

# COMUNE DI ORANI

Provincia (NU)

## Legge 26 ottobre 1995, n. 447

*Legge quadro sull'inquinamento acustico*

Committente:  <b>MAFFEI SARDA SILICATI SPA</b> <b>Z.I. Florinas, 07030 Florinas (SS)</b>	Progetto:  <b>Modifica dell'Autorizzazione Unica Ambientale</b>  <b>Miniera Monte Cuccureddu Loc. Ciaru Mannu, 08026 Orani (Nu)</b>
---	---

Tecnico:	
----------	--

Elaborato:  <b>02</b>	Titolo: <b>STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>
-----------------------------	---

Data:  <b>Marzo 2024</b>	N. Prot.:	Revisioni			
		<b>00</b>			
		Mar. 2024			

## Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. NORMATIVA VIGENTE .....	4
3. DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA TECNICA.....	5
4. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA, DEL CICLO PRODUTTIVO E TECNOLOGICO, DEGLI IMPIANTI, DELLE ATTREZZATURE E DEI MACCHINARI, DELL'UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO E DEL CONTESTO DI INSERIMENTO .....	9
5. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI.....	13
6. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA O ATTIVITÀ.....	13
7. INDICAZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITÀ E DI QUELLI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI PRINCIPALI E SUSSIDIARI.....	15
8. INDICAZIONE DELLA CLASSE ACUSTICA DI PERTINENZA.....	16
9. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO .....	17
10. INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE PREESISTENTI IN PROSSIMITÀ DEI RICETTORI .....	19
11. CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI .....	19
12. CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI IN CASO DI AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO .....	25
13. DESCRIZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI DA ADOTTARSI PER RIDURRE I LIVELLI DI EMISSIONI SONORE.....	25
14. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE, O NEI SITI DI CANTIERE.....	25
15. DATI DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE .....	27
16. DICHIARAZIONE DI RISPETTO DEI LIMITI .....	27

## 1. PREMESSA

La Maffesi Sarda Silicati SpA con Provvedimento Unico n. 26 del 12.03.2015 ha ottenuto L'autorizzazione Unica Ambientale ex DPR 59/2013.

La Società ha intenzione di installare un nuovo impianto di trattamento del feldspato estratto nel sito in esame, finalizzato all'ottenimento di un prodotto che risponda alle richieste del mercato a ridotto contenuto di ossido di ferro.

La presente Valutazione di Previsione di Impatto Acustico concernente la proposta progettuale citata, è redatta in conformità a quanto prescritto nella L. 447/95 e nelle Linee guida accompagnatorie della Deliberazione R.A.S. n. 62/9 del 14.11.2008, ed è stata articolata nelle seguenti fasi di lavoro:

- descrizione della tipologia dell'opera, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto di inserimento;
- descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali, se presenti, con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività;
- indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari;
- indicazione della classe acustica di pertinenza;
- identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio;
- individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori;
- calcolo previsionale dei livelli sonori generati, in caso di attività non ancora intrapresa o in ampliamento di esistente;
- calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto, in caso di attività non ancora intrapresa o in ampliamento di esistente;
- calcolo dei valori ambientali elaborati sulla base delle misure acustiche eseguite e confronto con i limiti di legge;
- descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore;
- analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, ove previsto.

## 2. NORMATIVA VIGENTE

### *Elenco delle principali norme di riferimento per la tutela dall'inquinamento acustico*

DELIBERAZIONE R.A.S N. 62/9 DEL 14.11.2008	"Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale.
D.P.C.M. 1 MARZO 1991	"Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico"
LEGGE N.447/1995	"Legge quadro sull'inquinamento acustico"
D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997	"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997	"Requisiti acustici passivi degli edifici"
D.M. 16 MARZO 1998	"Tecniche di rilevamento e misurazione"

### *Elenco delle principali normative tecniche*

NORMA ISO 2204 (1979)	"Acoustics - Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings".
NORMA ISO 1996-1 (1982)	"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures".
NORMA ISO 1996-2 (1987)	"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use".
NORMA ISO 1996-3 (1987)	"Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits".
NORMA ISO 91613-2	"Attenuazione del suono durante la propagazione all'esterno. Part. 2 Metodo generale di calcolo".
NORMA UNI ISO 226	"Curve isolivello di sensazione per i toni puri".

### 3. DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA TECNICA

INQUINAMENTO ACUSTICO	L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
AMBIENTE ABITATIVO	Ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
SORGENTI SONORE FISSE	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
SORGENTI SONORE MOBILI	Tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente
VALORI LIMITE DI EMISSIONE	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
VALORE LIMITE DI IMMISSIONE	Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
VALORI DI ATTENZIONE	Il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
VALORI DI QUALITÀ	I valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.
CLIMA ACUSTICO	Le condizioni sonore esistenti in una determinata porzione di territorio, derivanti dall'insieme di tutte le sorgenti sonore naturali ed antropiche.
RICETTORE	Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo o ad attività lavorativa

	o ricreativa, comprese le relative aree esterne di pertinenza; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali vigenti alla data di presentazione della documentazione di impatto acustico.
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA *AMBIENTALE	La figura professionale cui è stato riconosciuto il possesso dei requisiti previsti dall'articolo 2, commi 6 e 7 della L. 447/95.
SORGENTE SPECIFICA	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale "inquinamento" acustico.
TEMPO A LUNGO TERMINE ( $T_L$ )	Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
TEMPO DI RIFERIMENTO ( $T_R$ )	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
TEMPO DI OSSERVAZIONE ( $T_O$ )	È un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
TEMPO DI MISURA ( $T_M$ )	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
LIVELLI DEI VALORI EFFICACI DI PRESSIONE SONORA PONDERATA "A": $L_{AS}$ , $L_{AF}$ , $L_{AI}$ .	Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" $L_{PA}$ secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
LIVELLI DEI VALORI MASSIMI DI PRESSIONE SONORA: $L_{ASMAX}$ , $L_{AFMAX}$ , $L_{AIMAX}$ .	Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
LIVELLO CONTINUO EQUIVALENTE DI PRESSIONE SONORA	Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia

PONDERATA "A":

in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

in dB(A) dove  $L_{Aeq}$  È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  è la pressione sonora di riferimento.

LIVELLO CONTINUO  
EQUIVALENTE DI  
PRESSIONE SONORA  
PONDERATA "A"  
RELATIVO AL TEMPO A  
LUNGO TERMINE  $T_L$   
( $L_{Aeq,TL}$ )

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo  $T_L$ , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq})_i} \right]$$

in dB(A), essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_0$  nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq})_i} \right]$$

dove i È il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo  $T_R$ .

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

LIVELLO SONORO DI UN  
SINGOLO EVENTO  $L_{AE}$ ,  
(SEL)

È dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{1}{t_0} \cdot \int_0^T \frac{p_{A^2}(t)}{p_0^2} dt \right]$$

dB(A) dove  $t_2 - t_1$  È un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  $t_0$  È la durata di riferimento (1 s).

DISTRIBUZIONE  
STATISTICO-CUMULATIVA  
DEI LIVELLI DI RUMORE

Nell'analisi di un rumore, specie se di tipo aleatorio, può essere utile rilevare i valori di  $L_N$ , vale a dire i livelli di rumore che sono stati superati per una certa percentuale di tempo all'interno dell'intervallo di misura. Gli  $L_N$  più comunemente impiegati sono  $L_{L1}$ ,  $L_5$ ,  $L_{10}$  (rumori di picco o

#### LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE ( $L_A$ )

livelli di rumore che vengono superati per l'1%, il 5% o il 10% del tempo di rilevamento), l' $L_{50}$  (rumorosità media), l' $L_{90}$ ,  $L_{95}$ ,  $L_{99}$  (rumorosità di fondo).

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$ ;
- 2) nel caso di limiti assoluti È riferito a  $T_R$ .

#### LIVELLO DI RUMORE RESIDUO ( $L_R$ )

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

#### LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE ( $L_D$ ):

Differenza tra il livello di rumore ambientale. ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):  $L_D = (L_A - L_R)$ .

#### LIVELLO DI EMISSIONE

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

#### FATTORE CORRETTIVO ( $K_I$ ):

È la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB
- per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

#### PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $Leq(A)$  deve essere



LIVELLO DI RUMORE  
CORRETTO ( $L_C$ )

diminuito di 5 dB(A).

È definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

#### 4. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA, DEL CICLO PRODUTTIVO E TECNOLOGICO, DEGLI IMPIANTI, DELLE ATTREZZATURE E DEI MACCHINARI, DELL'UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO E DEL CONTESTO DI INSERIMENTO

##### 4.1 Generalità

Nel sito oggetto della presente istanza è stata autorizzata l'estrazione di minerali feldspatici venduti per la produzione di ceramiche.

##### 4.2 Ubicazione e inquadramento territoriale

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade in:

- Planimetria Catastale Foglio 23 (Orani), Mappale 76;
- Foglio 499 Sez. III (Ottana) della carta dell'I.G.M. in scala 1:25.000;
- Foglio 499 n. 130-140 del CTR numerico della Regione Sardegna in scala 1:10.000.

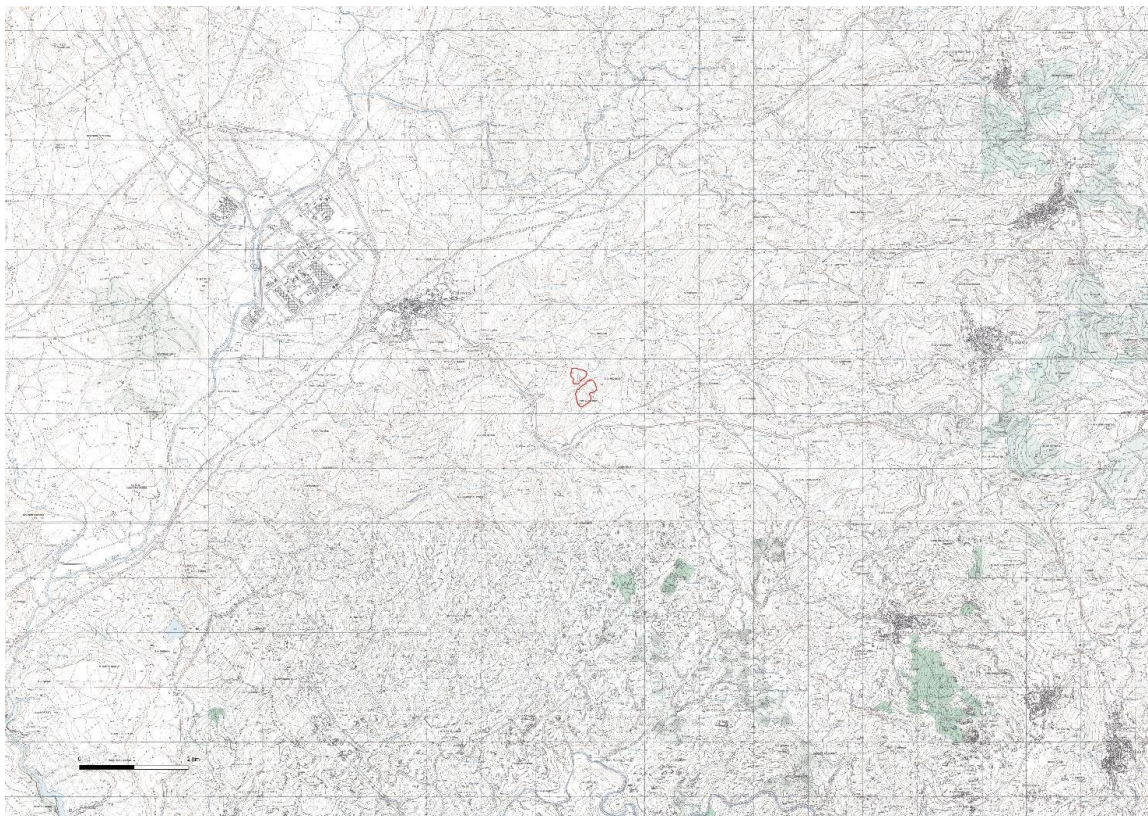


Figura 1 - Stralcio IGM 25K foglio 499 sezione III con indicazione delle aree di progetto

#### 4.3 Situazione ante opera

L'attività mineraria della miniera si articola in due fasi fondamentali:

- la coltivazione mineraria, con cui si procede all'abbattimento e alla estrazione del minerale;
- Il processo mineralurgico, attraverso il quale viene realizzato il prodotto mercantile destinato alla commercializzazione.

Queste due fasi interessano rispettivamente due aree particolarmente vaste:

- la miniera (ossia gli l'area autorizzata agli scavi all'interno della concessione mineraria) si estende per circa 70 ha, tra aree di scavo propriamente dette e depositi di sterili derivanti da coltivazione.
- l'impianto in cui viene realizzato il processo occupa una superficie di circa 9 ha tra edifici e piazzali.

L'impianto di trattamento mineralurgico dell'unità produttiva di Orani ha la funzione di procedere alla frantumazione del minerale proveniente dalle miniere della concessione mineraria "Monte Cuccureddu" e in misura minore di alcuni minerali provenienti dalle miniere di Ottana della concessione mineraria di "Badu e Carru" della stessa miniera. L'attività è finalizzata a realizzare un prodotto mercantile che abbia una granulometria compresa tra i 0 e i 6 mm, partendo da una pezzatura di circa 800 mm. Per raggiungere questo obiettivo l'impianto di trattamento mineralurgico di Orani è si svolge al chiuso, in quattro sezioni distinte:

- una sezione di frantumazione primaria;
- una sezione di frantumazione secondaria;
- una sezione di cernita ottica (attualmente in disuso);
- una sezione di filtropressa.

Le prime due sezioni citate, si occupano della frantumazione del minerale e successiva vagliatura fino all'ottenimento del prodotto mercantile. La sezione di cernita ottica è un sistema di arricchimento mineralurgico che permette, tramite il riconoscimento ottico del minerale, di scartare le parti di roccia di qualità inferiore (più scure) permettendo di conseguenza un miglioramento della qualità della produzione. Infine la sezione della filtropressa è destinata al trattamento delle torbide risultanti dal lavaggio del minerale.

#### 4.4 Quadro di progetto

L'impianto di arricchimento del materiale sarà costituito da:

- una sezione di alimentazione costituita da tramogge e nastri trasportatori destinati al convogliamento del materiale grezzo, al materiale macinato ed ai corpi macinanti;
- una sezione di macinazione ad umido e classificazione granulometrica costituita da un mulino tubolare del diametro di 2700 mm e lungo 4500, due vagli e un classificatore a spirale da 1200 mm di diametro;

- una sezione di flottazione costituita da due banchi di celle, un classificatore a spirale (diametro 1200 mm) per il prodotto finito e un classificatore a spirale (diametro 600 mm) per gli sterili di processo.

Il processo avverrà ad umido con riciclo pressoché integrale delle acque di processo. Il nuovo impianto sarà collocato prevalentemente sotto un fabbricato esistente, costituito da una tettoia con struttura metallica delle dimensioni in pianta 50 x 25 m. L'impianto avrà una capacità di trattamento pari a 25 t/h e, sulla base di quelle che sono le previsioni di domanda di mercato, si stima un trattamento annuo pari a circa 90.000 t di feldspato. L'impiego del nuovo impianto consentirà di ottenere un output con caratteristiche che rispondono alle richieste di mercato, consentendo di ridurre il quantitativo di materiale scartato, da gestire come sterile di processo.

