

"Parco del Verginese"

Via Bargellesi nn. 2 - 3/a - 3/b e Via Verginese n. 80
località Gambulaga di Portomaggiore (FE)

FRI-EL GREEN HOUSE



PROGETTO :

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DI AREA NATURALISTICA

COMMITTENTI :

FRI-EL GREEN HOUSE S.R.L. - Società Agricola / GH ENERGY S.R.L.

PROGETTISTI :

NAVILI 1 S.R.L.	MV Ingegneria	Studio Tecnico Associato	ISTITUTO DELTA	Studio Servizi Tecnici
Arch. Matteo Cesare Parini Viale Papiniano 42, 20123 - Milano (MI) cell. 339 3858664 m.parini@navili.it	Ing. Marco Vaccari Via C. Colombo 9, 44019 - Voghiera (FE) cell. 335 5275879 marco.vaccari@mv-ingegneria.com	Geom. Luca Bigoni Arch. Riccarda Stefani Str. Masi-Gambulaga 33/a, 44015 - Gambulaga (FE) tel. 0532 327356 studiobigonistefani@gmail.com	Dott.ssa Cristina Barbieri Via B. Bartok 29/b, 44124 - Ferrara (FE) tel. 0532 977980 cristinabarbieri@istitutodelta.it	Dott. Geol. Thomas Veronese Via Roma 10, 44021 - Codigoro (FE) tel. 0533 713798 t.veronese@studio-ssi.it

TECNICO REDATTORE :

Ing. Sara Zatelli

ELABORATO :

Valutazione previsionale di impatto acustico

TAVOLA :	SCALA :	DATA :	NOME FILE :
REL_04_00		18/05/2026	REL_04_00 Relazione previsionale di impatto acustico.pdf

Indice

1	Premessa.....	4
2	Il quadro legislativo di riferimento	4
3	Inquadramento dell'area	6
4	Descrizione del progetto	9
5	Misure fonometriche	11
5.1	Apparecchiature di misura	12
5.2	Modalità di misura	13
5.3	Risultati dei rilievi.....	13
6	Valutazione dei livelli sonori presso i ricettori in fase di esercizio	14
6.1	Verifica del limite differenziale.....	18
7	Traffico indotto	18
8	Impatto acustico in fase di cantiere	22
9	Conclusioni	26

Indice delle tabelle

Tabella 1 – Limiti di immissione assoluti	8
Tabella 2 – Emissioni della pompa di calore nel vano tecnico	10
Tabella 3 – Dati tecnici delle unità esterne dei bungalow	11
Tabella 4 – Risultati dei rilievi fonometrici	13
Tabella 5 – Contributi delle sorgenti e confronto con i limiti	16
Tabella 6 – Verifica del limite differenziale	18
Tabella 7 – Movimenti veicolari giornalieri	19
Tabella 8 – Transiti veicolari indotti	19
Tabella 9 – Calibrazione del modello di simulazione	20
Tabella 10 – Contributo del traffico veicolare allo stato attuale.....	20
Tabella 11 – Contributo del traffico allo stato modificato.....	21
Tabella 12 – Livelli nel periodo notturno.....	22
Tabella 13 – Livelli di emissione sonora dei macchinari di cantiere.....	23
Tabella 14 – Livelli ai ricettori in fase di cantiere	23

Indice delle figure

Figura 1 – Posizione dell'intervento, ricettori e punti di misura	6
Figura 2 – Suddivisione dell'edificio R1	7
Figura 3 – Ricettori residenziali maggiormente prossimi.....	8
Figura 4 – Classificazione acustica della zona.....	8
Figura 5 – Layout dell'agriturismo dopo gli interventi	9
Figura 6 – Particolare del layout con gli edifici principali.....	10
Figura 7 – Punti di misura.....	12
Figura 8 – Modello di simulazione – pianta e viste 3D	16
Figura 9 – Distribuzione dei livelli sonori dovuti alle nuove sorgenti	17
Figura 10 – Livelli in prossimità dei ricettori più vicini.....	17
Figura 11 – Modello di simulazione con il traffico stradale.....	20
Figura 12 – Distribuzione dei livelli di rumore ambientale in fase di esercizio	21

Figura 13 –Distribuzioni dei livelli nelle fasi di cantiere25

Allegato I: Rapporti di misura

Allegato II: Estratto dei certificati di taratura

Allegato III: Iscrizione ENTECA

1 PREMESSA

La sottoscritta, in qualità di Tecnico Competente in Acustica ai sensi della legge 447/95, iscritta ENTECA n°5390, è stata incaricata da GH Energy S.r.l., con sede legale in via Portici n.27 a Bolzano, di effettuare una Valutazione previsionale relativamente al progetto di riqualificazione dell'attuale "Agriturismo Ai Due Laghi" nella nuova struttura ricettiva "Parco del Verginese" a Gambulaga, frazione di Portomaggiore (FE) sia per la fase di esercizio che per la fase di cantiere. Le informazioni relative alle sorgenti sonore previste dal progetto ed ai loro tempi di funzionamento sono state fornite dai progettisti incaricati.

2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa presa a riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (G.U. n°57 del 8-3-91).
- Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26/10/1995 (G.U. n°254 del 30-10-95);
- DPCM del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (G.U. n°280 del 1-12-97);
- DM del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. n°76 del 1-4-98);
- L.R. 9 maggio 2001 n.15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e succ.;
- DGR 14/04/2004 n.673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9 maggio n.15".
- Delibera Giunta Regionale n° 1197 del 21/09/2020 "Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11, comma 1, della L.R. n. 15/2001";
- "Regolamento per la convivenza civile, la sicurezza e la qualità della vita" dell'Unione dei comuni Valli e Delizie.

Il DPCM 1/3/91 costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dell'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore *"qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente"*. Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno. Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00. È la legge n°447 del 26/10/95 "legge quadro sull'inquinamento acustico" che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico e/o una previsione del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle opere.

Il relativo decreto attuativo DPCM 4/11/97 stabilisce i valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore. I primi si riferiscono al "valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa", mentre i secondi al "valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore".

Il criterio della accettabilità del rumore prevede inoltre, all'interno degli ambienti abitativi confinati, il rispetto del **criterio differenziale**, in base al quale vengono stabilite, per le zone non esclusivamente industriali, le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo: 5 dB(A) durante il periodo diurno; 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Si definisce:

- **livello di rumore residuo** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le **specifiche** sorgenti disturbanti;
- Il **livello di rumore ambientale** è invece 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.

La normativa stabilisce inoltre i livelli di rumore sotto i quali tale criterio non è applicabile, in quanto il rumore immesso è da ritenersi comunque tollerabile qualsiasi sia il valore differenziale riscontrabile:

- 50 dBA di giorno ed a 40 dBA di notte a finestre aperte
- 35 dBA di giorno ed a 25 dBA di notte a finestre chiuse.

Mentre il criterio assoluto va applicato per tutti i tipi di sorgente, il criterio differenziale può essere applicato solamente in presenza di una sorgente "selettivamente identificabile", cioè di una sorgente fissa, nel periodo di massimo disturbo. La normativa inoltre prevede la penalizzazione del livello di rumore ambientale nel caso in cui venga riscontrata la presenza di componenti tonali, rumore impulsivo o componenti spettrali in bassa frequenza.

Il "Regolamento per la convivenza civile, la sicurezza e la qualità della vita" dell'Unione dei Comuni Valli e Delizie per i cantieri temporanei fa riferimento alla Delibera Giunta Regionale n° 1197 del 21/09/2020. L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, ecc..) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), possono essere svolti dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.30. Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite $LA_{eq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura $T_M > 10$ minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi. In ogni caso non si applica il limite d'immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.

3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area di intervento è sita in una vasta area rurale nel territorio comunale di Portomaggiore e precisamente nella frazione di Gambulaga. Attualmente, è la sede dell'Agriturismo Ai Due Laghi e si trova in Via Bargellesi nn. 2 - 3/a - 3/b e Via Verginese n. 80, in un'area verde tra due laghi denominati "Lago Alba e "Lago Tramonto".



Figura 1 – Posizione dell'intervento, ricettori e punti di misura

Il ricettore più vicino, identificato come R1 si trova lungo via Verginese, al confine sud dell'area di pertinenza dell'agriturismo. In prossimità è presente un altro edificio ad uso residenziale (identificato come R2) raggiungibile attraverso una strada privata non asfaltata (stradello Franzosa). Vicino all'incrocio tra via Verginese e via Bargellesi è presente un edificio potenzialmente abitabile e attualmente in stato di abbandono e degrado (R4). A nord, lungo strada Rangona Gattola, in prossimità dell'incrocio con via Verginese, è presente un edificio ad uso residenziale (R3) con un fienile nelle pertinenze. A nord di R4 è presente anche un edificio ad uso abitativo (R5) all'interno di una azienda agricola con accesso da via Verginese tramite una strada sterrata. All'interno dell'area dell'agriturismo è presente una abitazione ad uso esclusivo dei proprietari dello stesso (R6, cerchiata in giallo in figura).

L'edificio R1 è in parte appartenente alla stessa proprietà dell'agriturismo, per la porzione prossima a via Verginese, e risulta inagibile, mentre una parte appartiene ad un'altra proprietà ed è attualmente abitata. Si riporta in figura la suddivisione delle proprietà.

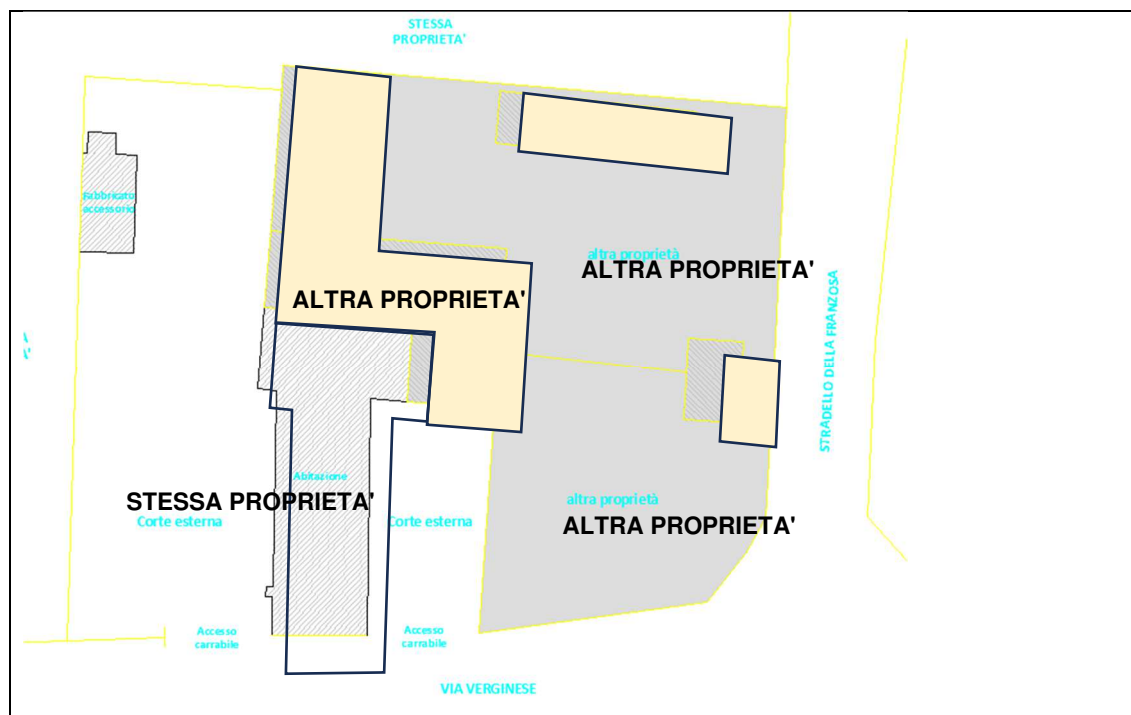


Figura 2 – Suddivisione dell'edificio R1

Si riporta in figura la documentazione fotografica dei ricettori:



Ricettore R1



Ricettore R2



Ricettore R3



Ricettore R4



Ricettore R5

Ricettore R6

Figura 3 – Ricettori residenziali maggiormente prossimi

Dalla Classificazione Acustica dell'Unione dei Comuni Valle e Delizie l'area di intervento risulta essere inserita in Classe III come anche i ricettori vicini; il ricettore R2 ricade inoltre nella fascia di pertinenza B della ferrovia. Si riporta in figura lo stralcio della Classificazione acustica.

