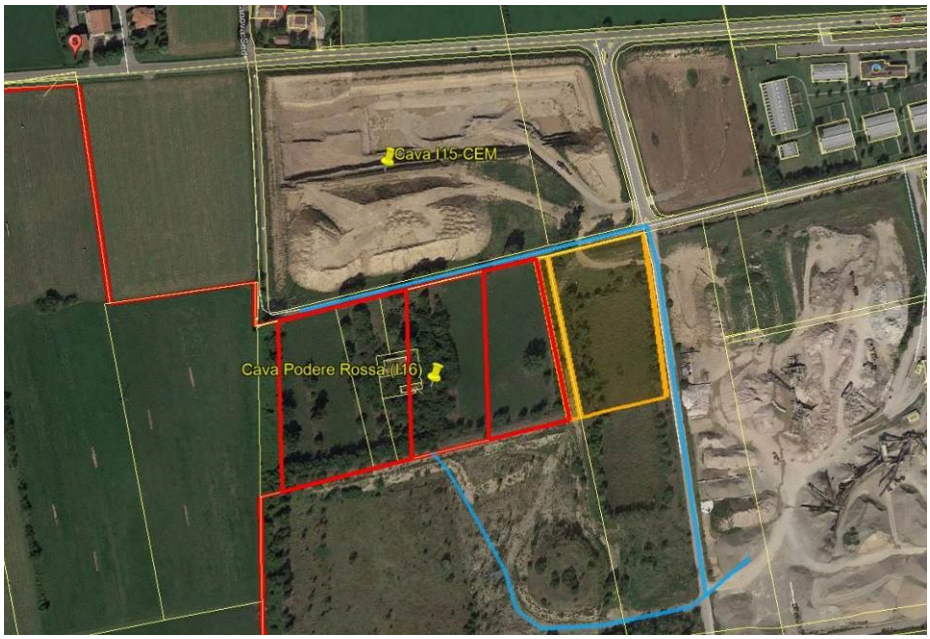
Regione Emilia-Romagna
Provincia di Modena
COMUNE DI FORMIGINE

POLO ESTRATTIVO N. 5 "PEDERZONA"

PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE DELLA CAVA DI GHIAIA E SABBIA "PODERE ROSSA (I16)"

FASCICOLO B - Relazione di verifica e compatibilità ambientale

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO



DATA:

Maggio 2021

ALLEGATO N°

1

PRATICA N°

109/21

21-109-PIA_PodereRossa (rev1).docx

COMMITTENTE:

CONSORZIO ESCAVATORI MODENESI S.R.L.

Via Pederzona, 16/A

41043 Magreta di Formigine (MO)

IL TECNICO SPECIALISTA:

Geom. Gianluca Savigni

ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA
SAVIGNI GIANLUCA
N. 3312

GEODES s.r.l.

CCIAA n° 11027/2000 – R.E.A. di MO n° 317764 - Cod.Fisc. e Part. I.V.A. 02625920364
Via Michelangelo, 1 – 41051 Castelnuovo Rangone (Mo)
Tel.: (059) 536629-535499 - E-mail: geodes.srl@tiscali.it – PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

PREMESSA

Il presente studio previsionale di impatto acustico è finalizzato alla verifica del rispetto dei limiti acustici assoluti e differenziali in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno relativamente all'attività di estrazione di ghiaia, sabbia e terre alluvionali, nonché risistemazione finale, presso il polo estrattivo denominato "Cava Podere Rossa (I16)", nel comune di Formigine (MO).

L'autorizzazione prevede un intervento della durata di 3 anni per l'escavazione del giacimento e di 1-2 anni per consentire il completamento delle operazioni di sistemazione finale, prevedendo che oltre all'estrazione si attui il recupero generale dell'intero sito estrattivo, sia dal punto di vista morfologico che di vegetazione.

Le attività connesse alla cava si svolgono nel solo periodo diurno (fascia oraria 6.00 – 22.00), più precisamente nei turni 7.00-12.00 e 13.00-17.00 nel periodo estivo, e 7.30-12.00 e 13.00-16.30 nel periodo invernale, per circa 220 giorni lavorativi anno, pertanto il presente studio valuterà l'impatto acustico in tale periodo di riferimento.

Nella seguente figura 1 vengono illustrate le ubicazioni dell'area di estrazione suddivisa in lotti (evidenziata in rosso), l'area di stoccaggio (evidenziata in arancio) e dei ricettori di riferimento R10a, R10b e B2, denominati quando possibile come i corrispondenti ricettori individuati nel fascicolo 2.5(iii) Piano di Monitoraggio allegato al Piano di Coordinamento della Fase A del Comune di Formigine (appr. con DCC n. 16 del 27/02/2020.

Figura 1 - Vista aerea dell'area oggetto di previsione

Al fine del presente studio di impatto previsionale, per caratterizzare i livelli di rumore residuo ai ricettori, sono stati utilizzati i rilievi fonometrici effettuati in occasione dello Studio previsionale di impatto acustico della Cava I15–CEM attigua alla Cava oggetto del presente studio, in particolare:

- i rilievi fonometrici in continuo, effettuati dal 10/02/2020 al 14/02/2020 per il ricettore R10a, rappresentativi anche del ricettore R10b;
- il rilievo fonometrico effettuato in data 22/01/2019 della durata di 2 ore per il ricettore B2.

1. Descrizione dell'area

L'area estrattiva si trova in un comparto agricolo nel Comune di Formigine, a sud della cava I15-CEM e adiacente alla vecchia cava "Pederzona" degli anni 2000-2010. Il materiale estratto sarà prevalentemente "ghiaia e sabbia" e secondariamente "terre alluvionali".

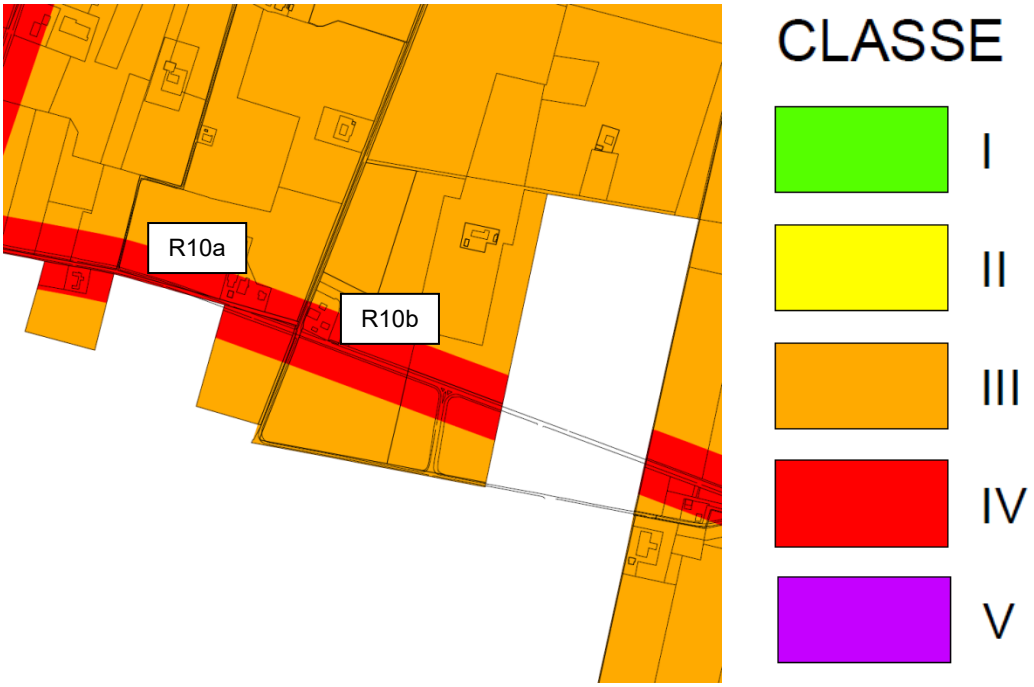
L'accesso alla cava è previsto uno a nord lungo la vecchia Strada Pederzona dismessa ed uno a sud se e quando sarà attivata la cava Pederzona.

L'attuale livello residuo presente nella zona è vincolato al rispetto dei limiti assoluti e differenziali di immissione fissati dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95 e successivo D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") presso i ricettori abitativi.

Limiti di immissione assoluti

L'area in esame si trova al confine tra il Comune di Formigine ed il Comune di Modena, nel quale si individuano i ricettori R10a e R10b. Il Comune di Modena dispone di un piano di classificazione acustica del proprio territorio, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 39 del 4 Giugno 2018, di cui si riporta un estratto nella successiva Figura 2:

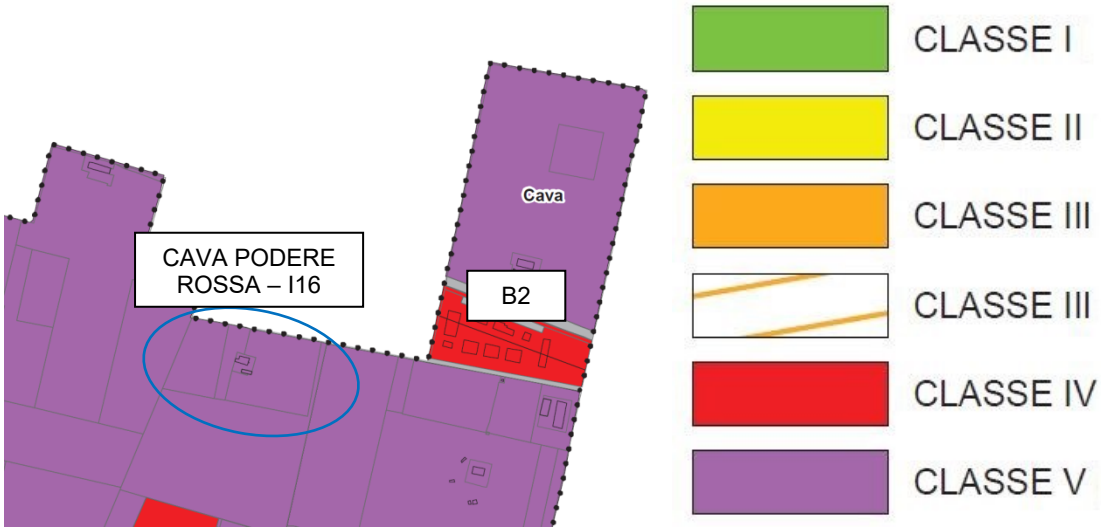
Figura 2 – Estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Modena



Dall'analisi della zonizzazione acustica si evince che i ricettori R10a ed R10b sono stati inseriti in classe IV (Aree di intensa attività umana) cui competono limiti assoluti diurno di 65 dBA e notturno di 55 dBA.