#### 4.5 Descrizione del processo

Il nuovo impianto sarà alimentato col feldspato in uscita dall'impianto di frantumazione esistente e avrà pezzatura pari 0 – 6 mm. In dettaglio le fasi consisteranno in:

- a. Caricamento del feldspato frantumato nelle tramogge del nuovo impianto;
- b. Macinazione fine e vagliatura con l'impiego di due vagli (Derrick) e un mulino tubolare (MIE). In uscita si ottiene un materiale di pezzatura < 0,8 mm. Il sopra vaglio è rinviato in testa al mulino. Il processo avviene ad umido al di sotto della tettoia dedicata.
- c. Classificazione idraulica con coclea (Diametro 1600) al fine della separazione di due frazioni granulometriche (< 0,15 mm e 0,15 – 0,8 mm). Il processo avviene ad umido al di sotto della tettoia dedicata.
- d. La frazione <0,15 mm è avviata al decantatore dal quale si otterrà, per sfioro, acqua chiarificata da rimettere in testa al processo. Il materiale depositato sarà invece avviato mediante pompe alla sezione di filtropressatura per l'eliminazione dell'acqua in eccesso. Da tale operazione si ottiene un prodotto finito costituito dai fini di macinazione i quali trovano impiego nel settore della produzione ceramica. L'acqua separata dalla filtropressa esistente è reimpiegata nel processo;
- e. La pezzatura 0,15-0,8 mm è avviata tramite nastro alla sezione di flottazione per la separazione dei femici dal prodotto finito costituito dal feldspato flottato; Il processo avviene ad umido al di sotto della tettoia dedicata;
- f. I femici flottati sono avviati alle vasche di decantazione nelle quali avviene la separazione della frazione solida dall'acqua che sarà reimpiegata nel processo. Questi saranno miscelati al feldspato frantumato al fine dell'ottenimento di un materiale commerciale rispondente alle specifiche del cliente.

Il materiale è generalmente trasferito tra le varie sezioni dell'impianto sotto forma di torbida, mediante pompe. Il nuovo impianto produrrà circa 90.000 t/anno di feldspato flottato, che costituisce circa il 25% della produzione annuale di feldspato in uscita dall'impianto di frantumazione.

Si fa presente che i valori di cui sopra sono puramente indicativi e dipendono dalla qualità del materiale in ingresso, che può essere variabile con l'avanzare della coltivazione, e dalle specifiche richieste dal mercato.

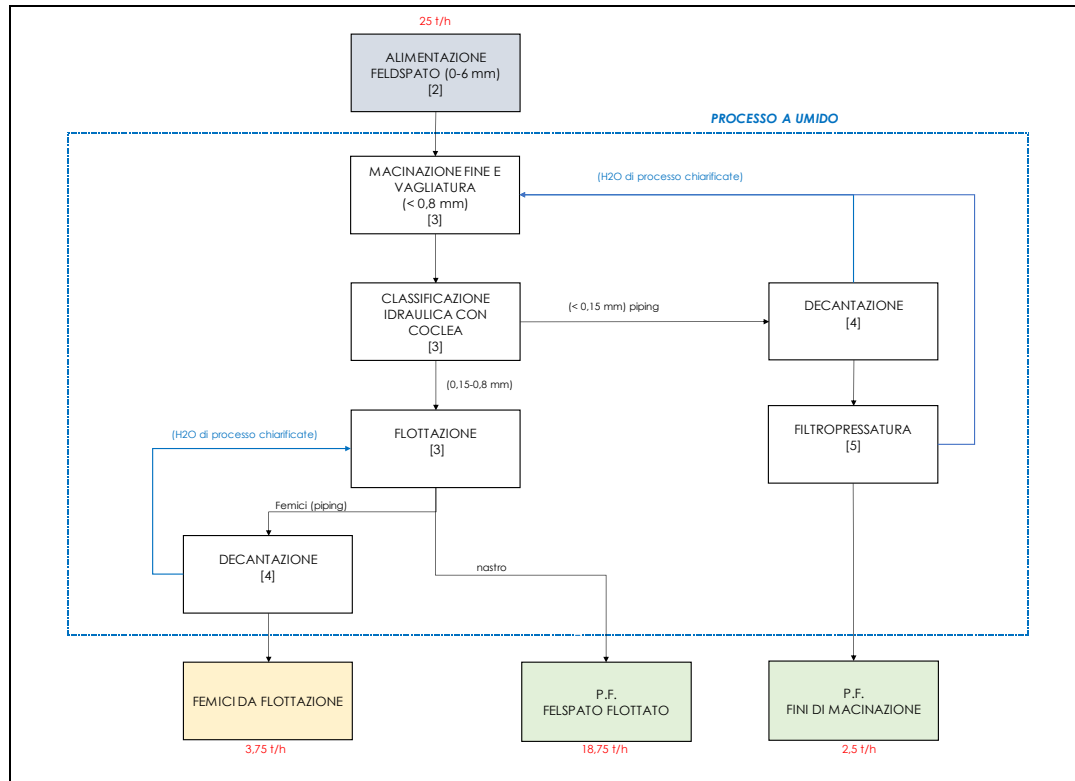


Figura 2: Schema a blocchi del processo di trattamento eseguito nel nuovo impianto

I mezzi utilizzati per il trasferimento dei materiali sono:

- N. 1 Pala CAT 966;
- Autocarri da 25 t per il trasporto dei materiali ai clienti finali.

Nell'immagine che segue (Google Earth Source), sono indicate le zone che verranno occupate dalle aree di impianto.



Figura 3 – immagine Google Earth con indicazione delle aree di progetto



## 5. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI

Si prevede l'alloggiamento dell'impianto in progetto all'interno di un capannone, il quale non presenta caratteristiche fonoisolanti, in quanto costituito da una struttura metallica che sorregge una tettoia di copertura avente le dimensioni in pianta di m 50 x 25.

## 6. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA O ATTIVITÀ

Le sorgenti sonore, riconducibili al progetto sono rappresentate dall'impianto descritto ai paragrafi precedenti.

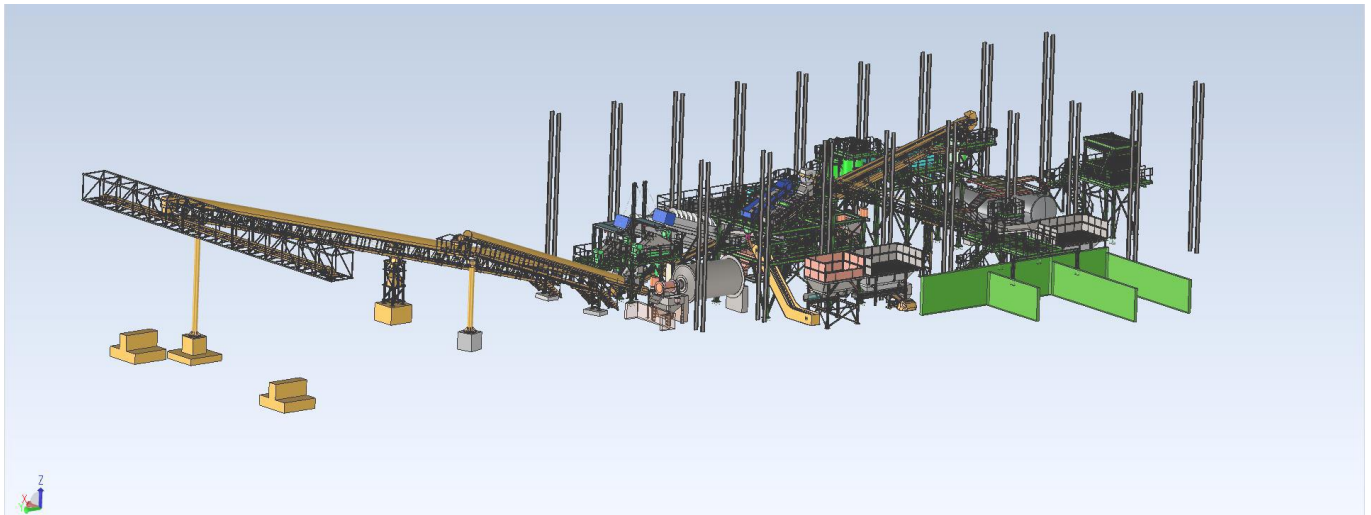


Figura 4 - Rendering schematico impianto di Macinazione e Flottazione

Nella tabella che segue sono riepilogate le principali sezioni e parti d'impianto e le caratteristiche acustiche di emissione significative previste (ricavate dalla letteratura tecnica e da rilevazioni effettuate da impianti simili).

Denominazione	Descrizione	Stima emissione sonora
(S1) sezione di alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramogge</li> <li>• Pompe di rilancio</li> <li>• Nastri trasportatori</li> </ul>	85,0 dBA (a 0,10 m di distanza)
(S2) sezione di macinazione ad umido e classificazione granulometrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulino tubolare</li> <li>• Vagli (n. 2)</li> <li>• Classificatore a spirale</li> </ul>	93,0 dBA (a 0,10 m di distanza)
(S3) sezione di flottazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banchi celle (n. 2)</li> <li>• Classificatore a spirale</li> </ul>	79,0 dBA (a 0,10 m di distanza)

Non sono presenti dati sulla distribuzione in frequenza delle emissioni acustiche.