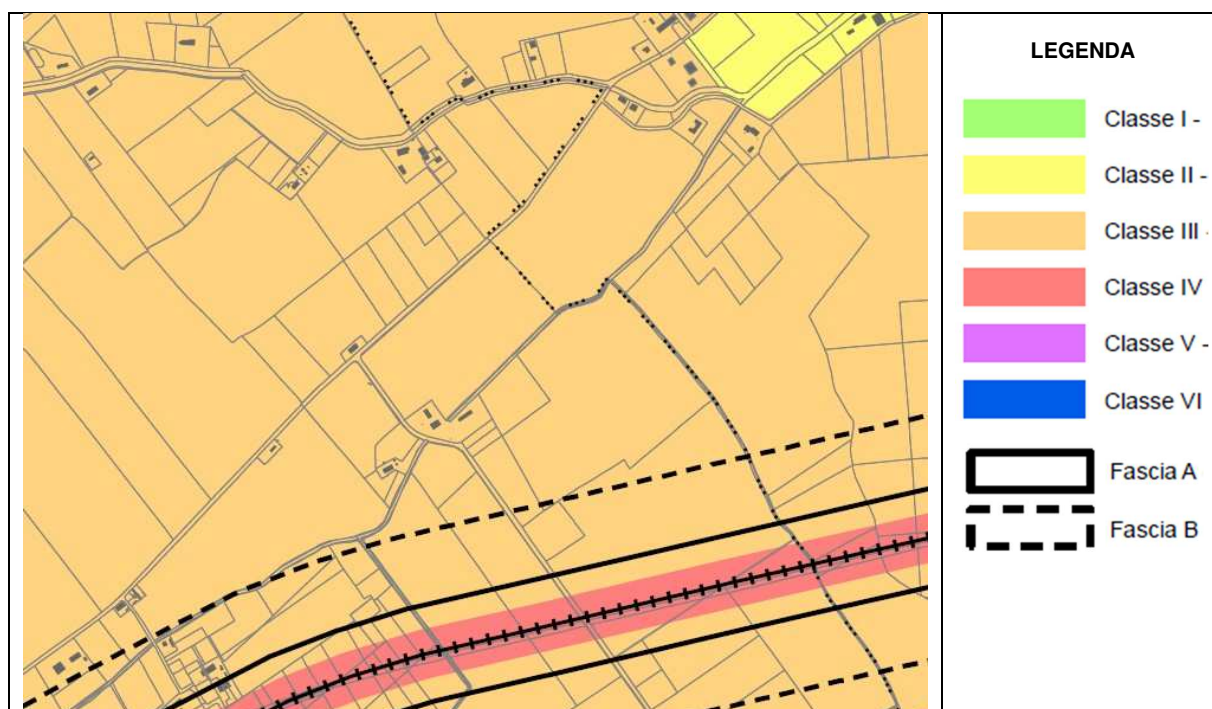


Figura 4 – Classificazione acustica della zona

I limiti previsti risultano pertanto i seguenti:

Classe	Periodo diurno 6:00 – 22:00		Periodo notturno 22:00 – 6:00	
	Limite di immissione	Limite di emissione	Limite di immissione	Limite di emissione
Classe III	60 dBA	55 dBA	50 dBA	45 dBA
Fascia B	65 dBA	-	55 dBA	-

Tabella 1 – Limiti di immissione assoluti

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la ristrutturazione di alcuni edifici esistenti, il posizionamento di nuove strutture prefabbricate a uso wellness/sportivo e di bungalow/mobil-home prefabbricate lungo il perimetro dei laghi. A sud sarà inoltre realizzata un'area di sosta per i camper. Si riporta in figura il layout dopo l'intervento.



Figura 5 – Layout dell'agriturismo dopo gli interventi

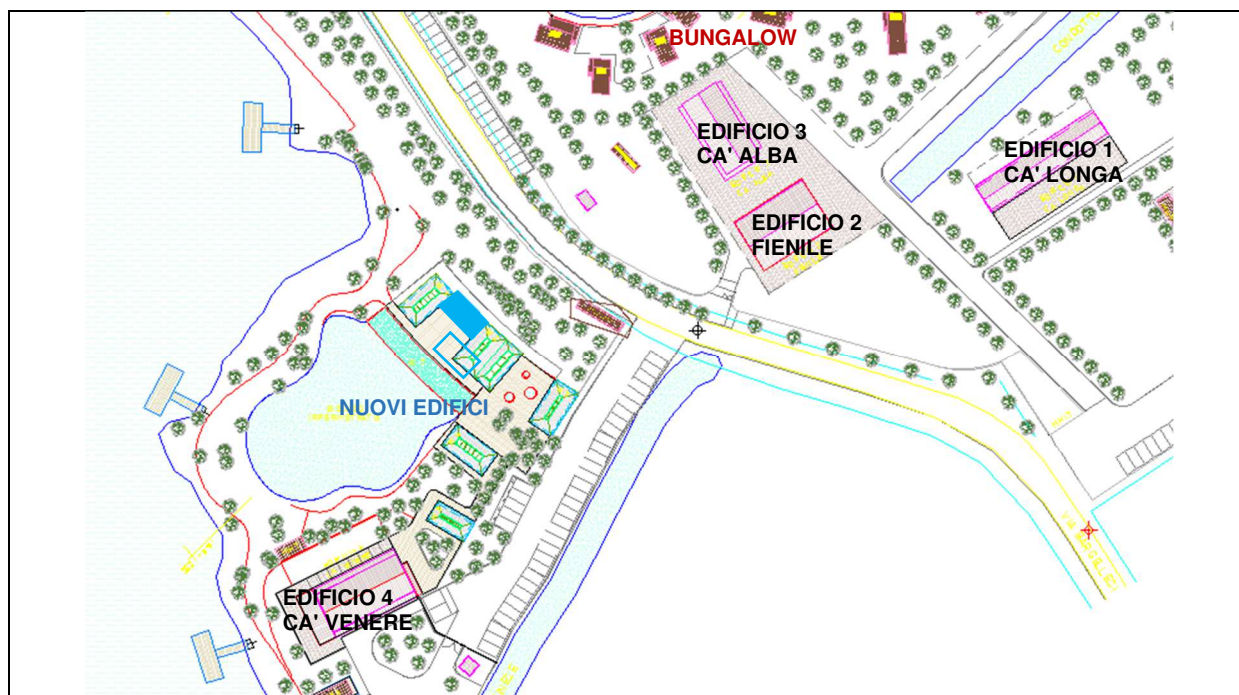


Figura 6 – Particolare del layout con gli edifici principali

All'interno dell'edificio evidenziato nella figura sopra in azzurro (centrale tecnica) sarà inserita una pompa di calore acqua/acqua a servizio degli impianti di climatizzazione e riscaldamento dell'acqua sia per gli edifici esistenti sia per quelli in progetto. Per tale pompa di calore, allo stato di progetto attuale, si prevede lo scambio termico con l'acqua del lago e il modello ad oggi previsto è una AERMEC NXW_0704 che sarà posta all'interno dell'edificio, presumibilmente realizzato in legno. Per tale pompa di calore il costruttore dichiara un livello di potenza sonora pari a 76 dBA ed un livello di pressione sonora pari a 59 dBA ad un metro di distanza. Si può presumere che le facciate del vano tecnico garantiscano un isolamento acustico almeno pari a 30 dB, per cui si presume che la potenza acustica emessa dalle facciate di tale vano sia al massimo pari a 46 dBA. Il contributo di tale sorgente presso i ricettori, siti a grande distanza (a più di 600 metri) e parzialmente schermati rispetto ad essa, risulterà pertanto trascurabile.

Taglia		0503	0553	0604	0654	0704	0754	0804	0904	1004	1254	1404	1504	1654
Dati sonori calcolati in funzionamento a freddo (1)														
Livello di potenza sonora	°	dB(A)	78,0	79,0	79,0	80,0	82,0	86,0	88,0	88,0	90,0	90,0	93,0	95,0
	L	dB(A)	72,0	73,0	73,0	74,0	76,0	80,0	82,0	82,0	84,0	84,0	86,0	87,0
Livello di pressione sonora (10 m)	°	dB(A)	46,4	47,4	47,4	48,4	50,4	54,3	56,3	56,3	58,3	58,3	61,3	63,3
	L	dB(A)	40,3	41,3	41,3	42,3	44,3	48,3	50,3	50,3	52,3	52,3	54,3	55,3
Livello di pressione sonora (1 m)	°	dB(A)	61,0	62,0	62,0	63,0	65,0	69,0	71,0	71,0	73,0	73,0	75,0	76,0
	L	dB(A)	55,0	56,0	56,0	57,0	59,0	63,0	65,0	65,0	67,0	67,0	68,0	69,0
Potenza sonora per frequenza centrale di banda dB(A)														
125 Hz	°	dB(A)	49,5	50,5	50,5	50,9	52,9	57,1	59,7	59,7	61,7	61,7	66,7	66,3
	L	dB(A)	48,6	49,6	49,6	50,0	52,0	56,2	58,8	58,8	60,8	60,8	65,8	65,5
250 Hz	°	dB(A)	57,4	57,7	57,7	58,8	60,8	65,1	67,6	67,6	69,6	69,6	72,0	72,8
	L	dB(A)	53,5	53,8	53,8	54,9	56,9	61,2	63,7	63,7	65,7	65,7	68,3	69,0
500 Hz	°	dB(A)	71,9	72,4	72,4	73,4	75,4	79,5	81,5	81,5	83,5	83,5	86,1	86,8
	L	dB(A)	67,5	68,0	68,0	69,0	71,0	75,1	77,1	77,1	79,1	79,1	81,7	82,5
1000 Hz	°	dB(A)	75,3	76,3	76,3	77,5	79,5	83,5	85,5	85,5	87,5	87,5	89,3	90,9
	L	dB(A)	69,6	70,6	70,6	71,8	73,8	77,8	79,8	79,8	81,8	81,8	83,7	85,2
2000 Hz	°	dB(A)	71,7	72,4	72,4	73,2	75,2	79,1	80,4	80,4	82,4	82,4	84,2	85,9
	L	dB(A)	60,8	61,5	61,5	62,3	64,3	68,2	69,5	69,5	71,5	71,5	73,6	75,1
4000 Hz	°	dB(A)	65,2	65,8	65,8	66,4	68,4	72,3	74,0	74,0	76,0	76,0	78,2	79,9
	L	dB(A)	55,6	56,2	56,2	56,8	58,8	62,7	64,4	64,4	66,4	66,4	68,6	70,1
8000 Hz	°	dB(A)	53,5	54,2	54,2	54,2	56,2	60,2	62,2	62,2	64,2	64,2	66,2	67,5
	L	dB(A)	39,4	40,1	40,1	40,1	42,1	46,1	48,1	48,1	50,1	50,1	52,1	53,1

(1) Potenza sonora: calcolata sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent; Pressione sonora misurata in campo libero, a 10 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità (in accordo con la UNI EN ISO 3744).

Tabella 2 – Emissioni della pompa di calore nel vano tecnico

Ogni mobil-home sarà dotata di un sistema dual-split per la climatizzazione interna; allo stato di progetto si ipotizza per l'unità esterna l'utilizzo di una pompa di calore Aermec MGE 520, per la quale il costruttore dichiara un livello di potenza pari a 65 dBA ed un livello massimo di pressione sonora ad un metro di distanza pari a 54 dBA.

		MGE420	MGE520
Unità esterna			
Tipo di ventilatore	Tipo	Assiale	Assiale
Portata d'aria			
Massima	m ³ /h	2.100	2.100
Potenza sonora			
Massima	dB(A)	64,0	65,0
Pressione sonora (1 m)			
Massima	dB(A)	56,0	54,0
Compressore			
Tipo	tipo	Rotativo inverter	Rotativo inverter
Refrigerante	tipo	R32	R32
Carica refrigerante	kg	1,10	1,25
Potenziale riscaldamento globale (GWP)		675kgCO ₂ eq	675kgCO ₂ eq
CO ₂ Equivalente	t	0,743	0,844
Unità esterna			
Diametro scarico condensa	mm	16,0	16,0

- Pressione Sonora misurata in camera semi-anecoica a 1,0m di distanza dall'unità.
- Potenza sonora misurata in camera riverberante a distanza di 1,5m dall'unità in accordo con EN12102.

Tabella 3 – Dati tecnici delle unità esterne dei bungalow

5 MISURE FONOMETRICHE

Al fine di verificare quale sia l'attuale clima acustico presente presso l'area di interesse ed i ricettori maggiormente esposti in data 16/04/26 sono state effettuate misure fonometriche in sito nel periodo di riferimento diurno presso tre diversi punti di rilievo (indicati in Figura 1):

- M1. In prossimità del ricettore R1 a bordo strada di via Verginese, sull'incrocio con lo stradello Franzosa;
- M2. A bordo strada di via Verginese, in posizione maggiormente protetta rispetto al rumore generato dalle attività agricole;
- M3. Presso il ricettore R3, a bordo strada di Strada Rangona Gattola.

In Allegato vengono riportati i rapporti di misura di tutti i rilievi e la documentazione fotografica di ciascun punto di misura. Nella figura che segue si riportano le posizioni di misura identificate tramite satellite.



Figura 7 – Punti di misura

5.1 Apparecchiature di misura

L'apparecchiatura utilizzata (o catena di misura) è rispondente interamente a quanto richiesto dall'articolo 2 del Decreto Ministero dell'Ambiente 16/03/1998, in modo da soddisfare le specifiche delle norme tecniche. In particolare la strumentazione utilizzata è costituita da:

- **Fonometro Integratore:** Fonometro integratore di precisione Larson Davis 831 (n° serie 03324) con certificati di taratura 163 34377-A e 163 34378-A per i filtri di terzi di ottava, emessi il giorno 16/01/2025 dal Centro di Taratura Sky Lab;
- **Calibratore Acustico:** calibratore L&D CAL200 (matricola n°7320) con certificato di taratura 163 34376-A emesso il giorno 16/01/2025 dal Centro di Taratura Sky Lab;

Lo strumento è stato calibrato mediante la sorgente di riferimento, prima e dopo il ciclo di misura:

Data	Calibrazione	Ora	ΔB	Calibrazione	Ora	ΔB
16/04/26	Inizio misure	09:29	- 0.1	Fine misure	11:18	+ 0,1

La differenza tra calibrazione iniziale e finale è risultata inferiore a 0,5 dB, come richiesto dalla normativa.

5.2 Modalità di misura

Per quanto riguarda le modalità di misura si è fatto riferimento all'allegato B del DM 16/3/98, utilizzando strumentazione di classe I secondo gli standard I.E.C, con misurazione del livello continuo equivalente ponderato in curva A. Il microfono del fonometro, dato che la sorgente prevalente risultava il traffico veicolare, è stato posto su un palo microfonico a 4 metri dal suolo, munito di cuffia antivento, orientato verso la sorgente, con operatore a sufficiente distanza. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia o neve; la velocità del vento era sempre inferiore a 5 m/s. Sono stati eseguiti rilievi nell'intervallo di osservazione tra le 9:30:00 e le 11:30, con temperatura media attorno a 18°. I tempi di misura Tm sono stati scelti in modo da fornire dati rappresentativi del rumore originato dalle sorgenti sonore presenti. Poiché il livello sonoro presente presso R1 in alcuni rilievi è risultato influenzato dal rumore generato dalle lavorazioni agricole in atto presso i campi retrostanti, sono state effettuate misure anche presso il punto M2, alla stessa distanza rispetto alla mezzeria di via Verginese, ma maggiormente protetta rispetto al rumore delle lavorazioni agricole per la presenza di un edificio attualmente in stato di abbandono.

