6	0,6
R3-a	1	SE	38	32,0	22,4	39,0	1,0
R3-a	T	NE	38	29,5	19,0	38,6	0,6
R3-a	1	NE	38	31,3	20,9	38,8	0,8
R3-a	T	NW	38	43,9	32,8	44,9	6,9
R3-a	1	NW	38	47,3	36,7	47,8	9,8
R3-a	T	SW	38	43,8	32,8	44,8	6,8
R3-a	1	SW	38	47,6	37,4	48,1	10,1
R4-a	T	SW	38	35,3	24,1	39,9	1,9
R4-a	1	SW	38	37,5	26,4	40,8	2,8
R4-a	T	SE	38	26,4	16,0	38,3	0,3
R4-a	1	SE	38	27,1	16,8	38,3	0,3



Ricevitore	P i a n o	O r i e n t.	Livelli residui attribuiti	Stima dei livelli massimi istantanei (calcolo n. 8)	Stima dei livelli medi diurni (calcolo n. 10)	Livello Ambientale in facciata (istantaneo + residuo)	Δ
R4-a	T	NW	38	35,5	24,6	39,9	1,9
R4-a	1	NW	38	38,0	27,2	41,0	3,0
R4-c	T	SE	38	26,3	15,8	38,3	0,3
R4-c	1	SE	38	27,1	16,6	38,3	0,3
R4-c	T	S	38	40,8	29,3	42,6	4,6
R4-c	1	S	38	44,1	33,2	45,1	7,1
R4-c	T	W	38	35,5	24,5	39,9	1,9
R4-c	1	W	38	43,6	32,2	44,7	6,7
R4-e	T	SE	38	27,4	16,8	38,4	0,4
R4-e	1	SE	38	35,3	24,5	39,9	1,9
R4-e	T	NW	38	35,3	24,2	39,9	1,9
R4-e	1	NW	38	42,9	31,4	44,1	6,1
R4-e	T	SW	38	34,6	23,8	39,6	1,6
R4-e	1	SW	38	42,8	31,4	44,0	6,0
R5-a	T	SE	38	25,0	14,9	38,2	0,2
R5-a	1	SE	38	25,6	15,6	38,2	0,2
R5-a	T	SW	38	34,2	23,1	39,5	1,5
R5-a	1	SW	38	36,3	25,1	40,2	2,2
R5-a	T	NW	38	34,1	23,0	39,5	1,5
R5-a	1	NW	38	36,2	24,9	40,2	2,2
R5-b	T	SE	38	24,8	14,9	38,2	0,2
R5-b	1	SE	38	25,5	15,6	38,2	0,2
R5-b	T	NW	38	34,2	23,3	39,5	1,5
R5-b	1	NW	38	36,8	26,1	40,5	2,5
R5-b	T	SW	38	34,3	23,5	39,5	1,5
R5-b	1	SW	38	37,2	26,6	40,6	2,6

Tabella 9 – Stima dei livelli ambientali istantanei, medi diurni e del differenziale (Δ) durante il periodo di coltivazione della cava (in dBA – calcolo Soundplan 8.2).

Durante la coltivazione delle zone A e B della cava, presso i ricettori considerati si osserva in sintesi quanto segue:

- Non viene mai raggiunto il livello di **60 dBA**, che costituisce il limite di immissione di zona (Classe III), in quanto tutti i livelli si mantengono al di sotto dei 55 dBA.