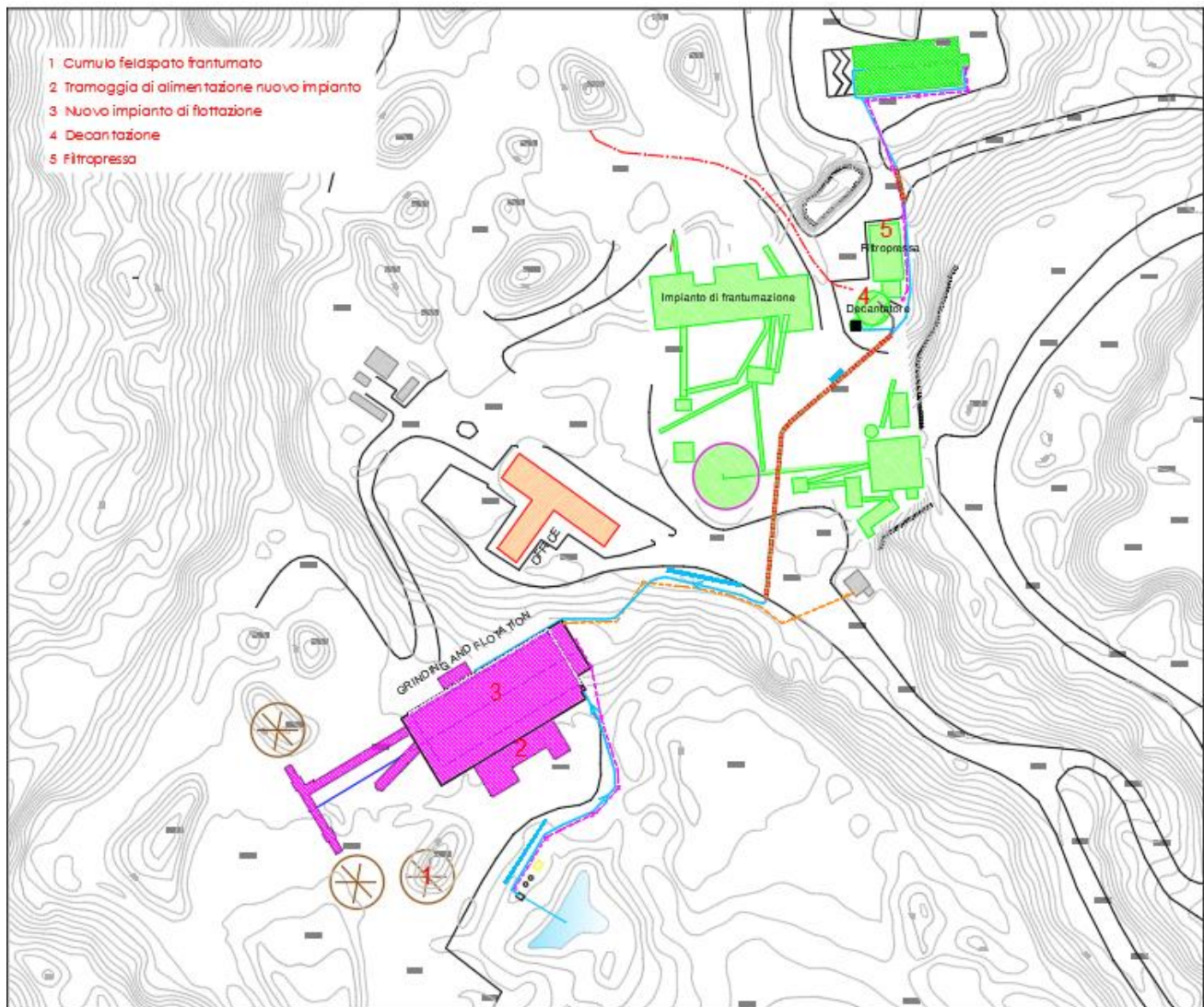


Figura 5 - planimetria generale degli impianti con indicazione di quello in progetto

Ai fini del calcolo le sorgenti di emissione sonora sono state assimilate a sorgenti di emissione puntiformi, in quanto la distanza di valutazione è maggiore del doppio della sua dimensione massima. Per tale sorgente l'intensità sonora si esprime come:

$$I = \frac{W}{4\pi R^2}$$

dove W è la potenza acustica emessa dalla sorgente puntiforme e  $4\pi R^2$  è la superficie della sfera di raggio R centrata sul centro della sorgente stessa.

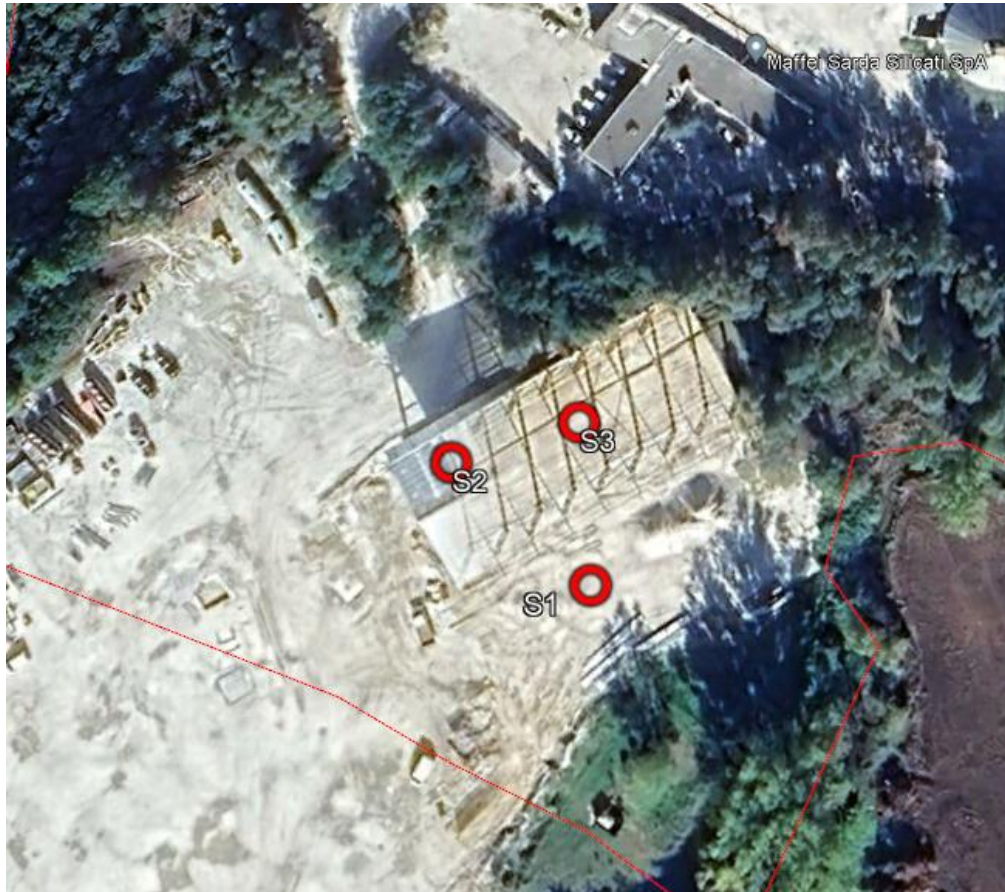


Figura 6 - Ubicazione delle sorgenti di emissioni sonora significative

Il valore di emissione del traffico veicolare indotto dalla attività durante l'esercizio dell'impianto può essere calcolato attraverso il metodo semplificato, dato il basso volume di traffico, che prevede il calcolo secondo la formula:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log F + 20 \cdot \log V$$

dove:

F = flusso veicolare orario previsto in esercizio [nr/h];

V = velocità media dei veicoli [km/h].

## 7. INDICAZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITÀ E DI QUELLI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI PRINCIPALI E SUSSIDIARI

Gli orari di attività e di funzionamento degli impianti principali e sussidiari, in fase di esercizio, sono previsti distribuiti sulla fascia oraria diurna (dalle 06.00 alle 22.00).