5.3 Risultati dei rilievi

Si riportano nella tabella che segue i risultati delle misure fonometriche eseguite, con indicazione dell'orario di inizio di rilievo, la durata dello stesso, il livello equivalente, il livello percentile L90 (significativo per descrivere il livello di rumore di fondo), nonché i veicoli leggeri in transito quando direttamente visibili, le Componenti Tonalì individuate.

	Misura	Ora inizio	TM (s)	LAeq (dBA)	L90 (dBA)	Auto su v. Verginese	Auto su Str. Rangona	CT (Hz)
M1	447TH_SA.635	9:37	439	57,7	31,8	2	-	No
	447TH_SA.636	9:45	394	52	33,9	1	-	No
	447TH_SA.637	9:53	253	56,8	39,3	2	-	100
	447TH_SA.638	9:58	600	58,4	38,8	5	-	100
M2	447TH_SA.639	10:11	239	52,5	30,2	2	-	No
	447TH_SA.640	10:25	600	37	31,3	0	-	No
Totale			42 minuti	55,5	35,7	12		
M3	447TH_SA.641	10:44	600	46,6	31,8	5	1	No
	447TH_SA.642	10:56	600	38,3	31,7	0	0	No
	447TH_SA.643	11:06	600	41,1	30,5	2	0	No
Totale			30 minuti	43,4	31,4	8	1	

Tabella 4 – Risultati dei rilievi fonometrici

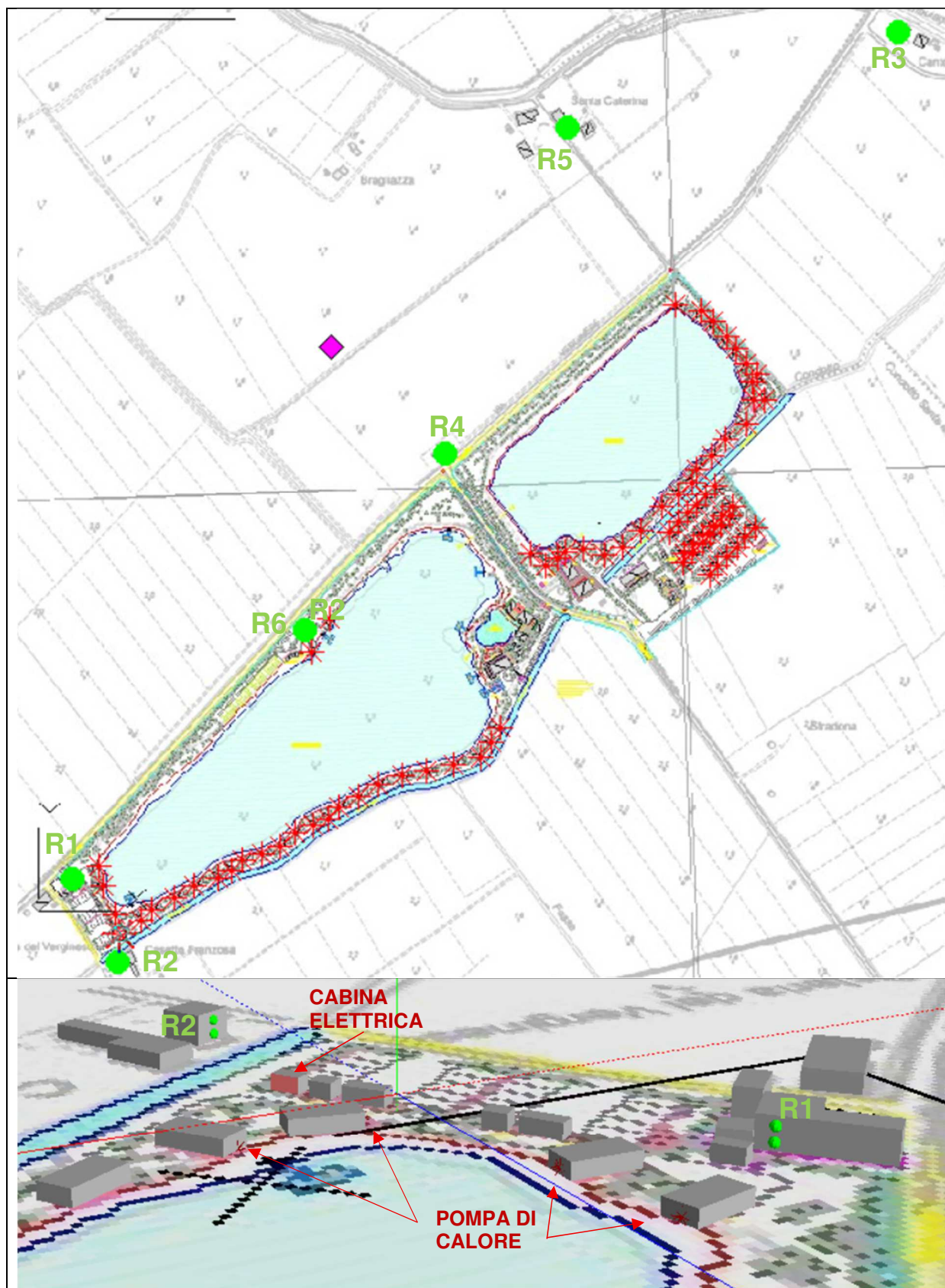
Si riportano in allegato le schede di analisi dei rilievi fonometrici elaborate tramite il programma di post-elaborazione Noise Works, in cui vengono riportati il livello equivalente, la Storia Temporale, gli spettri del livello equivalente lineare in bande di terzi di ottava, i livelli percentili e gli spettri dei livelli minimi. Non si è riscontrata in nessuna misura la presenza di rumore impulsivo con ripetizione costante ed è stata individuata una Componente Tonale nella banda con frequenza centrale di 100 Hz in due misure effettuate presso la posizione M1, ma non essendo presente nelle altre misure effettuate nello stesso punto non si è applicata una penalizzazione del livello di rumore ambientale.

La sorgente prevalente presso tutti i ricettori è risultata essere il traffico veicolare. Dato che sia in M2 che in M3 è stata effettuata una misura in assenza di traffico veicolare non sono state effettuate misure nel periodo notturno, in quanto nell'area non sono presenti altri sorgenti significative.

6 VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI PRESSO I RICETTORI IN FASE DI ESERCIZIO

Per il calcolo dei livelli sonori indotti ai ricettori dalle sorgenti previste in fase di esercizio si è utilizzato un modello di simulazione realizzato tramite il software SoundPlan Essential, che consente la simulazione e previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne) nonché il calcolo di barriere acustiche. Il modello SoundPlan si basa sul metodo di calcolo per Ray Tracing, che fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi. Sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore. Il modello è quindi in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale. Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. Nel modello si ha la possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale. In SoundPlan come metodi di calcolo per le sorgenti di tipo fisso si è utilizzata la Norma UNI 9613-2:1996 e per le sorgenti stradali il modello RLS-90.

Si riporta in figura il modello di simulazione in cui sono stati inseriti gli edifici esistenti e quelli di progetto, nonché i bungalow con le relative unità esterne, assimilate a sorgenti puntiformi posizionate ad un metro dal suolo aventi ciascuna potenza sonora pari a 65 dBA. Per i bungalow vicini ai ricettori R1 ed R2 si sono posizionate le unità esterne sul lato opposto rispetto al ricettore, in modo da minimizzare il disturbo indotto ai residenti. Si è inoltre prevista la presenza di una cabina elettrica in prossimità dell'area camper, assimilata a due sorgenti areali poste sulle facciate principali con livello di potenza sonora pari a 60 dBA. Anche in corrispondenza delle facciate del vano tecnico centrale sono state poste due sorgenti areali con potenza sonora pari a 46 dBA.



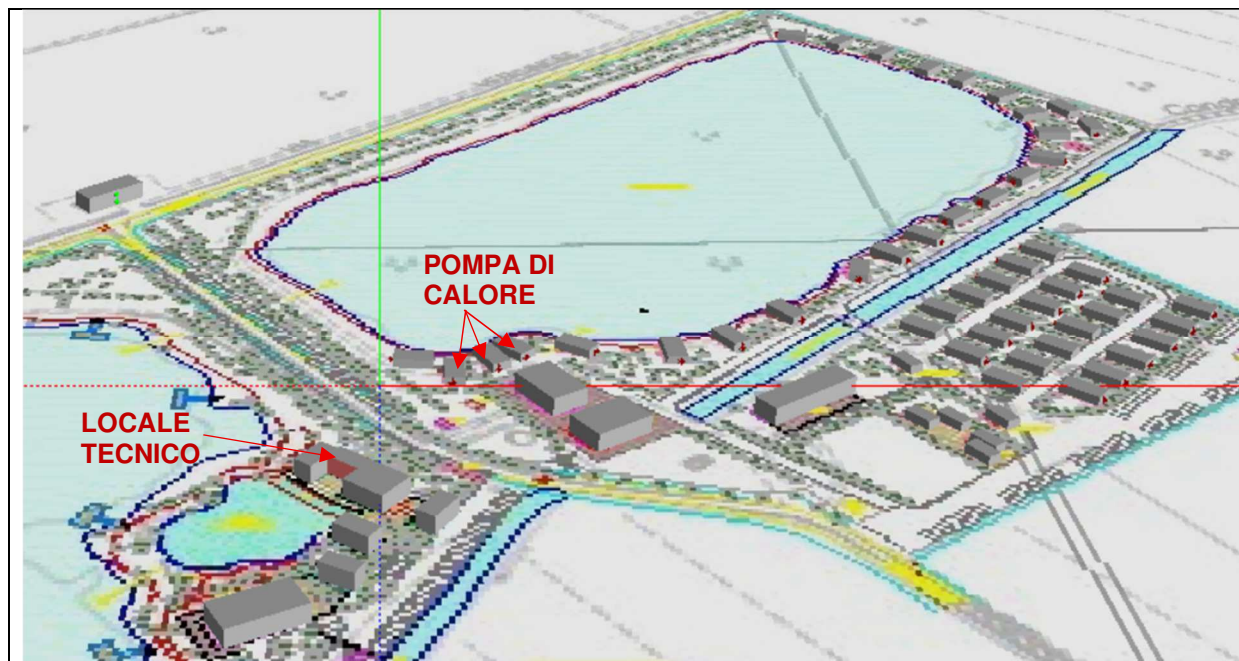


Figura 8 – Modello di simulazione – pianta e viste 3D

Tramite il modello si sono calcolati i contributi delle diverse sorgenti in facciata ai ricettori, nonché il contributo totale, ipotizzando le pompe di calore tutte sempre attive contemporaneamente. Si è poi sommato a tali contributi il livello residuo misurato nell'area, ricavando il livello di rumore ambientale (LA) in facciata ai ricettori. Come livello residuo nel periodo diurno si sono considerati il valore medio dei livelli equivalenti rilevati durante le misure in sito, mentre nel periodo notturno si sono presi a riferimento i livelli equivalenti misurati in assenza di traffico veicolare. Si riportano in tabella i livelli previsti al piano terra e al primo piano (in dBA):

Ric.	Piano	Nuove sorgenti fisse Agriturismo	Periodo diurno			Periodo notturno		
			Altre sorgenti	LA	Limite immissione	Altre sorgenti	LA	Limite immissione
R1	terra	21,4	55,5	55,5	60	37	37,1	50
	primo	24,2	55,5	55,5		37	37,2	
R2	terra	24,5	43,3	43,4		37	37,2	
	primo	26,5	43,3	43,4		37	37,4	
R3	terra	12,7	43,3	43,3		37,7	37,7	
	primo	13	43,3	43,3		37,7	37,7	
R4	terra	18,1	55,5	55,5		37	37,0	
	primo	18,8	55,5	55,5		37	37,0	
R5	terra	14,8	43,3	43,3		37	37,1	
	primo	15,3	43,3	43,3		37	37,1	
R6	terra	18,6	55,5	55,5		37	37,1	
	primo	20,8	55,5	55,5		37	37,1	

Tabella 5 – Contributi delle sorgenti e confronto con i limiti

I livelli di rumore ambientale anche in presenza delle nuove sorgenti rimangono inferiori al limite di immissione assoluto in entrambi i periodi di riferimento. Il contributo totale delle nuove sorgenti introdotte risulta molto ridotto rispetto al livello sonoro indotto dal traffico veicolare e quindi influisce in modo molto

limitato sul livello di rumore ambientale. Tale contributo risulta inoltre inferiore al limite di emissione, pari a 55 dBA di giorno ed a 45 dBA di notte. Si riporta in figura la distribuzione dei livelli a 1,5 metri di altezza dovuti alle sole sorgenti introdotte.