La cava ed il ricettore B2 sono collocati all'interno del Comune di Formigine, il quale dispone di un piano di classificazione acustica del proprio territorio, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 62 del 21 Novembre 2013, di cui si riporta un estratto nella successiva Figura 3:

Figura 3 – Estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Formigine



Dall'analisi della zonizzazione acustica si evince che il ricettore B2 è stato inserito in classe IV (Aree di intensa attività umana) cui competono limiti assoluti diurno di 65 dBA e notturno di 55 dBA.

Tabella 1 - Limiti di rumore presso i ricettori sensibili

Posizione	Provenienza	Altezza	Classe acustica	Limiti di immissione (diurno – notturno)
R10a	Ricettore abitativo	4.5	IV	**65 – 55**
R10b	Ricettore abitativo	4.5	IV	**65 – 55**
B2	Canile Intercomunale	4.5	IV	**65 – 55**

Limiti assoluti di emissione

Per ciascun ricettore abitativo analizzato si è provveduto a verificare il corrispettivo limite di emissione di 5 dBA inferiore rispetto ai limiti di immissione in ambito diurno.

Limiti differenziali di immissione

I livelli sonori misurati all'interno degli ambienti abitativi devono rispettare valori limite differenziali di immissione (definiti all'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 447/95) di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Tali valori non si applicano nelle aree classificate in classe VI (aree esclusivamente industriali).

L'applicazione del criterio differenziale è vincolata al superamento dei seguenti valori di soglia al di sotto dei quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Rumore misurato a finestre aperte: 50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA in quello notturno
- Rumore misurato a finestre chiuse: 35 dBA nel periodo diurno e 25 dBA in quello notturno.

Tali disposizioni non si applicano alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo arrecato all'interno dello stesso.

Lo stesso è stato oggetto di verifica in relazione ai ricettori abitativi R10a, R10b ed B2 sulla facciata esterna degli stessi.

2. Esito delle misurazioni

Di seguito vengono riportati i risultati delle misurazioni dei livelli residui ai ricettori eseguite nei precedenti studi di cui in premessa:

B2

Tab. 2 – Livelli residui ai ricettori – confronto con i limiti assoluti d'immissione

posizione	Leq (dBA)	Limiti assoluti immissione (dBA)	Rispetto limite immissione
B2	61,0	65	SI

R10A-R10B

Tab. 3 – Livello residuo medio al ricettore

Periodo	Livello residuo medio giornalieri (dBA)
10 Febbraio 2020	63.9
11 Febbraio 2020	64.0
12 Febbraio 2020	64.2
13 Febbraio 2020	64.1
14 Febbraio 2020	64.3
MEDIA SETTIMANALE	64.1
MINIMO	63.0

Noto il livello residuo medio settimanale, verrà effettuato il confronto con i limiti assoluti di immissione ed emissione:

Tab. 4 – Confronto con i limiti assoluti di immissione

posizione	Leq (dBA)	Limiti assoluti immissione (dBA)	Rispetto limite immissione
R10A-R10B MEDIA SETTIMANALE	64,1	65	SI

Come si evince dalle tabelle di cui sopra, allo stato attuale risulta rispettato il limite di immissione diurno di 65 dBA in facciata ai ricettori analizzati.

3. Sorgenti coinvolte e metodologia di calcolo

Ai fini dei calcoli previsionali esposti nei successivi paragrafi, risulta necessaria una schematizzazione delle sorgenti coinvolte nell'attività di estrazione e di risistemazione relativa alla cava analizzata.
In particolare, viste le distanze in gioco che separano le stesse dai ricettori, è risultato opportuno considerare le sorgenti secondo quanto segue:

- Macchinari ad uso interno alla cava (escavatori, pale, autocarri, ecc.): SORGENTI PUNTIFORMI
- Transito degli autocarri da e verso la cava: SORGENTE LINEARE

La maggior parte dei codici di calcolo utilizzati fanno riferimento alla norma ISO 9613 parte 2 relativa al calcolo dell'attenuazione sonora lungo la propagazione in ambiente esterno.
In termini generali il livello medio di pressione sonora al ricettore viene determinato attraverso la seguente espressione:

$L_A(R) = Lw_A - A$ oppure $L_A(R) = L_A(d_0) - A$

dove: LwA e LA(d0) sono rispettivamente livello di potenza sonora della sorgente o livello di pressione sonora prodotto dalla stessa alla distanza d.
A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

dove:
Adiv = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
Aatm = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria
Aground = attenuazione dovuta all'effetto suolo
Ascreen = attenuazione dovuta ad effetti schermanti

Sorgenti puntiformi
L'emissione acustica delle sorgenti puntiformi si propaga attraverso fronti d'onda sferici, caratterizzati da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula:

Adiv = 20 log (d//do)

dove: d = distanza sorgente – ricettore; d0 = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

Sorgenti lineari
L'emissione acustica delle sorgenti lineari si propaga attraverso fronti d'onda sferici, caratterizzati da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula:

Adiv = 10 log (d//do)

dove: d = distanza sorgente – ricettore; d0 = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

I macchinari inerenti all'attività estrattiva e per il recupero della cava vengono utilizzati come di seguito descritto nel corso di tutti e 5 gli anni di attività:

- Scotico terreno e/o eventuale ricarico del terreno dai cumuli e scavo ghiaia (**utilizzo di 2 escavatori**);
- Accumulo e livellazione terreno (**utilizzo di una ruspa o dozer**);
- Trasporto materiale (**utilizzo di autocarri**).

In particolare, sono previste 3 annualità per l'estrazione del materiale + 2 anni per la sistemazione finale, secondo la seguente schematizzazione:

- **1° ANNO:** la coltivazione interesserà il lotto 1, procedendo con lo scotico verso il lotto 2, ubicato ad est. Il terreno del lotto 1 viene asportato e accumulato parte sul lotto 2 e parte stoccato temporaneamente nella ex vasca decantazione ad est del lotto 3;
- **2° ANNO:** la coltivazione interesserà il lotto 2, proseguendo con le fasi di scotico verso il lotto 3, ubicato ad est si procederà a ritombare la scarpata ovest dello stesso riportando il terreno accumulato nel lotto 2 e a ritombare parte del fondo cava;
- **3° ANNO:** la coltivazione interesserà il lotto 3;
- **4° e 5° ANNO:** sistemazione finale

Tutto il materiale ghiaioso utile estratto verrà conferito al frantoio Inerti Pederzona situato a 250 m di distanza a est della cava attraverso la viabilità interna di comparto evidenziata in azzurro in Figura 1; non si prevede di conferire materiale ghiaioso all'esterno del comparto verso la viabilità pubblica di via Pederzona, tranne il terreno in esubero.
Il solo materiale alluvionale previsto in commercializzazione, circa 41'563 mc, verrà probabilmente conferito verso altri centri di utilizzo diversi dal frantoio e quindi lungo la via Pederzona.

E' prevista una arginatura di mitigazione unicamente lungo il lato ovest della cava in continuità con quelle della cava I15, di altezza 3 m (ovest): ad esclusione della fase iniziale di scotico per la formazione degli argini, tutte le lavorazioni avverranno a quote progressivamente in abbassamento.

Come precedentemente specificato, è risultato opportuno considerare come puntiformi le sorgenti connesse all'attività di estrazione e risistemazione della cava, e come lineari i transiti degli autocarri.

I calcoli relativi allo scenario futuro verso i ricettori sono stati eseguiti considerando la condizione peggiorativa che prevede l'attività di estrazione / ripristino lungo il confine della cava più prossimo agli stessi, tale da avere il contributo massimo in facciata.

Per quanto attiene le specifiche sorgenti, si è ritenuto opportuno considerare quanto segue:

- Transito di autocarri: è stato calcolato il valore di SEL (corrispondente allo stesso livello di energia sonora della durata di 1 secondo) con riferimento ad una misura di transito di camion in analoga cava di estrazione, eseguita a 2 m di distanza, di cui si riporta il valore nella seguente tabella:

Tabella 5 - Calcolo del valore SEL autocarro

Evento	Leq (dBA)	Durata evento (s)	Valore SEL (dBA)	Distanza di riferimento (m)
Transito camion	**69,9**	**24**	**83,7**	**1**

- Escavatore e ruspa: livello di potenza sonora di 104 dBA (dato estratto da scheda tecnica del modello CAT 326F), corrispondente ad un livello di pressione sonora di **93 dBA**).

A causa dell'elevato livello di pressione sonora dei macchinari escavatore e ruspa (93 dBA), risulta trascurabile la presenza di eventuali autocarri con motore in funzione in prossimità degli stessi, il cui livello di pressione sonora è altamente minore.

Nelle seguenti figure vengono illustrati uno schema planimetrico dell'area interessata all'attività di estrazione, con suddivisione dell'area in lotti e foto aerea con ubicazione della stessa:

Figura 4 – Planimetria area di estrazione

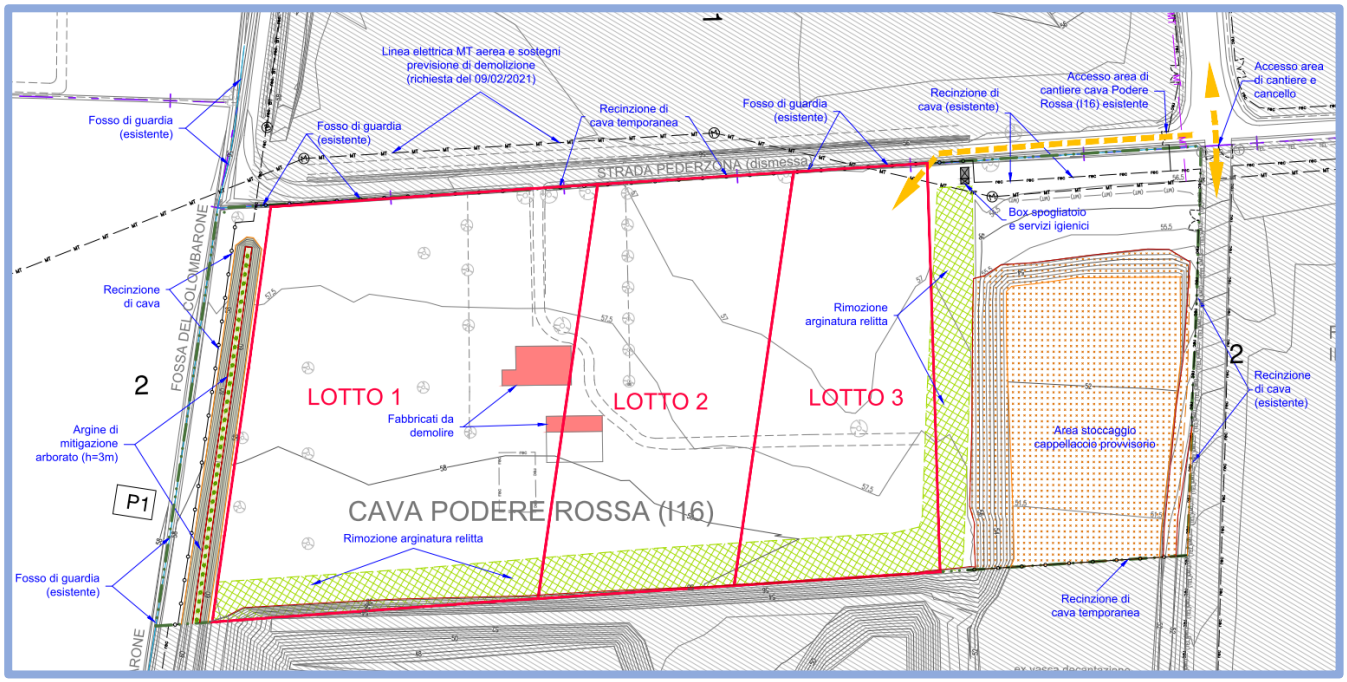


Figura 5 – Foto aerea con indicazione in rosso dell'area di estrazione

4. Esito valutazioni previsionali

Come precedentemente descritto, l'attività di estrazione della cava sarà in funzione per una durata di 3 anni più 2 anni per la sistemazione finale; si illustrano nel seguito i calcoli previsionali in funzione dell'anno di attività.