Per quanto riguarda le attività di cantiere si ipotizza che tali attività rumorose andranno a ricadere nel tempo di riferimento diurno (dalle 06.00 alle 22.00).



## 8. INDICAZIONE DELLA CLASSE ACUSTICA DI PERTINENZA

La fascia acustica di pertinenza e i corrispondenti limiti sono individuati nel Piano di Zonizzazione acustica. Tali limiti sono riferiti all'ambiente esterno e sono limiti assoluti. I valori misurati con il contributo delle emissioni sonore della ditta va confrontato con i valori suddetti e comunque in relazione al valore di fondo preesistente misurato in sito.

- Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti.
- Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori. L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori.
- Il valore di qualità rappresenta un obiettivo da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo attraverso l'impiego delle nuove tecnologie o delle metodiche di risanamento disponibili al fine di realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge quadro.

Il comune di Orani, alla data odierna, ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica Territoriale, per cui occorre verificare se le installazioni di progetto produrranno emissioni sonore conformi a quanto prescritto dai limiti previsti dal DPCM 14/11/1997.

LEGENDA - classificazione secondo D.P.C.M. 14/11/97							
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	VALORI LIMITE DI EMISSIONE IN dB(A)		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dB(A)		VALORI DI RIFERIMENTO QUALITA' IN dB(A)		COLORE
	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	
I - Particolarmente protetta	45	35	50	40	47	37	
II - Prevalentemente residenziale	50	40	55	45	52	42	
III - Tipo misto	55	45	60	50	57	47	
IV - Intensa attività umana	60	50	65	55	62	52	
V - Prevalentemente industriale	65	55	70	60	67	57	
VI - Esclusivamente industriale	65	65	70	70	70	70	

Figura 7 - legenda della classificazione acustica secondo il D.P.C.M. 14/11/97



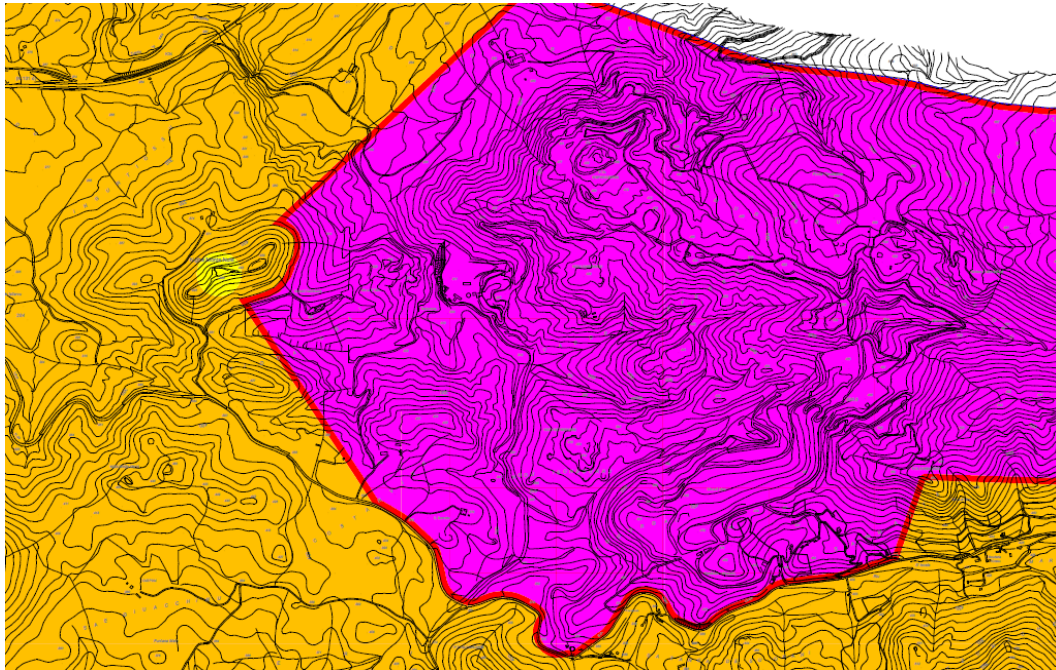


Figura 8 - stralcio della classificazione acustica

Dalle carte riportanti le fasce acustiche dei territori comunali extra urbani si evince che dal punto di vista acustico l'area di intervento è ricadente nella fascia V, definita come prevalentemente industriale. Ai fini della presente trattazione, si prenderanno in considerazione i relativi limiti indicati nella tabella precedente:

	Limiti di emissione		Limiti di immissione	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
V fascia	65	55	70	60

## 9. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Non risultano presenti recettori sensibili nell'area limitrofa alla zona di operatività degli impianti. Si sono, in ogni caso, presi in considerazione alcuni recettori abitativi a destinazione d'uso agricola, individuati sulla base della cartografia di inquadramento. presso i quali è stato applicato il criterio differenziale, come previsto dalla normativa vigente, riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dBA nel periodo diurno e 45 dBA nel periodo notturno. Il rumore ambientale è sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dBA di giorno e 30 dBA di notte. Si fa presente che il criterio differenziale va applicato se non è verificata anche una sola delle seguenti condizioni:

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.

	UNITA' ABITATIVE			
	Rumore ambientale corretto Lac [dBA]			
	Finestre chiuse		Finestre aperte	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valore limite assoluto	40	30	60	45
Valore limite differenziale Lac - Lres	5	3	5	3

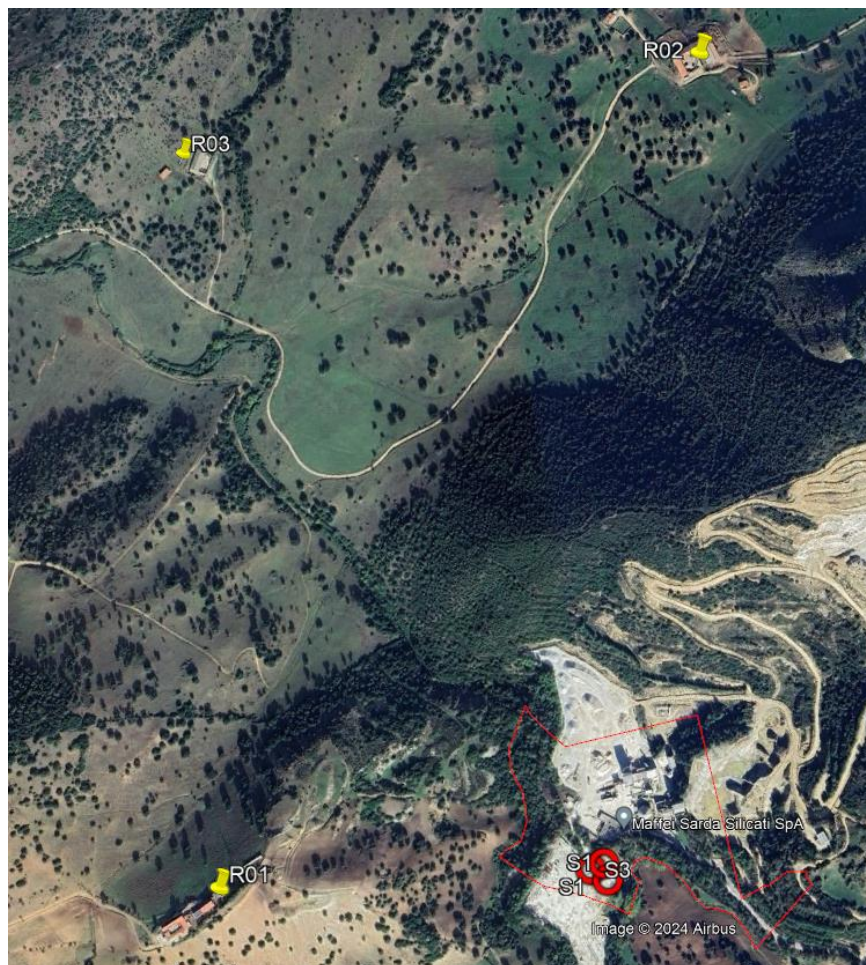


Figura 9 - Ubicazione dei recettori abitativi individuati

I recettori considerati sono posti alle seguenti distanza dalla sorgente in progetto:

Distanza R01 – sorgente 40°15'19.06"N 9° 7'35.01"E	571 metri
Distanza R02 – sorgente 40°15'54.03"N 9° 8'10.16"E	1.132 metri
Distanza R03 – sorgente	1.189 metri

40°15'53.28"N 9° 7'37.77"E	
----------------------------	--

## 10. INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE PREESISTENTI IN PROSSIMITÀ DEI RICETTORI

Per effettuare la caratterizzazione acustica preesistente alle opere in progetto, presso le sorgenti e i recettori, sono stati presi in considerazione i livelli di emissione sonora rilevati periodicamente dalla ditta in quanto soggetta al monitoraggio annuale del rumore.