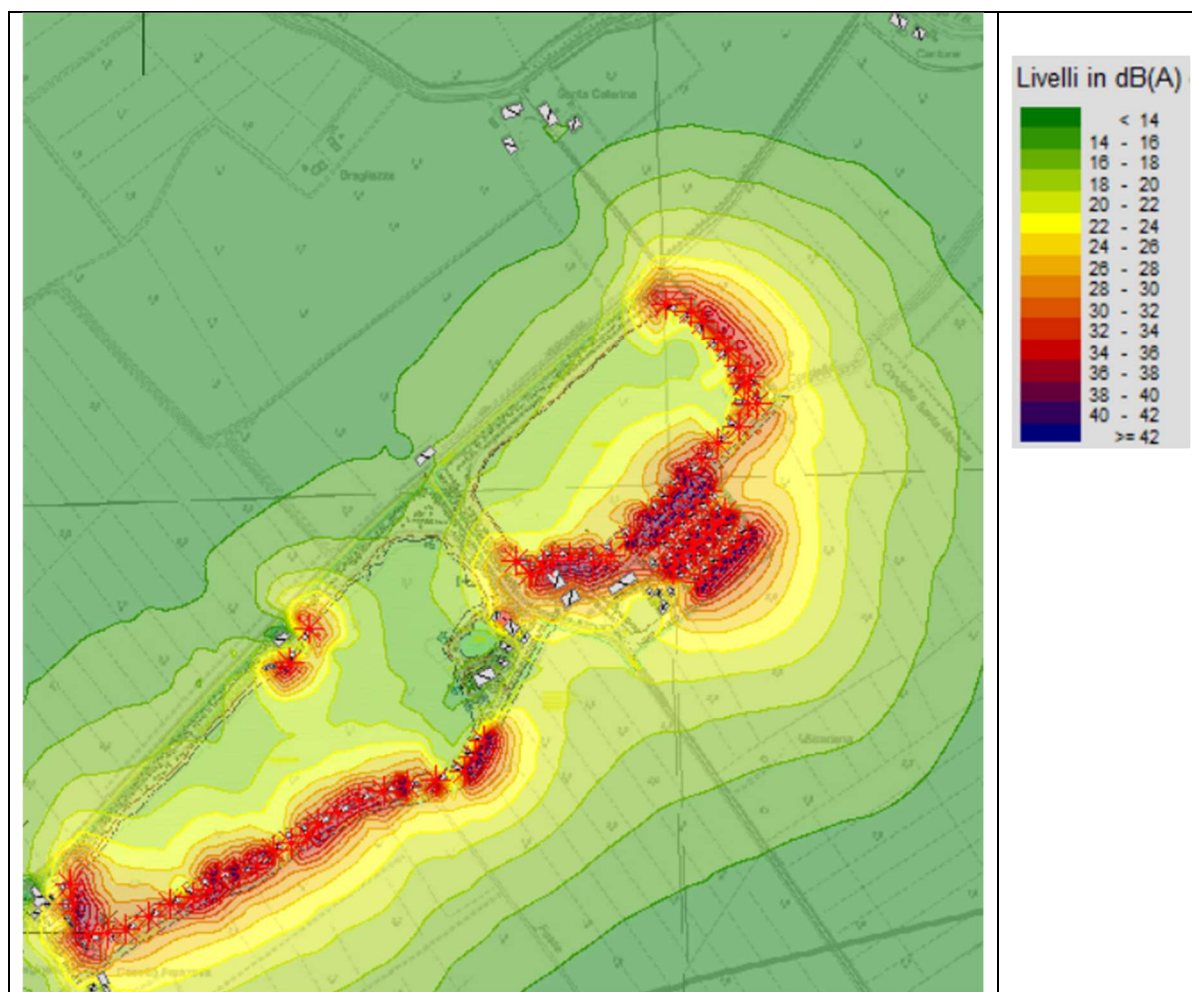


Figura 9 – Distribuzione dei livelli sonori dovuti alle nuove sorgenti

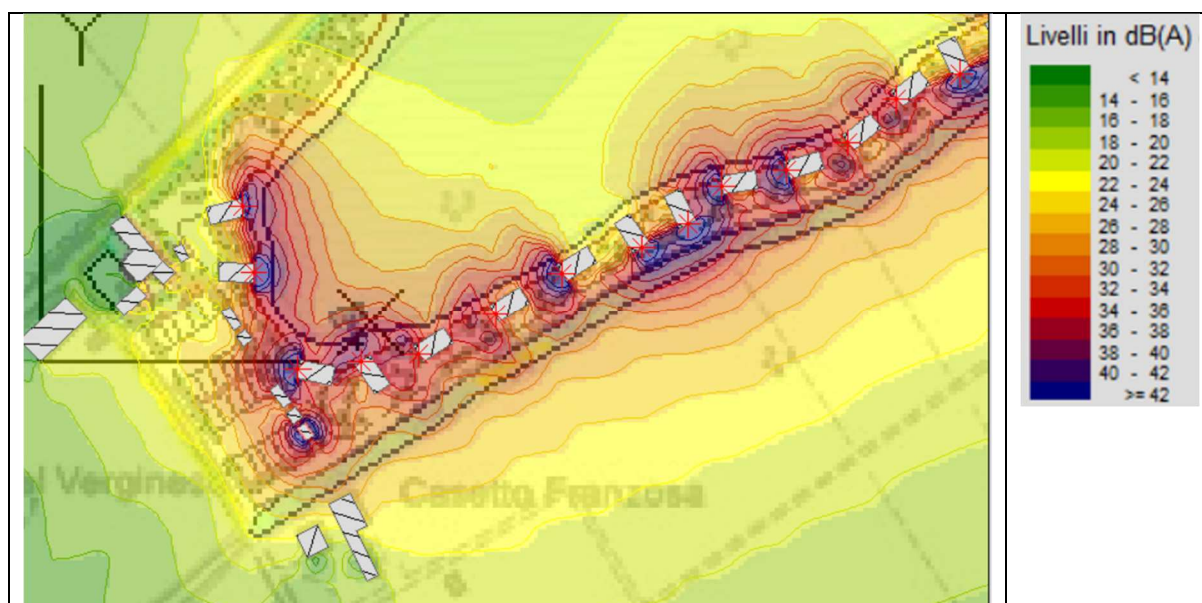


Figura 10 – Livelli in prossimità dei ricettori più vicini

6.1 Verifica del limite differenziale

Si è verificato il rispetto del criterio differenziale presso i ricettori residenziali, ricavando il livello di rumore ambientale (LA) dalla somma del contributo totale delle sorgenti introdotte (LS) e del rumore residuo minimo (LR). Per il rumore residuo nel periodo diurno si è preso a riferimento il valore minimo misurato in prossimità dei ricettori mentre per il periodo notturno si è preso a riferimento il valore minimo del percentile L90.

Ric.	Piano	LS	Periodo diurno				Periodo notturno			
			LR	LA	LA-LR	Limite	LR	LA	LA-LR	Limite
R1	terra	21,4	37	37,1	0,1	5	29,7	30,3	0,6	3
	primo	24,2	37	37,2	0,2		29,7	30,8	1,1	
R2	terra	24,5	37	37,2	0,2		29,7	30,8	1,1	
	primo	26,5	37	37,4	0,4		29,7	31,4	1,7	
R3	terra	12,7	37	37,0	0,0		29,7	29,8	0,1	
	primo	13	37	37,0	0,0		29,7	29,8	0,1	
R4	terra	18,1	37	37,0	0,0		29,7	29,8	0,1	
	primo	18,8	37	37,0	0,0		29,7	29,9	0,2	
R5	terra	14,8	37	37,1	0,1		29,7	30,0	0,3	
	primo	15,3	37	37,1	0,1		29,7	30,0	0,3	
R6	terra	18,6	37	37,1	0,1		29,7	30,0	0,3	
	primo	20,8	37	37,1	0,1		29,7	30,2	0,5	

Tabella 6 – Verifica del limite differenziale

Nelle condizioni previste dal progetto, si prevede il rispetto del limite di immissione differenziale in entrambi i periodi di riferimento.

7 TRAFFICO INDOTTO

Il progetto del Parco del Verginese prevede una struttura ricettiva composta da 24 appartamenti negli edifici riqualificati, 76 mobil-homes e 20 piazzole camper, per un totale di 120 unità ricettive e una capacità complessiva pari a circa 370 posti letto. Ai fini della stima della mobilità indotta, il dato dei 370 posti letto rappresenta la capacità teorica massima della struttura, ma non coincide automaticamente con un pari numero di veicoli o con un equivalente incremento lineare dei flussi giornalieri. La domanda attesa si distribuisce infatti su 120 unità di soggiorno, che costituiscono il vero riferimento funzionale per la valutazione della mobilità privata, in quanto l'arrivo degli ospiti avviene per nuclei familiari, coppie o gruppi e non per singolo posto letto. Sotto questo profilo, anche assumendo in via cautelativa che ciascuna unità possa generare mediamente almeno un veicolo in sosta, il numero di autoveicoli contemporaneamente presenti per la sola componente ricettiva risulta dell'ordine delle 120 unità. In riferimento all'accessibilità al Parco del Verginese è prevista su due direttrici principali, evitando una dispersione dei veicoli sulla viabilità rurale minore:

- direttrice occidentale, per i flussi provenienti da Ferrara: uscita Gualdo – Voghenza – Voghiera – Runco – Gambulaga, con successiva immissione su Via del Verginese, che costituisce l'asse principale di avvicinamento alla struttura;
- direttrice orientale, per i flussi provenienti dalla costa e dal settore est della provincia: uscita Rovereto – asse della SR 495 – Via Bargellesi, con avvicinamento alla struttura dal lato orientale.

Il progetto prevede una struttura operativa attiva tutto l'anno con segmenti di domanda differenziati tra estate, festività, periodi di alta e bassa stagione, con un tasso medio annuo di occupazione a regime nell'ordine del 49–52%, con picchi superiori all'80–90% nei periodi di alta stagione. Ne consegue che il carico veicolare non è atteso come costante ai livelli massimi teorici, ma come variabile nel tempo, con punte concentrate nei periodi di maggiore affluenza e valori medi significativamente inferiori lungo il resto dell'anno. Inoltre, trattandosi di una struttura turistico-ricettiva, una quota rilevante della domanda è associata a soggiorni di durata superiore alla singola giornata, con conseguente riduzione del turnover veicolare rispetto a funzioni commerciali, ricreative o di servizio ad alta rotazione. E' stata fornita una stima preliminare e cautelativa dei movimenti veicolari indotti dal progetto, costruita sulla base del numero di unità ricettive previste, della stagionalità della struttura, della permanenza media attesa degli ospiti e della presenza di quote ulteriori di traffico legate a personale, fornitori e utenti giornalieri:

Stagione	Occupazione unità ricettive	Unità occupate stimate	Movimenti giornalieri ospiti	Movimenti giornalieri aggiuntivi	Totale movimenti veicolari/giorno
Bassa	40%	48	21	35	56
Media	65%	78	43	65	108
Alta	90%	108	71	115	186

Tabella 7 – Movimenti veicolari giornalieri

Sono stati calcolati in media 1,1 veicoli per unità occupata e sono stati stimati i movimenti giornalieri considerando arrivi e partenze giornaliere legati al turnover della struttura; si è tenuto conto dei movimenti giornalieri aggiuntivi, che comprendono personale, fornitori, manutenzione e quota di utenti giornalieri/non pernottanti associati ai servizi del complesso. Per movimenti veicolari/giorno si intendono complessivamente ingressi + uscite dal comparto. Di questi movimenti si assume cautelativamente che il 70% utilizzi l'itinerario da Ferrara, con un carico aggiuntivo massimo sulla direttrice occidentale dell'ordine di circa 130 movimenti giornalieri. I flussi veicolari di veicoli leggeri (VL) e pesanti (VP) indotti risultano quindi:

	Totale veicoli/ora	Totale VL/h	Totale VP/h	via Verginese		Via Bargellesi	
				VL/h	VP/h	VL/h	VP/h
bassa stagione	3,5	2,9	0,6	2,0	0,4	0,9	0,2
media stagione	6,8	5,6	1,2	3,9	0,9	1,7	0,3
alta stagione	11,6	9,7	1,9	6,8	1,3	2,9	0,6

Tabella 8 – Transiti veicolari indotti

Tale stima è stata effettuata ipotizzando in via cautelare che tutti i camper in accesso siano classificabili come veicoli pesanti.

E' stata effettuata la taratura del modello utilizzato per il calcolo dei contributi delle sorgenti inserendo i flussi di traffico veicolare presenti durante i rilievi, confrontando i dati stimati dal modello con quelli misurati:

Posizione	Livello misurato	Livello calcolato dal modello
M1	55 dBA	55 dBA
M2		
M3	43,3 dBA	44,3 dBA

Tabella 9 – Calibrazione del modello di simulazione

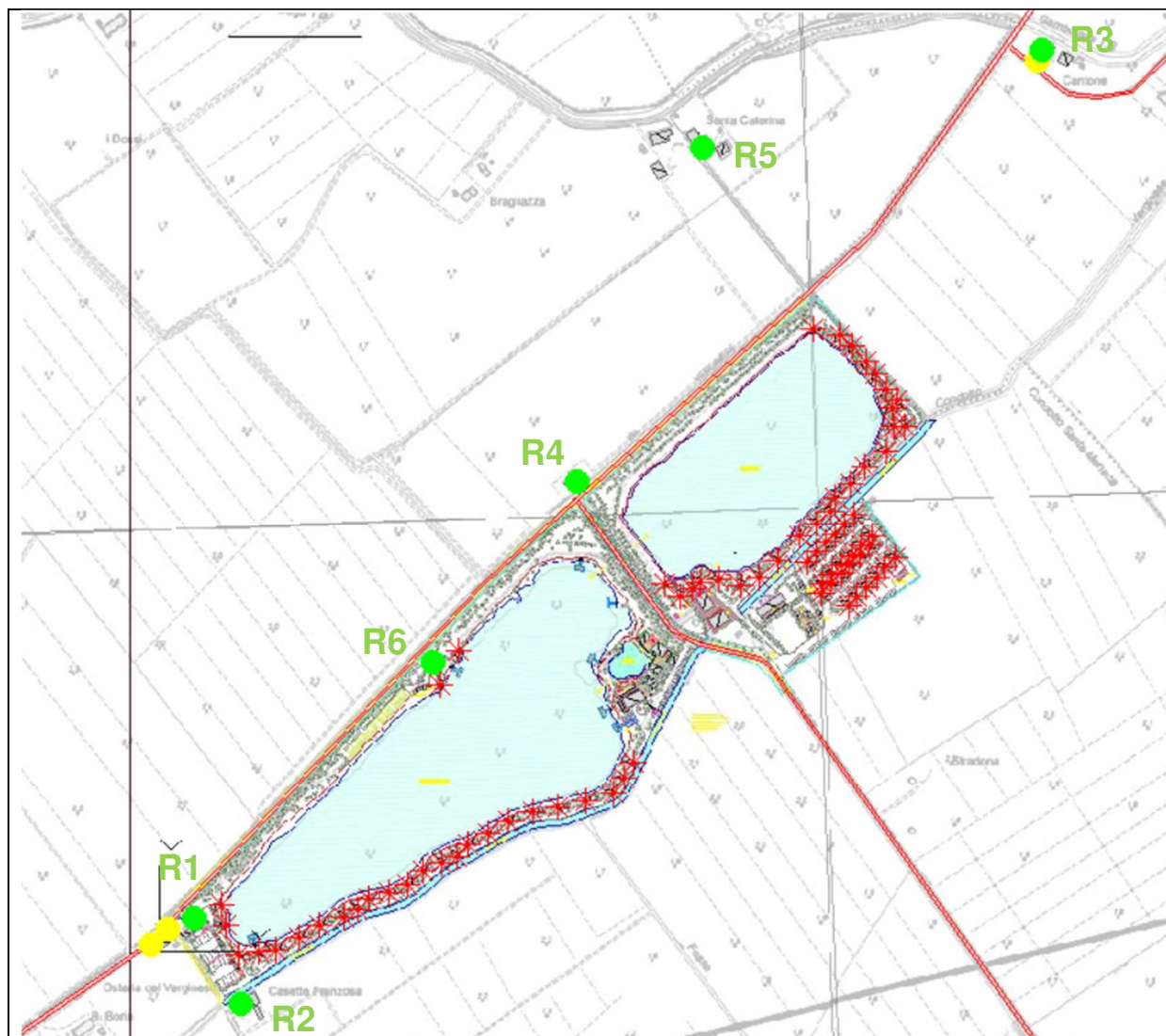


Figura 11 – Modello di simulazione con il traffico stradale

I livelli sonori indotti dal traffico veicolare in facciata ai ricettori allo stato attuale risultano:

Ric.	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
Piano	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo
Contributo traffico	46,2	48	36,9	37,6	42,5	43,7	52,4	53,2	34,6	35,6	33,6	34,2
Limite	60											

Tabella 10 – Contributo del traffico veicolare allo stato attuale

Si sono quindi inseriti nel modello i flussi indotti nell'alta stagione, tenendo conto che la percorrenza lungo via Verginese si limita alla parte sud fino all'incrocio con via Bargellesi; lungo il tratto di via Bargellesi fino

all'ingresso del campeggio è stato computato il totale del traffico indotto, nella restante parte di via Bargellesi il solo traffico indotto previsto per quella direttrice. I livelli stimati risultano:

Ric.	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
Piano	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo
Contributo impianti	21,4	24	24,5	26,5	12,7	13	18,1	18,8	14,8	15,3	18,6	20,8
Contributo traffico	50,3	52	40,6	41,2	42,6	43,8	56,2	57	36,9	37,6	37,9	38,5
Limite	60											

Tabella 11 – Contributo del traffico allo stato modificato

I livelli di rumore ambientale previsti rispettano il limite di immissione assoluto. Si riporta in figura la distribuzione dei livelli di rumore ambientale (comprensivo del contributo degli impianti e del contributo del traffico) a 1,5 metri di altezza dal suolo:

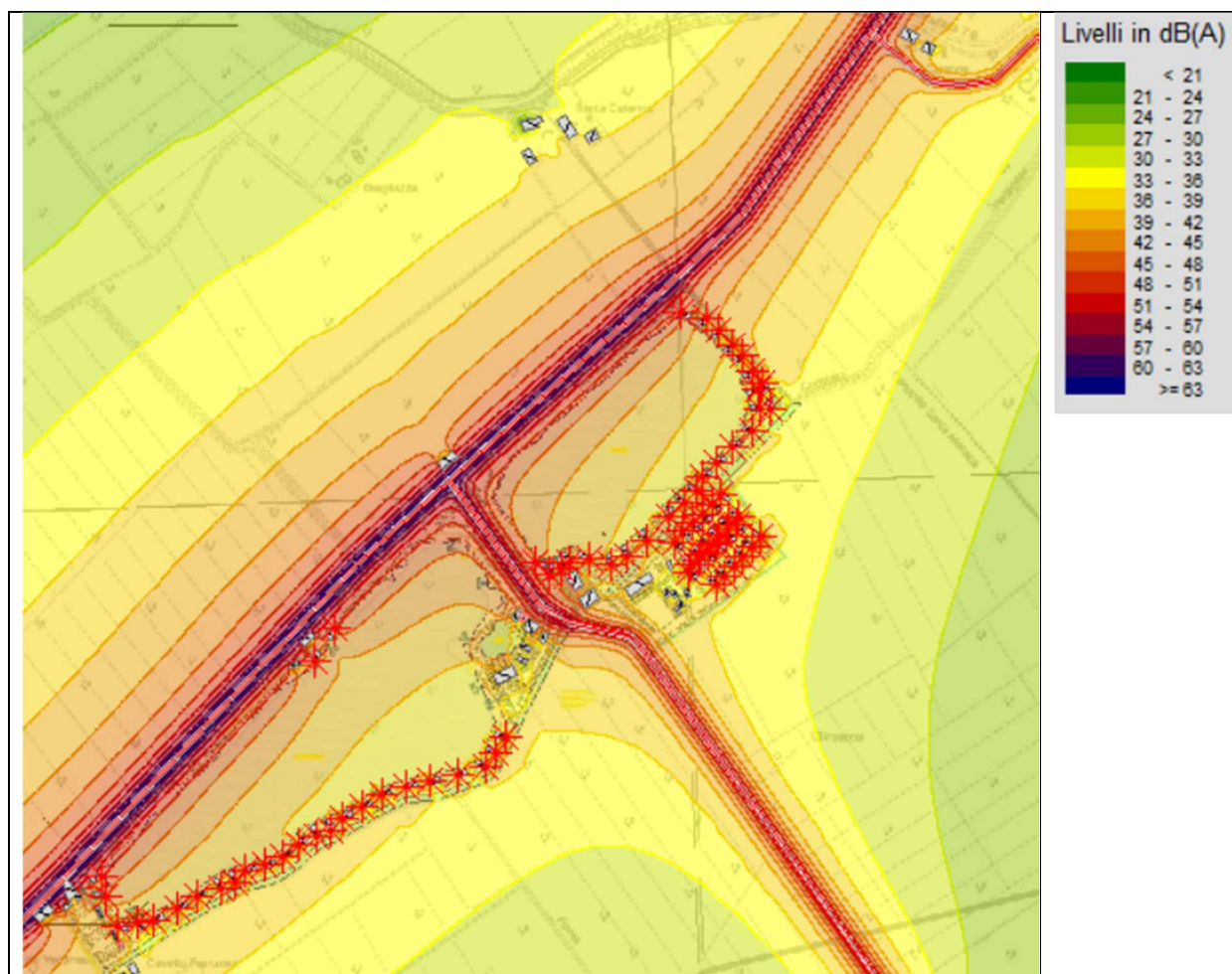


Figura 12 – Distribuzione dei livelli di rumore ambientale in fase di esercizio

All'interno della struttura ricettiva è prevista la presenza di un ristorante/bistrò con capienza di circa 100 posti a sedere, la maggior parte dei quali saranno verosimilmente occupati da persone che soggiornano all'interno della struttura. Considerando quindi l'utilizzo di tale servizio da parte di 100 persone su due turni, si può prevedere che al massimo 170 utenti usufruiranno di strutture esterne per il pasto serale. Nel periodo notturno si può quindi stimare un traffico indotto massimo pari a circa 70 veicoli leggeri, quindi 7 veicoli

leggeri/ora lungo via Verginese e 2 veicoli leggeri/ora lungo via Bargellesi. Si riportano i livelli sonori stimati, ipotizzando che i flussi veicolari attuali nel periodo notturno siano pari al 30% dei flussi diurni:

	Ric.	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
	Piano	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo	terra	primo
Attuale	Contributo Traffico	46	47,2	35,9	36,5	44,6	46,2	51,8	52,6	33,9	34,9	32,7	33,2
Previsto	Contributo impianti	21,4	24	24,5	26,5	12,7	13	18,1	18,8	14,8	15,3	18,6	20,8
	Contributo Traffico	48,2	49,5	38,7	39,3	44,6	46,2	53,9	54,8	37,5	36,5	36,7	37,3
	Limite	50											

Tabella 12 – Livelli nel periodo notturno

Si verifica il superamento del limite di immissione notturno, già presente allo stato attuale, solo presso il ricettore R4, costituito da un edificio collabente non utilizzato.

8 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

Oltre alla valutazione dell'impatto acustico in fase di esercizio è stato valutato anche l'impatto in fase di cantiere. In riferimento al transito di mezzi pesanti per il trasporto dei componenti al cantiere e dei componenti dell'impianto è stato previsto un massimo di 3 transiti giornalieri, per cui l'impatto acustico sul territorio del traffico indotto risulta trascurabile. Il cantiere prevede lo svolgimento di lavorazioni nella parte centrale dell'area relative alla ristrutturazione degli edifici esistenti ed alla costruzione dei nuovi edifici, con utilizzo di martelli demolitori, smerigliatrici, attrezzi manuali, betoniere, autobetoniere etc., e la preparazione del terreno e la posa dei bungalow, con utilizzo di escavatori per la sistemazione delle aree e lo scavo per gli allacciamenti e di autogru per la posa degli elementi prefabbricati.

Durante il cantiere saranno utilizzati indicativamente i seguenti macchinari:

- escavatori per la preparazione del terreno;
- escavatori medi e leggeri per la realizzazione delle trincee dei cavidotti e per gli scavi di posa della cabina elettrica;
- autocarri ribaltabili per le operazioni di movimentazione terra;
- autogru per la posa dei prefabbricati;
- muletti adatti all'uso su terreni dissestati per spostamenti di materiali;
- attrezzature elettriche, quali smerigliatrici, trapani e martelli demolitori, ed attrezzi manuali, quali martelli e scalpelli;
- betoniere per lavori di ristrutturazione e autobetoniere per il getto delle fondazioni dei nuovi edifici.

Tutte le attività di cantiere saranno svolte nei giorni feriali e all'interno degli orari previsti dal Regolamento per la convivenza civile, la sicurezza e la qualità della vita dell'Unione dei comuni Valli e Delizie.

Per il calcolo dei livelli indotti ai ricettori durante le diverse fasi di cantiere si è utilizzato il modello di simulazione realizzato tramite SoundPlan Essential prevedendo in via cautelativa più macchinari attivi contemporaneamente in aree di lavorazione prossime ai ricettori residenziali più vicini e nella zona

centrale, in cui sono previsti i lavori di ristrutturazione e nuova costruzione. Di seguito si riporta l'elenco dei mezzi con emissione sonora significativa per le diverse fasi, con i dati di potenza sonora ricavati da schede tecniche di Banche dati (Inail, CPT Torino, fornitori):

	Macchinari	Livello di potenza (dBA)
Sistemazioni interne	Bobcat	96
	Escavatore	98
Posa bungalow	Escavatore	98
	Autogru	102
Realizzazione cavidotti	Miniescavatore	98
Lavori edili	Smerigliatrice	110
	Martello demolitore	113
	Betoniera	80
	Autobetoniera	101
Sistemazione area camper	Bobcat	96
	Escavatore	98

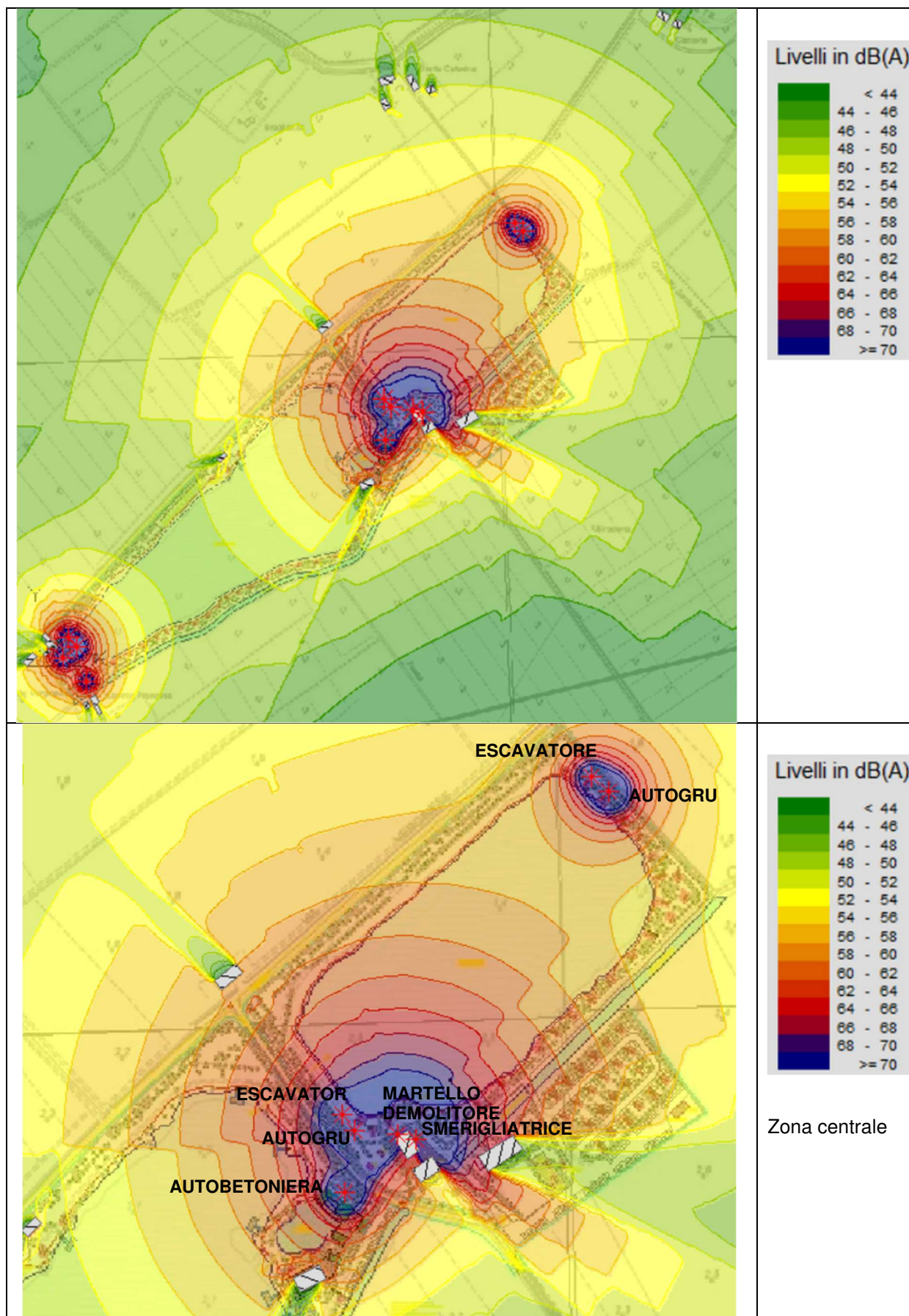
Tabella 13 – Livelli di emissione sonora dei macchinari di cantiere

Tramite il modello si sono calcolati i livelli (in dBA) previsti in facciata ai ricettori prevedendo i macchinari per ciascuna tipologia di intervento attivi contemporaneamente:

	R1		R2		R3		R4	
	PT	1P	PT	1P	PT	1P	PT	1P
Cantiere	59,7	63,4	59,8	61,3	48,2	48,3	51,8	51,9
Limite	70							

Tabella 14 – Livelli ai ricettori in fase di cantiere

Si riporta nelle figure che seguono la distribuzione dei livelli sonori a 1,5 metri dal suolo con tutte le fasi di cantiere attive contemporaneamente.