- Si conferma che il ricettore più disturbato dall'attività risulta essere **R1**, in cui si prevedono livelli medi diurni fino a **49,5 dBA** (livello indotto **48,6 dBA** + residuo); naturalmente nelle circostanze in cui le altre sorgenti producano livelli più elevati si avranno livelli ben superiori ma non imputabili all'attività in oggetto.
- Il livello istantaneo che si potrà ottenere con tutti i macchinari in funzione arriva ad un valore massimo di **51,8 dBA**, corrispondente ad un differenziale di **9,8 dBA**. Si tratta in particolare del livello al secondo piano della facciata di R1 esposta a Nord;
- Livelli significativi sono previsti anche al primo piano Nord (**51,0 dBA**) e al secondo piano Ovest (**51,6 dBA**);
- Presso il ricettore **R2** si raggiunge un differenziale massimo pari a 7,2 dBA al piano primo esposto a Nord-Est (ambientale = **49,2 dBA**). Questo ricettore è particolarmente influenzato dal traffico indotto;
- Presso **R3** si raggiunge un livello massimo pari a **48,1 dBA** (differenziale = 10,1 dBA);
- In **R4** il livello ambientale massimo previsto è pari a **45,1 dBA** (differenziale = 7,1 dBA);
- In **R5** infine i livelli indotti sono inferiori a 40 dBA e pertanto non si prevedono differenziali superiori a 2,6 dBA.

7.4 Mappe delle isofoniche

Nell'**Allegato 1** è riportato l'andamento delle isofoniche nel modello di simulazione, relativo ai calcoli n. 9 e n. 11. Le isofoniche sono state determinata ad un'altezza del terreno di 4 metri.

8. VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI E DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Nella seguente Tabella si riassume la situazione acustica dei ricettori, allo stato attuale e futuro:

N°	Livello residuo cautelativo	Livello peggiore sorgenti	Livello peggiore periodo diurno sorgenti	Livello ambientale peggiore	Verifica differenziale
R1	42 dBA	51,8 dBA	48,6 dBA	49,5 dBA	Non applicabile
R2	42 dBA	48,3 dBA	42,2 dBA	47,0 dBA	Non applicabile
R3	38 dBA	47,6 dBA	37,4 dBA	46,5 dBA	Non applicabile
R4	38 dBA	44,1 dBA	33,2 dBA	42,8 dBA	Non applicabile
R5	38 dBA	37,2 dBA	26,6 dBA	39,5 dBA	Non applicabile

Tabella 10 – Riepilogo dei massimi livelli acustici ai ricettori durante l'attività di progetto.

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 28 di 31



Note:

Livello residuo cautelativo = non corrisponde ad un valore effettivamente misurato ma ad un “valore di fondo” estrapolato con tecniche statistiche sulla base delle misurazioni e del contesto. Corrisponde ad un valore minimo prevedibile del residuo e quindi alla situazione peggiore.

Livello peggiore sorgenti = è il livello istantaneo di tutte le sorgenti calcolato sul lato e sul piano più esposto dell'edificio considerato come ricettore.

Livello periodo diurno peggiore sorgenti = è il livello di tutte le sorgenti rappresentativo del periodo diurno (06-22) del giorno lavorativo più sfavorevole e sul lato e piano più esposto dell'edificio.

Livello ambientale peggiore = risulta dalla somma fra il livello peggiore sorgenti (con detrazione di 3 dBA al fine di tenere conto della differenza minima prevedibile fra livello esterno in facciata e livello misurato internamente) ed il livello residuo cautelativo.

Dai risultati dei calcoli previsionali, in sintesi, non si prevede quindi il superamento del limite d'immissione diurno di Classe III (**48,6 dBA << 60 dBA**), inoltre persino i livelli medi istantanei stimati si mantengono tutti ben al di sotto di 60 dBA presso tutti i ricettori considerati.

Dal confronto con i risultati della precedente valutazione d'impatto acustico (anni 2015-2016) si osserva che il contributo dell'attività di cava risulterà invariato nei confronti dei ricettori considerati, in particolare nei confronti del ricettore più esposto R1 (51,8 dBA massimo istantaneo invece di 51,9 dBA). Negli altri casi si riscontrano lievi miglioramenti tranne in R2 dove si passa da 46,7 a 47,0 dBA.