Il calcolo del livello ambientale di rumore è necessario per riferire le misure eseguite ad un tempo di integrazione pari all'intero periodo di riferimento ( $T_R$ ), cioè alle 16 ore del periodo diurno (fascia 06:00 – 22:00) ed alle 8 ore del periodo notturno (fascia 22:00 – 06:00).

La misura del livello equivalente  $L_{AeqATM}$  è riferita al tempo di misura  $T_M$ , il quale è compreso nel periodo complessivo di funzionamento delle sorgenti di rumore dell'attività ( $T_O$ ) pari a 7 ore giornaliere.

Il livello residuo  $L_R$  è stato misurato durante l'inattività delle sorgenti di rumore.

Il livello ambientale è stato calcolato attraverso la seguente formula:

$$L_A = 10 \cdot \text{Log} \left[ \frac{T_O \cdot 10^{0,1 \cdot L_{AeqATM}} + (T_R - T_O) \cdot 10^{0,1 \cdot L_R}}{T_R} \right]$$

I fattori correttivi eventualmente individuati sono stati evidenziati dalle analisi spettrali a bande di 1/3 d'ottava. La ricerca è stata eseguita sulla base del diagramma delle curve isofoniche UNI ISO 226.

Il livello di rumore corretto è stato ottenuto tramite la seguente relazione:  $LC = LA + KI + KT + KB$

I dati relativi alle misure dei livelli equivalenti e dei livelli massimi con costanti fast, slow e impulse, e i livelli residui di fondo, sono indicati nelle schede che seguono.

## 11. CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI

### Metodo di calcolo utilizzato per la simulazione

La UNI ISO 9613-2 fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonora nota.

Il metodo specificato consiste in algoritmi (con banda da 63 Hz a 8 kHz) validi per ottave di banda per il calcolo dell'attenuazione del suono da una o più sorgenti puntiformi, stazionarie o in movimento.

In pratica, il metodo è applicabile a una grande varietà di sorgenti di rumore e di ambienti e, direttamente o indirettamente, alla maggior parte di situazioni che riguardano traffico stradale o ferroviario, sorgenti di rumore industriale, attività di costruzioni e molte altre sorgenti di rumore di superficie. Non si applica al rumore di aerei in volo o di esplosioni per scavi in miniera, militari e analoghe.

---

Norma ISO 9613-2

---

$L_{eq,rec} = L_B + D_C + L_{p,i,tot} - A$  livello continuo equivalente di pressione sonora al recettore in condizioni di propagazione favorevole [dBA]

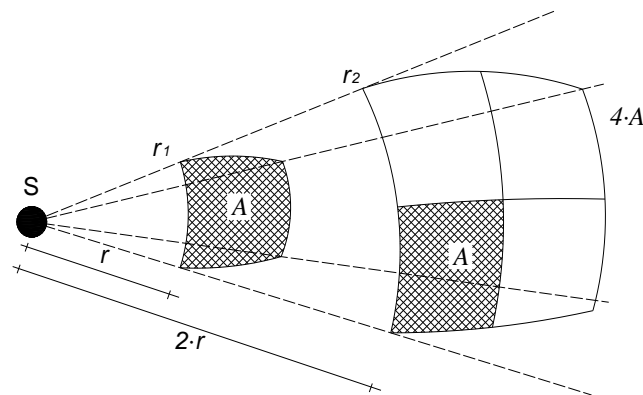
$L_B =$  livello di pressione sonora di fondo, con esclusione delle sorgenti (clima acustico preesistente) [dBA]

$D_C = 10 \cdot \log Q$  indice di direttività dovuto al diagramma di emissione della sorgente [dBA]

$Q = \frac{I_\theta}{I_0}$  rapporto tra intensità sonora nella direzione e intensità sonora in quella direzione valutata come se la sorgente fosse omnidirezionale

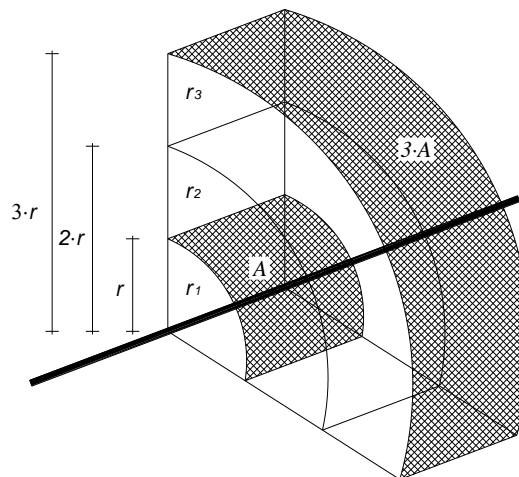
$L_{p,i,tot} = 10 \cdot \log\left(\sum 10^{0,1 \cdot L_{p,i}}\right)$  livello di pressione sonora totale ad una certa distanza dalle sorgenti considerate [dBA]

$L_{p,i} = [L_W - 20 \cdot \log(d) - 11]$  livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente considerata puntiforme [dBA]



Point source of Power W

$L_{p,i} = [L_W - 10 \cdot \log(d) - 8]$  livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente considerata lineare [dBA]



Linear source of Power W

$L_W =$  livello di potenza sonora alla sorgente [dBA]

$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{screen} + A_{misc}$  attenuazione durante la propagazione [dBA]

$A_{div} = \left[ 20 \cdot \log\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11 \right]$  divergenza geometrica [dBA]

---



---

$d$	=	distanza sorgente-recettore [m]
$d_0$	=	distanza di riferimento [1 m]
$A_{atm} = \frac{\alpha \cdot d}{1000}$	=	assorbimento atmosferico [dBA]
$\alpha$	=	coefficiente di correzione per la temperatura e l'umidità
$A_{gr} = 4,8 - \left( \frac{2 \cdot h_m}{d} \right) \cdot \left[ 17 + \left( \frac{300}{d} \right) \right]$	=	attenuazione dovuta al terreno, formula applicabile in caso di terreno prevalentemente poroso e non sono presenti toni puri
$h_m$	=	altezza media del cammino di propagazione [m]
$A_{screen}$	=	attenuazione dovuta a barriere [dBA]
$A_{misc}$	=	altre attenuazioni [dBA]

---

Per le simulazioni di calcolo è stato impiegato il software di calcolo NFTP Iso9613.

A tal fine si è considerato un dominio spaziale standard avente posizione baricentrica rispetto alle sorgenti emmissive in esame. Nell'area è stata definita una rete di 90 x 90 punti a maglia m 15 x 15, rispetto alle quali il modello di calcolo ha elaborato i risultati finali. Il modello usa un sistema di coordinate cartesiane (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizioni dei recettori discreti (i nodi delle maglie) e delle sorgenti emmissive acustiche.