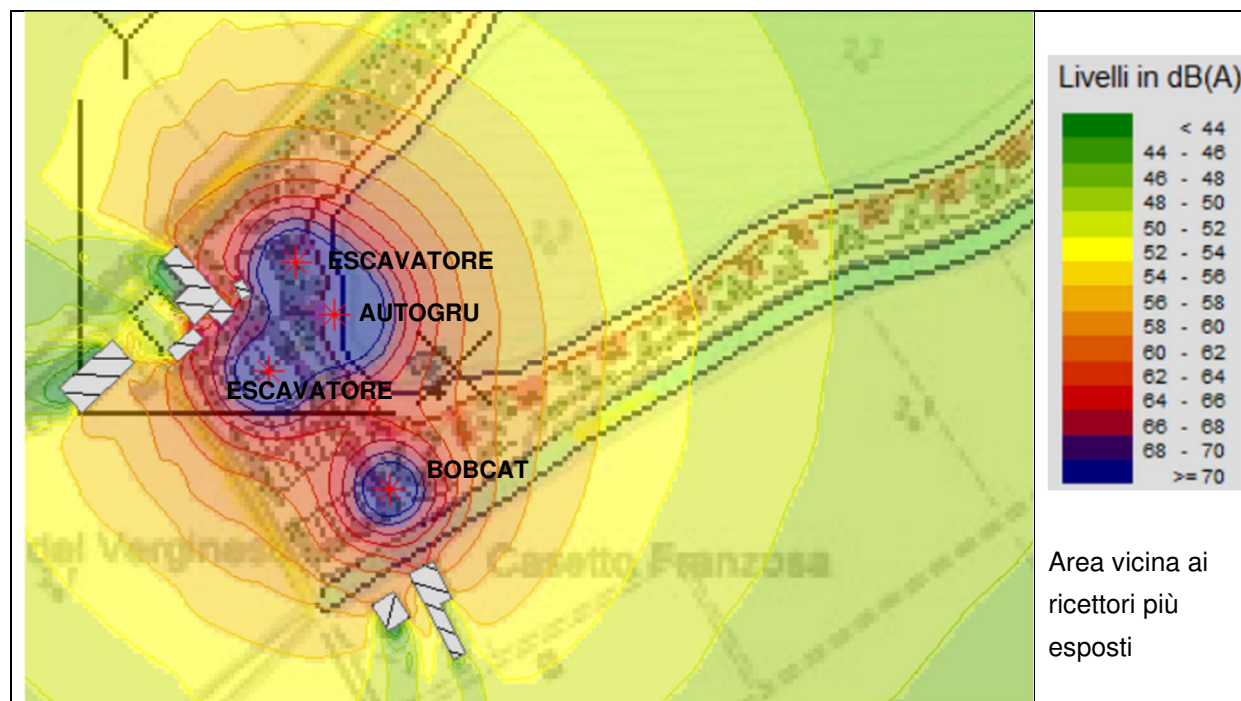


Figura 13 –Distribuzioni dei livelli nelle fasi di cantiere

Non si prevede il superamento del limite di immissione per i cantieri temporanei durante le diverse fasi di cantiere. Durante le lavorazioni si farà in modo che non sia presente più di una macchina con elevata emissione sonora (escavatore, autogru) in prossimità del confine con i ricettori mantenendo sempre gli autocarri spenti quando ciò è compatibile con le lavorazioni. Come previsto all'art.20 del Regolamento per la convivenza civile, la sicurezza e la qualità della vita dell'Unione dei comuni Valli e Delizie "lo svolgimento nel territorio dell'Unione delle attività di cantiere nel rispetto dei limiti di orario indicati e di rumore di cui al punto 3 della DGR 1197/2020 non necessita di autorizzazione".

9 CONCLUSIONI

È stata effettuata una Valutazione previsionale di Impatto Acustico relativa agli interventi per la realizzazione del "Parco del Verginese" sito a Gambulaga nel territorio comunale di Portomaggiore (FE). Dai calcoli effettuati si può desumere che, nelle condizioni di funzionamento sopra descritte, il rumore immesso in ambiente esterno e in facciata ai ricettori più vicini durante il funzionamento degli impianti fissi sarà conforme ai limiti previsti dal DPCM 14/11/97 e dalla Legge quadro 447/95 sia per il limite di immissione assoluto che per il limite di immissione differenziale. I livelli in fase di cantiere inoltre rispetteranno i limiti previsti per i cantieri temporanei dal Regolamento per la convivenza civile, la sicurezza e la qualità della vita dell'Unione dei comuni Valli e Delizie.

Ferrara, 04 Agosto 2026

Ing. Sara Zatelli



Tecnico competente in Acustica Ambientale
abilitato con Delibera Dirigenziale n.11394 del 9/11/98
della Regione Emilia-Romagna
ENTECA n°5390



Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy srl

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO
PARCO DEL VERGINESE
Via Bargellesi 2 - Gambulaga (FE)

ALLEGATO I - RAPPORTI DI MISURA





Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.635.s

Posizione di misura: M1

Data, ora misura: 16/04/2026 09:37:15

Durata [s]: 438.9 (min: 7)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

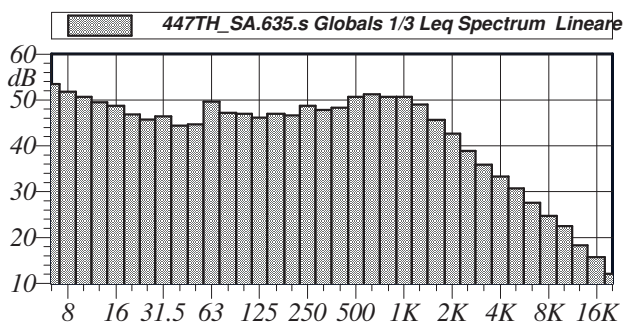
Località:

Strumentazione: 831 0003324

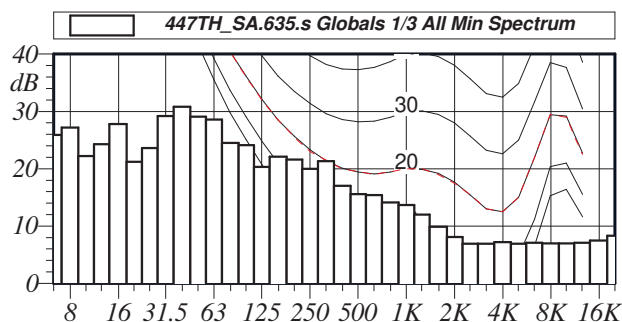
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 56.8 \text{ dBA}$

L1: 69.5 dBA L50: 34.5 dBA L90: 31.3 dBA
L5: 50.7 dBA L10: 44.5 dBA L95: 29.9 dBA



447TH_SA.635.s Globals 1/3 Leq Spectrum Linear											
6.3 Hz	53.5 dB	50 Hz	44.7 dB	400 Hz	48.3 dB	3150 Hz	35.9 dB				
8 Hz	51.8 dB	63 Hz	49.6 dB	500 Hz	50.7 dB	4000 Hz	33.3 dB				
10 Hz	50.7 dB	80 Hz	47.2 dB	630 Hz	51.2 dB	5000 Hz	30.7 dB				
12.5 Hz	49.5 dB	100 Hz	47.0 dB	800 Hz	50.7 dB	6300 Hz	27.6 dB				
16 Hz	48.7 dB	125 Hz	46.1 dB	1000 Hz	50.7 dB	8000 Hz	24.7 dB				
20 Hz	46.8 dB	160 Hz	47.0 dB	1250 Hz	49.0 dB	10000 Hz	22.5 dB				
25 Hz	45.7 dB	200 Hz	46.6 dB	1600 Hz	45.6 dB	12500 Hz	18.3 dB				
31.5 Hz	46.4 dB	250 Hz	48.7 dB	2000 Hz	42.6 dB	16000 Hz	15.7 dB				
40 Hz	44.4 dB	315 Hz	47.8 dB	2500 Hz	38.9 dB	20000 Hz	12.1 dB				



447TH_SA.635.s Globals 1/3 All Min Spectrum											
6.3 Hz	25.9 dB	50 Hz	29.1 dB	400 Hz	17.0 dB	3150 Hz	6.9 dB				
8 Hz	27.2 dB	63 Hz	28.6 dB	500 Hz	15.6 dB	4000 Hz	7.2 dB				
10 Hz	22.2 dB	80 Hz	24.5 dB	630 Hz	15.4 dB	5000 Hz	6.9 dB				
12.5 Hz	24.3 dB	100 Hz	24.1 dB	800 Hz	14.1 dB	6300 Hz	7.1 dB				
16 Hz	27.8 dB	125 Hz	20.3 dB	1000 Hz	13.7 dB	8000 Hz	7.0 dB				
20 Hz	21.2 dB	160 Hz	22.1 dB	1250 Hz	12.0 dB	10000 Hz	7.0 dB				
25 Hz	23.6 dB	200 Hz	21.6 dB	1600 Hz	9.9 dB	12500 Hz	7.1 dB				
31.5 Hz	29.2 dB	250 Hz	20.0 dB	2000 Hz	8.1 dB	16000 Hz	7.5 dB				
40 Hz	30.8 dB	315 Hz	21.3 dB	2500 Hz	6.9 dB	20000 Hz	8.3 dB				

TIME HISTORY

447TH_SA.635.s - LAeq
447TH_SA.635.s - LAeq - Running Leq

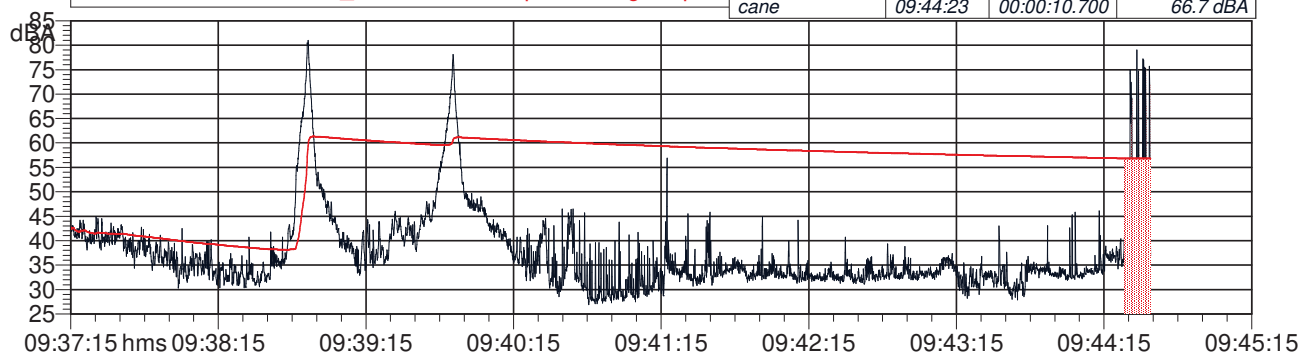


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:37:15	00:07:18.900	57.7 dBA
Non Mascherato	09:37:15	00:07:08.200	56.8 dBA
Mascherato	09:44:23	00:00:10.700	66.7 dBA
cane	09:44:23	00:00:10.700	66.7 dBA



Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.636.s

Posizione di misura: M1

Data, ora misura: 16/04/2026 09:45:05

Durata [s]: 393.7 (min: 7)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

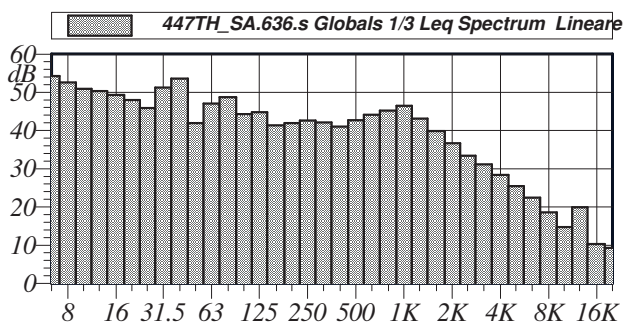
Località:

Strumentazione: 831 0003324

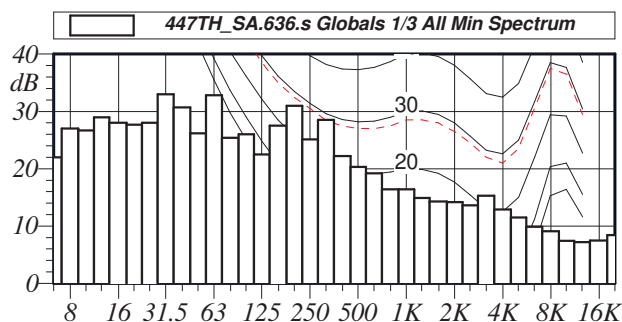
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 51.8 \text{ dBA}$