Relativamente al rispetto del criterio differenziale diurno, si ricorda che nel caso in cui il livello ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dBA, il criterio non è applicabile in quanto gli effetti del rumore si considerano non significativi. Questa condizione non riguarda solo R2, R3, R4 e R5, ma anche il ricettore R1. Infatti il livello istantaneo qui calcolato (che raggiunge il massimo valore pari a 51,8 dBA presso la facciata Nord di R1) è quello sulla facciata esterna, che di norma è superiore di almeno 3-4 dBA rispetto a quello effettivamente misurato all'interno dell'ambiente abitativo. Ciò è attestato da dati di letteratura ma anche da calcoli che si possono effettuare considerando che la normale dimensione di una finestra non supera i 2 mq (per ambienti di circa 16 mq) e che nel punto di misura distante un metro dalla finestra aperta si concentra meno di un terzo dell'energia sonora incidente sulla facciata.

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 29 di 31



9. CONCLUSIONI

Nella presente valutazione d'impatto acustico si è verificato, a livello previsionale, l'impatto che sarà generato dalla proposta di prosecuzione dell'attività di coltivazione (escavazione di argille) nell'ambito denominato "Cava Querceto", che si trova nel territorio di Castellarano e inserito all'interno del Polo Estrattivo CO024 "Roteglia" (zona 2).

Come negli anni passati, l'attività proposta prevede la coltivazione di due distinte macroaree all'interno della cava, denominate "Zona A" e "Zona B". La coltivazione di entrambe le macroaree verrà distribuita equamente nei quattro anni di coltivazione, pertanto non sono previste variazioni significative delle sorgenti di rumore nel corso degli anni.

Le principali sorgenti di rumore dell'attività di cava saranno rappresentate dalle macchine operatrici già presenti nell'ambito, delle quali si prevede solo cinque saranno utilizzate nelle condizioni di massimo esercizio (due motoscrapers, una pala gommata, un escavatore cingolato ed un apripista cingolato). Un'altra sorgente significativa di rumore sarà rappresentata dal traffico pesante indotto sulla viabilità locale per il trasporto dell'argilla. L'attività in oggetto verrà svolta esclusivamente nel periodo diurno.

La presente valutazione si è avvalsa dei risultati del monitoraggio acustico svolto nel 2014 e riportato nella precedente valutazione d'impatto acustico di giugno 2015 (alla quale si rimanda per i dettagli), non essendoci state nell'ultimo decennio variazioni di rilievo nel contesto ambientale ed antropico dell'area in esame. Il monitoraggio acustico svolto nel 2014 ha consentito di valutare i livelli residui rappresentativi dei ricettori considerati, inoltre ha riscontrato come l'area risulta particolarmente silenziosa (in particolare nei confronti del ricettore più esposto R1).

Per valutare il contributo dell'attività di progetto è stato realizzato un modello di simulazione virtuale con il software specialistico Soundplan 8.2. La modellizzazione virtuale è stata utilizzata per determinare, nei confronti dei ricettori, sia il contributo massimo istantaneo che il contributo medio diurno dell'attività (periodo di utilizzo delle attrezzature nella giornata), in condizioni di massima attività della cava (rappresentativa della stagione estiva).

Dai calcoli previsionali è emerso che il limite d'immissione diurno previsto dalla Classe III (60 dBA) risulterà ampiamente rispettato in facciata ai ricettori (si prevedono livelli in facciata ai ricettori leggermente inferiori a quelli calcolati nelle precedenti valutazioni d'impatto acustico).

Impatto acustico 2024.docx		Cava Querceto
Estensore: MM/EV	Revisione: 1 del 16/01/2024	Pagina 30 di 31

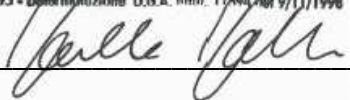


Dai calcoli è inoltre emerso che il criterio differenziale non risulta applicabile, essendo previsti all'interno dei ricettori livelli inferiori a 50 dBA (in presenza di finestre aperte), secondo le considerazioni riportate nel Capitolo 4.2.

La verifica di compatibilità acustica ha pertanto dato esito positivo, pertanto non risultano necessarie misure di mitigazione.

Appare comunque opportuno, in conformità alle misure di monitoraggio previste dalla variante PAE / PIAE, effettuare delle misure di monitoraggio volte a verificare l'attendibilità delle simulazioni effettuate, con particolare riferimento al ricettore R1. Visti i risultati della presente valutazione previsionale, si ritiene sufficiente effettuare un solo monitoraggio acustico durante i cinque anni di attività della cava.