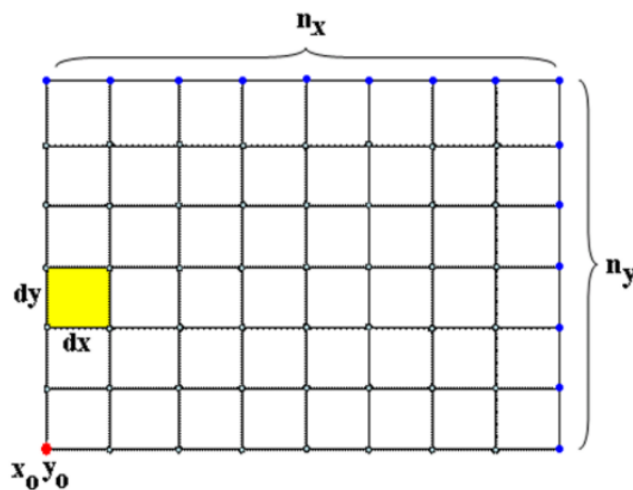


Figura 10 – Schema della griglia dominio

Sono state considerate le seguenti sorgenti:

Denominazione	Coordinate	Stima emissione sonora
(S1)	40°15'17.07"N 9° 7'58.18"E	85,0 dBA
(S2)	40°15'17.70"N 9° 7'57.24"E	93,0 dBA
(S3)	40°15'17.90"N 9° 7'58.08"E	79,0 dBA

### Risultati ottenuti

I calcoli di previsione del modello dal software hanno mostrato i seguenti risultati:

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore
R01	510748	4456101	19,2
R02	511577	4457180	13,3
R03	510812	4457156	13,2

Reticolo Origine      510500 X(m); 4455900 Y(m) 32N

Reticolo Dimensioni    Punti: 90 x 90; Dimensioni cella: 15,0 DX(m) x 15,0 DY(m)

Recettori Discreti      3

Valore Massimo      55,9; [Posizione: 511280 X(m); 4456065 Y(m) 32N ]

Valore Minimo 12,1; [Posizione: 510545 X(m); 4457235 Y(m) 32N ]

Valore Medio

Valore massimo 1	55,9; [Posizione: 511280 X(m); 4456065 Y(m) 32N ]
Valore massimo 2	52,7; [Posizione: 511265 X(m); 4456065 Y(m) 32N ]
Valore massimo 3	52,0; [Posizione: 511295 X(m); 4456065 Y(m) 32N ]
Valore massimo 4	51,9; [Posizione: 511280 X(m); 4456050 Y(m) 32N ]
Valore massimo 5	51,5; [Posizione: 511295 X(m); 4456035 Y(m) 32N ]
Valore massimo 6	50,5; [Posizione: 511265 X(m); 4456050 Y(m) 32N ]
Valore massimo 7	48,5; [Posizione: 511295 X(m); 4456050 Y(m) 32N ]
Valore massimo 8	46,9; [Posizione: 511280 X(m); 4456080 Y(m) 32N ]
Valore massimo 9	46,4; [Posizione: 511265 X(m); 4456080 Y(m) 32N ]
Valore massimo 10	46,2; [Posizione: 511280 X(m); 4456035 Y(m) 32N ]
Valore massimo 11	45,4; [Posizione: 511250 X(m); 4456065 Y(m) 32N ]
Valore massimo 12	45,2; [Posizione: 511265 X(m); 4456035 Y(m) 32N ]
Valore massimo 13	44,9; [Posizione: 511250 X(m); 4456050 Y(m) 32N ]
Valore massimo 14	44,7; [Posizione: 511295 X(m); 4456080 Y(m) 32N ]
Valore massimo 15	44,2; [Posizione: 511310 X(m); 4456035 Y(m) 32N ]
Valore massimo 16	44,2; [Posizione: 511310 X(m); 4456050 Y(m) 32N ]
Valore massimo 17	43,3; [Posizione: 511310 X(m); 4456065 Y(m) 32N ]
Valore massimo 18	43,3; [Posizione: 511250 X(m); 4456080 Y(m) 32N ]
Valore massimo 19	42,6; [Posizione: 511250 X(m); 4456035 Y(m) 32N ]
Valore massimo 20	42,5; [Posizione: 511295 X(m); 4456020 Y(m) 32N ]
Valore massimo 21	42,4; [Posizione: 511280 X(m); 4456095 Y(m) 32N ]
Valore massimo 22	42,4; [Posizione: 511280 X(m); 4456020 Y(m) 32N ]
Valore massimo 23	42,2; [Posizione: 511265 X(m); 4456095 Y(m) 32N ]
Valore massimo 24	41,8; [Posizione: 511310 X(m); 4456080 Y(m) 32N ]
Valore massimo 25	41,6; [Posizione: 511265 X(m); 4456020 Y(m) 32N ]

Si mostra di seguito la mappa delle isofoniche elaborate, con la distribuzione spaziale dei livelli generati dalle sorgenti considerate.

A seguire le tabelle di calcolo per la verifica dei limiti di immissione e del criterio differenziale ai recettori.

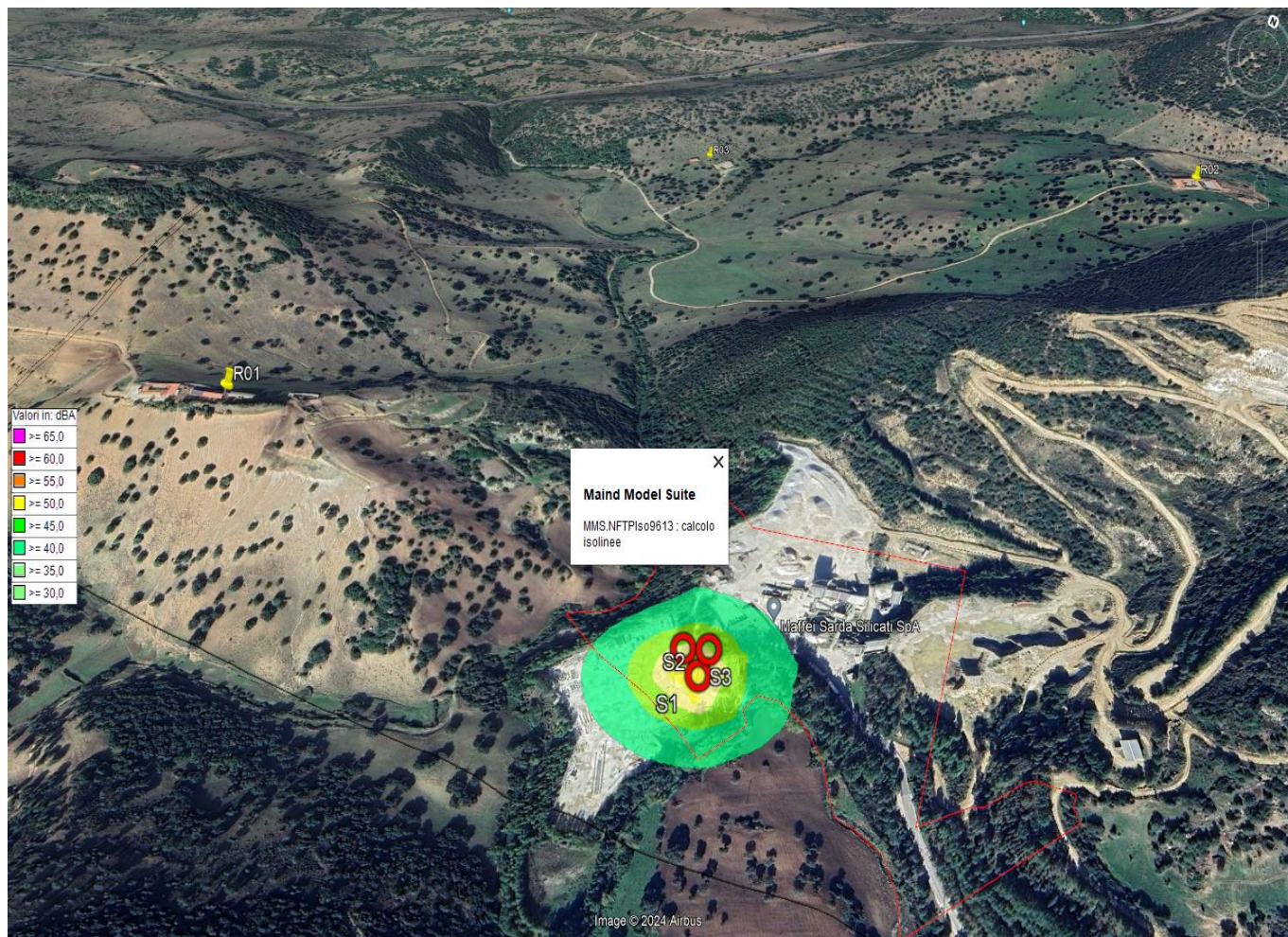


Figura 11 - mappa delle isofoniche generate dalle sorgenti

	Livello di pressione sonora di fondo al recettore R [dBA]	Livello di pressione sonora totale alla distanza percepito [dBA]	Livello continuo equivalente di pressione sonora al recettore[dBA]
R01	43,1	19,2	43,1
R02	44,2	13,3	44,2
R03	41,9	13,2	41,9