L1: 63.7 dBA L50: 38.3 dBA L90: 33.7 dBA
L5: 46.3 dBA L10: 43.3 dBA L95: 33.0 dBA



447TH_SA.636.s Globals 1/3 Leq Spectrum Lineare											
6.3 Hz	54.2 dB	50 Hz	41.9 dB	400 Hz	41.0 dB	3150 Hz	31.1 dB				
8 Hz	52.6 dB	63 Hz	47.1 dB	500 Hz	42.7 dB	4000 Hz	28.4 dB				
10 Hz	50.9 dB	80 Hz	48.7 dB	630 Hz	44.1 dB	5000 Hz	25.4 dB				
12.5 Hz	50.3 dB	100 Hz	44.3 dB	800 Hz	45.2 dB	6300 Hz	22.4 dB				
16 Hz	49.3 dB	125 Hz	44.8 dB	1000 Hz	46.5 dB	8000 Hz	18.6 dB				
20 Hz	48.0 dB	160 Hz	41.4 dB	1250 Hz	43.1 dB	10000 Hz	14.7 dB				
25 Hz	45.9 dB	200 Hz	41.9 dB	1600 Hz	39.8 dB	12500 Hz	19.9 dB				
31.5 Hz	51.2 dB	250 Hz	42.6 dB	2000 Hz	36.7 dB	16000 Hz	10.3 dB				
40 Hz	53.6 dB	315 Hz	42.1 dB	2500 Hz	33.4 dB	20000 Hz	9.3 dB				



447TH_SA.636.s Globals 1/3 All Min Spectrum											
6.3 Hz	22.0 dB	50 Hz	26.2 dB	400 Hz	22.2 dB	3150 Hz	15.3 dB				
8 Hz	27.0 dB	63 Hz	32.8 dB	500 Hz	20.3 dB	4000 Hz	12.9 dB				
10 Hz	26.7 dB	80 Hz	25.4 dB	630 Hz	19.2 dB	5000 Hz	11.5 dB				
12.5 Hz	29.0 dB	100 Hz	26.0 dB	800 Hz	16.4 dB	6300 Hz	9.9 dB				
16 Hz	28.0 dB	125 Hz	22.5 dB	1000 Hz	16.4 dB	8000 Hz	9.1 dB				
20 Hz	27.7 dB	160 Hz	27.5 dB	1250 Hz	14.9 dB	10000 Hz	7.4 dB				
25 Hz	28.0 dB	200 Hz	31.0 dB	1600 Hz	14.3 dB	12500 Hz	7.2 dB				
31.5 Hz	33.0 dB	250 Hz	25.1 dB	2000 Hz	14.2 dB	16000 Hz	7.5 dB				
40 Hz	30.7 dB	315 Hz	28.5 dB	2500 Hz	13.6 dB	20000 Hz	8.4 dB				

TIME HISTORY

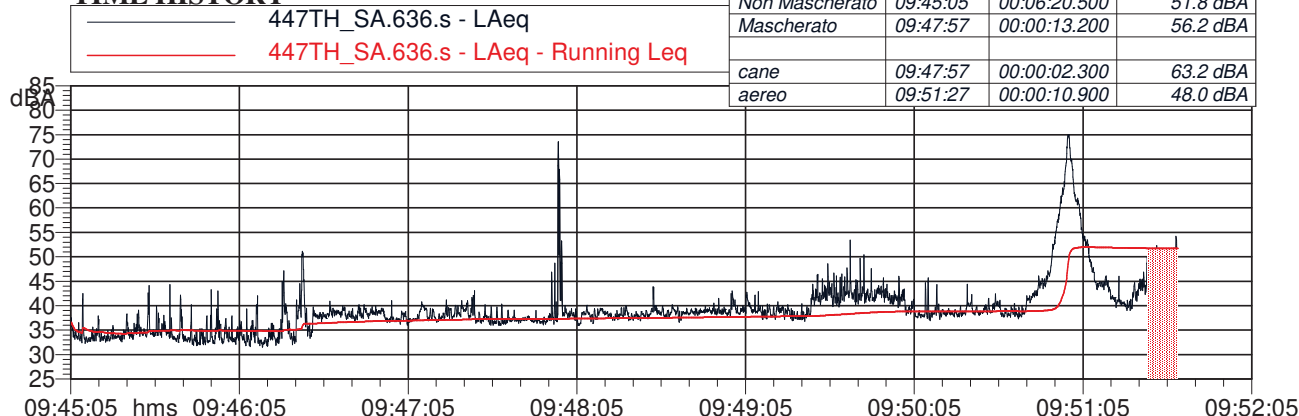


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:45:05	00:06:33.700	52.0 dBA
Non Mascherato	09:45:05	00:06:20.500	51.8 dBA
Mascherato	09:47:57	00:00:13.200	56.2 dBA
cane	09:47:57	00:00:02.300	63.2 dBA
aereo	09:51:27	00:00:10.900	48.0 dBA



Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.637.s

Posizione di misura: M1

Data, ora misura: 16/04/2026 09:53:18

Durata [s]: 252.9 (min: 4)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

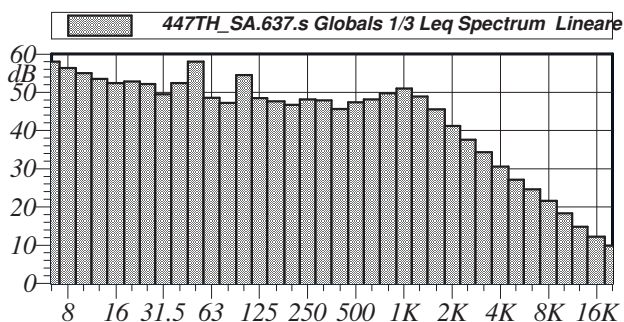
Località:

Strumentazione: 831 0003324

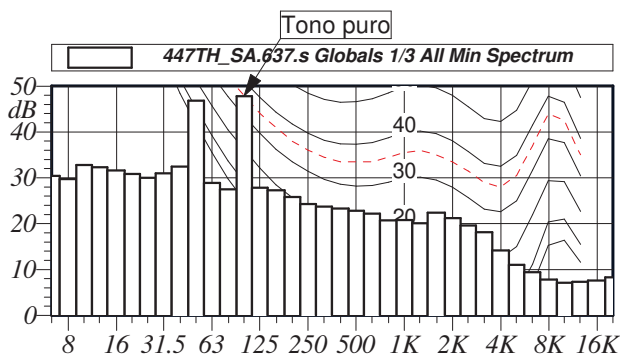
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 56.8 \text{ dBA}$

L1: 71.5 dBA L50: 42.4 dBA L90: 39.3 dBA
L5: 60.3 dBA L10: 54.2 dBA L95: 38.7 dBA



447TH_SA.637.s Globals 1/3 Leq Spectrum Lineare											
6.3 Hz	58.0 dB	50 Hz	58.0 dB	400 Hz	45.6 dB	3150 Hz	34.3 dB				
8 Hz	56.3 dB	63 Hz	48.6 dB	500 Hz	47.4 dB	4000 Hz	30.6 dB				
10 Hz	55.0 dB	80 Hz	47.2 dB	630 Hz	48.1 dB	5000 Hz	27.1 dB				
12.5 Hz	53.5 dB	100 Hz	54.5 dB	800 Hz	49.7 dB	6300 Hz	24.6 dB				
16 Hz	52.4 dB	125 Hz	48.5 dB	1000 Hz	51.0 dB	8000 Hz	21.6 dB				
20 Hz	52.8 dB	160 Hz	47.6 dB	1250 Hz	48.9 dB	10000 Hz	18.3 dB				
25 Hz	52.2 dB	200 Hz	46.7 dB	1600 Hz	45.5 dB	12500 Hz	14.8 dB				
31.5 Hz	49.5 dB	250 Hz	48.1 dB	2000 Hz	41.2 dB	16000 Hz	12.2 dB				
40 Hz	52.4 dB	315 Hz	47.9 dB	2500 Hz	37.6 dB	20000 Hz	9.9 dB				



447TH_SA.637.s Globals 1/3 All Min Spectrum											
6.3 Hz	30.4 dB	50 Hz	46.8 dB	400 Hz	23.3 dB	3150 Hz	18.1 dB				
8 Hz	29.7 dB	63 Hz	28.9 dB	500 Hz	22.8 dB	4000 Hz	14.2 dB				
10 Hz	32.8 dB	80 Hz	27.5 dB	630 Hz	22.2 dB	5000 Hz	11.0 dB				
12.5 Hz	32.3 dB	100 Hz	47.8 dB	800 Hz	20.7 dB	6300 Hz	9.4 dB				
16 Hz	31.6 dB	125 Hz	27.8 dB	1000 Hz	20.8 dB	8000 Hz	7.8 dB				
20 Hz	30.8 dB	160 Hz	27.3 dB	1250 Hz	20.1 dB	10000 Hz	7.1 dB				
25 Hz	30.0 dB	200 Hz	25.8 dB	1600 Hz	22.4 dB	12500 Hz	7.3 dB				
31.5 Hz	31.0 dB	250 Hz	24.3 dB	2000 Hz	21.2 dB	16000 Hz	7.6 dB				
40 Hz	32.4 dB	315 Hz	23.7 dB	2500 Hz	19.6 dB	20000 Hz	8.3 dB				

Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:53:18	00:04:12.900	56.8 dBA
Non Mascherato	09:53:18	00:04:12.900	56.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

TIME HISTORY





Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.638.s

Posizione di misura: M1

Data, ora misura: 16/04/2026 09:58:39

Durata [s]: 600.0 (min: 10)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

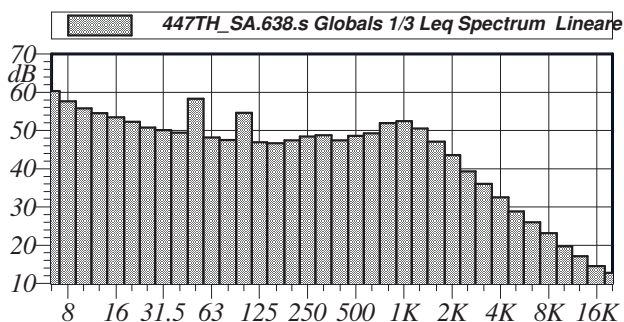
Località:

Strumentazione: 831 0003324

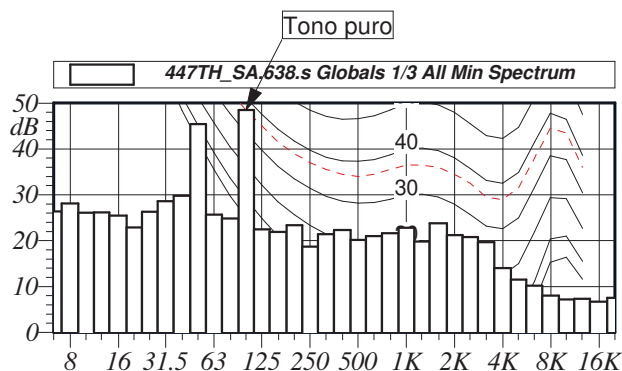
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 58.4 \text{ dBA}$

L1: 70.3 dBA L50: 41.5 dBA L90: 38.7 dBA
L5: 59.1 dBA L10: 51.5 dBA L95: 38.3 dBA



447TH_SA.638.s Globals 1/3 Leq Spectrum Linear											
6.3 Hz	60.3 dB	50 Hz	58.3 dB	400 Hz	47.4 dB	3150 Hz	36.0 dB				
8 Hz	57.6 dB	63 Hz	48.2 dB	500 Hz	48.6 dB	4000 Hz	32.5 dB				
10 Hz	55.8 dB	80 Hz	47.5 dB	630 Hz	49.3 dB	5000 Hz	28.8 dB				
12.5 Hz	54.5 dB	100 Hz	54.6 dB	800 Hz	51.9 dB	6300 Hz	26.0 dB				
16 Hz	53.4 dB	125 Hz	46.9 dB	1000 Hz	52.4 dB	8000 Hz	23.1 dB				
20 Hz	52.3 dB	160 Hz	46.7 dB	1250 Hz	50.5 dB	10000 Hz	19.7 dB				
25 Hz	50.8 dB	200 Hz	47.4 dB	1600 Hz	47.1 dB	12500 Hz	17.1 dB				
31.5 Hz	50.1 dB	250 Hz	48.4 dB	2000 Hz	43.6 dB	16000 Hz	14.5 dB				
40 Hz	49.4 dB	315 Hz	48.8 dB	2500 Hz	39.3 dB	20000 Hz	12.8 dB				