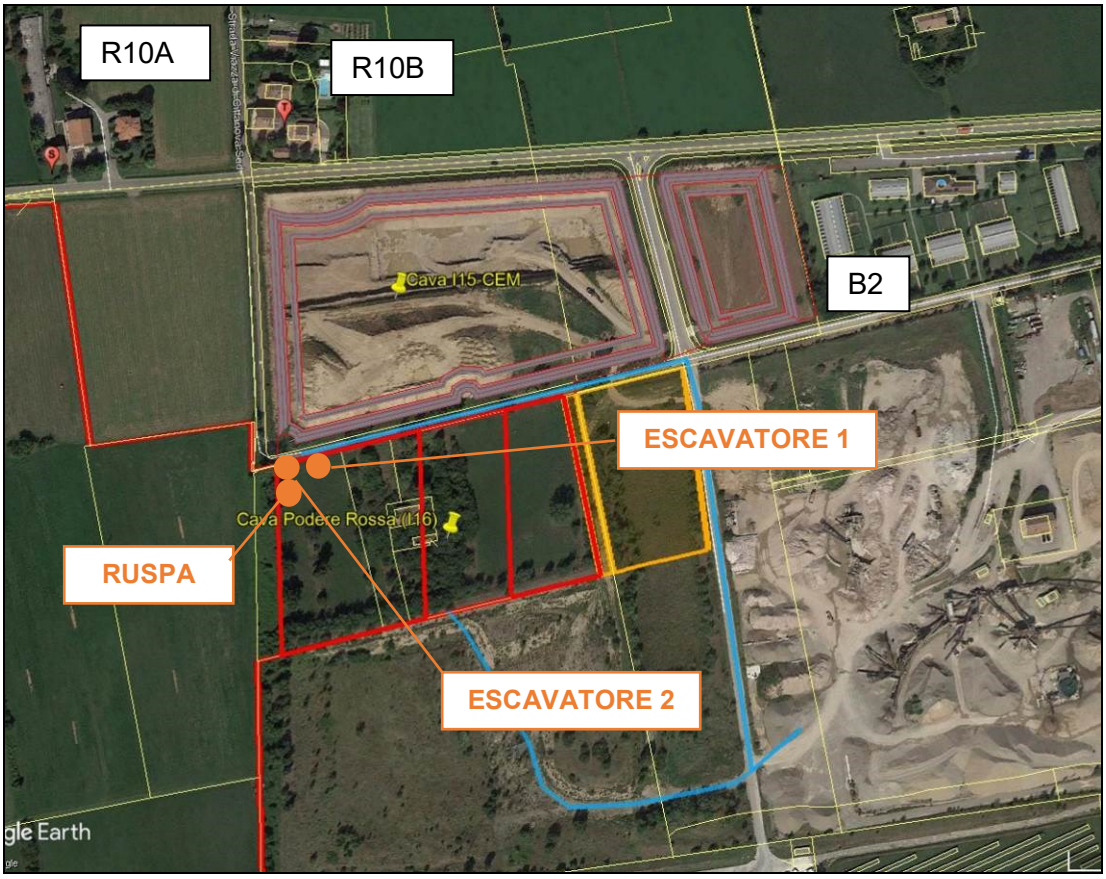
FASE PRELIMINARE PER REALIZZAZIONE ARGINI

Preliminarmente all'inizio delle attività di estrazione, verrà eseguita una fase di scotico a livello campagna per la realizzazione degli argini sul lato ovest.

CONTRIBUTI ATTIVITA' DI SCOTICO SUPERFICIALE E REALIZZAZIONE ARGINI

Noti i livelli di pressione sonora dell'escavatore e della ruspa, si procede in primo luogo con il calcolo dei contributi degli stessi verso i ricettori analizzati, considerando la situazione peggiorativa, come precedentemente detto, posizionando le sorgenti lungo il confine della cava più prossimo ai ricettori stessi, tale da ottenere il contributo massimo; nelle seguenti foto aeree vengono illustrate le ubicazioni delle sorgenti in funzione del ricettore analizzato:

Figura 6 – Ubicazione sorgenti e ricettori fase realizzazione argini



Nelle seguenti tabelle vengono illustrate le distanze in gioco ed i calcoli dei contributi delle 3 sorgenti (2 escavatori e ruspa):

Tab. 6 – Distanze tra sorgenti e ricettori

		Distanza (m)		
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**R10A**	**R10B**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	246	214	387
ESCAVATORE 2	93	246	214	387
RUSPA	93	246	214	387

Note le distanze in gioco, si procede con il calcolo dei contributi ai ricettori:

Tab. 7 – Calcolo dei contributi in ciascun ricettore esaminato

	Contributi			
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**R10A**	**R10B**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	45,2	46,4	41,2
ESCAVATORE 2	93	45,2	46,4	41,2
RUSPA	93	45,2	46,4	41,2
CONTRIBUTO TOTALE	////////	**50,0**	**51,2**	**46,0**

Una volta ricavati i contributi delle attività di scotico superficiale e realizzazione degli argini, si procede con il calcolo dei livelli ambientali presso i ricettori tramite somma energetica con i livelli residui medi misurati:

Tab. 8 – Calcolo dei livelli ambientali

posizione	Contributi estrazione (dBA)*	Livello residuo (dBA)	Leq (dBA)**	Limite immissione (dBA)	Limite emissione (dBA)	Rispetto limite immissione	Rispetto limite emissione
R10A	**50,0**	**64,1**	**64,3**	**65**	**60**	SI	SI
R10B	**51,2**	**64,1**	**64,3**	**65**	**60**	SI	SI
B2	**46,0**	**61,0**	**61,1**	**65**	**60**	SI	SI

***da confrontare con il limite assoluto di emissione**
****da confrontare con il limite assoluti di immissione**

Come si osserva dalla tabella 8, risulta rispettato il limite di immissione ai ricettori analizzati durante la fase di scotico superficiale e realizzazione degli argini.

Limite differenziale

Per il calcolo del limite differenziale si procede dapprima alla somma energetica tra il contributo delle sorgenti fisse e il livello residuo minimo misurato per entrambi i ricettori e, successivamente, si esegue la differenza algebrica tra il livello ambientale calcolato e il livello residuo minimo stesso.

Tab. 9 - Confronto con il limite differenziale ai ricettori

Posizione	Contributo (dBA)	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale (dBA)	Differenziale (dBA)	Limiti valori differenziali (dBA)	Rispetto limite diff.
R10A	**50,0**	**63,0**	**63,2**	**0,2**	**5**	SI
R10B	**51,2**	**63,0**	**63,3**	**0,3**	**5**	SI
B2	**46,0**	**48,3**	**50,3**	**2,0**	**5**	SI

Dalla tabella 9 si osserva il rispetto del limite differenziale diurno in facciata ai ricettori
1° ANNO

Poiché è presente un notevole spessore di materiale terroso per un volume complessivo di circa 105'083 mc, questo viene variamente movimentato all'interno della cava.
Durante il primo anno, il terreno del lotto 1 (circa 48'202 mc) viene asportato e accumulato in parte sul lotto 2 e in parte stoccato temporaneamente nella ex vasca di decantazione ad est del lotto 3.
In questa fase le sorgenti interessate saranno 1 escavatore, 1 ruspa per la livellazione del terreno accumulato e gli autocarri per il trasporto dei materiali; complessivamente si prevedono nella peggiore delle ipotesi 120 viaggi al giorno tra i lotti 1 e l'area di stoccaggio (corrispondenti a 240 transiti totali).
Al termine di questa fase seguirà l'estrazione della ghiaia, che viene conferita al frantoio inerti Pederzona situato a 200 m dentro il comparto. Per tale attività si prevedono nel primo anno circa 25 viaggi A/R al giorno, corrispondenti a 50 transiti totali.

Il materiale alluvionale in eccesso, verrà probabilmente conferito verso altri centri di utilizzo diversi dal frantoio e quindi lungo la via Pederzona. In tal caso si possono prevedere 5 viaggi/giorno in A/R in transito su via Pederzona, corrispondenti a 10 transiti totali.
Il quantitativo di transiti totali giornalieri è

- Transiti interni: **240 + 50 = 290;**
- Transiti esterni: **10.**

Inoltre, dato che il quantitativo di terra da movimentare è elevato si prevede che ci sarà con ogni probabilità sovrapposizione delle fasi di scotico e scavo ghiaia in tutti e tre i primi anni, per cui ad operare saranno spesso ma non in maniera continuativa 2 escavatori, e 1 ruspa per la sistemazione oltre ai mezzi di trasporto. Ci si pone, dunque, in via cautelativa in questa situazione.