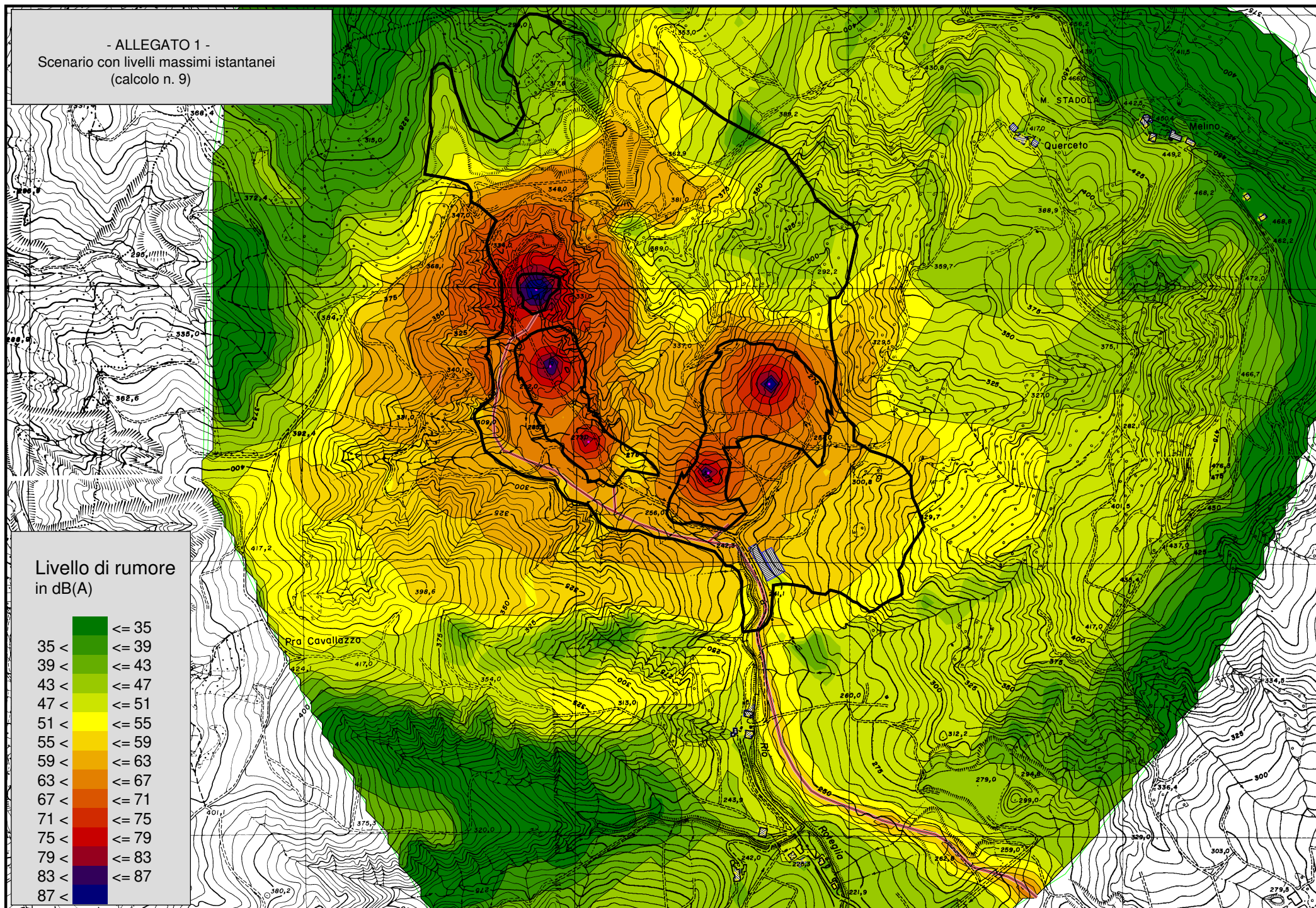
Vignola, 16 gennaio 2024

Dott. Geol. Marcello Mattioli
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
L. 447/95 - Determinazione D.G.A. n. 11804 del 9/11/1998