## Verifica in ambiente esterno

Fascia oraria di misurazione:	<b>x</b>	diurna 06:00 - 22:00
Decreto 16/03/1998		
DPCM 14/11/1997		notturna 22:00 - 06:00

		R01	R02	R03
LeqATM (Le)	dB(A)	43,10	44,20	41,90
LresA (Lr)	dB(A)	43,10	44,20	41,90
KI	dB(A)	0,00	0,00	0,00
KT	dB(A)	0,00	0,00	0,00
KB	dB(A)	0,00	0,00	0,00
LresA corretto	dB(A)	43,10	44,20	41,90
LI - LS	dB(A)	0,00	0,00	0,00
TR	h	16,00	16,00	16,00
TO	h	16,00	16,00	16,00
LA	dB(A)	43,10	44,20	41,90
KI	dB(A)	0,00	0,00	0,00
KT	dB(A)	0,00	0,00	0,00
KB	dB(A)	0,00	0,00	0,00
Livello ambientale corretto Lc	dB(A)	43,10	44,20	41,90
Differenziale incrementale Le - Lc	dB(A)	0,00	0,00	0,00
		NO	NO	NO
Limite di immissione zonizzazione acustica	dB(A)	65,00	65,00	65,00
	Fascia	V	V	V
Verifica		SI	SI	SI

## Verifica in ambiente interno

Fascia oraria di misurazione:	<b>x</b>	diurna 06:00 - 22:00
Decreto 16/03/1998		
DPCM 14/11/1997		notturna 22:00 - 06:00

Descrizione		R01	R02	R03
LeqATM (Le)	finestre aperte	dB(A) 43,10	44,20	41,90
	KI	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KT	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KB	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	LeqA corretto finestre aperte	dB(A) 43,10	44,20	41,90
	finestre chiuse	dB(A) -	-	-
	KI	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KT	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KB	dB(A) 0,00	0,00	0,00
LeqA corretto finestre chiuse	dB(A) -	-	-	
Applicabilità criterio differenziale		SI	SI	SI
LresA (Lr)	finestre aperte	dB(A) 43,10	44,20	41,90
	KI	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KT	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KB	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	LresA corretto finestre aperte	dB(A) 43,10	44,20	41,90
	finestre chiuse	dB(A) -	-	-
	KI	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KT	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	KB	dB(A) 0,00	0,00	0,00
LresA corretto finestre chiuse	dB(A) -	-	-	
Le - Lr	finestre aperte	dB(A) 0,00	0,00	0,00
	finestre chiuse	dB(A) -	-	-
Verifica differenziale	finestre aperte	SI	SI	SI
	finestre chiuse	-	-	-



### **Conclusioni**

Le simulazioni eseguite mostrano quanto segue:

- rispetto ai recettori considerati risulta verificato il limite diurno di immissione sonora previsti dalla normativa vigente, nonché il criterio differenziale presso i recettori considerati.

## **12. CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI IN CASO DI AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO**

Non si prevede un aumento del traffico veicolare indotto in quanto le attività sono già avviate.

## **13. DESCRIZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI DA ADOTTARSI PER RIDURRE I LIVELLI DI EMISSIONI SONORE**

Nelle condizioni studiate si ritiene non siano necessari provvedimenti al fine di ridurre ulteriormente le emissioni sonore generate.

## **14. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE, O NEI SITI DI CANTIERE**

Le attività di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto sono le seguenti:

- Spianamento del terreno
- Scavi per la collocazione delle fondazioni dei principali macchinari;
- Posa delle armature e getti di fondazione;
- Realizzazione del sistema interno di convogliamento acque di processo a circuito chiuso mediante canali gettati in opera coperti da grigliato amovibile;
- Posa in opera dei casseri in legname per le strutture in elevazione (plinti e muri di sostegno rampe);
- Realizzazione della pavimentazione industriale dello spessore di cm 30;

A completamento delle opere civili è prevista l'installazione delle strutture di sostegno che alloggeranno i macchinari. Tali strutture saranno realizzate in carpenteria metallica zincata e verranno posate ancorate al suolo mediante tasselli chimici. Le strutture ospiteranno i macchinari di processo. Passerelle, accessi e zone di controllo saranno anch'esse realizzate in struttura metallica e grigliati.

Verrà realizzato in opera con conduttori in rame di opportuna sezione ed interconnesso alla rete elettrica esistente. Si prevede la realizzazione della nuova cabina di trasformazione alloggiata interamente dentro container amovibile con struttura in profilati metallici zincati a caldo.

Il rumore in fase di cantiere è connesso all'utilizzo dei macchinari di cantiere per la movimentazione dei materiali quali quelli demoliti, terre, calcestruzzi, altre componenti. Tali macchinari possono essere classificati principalmente in tre categorie:

- macchine per la movimentazione della terra (bulldozer, spalatrici, ruspe);
- macchine per la movimentazione dei materiali (gru, autobetoniere);
- macchine stazionarie (pompe, generatori, compressori).

A questi si deve aggiungere l'inquinamento acustico prodotto dai camion per la movimentazione dei materiali. Allo scopo di poter valutare gli impatti potenziali, non essendo disponibili informazioni dettagliate relativamente ai macchinari e alla loro dislocazione all'interno dell'area di cantiere, sono riportate in tabella le pressioni sonore indicative per le diverse tipologie macchine generalmente utilizzate in cantiere. I dati si riferiscono ad una distanza di circa 15 m dalla sorgente.

*Livelli sonori generati da alcuni macchinari di cantiere  
(Federal Transit Administration's manual for Transit Noise and Vibration Impact Assessment  
and Federal Railroad by Harris Miller Miller & Hanson Inc. (HMMH)).*

Macchinari	Livelli sonori
Ruspe, livellatrici	80 - 93 dBA
Caricatori	72 - 74 dBA
Scavatrici	72 - 93 dBA
Autocarri	83 - 93 dBA
Gru semoventi	76 - 87 dBA
Pompe	68 - 72 dBA
Generatori	72 - 82 dBA
Compressori	75 - 87 dBA
Martelli pneumatici	84 - 88 dBA
Seghe	73 - 82 dBA

Vista la tipologia delle macchine utilizzate, la distanza tra l'area destinata al cantiere ed i recettori individuati, attorno all'area dove si effettueranno le opere edili, è plausibile prevedere un contributo di rumore da parte delle attività di cantiere non trascurabile rispetto al clima acustico attuale.

Vengono di seguito descritti sinteticamente i singoli accorgimenti di mitigazione:

- mantenimento dei macchinari e delle attrezzature in funzione solo nel periodo strettamente necessario;
- utilizzo di macchinari e attrezzature di ultima generazione, che rispettano e superano in senso migliorativo i requisiti di emissione acustica delle normative nazionali e comunitarie vigenti.

- confinamento delle zone di volta in volta più rumorose con elementi schermanti mobili (barriere fonoisolanti) e disponendo della possibilità di avvicinare quanto più possibile tali barriere alle sorgenti, condizione di migliore abbattimento acustico.

Ad ogni modo dovrà essere richiesta al Comune una deroga temporanea ai limiti dettati dal DPCM 14/11/97.

## 15. DATI DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

Il sottoscritto tecnico Dr. Ing. Pierpaolo Medda, redattore della presente relazione, è iscritto all'elenco regionale dei Tecnici Competenti in Acustica con Det. D.S./D.A n. 910/II del 3.07.2006 al n. 137 e all'Albo Nazionale al n. 4009.

Firma Dr. Ing. Pierpaolo Medda	
-----------------------------------	--

## 16. DICHIARAZIONE DI RISPETTO DEI LIMITI

In base all'art. 47 del D.P.R. 22 dicembre 2000 n. 445, il sottoscritto Dr. Ing. Pierpaolo Medda, redattore della presente relazione, iscritto all'elenco regionale dei Tecnici Competenti in Acustica con Det. D.S./D.A n. 910/II del 3.07.2006 al n. 137 e all'Albo Nazionale al n. 4009, sulla base delle ipotesi di calcolo indicate nella relazione attesta che il livello di inquinamento acustico causato dalle emissioni sonore delle attività e degli impianti rientra nei limiti previsti dalla vigente normativa.

Firma Dr. Ing. Pierpaolo Medda	
-----------------------------------	--