CONTRIBUTI ATTIVITA' DI ESTRAZIONE

Noti i livelli di pressione sonora degli escavatori e della ruspa, si procede in primo luogo con il calcolo dei contributi degli stessi verso i ricettori analizzati, considerando la situazione peggiorativa, posizionando le sorgenti lungo il confine della cava più prossimo ai ricettori stessi, tale da ottenere il contributo massimo; nelle seguenti foto aeree vengono illustrate le ubicazioni delle sorgenti in funzione del ricettore analizzato:

Figura 7 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R10A e R10B

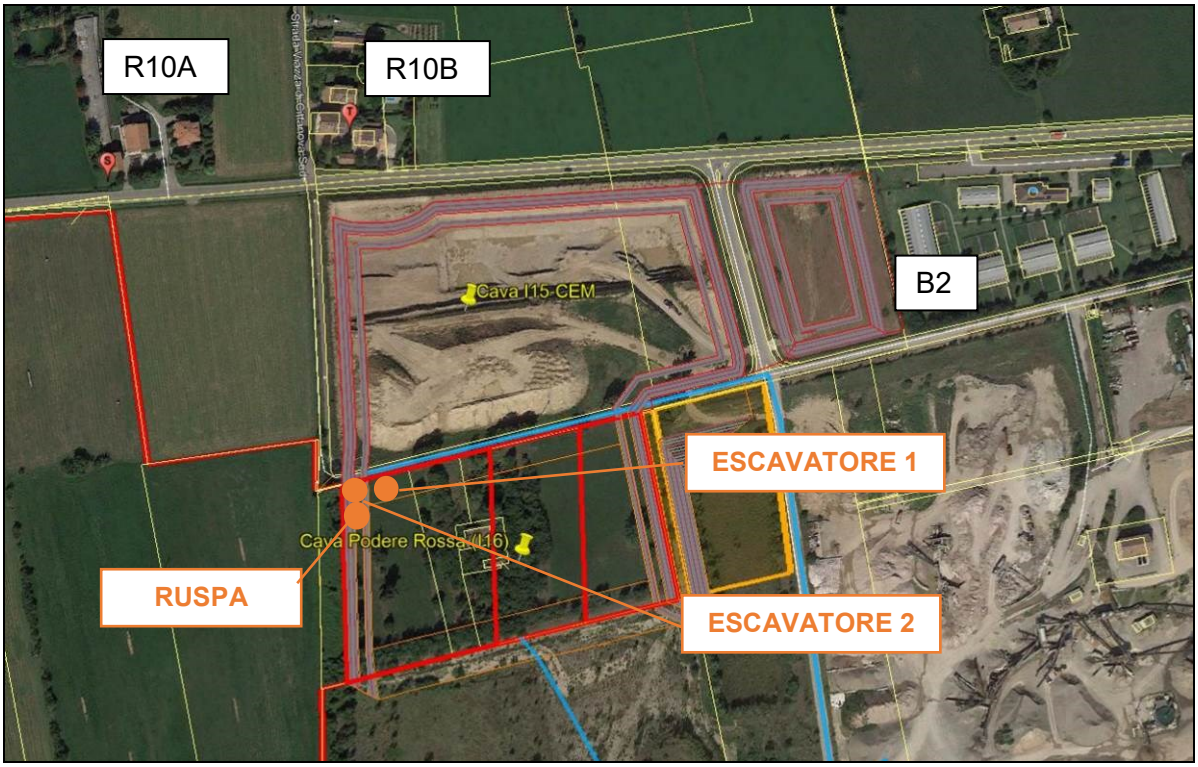
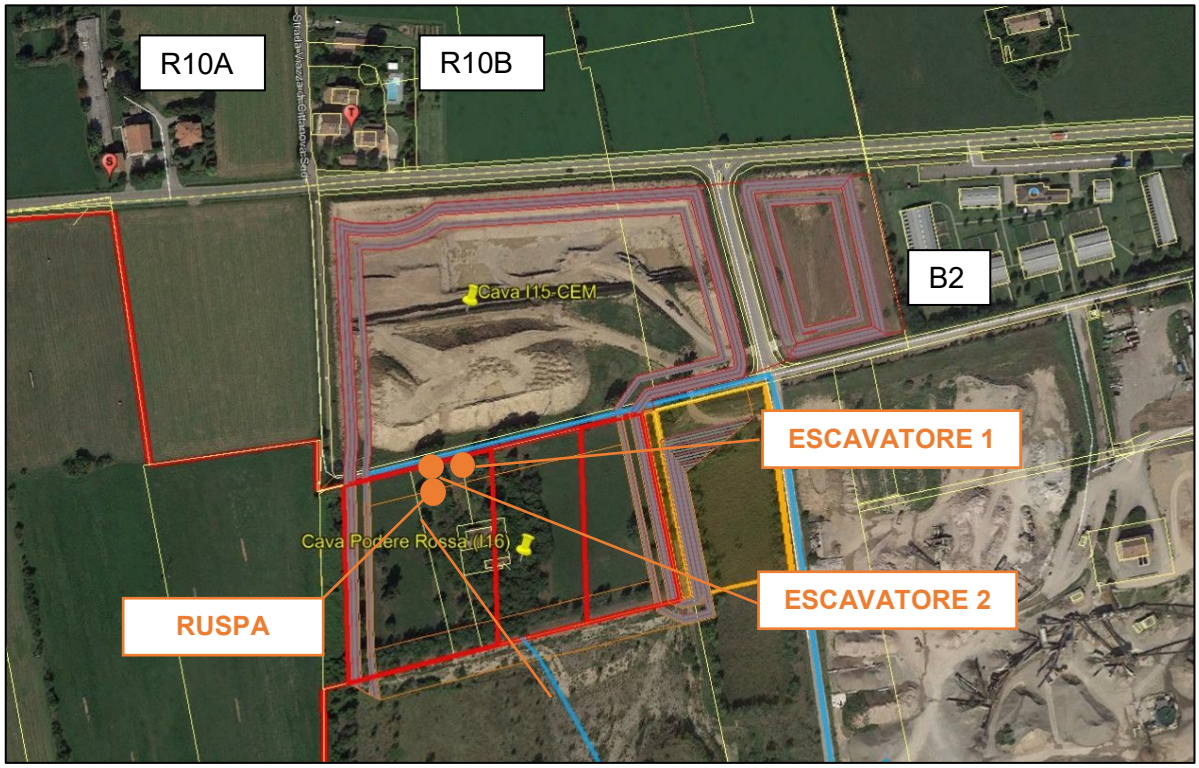


Figura 8 – Ubicazione sorgenti – Ricettore B2



Nelle seguenti tabelle vengono illustrate le distanze in gioco ed i calcoli dei contributi delle 3 sorgenti (2 escavatori e ruspa):

Tab. 10 – Distanze tra sorgenti e ricettori

		Distanza (m)		
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**R10A**	**R10B**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	246	214	310
ESCAVATORE 2	93	246	214	310
RUSPA	93	246	214	310

Prima di procedere con il calcolo dei contributi delle sorgenti sopra riportate, si esegue un ulteriore calcolo dell'attenuazione fornita dagli argini (figura 4):

- sul confine NORD sarà presente l'argine della cava attigua I15-CEM;
- sul confine OVEST verrà realizzato in continuità con quello della cava attigua I15 – CEM.

Tali argini porteranno un beneficio a favore dei ricettori R10A ed R10B.

L'attenuazione dovuta alla presenza di schermi o barriere acustiche interposti tra sorgente e ricettore viene calcolata mediante la formula di Maekawa. Tale modello calcola l'attenuazione acustica tenendo conto degli effetti diffrattivi, determinati quantitativamente dal Numero di Fresnel (N):

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

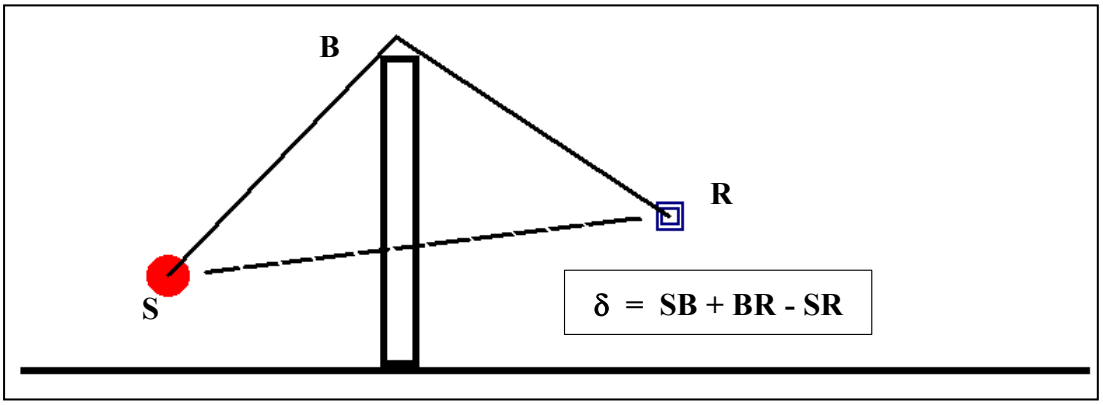
$A_{screen} = 10 \log(2 + 5.5\ N)$ per sorgente lineare

$con \quad N = \frac{2\left(d_{sb} + d_{br} - d_{sr}\right)}{\lambda}$

dove:

dsb = distanza sorgente-barriera;
dbr = distanza barriera-ricettore;
dsr = distanza sorgente-ricettore;
λ = lunghezza d'onda sonora

Fig. 9 – Schema: Esempio di schermo Sottile (diffrazione del 1° ordine)



Nel caso in questione, essendo la lunghezza degli argini maggiore di 5 volte o più della loro altezza, l'influenza della diffrazione laterale si ritiene trascurabile.

Nella seguente tabella si riportano le distanze metriche considerate per il calcolo di attenuazione della barriera in funzione del ricettore R10A, considerando a titolo cautelativo una profondità di scavo di 3m (a profondità maggiori l'attenuazione sarà più elevata) ed il piano campagna corrispondente all'area di scavo, come illustrato nella seguente immagine:

Figura 10 – Schematizzazione calcolo barriera

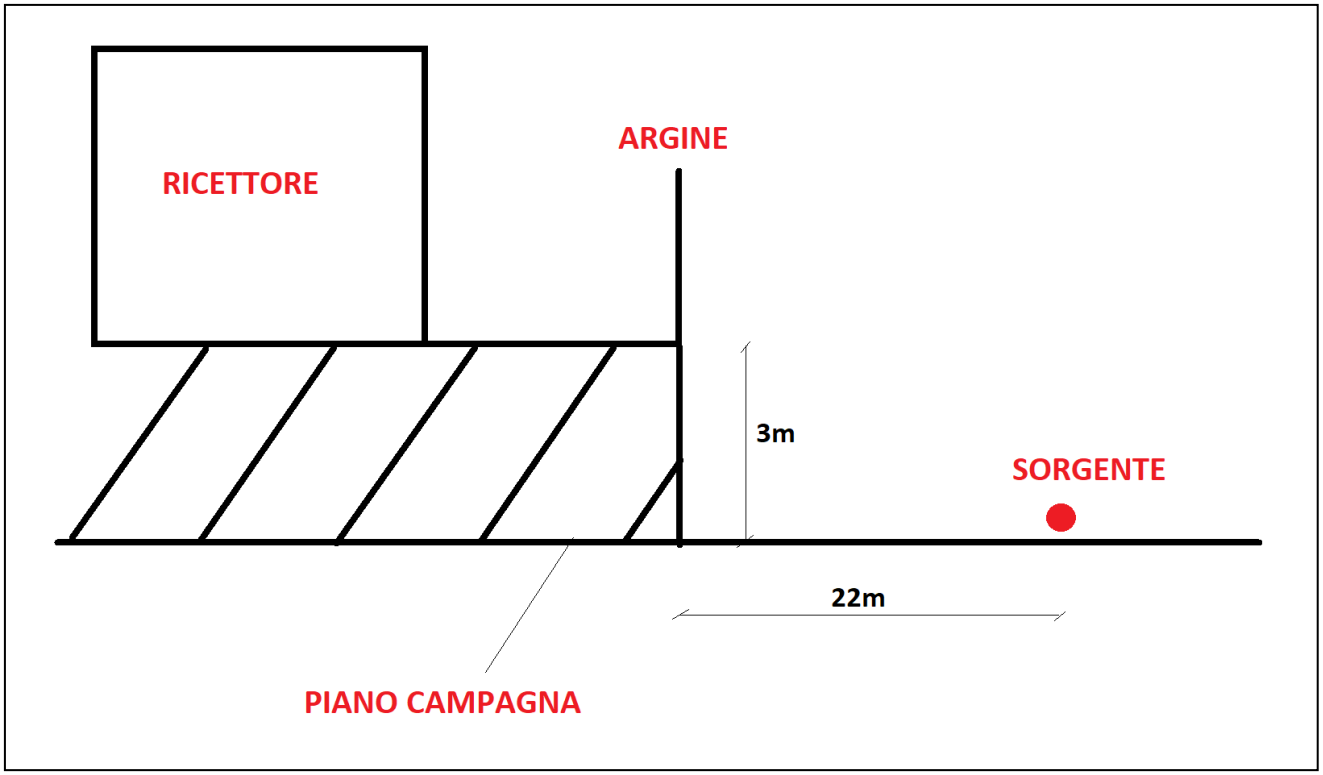


Tabella 11.1 - Calcolo dell'attenuazione della barriera per R10A

	metri	d effettiva
Altezza ricettore	7,5	
Altezza sorgente	0,5	
Altezza barriera	**5,0**	
distanza piana Sorg. Ric.	246,0	246,1
distanza piana Sorg. Bar.	22,0	22,5
distanza piana Bar. Ric.	224,0	224,0
Numero di fresnel		1,09
Attenuazione barriera		**13,9**

Tabella 11.2 - Calcolo dell'attenuazione della barriera per R10B

	metri	d effettiva
Altezza ricettore	7,5	
Altezza sorgente	0,5	
Altezza barriera	**5,0**	
distanza piana Sorg. Ric.	214,0	214,1
distanza piana Sorg. Bar.	190,0	190,1
distanza piana Bar. Ric.	24,0	24,1
Numero di fresnel		0,22
Attenuazione barriera		**8,6**

Note le distanze in gioco ed i valori di attenuazione degli argini, si procede con il calcolo dei contributi ai ricettori:

Tab. 12 – Calcolo dei contributi in ciascun ricettore esaminato

	Contributi			
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**R10A**	**R10B**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	45,2	46,4	43,2
CONTRIBUTO ESCAVATORE 1 (CON ARGINE)	93	**31,3**	**37,8**	/
ESCAVATORE 2	93	45,2	46,4	43,2
CONTRIBUTO ESCAVATORE 2 (CON ARGINE)	93	**31,3**	**37,8**	/
RUSPA	93	45,2	46,4	43,2
CONTRIBUTO RUSPA (CON ARGINE)	93	**31,3**	**37,8**	/
CONTRIBUTO TOTALE (CON ARGINE)	////////	**36,1**	**42,6**	**47,9**

Una volta ricavati i contributi delle attività di estrazione, si procede con il calcolo dei livelli ambientali presso i ricettori tramite somma energetica con i livelli residui medi misurati:

Tab. 13 – Calcolo dei livelli ambientali comprensivi dei contributi delle attività di estrazione

posizione	Contributi estrazione (dBA)	Livello residuo (dBA)	Leq (dBA)
R10A	**36,1**	**64,1**	**64,1**
R10B	**42,6**	**64,1**	**64,1**
B2	**47,9**	**61,0**	**61,2**

CONTRIBUTO TRANSITO AUTOCARRI

Relativamente al contributo del transito degli autocarri per il trasporto degli inerti, considerando 270 transiti totali giornalieri considerando sia transiti interni al comparto che esterni, si è provveduto a definire il livello ambientale ai ricettori considerando, per ognuno di essi, il transito nel punto meno distante, ai fini di poter valutare la situazione peggiorativa; nella seguente figura viene mostrato il percorso effettuato dagli autocarri, in particolare:

- PERCORSO AZZURRO: viabilità interna al comparto utilizzata per lo spostamento di materiali dai lotti all'area di stoccaggio e al frantoio inerti Pederzona;
- PERCORSO VIOLA: viabilità esterna al comparto, verso e su via Pederzona.

Figura 11 – Percorsi autocarri

Nelle successive tabelle si illustrano i valori di SEL calcolati ai ricettori mediante divergenza geometrica da sorgente lineare, considerando le distanze minime dai percorsi effettuati:

Tab. 14.1 – Calcolo dei SEL ai ricettori – TRANSITI INTERNI

posizione	SEL a 1 m (dBA)	Distanza da transito (m)	Attenuazione (dBA)	SEL ai ricettori (dBA)
R10A	83,7	253	21,0	62,7
R10B		200	20,0	63,7
B2		110	17,4	66,3

Tab. 14.2 – Calcolo dei SEL ai ricettori – TRANSITI ESTERNI

posizione	SEL a 1 m (dBA)	Distanza da transito (m)	Attenuazione (dBA)	SEL ai ricettori (dBA)
R10A	83,7	13	8,1	75,6
R10B		9	6,5	77,2
B2		26	11,1	72,6

Noti i valori di SEL ai ricettori, vengono calcolati i livelli ambientali in prossimità degli stessi considerando il periodo di attività della cava, per un totale di 8 ore (28.800 secondi), ed i livelli ambientali calcolati nella precedente tabella 13:

Tab. 15.1 – Livello ambientale in R10A

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	62,7	290	64,1	65,0	SI
Transiti esterni	75,6	10			
Ambientale	64,1	28500			

Tab. 15.2 – Livello ambientale in R10B

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	63,7	290	64,1	65,0	SI
Transiti esterni	77,2	10			
Ambientale	64,1	28500			

Tab. 15.3 – Livello ambientale in B2

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	66,3	290	61,3	65,0	SI
Transiti esterni	72,6	10			
Ambientale	61,2	28500			

Come si evince dalle tabelle di cui sopra, risultano rispettati i limiti di immissione ai ricettori analizzati

Per la verifica del limite di emissione, si procede alla differenza energetica tra i livelli ambientali calcolati ed i livelli residui medi misurati, ottenendo i contributi aziendali comprensivi sia di attività di estrazione che di transito autocarri:

Tab. 16 – Calcolo contributi

posizione	Leq (dBA)	Livello residuo (dBA)	Contributo (dBA)	Limite emissione (dBA)	Rispetto limite emissione
R10A	**64,1**	**64,1**	**36,6**	60	SI
R10B	**64,1**	**64,1**	**41,8**	60	SI
B2	**61,3**	**61,0**	**49,8**	60	SI

Dalla tabella 16 si osserva il rispetto dei limiti di emissione ai ricettori analizzati.

Limite differenziale

Per il calcolo del limite differenziale si procede dapprima alla somma energetica tra il contributo delle sorgenti fisse e il livello residuo minimo misurato per entrambi i ricettori e, successivamente, si esegue la differenza algebrica tra il livello ambientale calcolato e il livello residuo minimo stesso.

Tab. 17 - Confronto con il limite differenziale ai ricettori

Posizione	Contributo (dBA)	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale (dBA)	Differenziale (dBA)	Limiti valori differenziali (dBA)	Rispetto limite diff.
R10A	**36,1**	**63,0**	**63,0**	**0,0**	**5**	SI
R10B	**42,6**	**63,0**	**63,0**	**0,0**	**5**	SI
B2	**47,9**	**48,3**	**51,1**	**2,8**	**5**	SI

Come si osserva dalla tabella 17 di cui sopra, emerge il rispetto del limite differenziale ai ricettori abitativi considerando il livello residuo minimo misurato.

2° ANNO

Nel secondo anno, sarà completata la escavazione della ghiaia del lotto 1, si procederà a ritombare la scarpata ovest dello stesso riportando il terreno accumulato nel lotto 2 (circa 23'000 mc) e a ritombare parte del fondo cava.
In questa fase le sorgenti interessate saranno 1 escavatore per caricare gli autocarri che trasportano il terreno dal lotto 2 al lotto 1 ed una ruspa che stende. Si possono prevedere circa 100 viaggi/giorno in A/R, per un totale di 200 transiti interni.
Si procederà all'estrazione del materiale ghiaioso dal lotto 2; saranno estratti circa 56'507mc: le attività di conferimento e accumulo sono analoghe a quanto descritto per il primo anno. Si prevedono 19 viaggi al giorno A/R verso il frantoio (corrispondenti a 38 transiti totali).

Come nel primo anno il materiale alluvionale in eccesso, verrà probabilmente conferito verso altri centri di utilizzo diversi dal frantoio e quindi lungo la via Pederzona. In tal caso si possono prevedere 5 viaggi/giorno in A/R in transito su via Pederzona, corrispondenti a 10 transiti totali.
Il quantitativo di transiti totali giornalieri è

- Transiti interni: **200 + 38 = 238;**
- Transiti esterni: **10.**

Analogamente al primo anno ci si pone nella situazione cautelativa di considerare 2 escavatori e 1 ruspa per la sistemazione, utilizzati contemporaneamente, oltre naturalmente ai mezzi di trasporto.

CONTRIBUTI ATTIVITA' DI ESTRAZIONE

Noti i livelli di pressione sonora degli escavatori e della ruspa, si procede in primo luogo con il calcolo dei contributi degli stessi verso i ricettori analizzati, considerando la situazione peggiorativa, come precedentemente detto, posizionando le sorgenti lungo il confine della cava più prossimo ai ricettori stessi, tale da ottenere il contributo massimo. Poiché si prevede di estrarre materiale dal lotto 1, anche in questo secondo anno, per quanto riguarda l'ubicazione delle sorgenti più prossime ai ricettori R10A e R10B e i contributi delle stesse si considera quanto valutato e calcolato nel precedente capitolo.