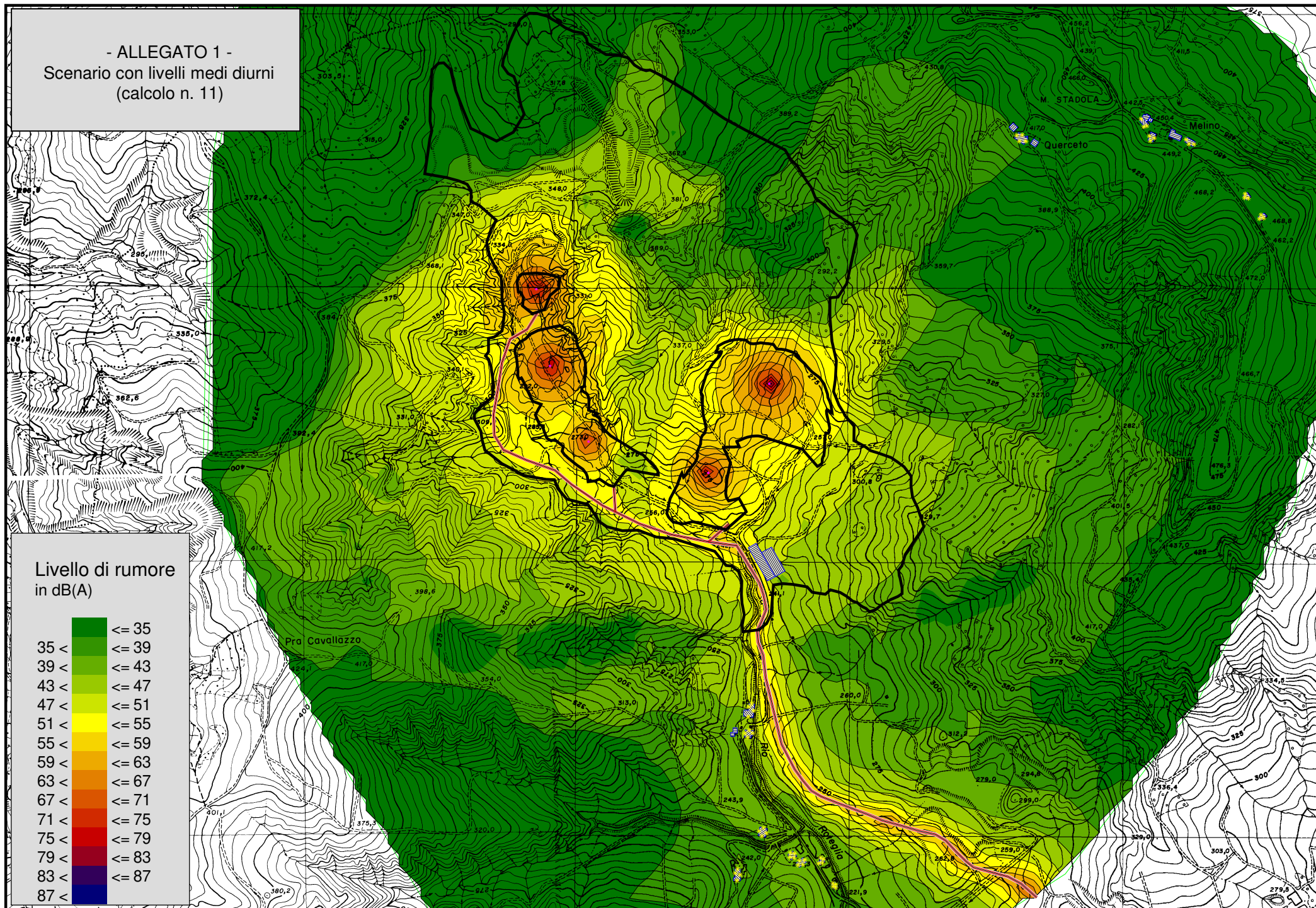
ELENCO ALLEGATI:

- 1) Mappe delle isofoniche ad un'altezza di 4 metri dal terreno
- 2) Schede tecniche delle attrezzature di riferimento
- 3) Documentazione di abilitazione del tecnico competente

- ALLEGATO 1 -
Scenario con livelli massimi istantanei
(calcolo n. 9)



- ALLEGATO 1 -
Scenario con livelli medi diurni
(calcolo n. 11)



KOMATSU

WA475-10

Motore EU Stage V

PALA GOMMATA

WA475



POTENZA MOTORE

217 kW / 291 HP @ 1.600 rpm

PESO OPERATIVO

25.110 - 26.850 kg

CAPACITÀ BENNA

4,2 - 4,9 m³

Specifiche tecniche

MOTORE

Modello	Komatsu SAA6D125E-7
Tipo	A 4 tempi, sistema d'iniezione HPCR Common Rail, raffreddato ad acqua, turbocompresso, postrefrigeratore aria-aria
Potenza motore	
ad un regime nominale di	1.600 rpm
ISO 14396	217 kW / 291 HP
Coppia max. / regime	1.560 Nm / 1.330 rpm
Numero cilindri	6
Alesaggio x corsa	125 x 150 mm
Cilindrata	11,04 l
Azionamento ventola	Idraulica, reversibile
Alternatore	90 A / 24 V
Motorino di avviamento	11 kW / 24 V
Filtro	Filtro del flusso principale con separatore d'acqua
Filtro aria	A secco, con dispositivo per l'espulsione automatica della polvere e prefiltro, completo di spia intasamento sul monitor
Carburante	Diesel, conforme alla normativa EN590 Classe 2/Grado D. Capacità carburante paraffinico (HVO, GTL, BTL), conforme alla normativa EN 15940:2016

TRASMISSIONE

Tipo	Trasmissione meccanica idraulica Komatsu (K-HMT)	
Velocità di marcia max. (avanti/indietro) (pneumatici 26.5 R25)		
1. Range di marcia	1-8 km/h	1-8 km/h
2. Range di marcia	14 km/h	14 km/h
3. Range di marcia	24 km/h	28 km/h
4. Range di marcia	38 km/h	-

ASSALI E PNEUMATICI

Sistema	4 ruote motrici	
Assale anteriore	Assale Komatsu Heavy Duty, semiflottante, differenziale a slittamento limitato LSD (optional)	
Assale posteriore	Assale Komatsu Heavy Duty, semiflottante, angolo di oscillazione 26°, differenziale LSD (optional)	
Differenziale	Coppia di ingranaggi conici a spirale	
Riduttore finale	Epicycloidale in bagno d'olio	
Pneumatici	26.5 R25	

RIFORNIMENTI

Serbatoio carburante	380 l
Olio motore	38 l
Impianto idraulico	135 l
Sistema di raffreddamento	65 l
Assale anteriore	59 l
Assale posteriore	59 l
Scatola della trasmissione	40 l
Serbatoio AdBlue®	36 l

IMPIANTO DI FRENATURA

Freni di servizio	A dischi multipli in bagno d'olio ad azionamento idraulico sulle quattro ruote
Freno di stazionamento	A dischi multipli in bagno d'olio
Freno di emergenza	Utilizza il freno di stazionamento

IMPIANTO IDRAULICO

Tipo	Komatsu CLSS (Load Sensing a Centro Chiuso)
Pompa idraulica	Pompa a cilindrata variabile
Pressione d'esercizio	360 kg/cm²
Portata max.	306 l/min
Numero cilindri di sollevamento/benna	2/1
Tipo	A doppia azione
Alesaggio x corsa	
Cilindro del braccio	150 x 764 mm
Cilindro benna	180 x 540 mm
Tempi di ciclo con benna carica	
Sollevamento	5,8 s
Abbassamento (a vuoto)	3,1 s
Scarico	1,6 s

STERZO

Sistema	Articolato
Tipo	Completamente idraulico
Angolo di sterzo (a destra e sinistra)	40°
Pompa dello sterzo	Pompa a cilindrata variabile
Pressione d'esercizio	250 kg/cm²
Portata	145 l/min
Numero cilindri di sterzo	2
Tipo	A doppia azione
Alesaggio x corsa	95 x 441 mm
Raggio min. di sterzata (bordo esterno pneumatici 26.5 R25)	6.265 mm

CABINA

Cabina SpaceCab™ con doppia porta conforme alle normative ISO 3471 con struttura ROPS (Roll Over Protective Structure) conforme alla SAE J1040c e FOPS (Falling Object Protective Structure) conforme alla ISO 3449. La cabina pressurizzata e climatizzata è completamente insonorizzata.

AMBIENTE

Emissioni	Il motore Komatsu risponde a tutte le normative EU Stage V in materia di emissioni	
Livelli sonori		
LwA rumorosità esterna	107 dB(A) (2000/14/EC Stage II)	
LpA rumorosità interna	70 dB(A) (ISO 6396 valore dinamico)	
Livelli di vibrazione (EN 12096:1997)		
Mano/braccio	≤ 2,5 m/s² (incertezza K = 2,31 m/s²)	
Corpo	≤ 0,5 m/s² (incertezza K = 0,58 m/s²)	
Contiene gas fluorurati ad effetto serra HFC-134a (GWP 1430). Quantità di gas 1,1 kg, CO ₂ equivalente 1,57 t.		

KOMATSU

PC
450



Escavatore idraulico

PC450-8/LC-8/LC-8 HD

POTENZA MOTORE

263 kW / 353 HP @ 1.900 rpm

PESO OPERATIVO

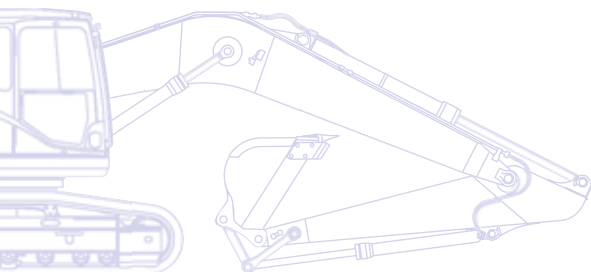
PC450-8: 44.350 - 45.190 kg

PC450LC-8: 45.000 - 46.500 kg

PC450LC-8 HD: 46.500 kg

CAPACITA' BENNA

max. 3,50 m³



MOTORE

Modello.....	Komatsu SAA6D125E-5
Tipo	a 4 tempi, sistema d'iniezione HPCR Common Rail, sistema EGR di ricircolo dei gas di scarico, raffreddato ad acqua, turbocompresso, postrefrigeratore aria-aria
Potenza motore ad un regime di.....	1.900 rpm
ISO 14396.....	263 kW / 353 HP
ISO 9249 (potenza netta)	257 kW / 345 HP
Numero cilindri	6
Alesaggio x corsa.....	125 x 150 mm
Cilindrata	11,04 l
Batteria	2 x 12 V/140 Ah
Alternatore.....	24 V/60 A
Motorino di avviamento.....	24 V/11 kW
Filtro aria.....	a secco, con doppio elemento, eietto automatico ed indicatore elettronico di intasamento
Raffreddamento.....	ad acqua con ventola aspirante e schermatura per prevenire l'intasamento radiatore

IMPIANTO IDRAULICO

Tipo	HydrauMind Load Sensing a centro chiuso ed elementi compensati
Circuiti idraulici supplementari	a seconda della specifica, è possibile installare fino a 2 circuiti supplementari
Pompa idraulica	2 x a pistoncini assiali a portata variabile per braccio, avambraccio, benna, rotazione e traslazione
Portata max.	2 x 345 l/min
Taratura pressioni	
Azionamenti base	380 bar
Traslazione	380 bar
Rotazione.....	285 bar
Servocomandi.....	33 bar