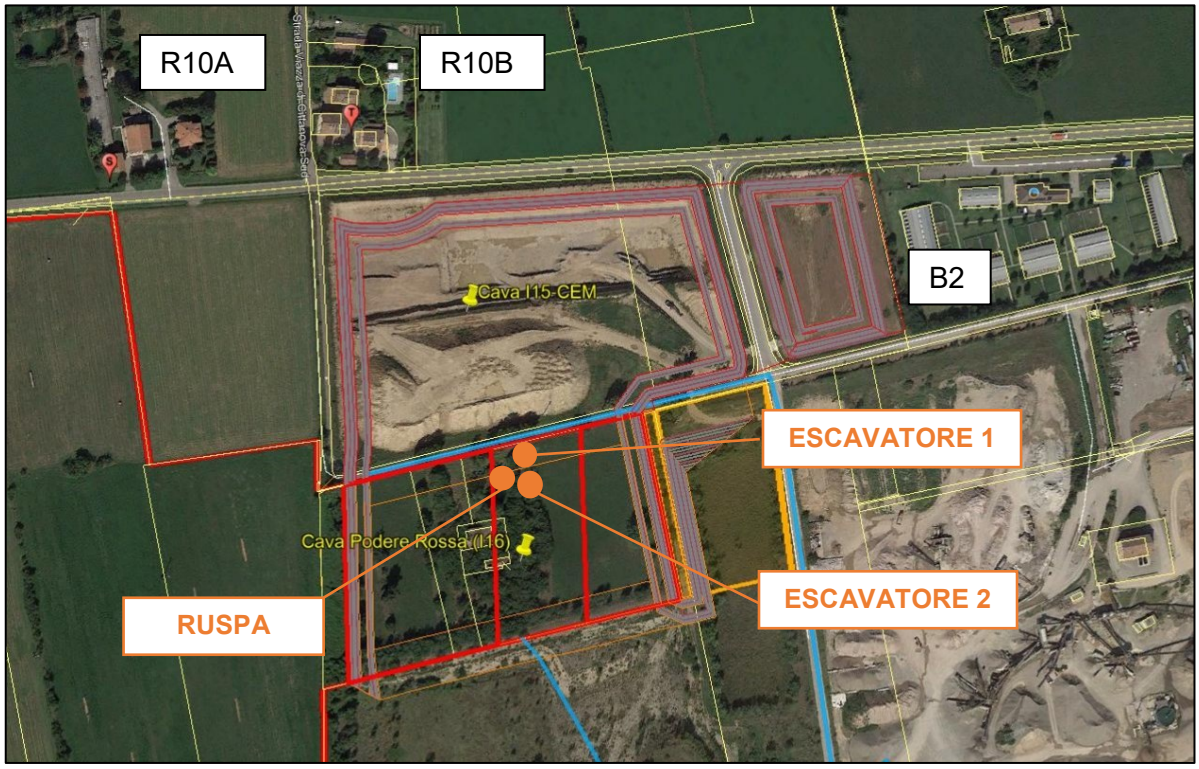
Nella seguente tabella vengono illustrate le distanze in gioco ed i calcoli dei contributi delle 3 sorgenti (2 escavatori e ruspa):

Tab. 18 – Distanze tra sorgenti e ricettori

		Distanza (m)
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	250
ESCAVATORE 2	93	250
RUSPA	93	250

Nella seguente foto aerea viene illustrata l'ubicazione delle sorgenti per il ricettore B2:

Figura 12 – Ubicazione sorgenti – Ricettore B2



Sul lato est in corrispondenza del ricettore B2 non è prevista l'installazione di argini.
Note le distanze in gioco, si procede con il calcolo dei contributi ai ricettori:

Tab. 19 – Calcolo dei contributi in ciascun ricettore esaminato

	Contributi	
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	45,0
CONTRIBUTO ESCAVATORE 1 (CON ARGINE)	93	/
ESCAVATORE 2	93	45,0
CONTRIBUTO ESCAVATORE 2 (CON ARGINE)	93	/
RUSPA	93	45,0
CONTRIBUTO RUSPA (CON ARGINE)	93	/
CONTRIBUTO TOTALE (CON ARGINE)	////////	**49,8**

Una volta ricavati i contributi delle attività di estrazione, si procede con il calcolo dei livelli ambientali presso i ricettori tramite somma energetica con i livelli residui misurati. In tabella si riportano i dati calcolati in riferimento all'anno 1 per i ricettori R10A ed R10B:

Tab. 20 – Calcolo dei livelli ambientali comprensivi dei contributi delle attività di estrazione

posizione	Contributi estrazione (dBA)	Livello residuo (dBA)	Leq (dBA)
R10A	36,1	64,1	64,1
R10B	42,6	64,1	64,1
B2	49,8	61,0	61,3

CONTRIBUTO TRANSITO AUTOCARRI

Relativamente al contributo del transito degli autocarri per il trasporto degli inerti, considerando 238 transiti interni e 10 transiti esterni, si è provveduto a definire il livello ambientale ai ricettori considerando, per ognuno di essi, il transito nel punto meno distante, ai fini di poter valutare la situazione peggiorativa:

Tab. 21.1 – Livello ambientale in R10A

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	62,7	238	64,1	65,0	SI
Transiti esterni	75,6	10			
Ambientale	64,1	28552			

Tab. 21.2 – Livello ambientale in R10B

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	63,7	238	64,2	65,0	SI
Transiti esterni	77,2	10			
Ambientale	64,1	28552			

Tab. 21.3 – Livello ambientale in B2

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	66,3	238	61,4	65,0	SI
Transiti esterni	72,6	10			
Ambientale	61,3	28552			

Come si evince dalle tabelle di cui sopra, risultano rispettati i limiti di immissione ai ricettori analizzati

Per la verifica del limite di emissione, si procede alla differenza energetica tra i livelli ambientali calcolati ed i livelli residui medi misurati, ottenendo i contributi aziendali comprensivi sia di attività di estrazione che di transito autocarri:

Tab. 22 – Calcolo contributi

posizione	Leq (dBA)	Livello residuo (dBA)	Contributo (dBA)	Limite emissione (dBA)	Rispetto limite emissione
R10A	**64,1**	**64,1**	**37,7**	60	SI
R10B	**64,2**	**64,1**	**45,7**	60	SI
B2	**61,4**	**61,0**	**51,2**	60	SI

Dalla tabella 22 si osserva il rispetto dei limiti di emissione ai ricettori analizzati.

Limite differenziale

Per il calcolo del limite differenziale si procede dapprima alla somma energetica tra il contributo delle sorgenti fisse e il livello residuo minimo misurato per entrambi i ricettori e, successivamente, si esegue la differenza algebrica tra il livello ambientale calcolato e il livello residuo minimo stesso.

Tab. 23 - Confronto con il limite differenziale ai ricettori

Posizione	Contributo (dBA)	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale (dBA)	Differenziale (dBA)	Limiti valori differenziali (dBA)	Rispetto limite diff.
R10A	**36,1**	**63,0**	**63,0**	**0,0**	**5**	SI
R10B	**42,6**	**63,0**	**63,0**	**0,0**	**5**	SI
B2	**49,8**	**48,3**	**52,1**	**3,8**	**5**	SI

Come si osserva dalla tabella 23 di cui sopra, emerge il rispetto del limite differenziale ai ricettori abitativi considerando il livello residuo minimo misurato.

3° ANNO

Nel terzo anno, sarà completata la escavazione della ghiaia del lotto 2, e si procederà all'estrazione del materiale ghiaioso dal lotto 3. Il terreno verrà stoccato provvisoriamente sul fondo cava e non si prevedono viaggi per movimentazione terra tra i lotti.
Saranno estratti circa 46'833 mc: le attività di conferimento e accumulo sono analoghe a quanto descritto per il primo e secondo anno. Si prevedono 15 viaggi al giorno A/R verso il frantoio (corrispondenti a 30 transiti totali).

Come nel primo e il secondo anno il materiale alluvionale in eccesso, verrà probabilmente conferito verso altri centri di utilizzo diversi dal frantoio e quindi lungo la via Pederzona. In tal caso si possono prevedere 5 viaggi/giorno in A/R in transito su via Pederzona, corrispondenti a 10 transiti totali.
Il quantitativo di transiti totali giornalieri è

- Transiti interni: **30;**
- Transiti esterni: **10.**

Analogamente al primo anno ci si pone nella situazione cautelativa di considerare 2 escavatori e 1 ruspa per la sistemazione, utilizzati contemporaneamente, oltre naturalmente ai mezzi di trasporto.

CONTRIBUTI ATTIVITA' DI ESTRAZIONE

Noti i livelli di pressione sonora degli escavatori e della ruspa, si procede in primo luogo con il calcolo dei contributi degli stessi verso i ricettori analizzati, considerando la situazione peggiorativa, come precedentemente detto, posizionando le sorgenti lungo il confine della cava più prossimo ai ricettori stessi, tale da ottenere il contributo massimo; nelle seguenti foto aeree vengono illustrate le ubicazioni delle sorgenti in funzione del ricettore analizzato:

Figura 13 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R10A e R10B

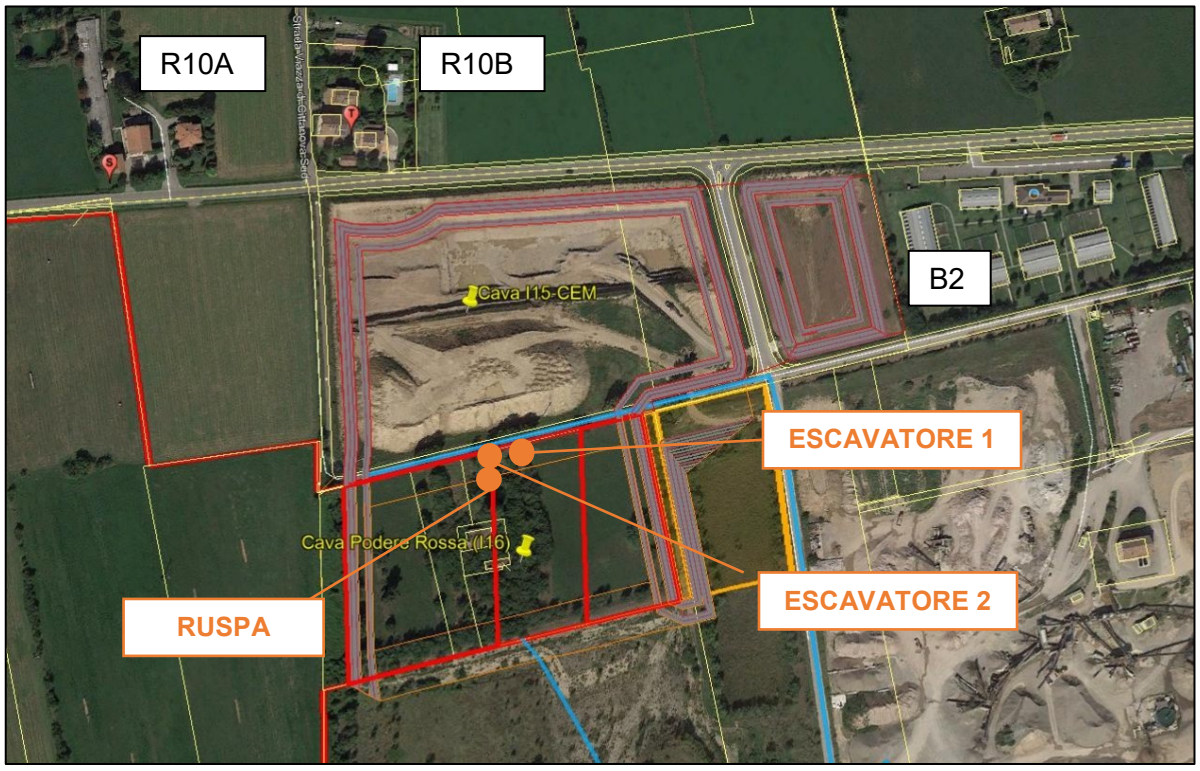
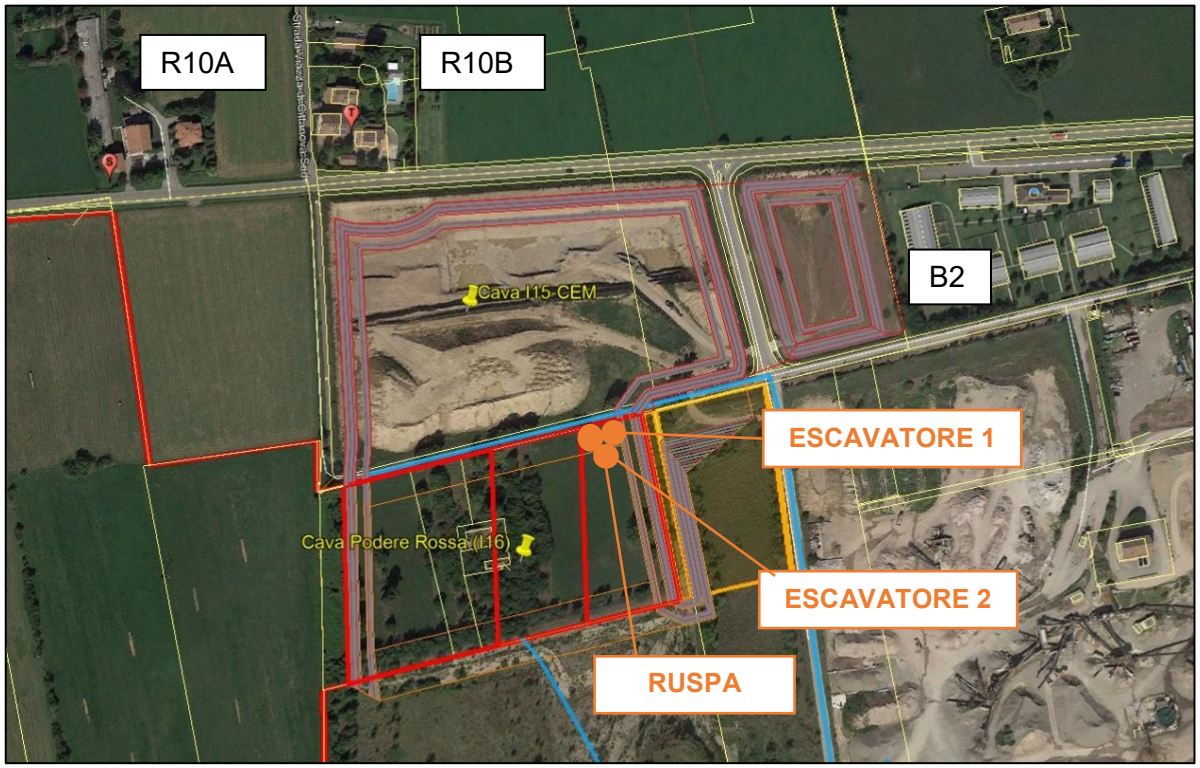


Figura 14 – Ubicazione sorgenti – Ricettore B2



Nelle seguenti tabelle vengono illustrate le distanze in gioco ed i calcoli dei contributi delle 3 sorgenti (2 escavatori e 1 ruspa):

Tab. 24 – Distanze tra sorgenti e ricettori

		Distanza (m)		
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**R10A**	**R10B**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	285	214	205
ESCAVATORE 2	93	285	214	205
RUSPA	93	285	214	205

Analogamente al primo e secondo anno, prima di procedere con il calcolo dei contributi delle sorgenti sopra riportate, si esegue un ulteriore calcolo dell'attenuazione fornita dagli argini che verranno realizzati sul confine dell'area di estrazione:

Tabella 25.1 - Calcolo dell'attenuazione della barriera per R10A

	metri	d effettiva
Altezza ricettore	7,5	
Altezza sorgente	0,5	
Altezza barriera	**5,0**	
distanza piana Sorg. Ric.	285,0	285,1
distanza piana Sorg. Bar.	153,0	153,1
distanza piana Bar. Ric.	132,0	132,0
Numero di fresnel		0,01
Attenuazione barriera		**5,1**

Tabella 25.2 - Calcolo dell'attenuazione della barriera per PR_1

	metri	d effettiva
Altezza ricettore	7,5	
Altezza sorgente	0,5	
Altezza barriera	**5,0**	
distanza piana Sorg. Ric.	214,0	214,1
distanza piana Sorg. Bar.	190,0	190,0
distanza piana Bar. Ric.	24,0	24,1
Numero di fresnel		0,22
Attenuazione barriera		**8,6**

Note le distanze in gioco ed i valori di attenuazione degli argini, si procede con il calcolo dei contributi ai ricettori:

Tab. 26 – Calcolo dei contributi in ciascun ricettore esaminato

		Contributi		
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**R10A**	**R10B**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	43,9	46,4	46,8
CONTRIBUTO ESCAVATORE 1 (CON ARGINE)	93	**38,8**	**37,8**	/
ESCAVATORE 2	93	43,9	46,4	46,8
CONTRIBUTO ESCAVATORE 2 (CON ARGINE)	93	**38,8**	**37,8**	/
RUSPA	93	43,9	46,4	46,8
CONTRIBUTO RUSPA (CON ARGINE)	93	**38,8**	**37,8**	
CONTRIBUTO TOTALE (CON ARGINE)	////////	**43,6**	**42,6**	**51,5**

Una volta ricavati i contributi delle attività di estrazione, si procede con il calcolo dei livelli ambientali presso i ricettori tramite somma energetica con i livelli residui misurati:

Tab. 27 – Calcolo dei livelli ambientali comprensivi dei contributi delle attività di estrazione

posizione	Contributi estrazione (dBA)	Livello residuo (dBA)	Leq (dBA)
R10A	43,6	64,1	64,1
R10B	42,6	64,1	64,1
B2	51,5	61,0	61,5

CONTRIBUTO TRANSITO AUTOCARRI

Relativamente al contributo del transito degli autocarri per il trasporto degli inerti, considerando 40 transiti interni e 10 transiti esterni, si è provveduto a definire il livello ambientale ai ricettori considerando, per ognuno di essi, il transito nel punto meno distante, ai fini di poter valutare la situazione peggiorativa:

Tab. 28.1 – Livello ambientale in R10A

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	62,7	40	64,1	65,0	SI
Transiti esterni	75,6	10			
Ambientale	64,1	28750			

Tab. 28.2 – Livello ambientale in R10B

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	63,7	40	64,1	65,0	SI
Transiti esterni	77,2	10			
Ambientale	64,1	28750			

Tab. 28.3 – Livello ambientale in B2

Sorgente	L_{eq} dB(A)	Durata Evento (s)	Livello ambientale dB(A)	Limite Immissione (dBA)	Rispetto Limite Immissione
Transiti interni	66,3	40	61,5	65,0	SI
Transiti esterni	72,6	10			
Ambientale	61,5	28750			

Come si evince dalle tabelle di cui sopra, risultano rispettati i limiti di immissione ai ricettori analizzati

Per la verifica del limite di emissione, si procede alla differenza energetica tra i livelli ambientali calcolati ed i livelli residui medi misurati, ottenendo i contributi aziendali comprensivi sia di attività di estrazione che di transito autocarri:

Tab. 29 – Calcolo contributi

posizione	Leq (dBA)	Livello residuo (dBA)	Contributo (dBA)	Limite emissione (dBA)	Rispetto limite emissione
R10A	**64,1**	**64,1**	**40,3**	60	SI
R10B	**64,1**	**64,1**	**43,1**	60	SI
B2	**61,5**	**61,0**	**52,1**	60	SI

Dalla tabella 29 si osserva il rispetto dei limiti di emissione ai ricettori analizzati.

Limite differenziale

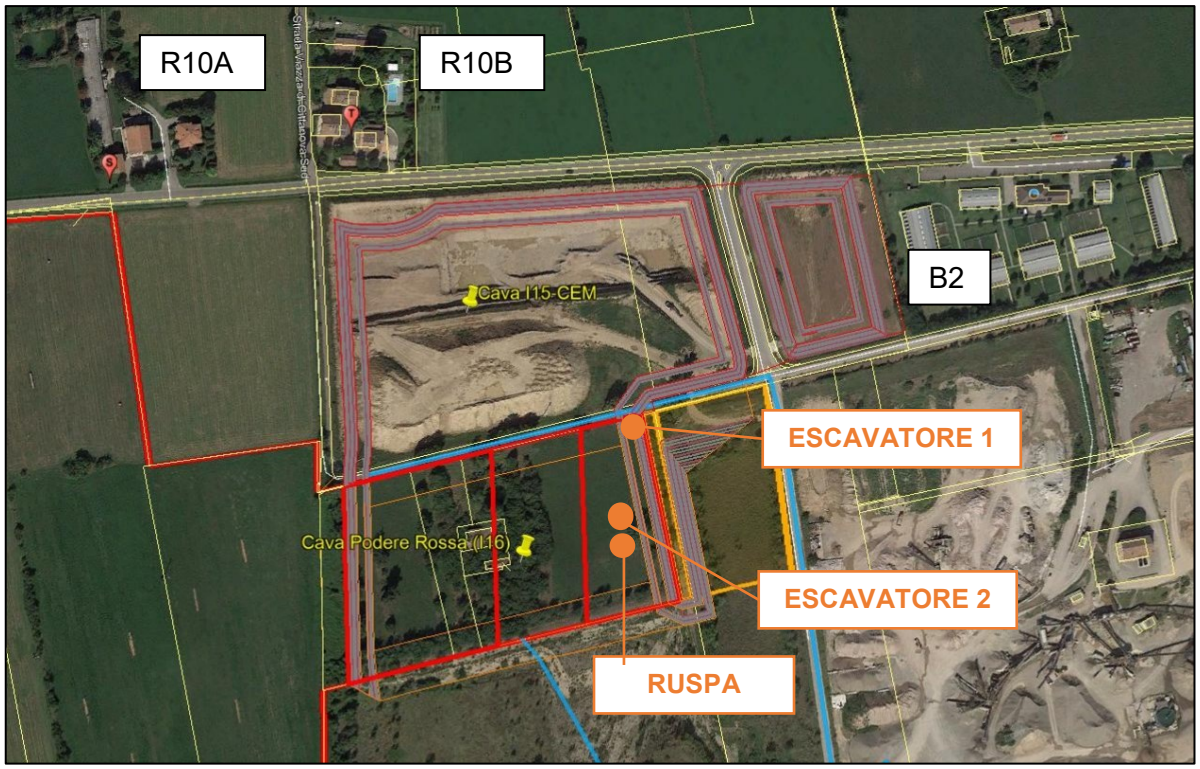
Per il calcolo del limite differenziale si procede dapprima alla somma energetica tra il contributo delle sorgenti fisse e il livello residuo minimo misurato per entrambi i ricettori e, successivamente, si esegue la differenza algebrica tra il livello ambientale calcolato e il livello residuo minimo stesso.

Tab. 30 - Confronto con il limite differenziale ai ricettori

Posizione	Contributo (dBA)	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale (dBA)	Differenziale (dBA)	Limiti valori differenziali (dBA)	Rispetto limite diff.
R10A	**43,6**	**63,0**	**63,0**	**0,0**	**5**	SI
R10B	**42,6**	**63,0**	**63,0**	**0,0**	**5**	SI
B2	**51,5**	**48,3**	**53,2**	**4,9**	**5**	SI

Come si osserva dalla tabella 30 di cui sopra, emerge il rispetto del limite differenziale ai ricettori abitativi considerando il livello residuo minimo misurato.

Relativamente al ricettore B2 (canile), nel quale si presenta un livello differenziale diurno di 4.9 dBA, si precisa nuovamente che lo studio è stato eseguito posizionando tutte le sorgenti presenti in prossimità del confine della cava in direzione del ricettore stesso, condizione altamente improbabile in quanto almeno 2 delle 3 sorgenti saranno ubicate altrove. Pertanto, considerando la reale situazione, in cui un escavatore e una ruspa si trovino al centro dell'area, vengono effettuati i calcoli previsionali per il solo ricettore B2



Tab. 31 – Distanze tra sorgenti e ricettore B2

		Distanza (m)
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	205
ESCAVATORE 2	93	259
RUSPA	93	259

Tab. 32 – Calcolo dei contributi in B2

	Contributi	
Sorgenti	**Leq dB(A)**	**B2**
ESCAVATORE 1	93	46,8
ESCAVATORE 2	93	44.7
RUSPA	93	44.7
CONTRIBUTO TOTALE	////////	**50.3**

Limite differenziale

Tab. 33 - Confronto con il limite differenziale ai ricettori

Posizione	Contributo (dBA)	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale (dBA)	Differenziale (dBA)	Limiti valori differenziali (dBA)	Rispetto limite diff.
B2	50.3	48,3	52.4	4,1	5	SI

Come si osserva dalla tabella 33, considerando le sorgenti nella reale posizione, risulta un differenziale di 4.1 dBA al ricettore B2.

4° e 5° ANNO

Durante il 4° e 5° anno verranno eseguite le attività di risistemazione dei terreni coltivati: le sorgenti interessate, così come le posizioni peggiorative utili alla definizione dei massimi contributi ai ricettori, sono le medesime analizzate nei primi 3 anni di attività, pertanto in funzione dei calcoli già eseguiti si ritiene che anche nel 4° e 5° anno **risultino rispettati i limiti assoluti e differenziali ai** ricettori R10A, R10B e B2.

Nella seguente tabella si illustra un riepilogo dei livelli ambientali di cui ai precedenti calcoli previsionali:

Tab. 33 – Riepilogo dei livelli ambientali ai ricettori durante le attività oggetto di analisi

ANNO	posizione	Livello ambientale (dBA)	Contributo (dBA)	Livello residuo (dBA)
REALIZZAZIONE ARGINI	R10A	64,3	50,0	0,2
	R10B	64,3	51,2	0,3
	B2	61,1	46,0	2,0
1°ANNO	R10A	64,1	36,6	0,0
	R10B	64,1	41,8	0,0
	B2	61,3	49,8	2,8
2° ANNO	R10A	64,1	37,7	0,0
	R10B	64,2	45,7	0,0
	B2	61,4	51,2	3,8
3° ANNO	R10A	64,1	40,3	0,0
	R10B	64,1	43,1	0,0
	B2	61,5	52,1	4,1
4° ANNO	R10A	LIVELLI ANALOGHI AI PRIMI 3 ANNI		
	R10B			
	B2			
5° ANNO	R10A	LIVELLI ANALOGHI AI PRIMI 3 ANNI		
	R10B			
	B2			
Limiti normativi		65	60	5

5. Conclusioni

Il presente studio previsionale di impatto acustico è finalizzato alla verifica del rispetto dei limiti acustici assoluti e differenziali in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno relativamente all'attività di estrazione di ghiaia, sabbia e terre alluvionali, nonché risistemazione finale, presso il polo estrattivo denominato "Cava I16 - Podere Rossa", nel comune di Formigine (MO).

Dalle tabelle riassuntive, si accerta:

- **il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione e dei limiti differenziali ai ricettori analizzati in tutti gli anni di attività di estrazione e risistemazione finale.**
- **Al ricettore B2 emerge un differenziale di 4.9 dBA nel corso del terzo anno; si sottolinea tuttavia che nella valutazione sono state considerate cautelativamente tutte e tre le possibili sorgenti in funzione contemporaneamente nella posizione più vicina al ricettore. Tale condizione risulta cautelativa e altamente improbabile, mentre nella reale condizione di lavoro il differenziale si attesta ad un valore pari a 4.1 dBA.**

Alla luce delle suddette considerazioni si ritiene che l'attività di estrazione sia compatibile con i limiti di zona.

6. Allegati

All. 1 – Certificati di taratura strumentazione

All. 2 – Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

All. 3 – Estratto dalla scheda tecnica dell'escavatore CAT 362F

Documento redatto in data 18/02/2021 da:

geom. Gianluca Savigni

(Tecnico competente in acustica ambientale)

ALLEGATO N. 1 Certificati di taratura strumentazione

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20000-A
Certificate of Calibration LAT 163 20000-A

- data di emissione *date of issue*	2019-03-15
- cliente *customer*	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario *receiver*	LST SERVIZI S.R.L. 41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
- richiesta *application*	Accordo Spectra
- in data *date*	2019-01-07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	4746
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2019-03-15
- data delle misure *date of measurements*	2019-03-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky Lab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20001-A
Certificate of Calibration LAT 163 20001-A

- data di emissione *date of issue*	2019-03-15
- cliente *customer*	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario *receiver*	LST SERVIZI S.R.L. 41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
- richiesta *application*	Accordo Spectra
- in data *date*	2019-01-07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	4746
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2019-03-15
- data delle misure *date of measurements*	2019-03-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky Lab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 19999-A
Certificate of Calibration LAT 163 19999-A

- data di emissione *date of issue*	2019-03-15
- cliente *customer*	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario *receiver*	LST SERVIZI S.R.L. 41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)
- richiesta *application*	Accordo Spectra
- in data *date*	2019-01-07

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	14292
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2019-03-15
- data delle misure *date of measurements*	2019-03-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

ALLEGATO N. 2 Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Tecnici Competenti in Acustica / Vista

N° Iscrizione Elenco Nazionale	5312
Regione	Emilia Romagna
N° Iscrizione Elenco Regionale	RER/00267
Cognome	SAVIGNI
Nome	GIANLUCA
Titolo di Studio	DIPLOMA TECNICO GEOMETRA
Telefono	
Cellulare	3343310195
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

ALLEGATO N.3
Estratto dalla scheda tecnica dell'escavatore CAT 326F

Caratteristiche tecniche dell'escavatore idraulico 326F

Motore

Modello motore	Cat C7.1 ACERT
Potenza – SAE J1995 (metrica)	152 kW (207 hp)
Potenza – ISO 14396 (metrica)	152 kW (207 hp)
Potenza – ISO 9249 (metrica)	149 kW (203 hp)
Alesaggio	105 mm
Corsa	135 mm
Cilindrata	7,01 L

Impianto idraulico

Impianto principale – Portata massima (totale)	507 L/min
Pressione massima – Attrezzatura per sollevamento potenziato	38.000 kPa
Pressione massima – Attrezzatura normale	35.000 kPa
Pressione massima – Traslazione	37.000 kPa
Pressione massima – Rotazione	27.400 kPa
Sistema pilota – Portata massima	30 L/min
Sistema pilota – Pressione massima	4.100 kPa
Cilindro del braccio – Alesaggio	135 mm
Cilindro del braccio – Corsa	1.305 mm
Cilindro dell'avambraccio – Alesaggio	140 mm
Cilindro dell'avambraccio – Corsa	1.660 mm
Cilindro benna CB1 – Diametro asta	130 mm
Cilindro benna CB1 – Corsa	1.155 mm

Trasmissione

Pendenza massima superabile	30°/70%
Velocità massima di marcia	5,3 km/h
Massimo sforzo di trazione alla barra	226 kN

Meccanismo di rotazione

Velocità di rotazione	9,0 giri/min
Coppia di rotazione	73,4 kN·m

Capacità di rifornimento

Capacità del serbatoio del combustibile	520 l
Sistema di raffreddamento	30 L
Olio motore (con filtro)	24 L
Riduttore di rotazione (ciascuno)	9 L
Riduttore finale (ciascuno)	6 l
Olio impianto idraulico (compreso serbatoio)	285 L
Olio per serbatoio idraulico	175 L
Serbatoio DEF	41 L

Cingoli

Numero di pattini (per lato)	51
Numero di rulli inferiori (per lato)	8
Numero di rulli superiori (per lato)	2

Prestazioni acustiche

Livello di potenza sonora esterna – ISO 6395:2008	104 dB(A)*
Livello della pressione sonora sull'operatore – ISO 6396:2008	71 dB(A)

- Possono essere necessarie protezioni acustiche quando si lavora con una macchina non dotata di cabina operatore o con cabina non correttamente sottoposta a manutenzione o con sportelli/finestrini aperti, per periodi prolungati o in un ambiente rumoroso.
- La cabina fornita da Caterpillar, installata e mantenuta correttamente, se sottoposta a test con sportelli e finestrini chiusi nelle condizioni specificate dalla normativa ANSI/SAE J1166 OCT98, soddisfa i requisiti OSHA e MSHA relativi ai limiti di esposizione sonora per l'operatore in vigore al momento della produzione.

* In base alla Direttiva dell'Unione Europea 2005/14/CE e successive modifiche contenute nella direttiva 2005/88/CE

Standard

Freni	ISO 10265 2008
Cabina/Struttura FOGS	ISO 10262 1998