RIFORNIMENTI

Serbatoio carburante.....	650 l
Radiatore	34 l
Olio motore.....	38 l
Olio riduttore di rotazione	13,4 l
Serbatoio olio idraulico.....	248 l
Olio riduttore di traslazione (per lato)	12 l

PESO OPERATIVO (VALORI INDICATIVI)

	PC450-8		PC450LC-8		PC450LC-8 HD	
	Peso operativo	Pressione specifica	Peso operativo	Pressione specifica	Peso operativo	Pressione specifica
Pattini a tre costole						
600 mm	44.350 kg	0,84 kg/cm ²	45.000 kg	0,86 kg/cm ²	—	—
700 mm	44.760 kg	0,73 kg/cm ²	45.450 kg	0,74 kg/cm ²	—	—
800 mm	45.190 kg	0,64 kg/cm ²	46.020 kg	0,66 kg/cm ²	—	—
900 mm	—	—	46.500 kg	0,59 kg/cm ²	—	—
Pattini a doppia costola						
600 mm	—	—	—	—	46.500 kg	0,82 kg/cm ²

PC450/LC-8: Peso operativo incluso braccio monoblocco da 7.060 mm, avambraccio da 2.900 mm, benna da 2.200 kg, operatore, lubrificante, liquidi, pieno carburante e allestimento std.

PC450LC-8 HD: Peso operativo incluso braccio monoblocco "Heavy Duty" da 6.670 mm, avambraccio da 2.400 mm, benna da 2.300 kg, operatore, lubrificante, liquidi, pieno carburante e allestimento std.

ROTAZIONE

Concezione	motore idraulico a pistoncini assiali integrato con riduttore epicicloidale bistadio
Blocco rotazione	ad azionamento elettrico con batteria di dischi in bagno d'olio integrata nel motore idraulico
Velocità di rotazione	0 - 9 rpm
Coppia di rotazione	132 kNm

TRASLAZIONE

Concezione	motori idraulici a pistoncini assiali a portata variabile integrati con riduttori epicicloidali bistadio
Azionamento	idrostatico
Traslazione.....	a 3 velocità automatiche
Max. pendenza superabile	70%, 35°
Velocità di traslazione	
bassa/media/alta	3,0 / 4,4 / 5,5 km/h
Forza max. di trazione	34.000 kg
Frenatura	ad azionamento negativo con batterie di dischi integrate nei motori idraulici

SOTTOCARRO CINGOLATO

Concezione	parte centrale del telaio con struttura ad X e longheroni laterali a sezione scatolata
Cingolatura	
Tipo	a lubrificazione permanente
Pattini (per lato).....	46 (PC450), 49 (PC450LC/HD)
Tendicingolo.....	a molla elicoidale precaricata con martinetto idraulico di pretensionamento
Rulli	
Inferiori (per lato).....	7 (PC450), 8 (PC450LC/HD)
Superiori (per lato)	2

EMISSIONI

Emissioni il motore Komatsu risponde a tutte le normative EU Stage IIIA/EPA Tier III in materia di emissioni

Livelli sonori

LwA rumorosità esterna..... 107 dB(A) (2000/14/EC Stage II)

LpA rumorosità interna 71 dB(A) (ISO 6396 valore dinamico)

Livelli di vibrazione (EN 12096:1997)*

Mano/braccio..... ≤ 2,5 m/s² (incertezza K = 0,25 m/s²)

Corpo ≤ 0,5 m/s² (incertezza K = 0,10 m/s²)

* per la valutazione del rischio secondo la direttiva 2002/44/EC, fare riferimento alla ISO/TR 25398:2006.

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5121
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00074
Cognome	MATTIOLI
Nome	MARCELLO
Titolo studio	LAUREA IN SCIENZE GEOLOGICHE
Estremi provvedimento	REGIONE EMILIA ROMAGNA DETERMINA (n. 11394) del 09/11/1998
Luogo nascita	VIGNOLA
Data nascita	22/01/1965
Email	posta@paradigmi.net
Pec	postacertificata@pec.paradigmi.net
Telefono	059765293
Cellulare	335341788
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA VIGNOLA (MO) VIA DELLA COSTITUZIONE 30
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018