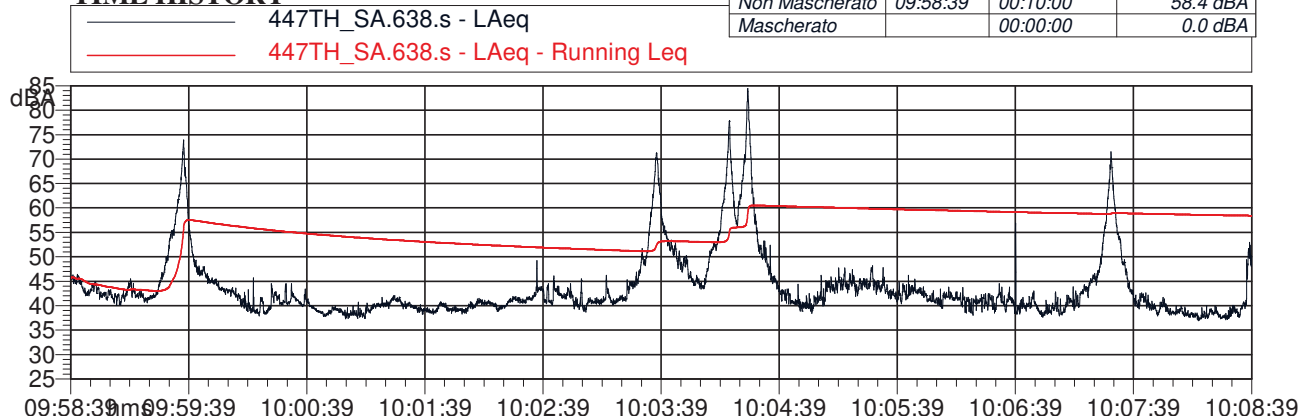


447TH_SA.638.s Globals 1/3 All Min Spectrum											
6.3 Hz	26.4 dB	50 Hz	45.4 dB	400 Hz	22.3 dB	3150 Hz	19.7 dB				
8 Hz	28.1 dB	63 Hz	25.7 dB	500 Hz	20.2 dB	4000 Hz	14.0 dB				
10 Hz	26.1 dB	80 Hz	24.8 dB	630 Hz	21.0 dB	5000 Hz	11.5 dB				
12.5 Hz	26.2 dB	100 Hz	48.5 dB	800 Hz	21.6 dB	6300 Hz	10.2 dB				
16 Hz	25.5 dB	125 Hz	22.5 dB	1000 Hz	22.8 dB	8000 Hz	8.0 dB				
20 Hz	22.9 dB	160 Hz	21.9 dB	1250 Hz	19.8 dB	10000 Hz	7.2 dB				
25 Hz	26.3 dB	200 Hz	23.4 dB	1600 Hz	23.8 dB	12500 Hz	7.3 dB				
31.5 Hz	28.6 dB	250 Hz	18.7 dB	2000 Hz	21.2 dB	16000 Hz	6.7 dB				
40 Hz	29.8 dB	315 Hz	21.4 dB	2500 Hz	20.8 dB	20000 Hz	7.5 dB				

Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:58:39	00:10:00	58.4 dBA
Non Mascherato	09:58:39	00:10:00	58.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

TIME HISTORY





Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.639.s

Posizione di misura: M2

Data, ora misura: 16/04/2026 10:11:49

Durata [s]: 238.9 (min: 4)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

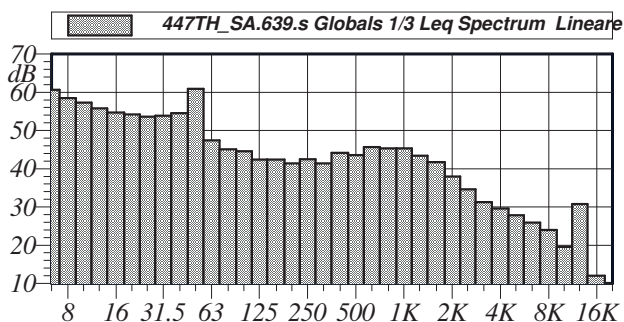
Località:

Strumentazione: 831 0003324

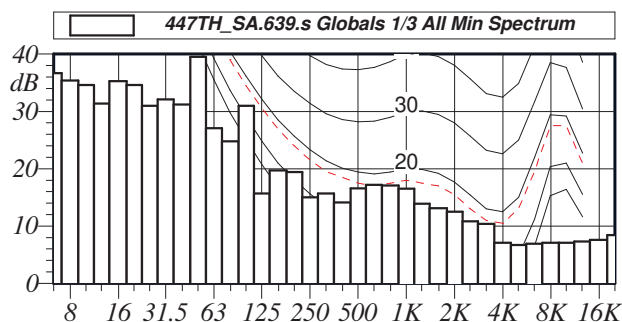
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 51.9 \text{ dBA}$

L1: 64.5 dBA L50: 34.3 dBA L90: 30.0 dBA
L5: 58.0 dBA L10: 52.5 dBA L95: 29.6 dBA



447TH_SA.639.s Globals 1/3 Leq Spectrum Linear											
6.3 Hz	60.7 dB	50 Hz	60.9 dB	400 Hz	44.1 dB	3150 Hz	31.3 dB				
8 Hz	58.5 dB	63 Hz	47.4 dB	500 Hz	43.6 dB	4000 Hz	29.6 dB				
10 Hz	57.3 dB	80 Hz	45.1 dB	630 Hz	45.7 dB	5000 Hz	27.8 dB				
12.5 Hz	55.8 dB	100 Hz	44.6 dB	800 Hz	45.3 dB	6300 Hz	25.9 dB				
16 Hz	54.7 dB	125 Hz	42.4 dB	1000 Hz	45.3 dB	8000 Hz	24.0 dB				
20 Hz	54.2 dB	160 Hz	42.4 dB	1250 Hz	43.4 dB	10000 Hz	19.5 dB				
25 Hz	53.6 dB	200 Hz	41.4 dB	1600 Hz	41.7 dB	12500 Hz	30.8 dB				
31.5 Hz	53.9 dB	250 Hz	42.5 dB	2000 Hz	38.0 dB	16000 Hz	12.0 dB				
40 Hz	54.5 dB	315 Hz	41.4 dB	2500 Hz	34.6 dB	20000 Hz	10.0 dB				



447TH_SA.639.s Globals 1/3 All Min Spectrum											
6.3 Hz	36.7 dB	50 Hz	39.5 dB	400 Hz	14.1 dB	3150 Hz	10.4 dB				
8 Hz	35.4 dB	63 Hz	27.1 dB	500 Hz	16.6 dB	4000 Hz	7.1 dB				
10 Hz	34.6 dB	80 Hz	24.8 dB	630 Hz	17.2 dB	5000 Hz	6.7 dB				
12.5 Hz	31.4 dB	100 Hz	31.0 dB	800 Hz	17.1 dB	6300 Hz	6.9 dB				
16 Hz	35.3 dB	125 Hz	15.7 dB	1000 Hz	16.5 dB	8000 Hz	7.1 dB				
20 Hz	34.6 dB	160 Hz	19.7 dB	1250 Hz	13.9 dB	10000 Hz	7.1 dB				
25 Hz	31.0 dB	200 Hz	19.4 dB	1600 Hz	13.1 dB	12500 Hz	7.3 dB				
31.5 Hz	32.1 dB	250 Hz	15.0 dB	2000 Hz	12.5 dB	16000 Hz	7.6 dB				
40 Hz	31.2 dB	315 Hz	15.7 dB	2500 Hz	10.8 dB	20000 Hz	8.4 dB				

TIME HISTORY

447TH_SA.639.s - LAeq
447TH_SA.639.s - LAeq - Running Leq

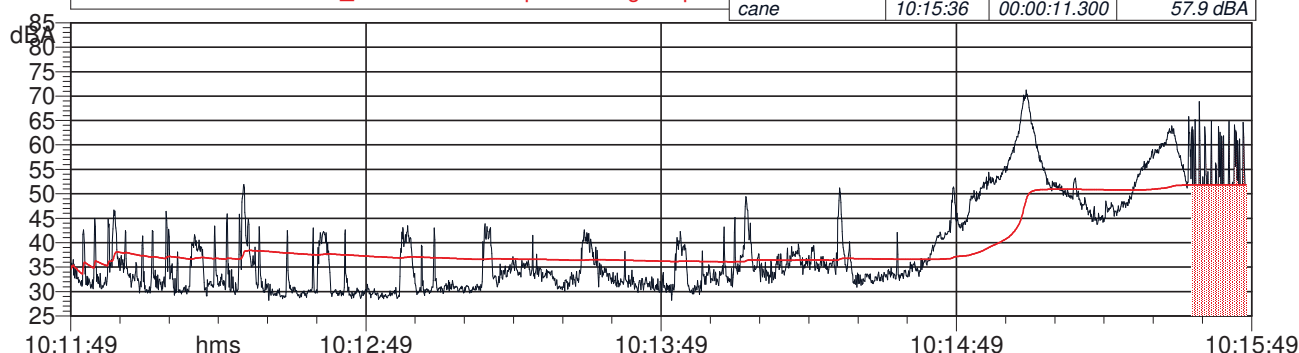


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:11:49	00:03:58.900	52.5 dBA
Non Mascherato	10:11:49	00:03:47.600	51.9 dBA
Mascherato	10:15:36	00:00:11.300	57.9 dBA
cane	10:15:36	00:00:11.300	57.9 dBA



Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.640.s

Posizione di misura: M2

Data, ora misura: 16/04/2026 10:25:04

Durata [s]: 600.0 (min: 10)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

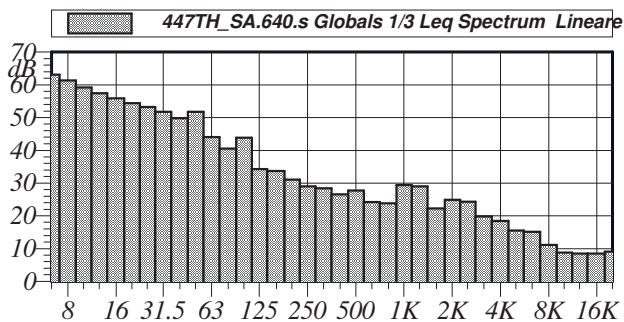
Località:

Strumentazione: 831 0003324

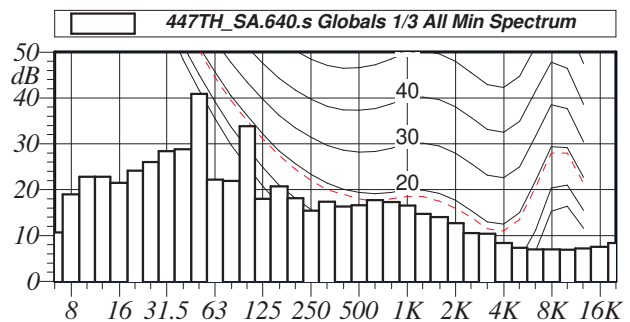
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 37.0 \text{ dBA}$

L1: 46.9 dBA L50: 33.4 dBA L90: 30.9 dBA
L5: 42.0 dBA L10: 39.6 dBA L95: 30.5 dBA



447TH_SA.640.s Globals 1/3 Leq Spectrum Linear											
6.3 Hz	63.1 dB	50 Hz	51.8 dB	400 Hz	26.6 dB	3150 Hz	19.8 dB	8 Hz	61.3 dB	63 Hz	44.1 dB
8 Hz	61.3 dB	63 Hz	44.1 dB	500 Hz	27.7 dB	4000 Hz	18.5 dB	10 Hz	59.2 dB	80 Hz	40.5 dB
10 Hz	59.2 dB	80 Hz	40.5 dB	630 Hz	24.2 dB	5000 Hz	15.5 dB	12.5 Hz	57.4 dB	100 Hz	43.8 dB
12.5 Hz	57.4 dB	100 Hz	43.8 dB	800 Hz	23.8 dB	6300 Hz	15.1 dB	16 Hz	55.9 dB	125 Hz	34.3 dB
16 Hz	55.9 dB	125 Hz	34.3 dB	1000 Hz	29.4 dB	8000 Hz	11.1 dB	20 Hz	54.4 dB	160 Hz	33.7 dB
20 Hz	54.4 dB	160 Hz	33.7 dB	1250 Hz	29.0 dB	10000 Hz	8.8 dB	25 Hz	53.2 dB	200 Hz	31.1 dB
25 Hz	53.2 dB	200 Hz	31.1 dB	1600 Hz	22.3 dB	12500 Hz	8.5 dB	31.5 Hz	51.8 dB	250 Hz	29.0 dB
31.5 Hz	51.8 dB	250 Hz	29.0 dB	2000 Hz	24.9 dB	16000 Hz	8.5 dB	40 Hz	49.8 dB	315 Hz	28.4 dB
40 Hz	49.8 dB	315 Hz	28.4 dB	2500 Hz	24.3 dB	20000 Hz	9.1 dB				



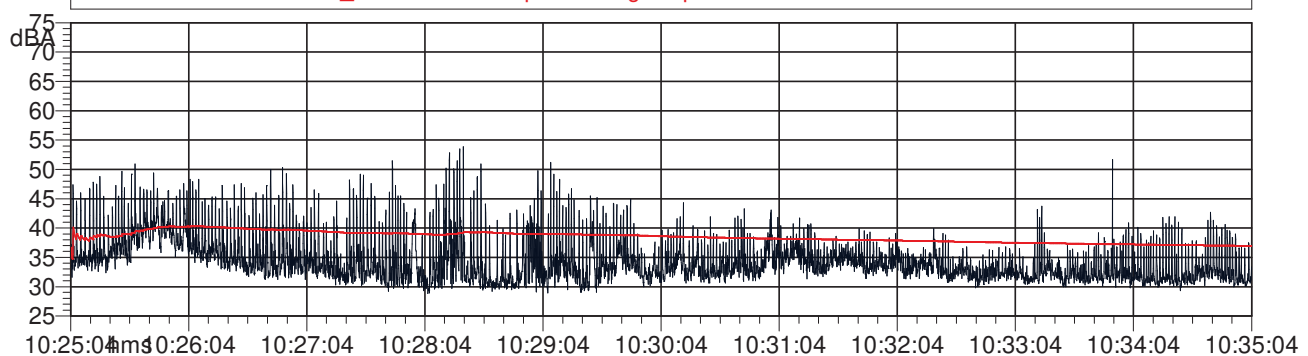
447TH_SA.640.s Globals 1/3 All Min Spectrum											
6.3 Hz	10.7 dB	50 Hz	40.9 dB	400 Hz	16.3 dB	3150 Hz	10.4 dB	8 Hz	19.0 dB	63 Hz	22.2 dB
8 Hz	19.0 dB	63 Hz	22.2 dB	500 Hz	16.6 dB	4000 Hz	8.4 dB	10 Hz	22.8 dB	80 Hz	21.9 dB
10 Hz	22.8 dB	80 Hz	21.9 dB	630 Hz	17.7 dB	5000 Hz	7.3 dB	12.5 Hz	22.8 dB	100 Hz	33.8 dB
12.5 Hz	22.8 dB	100 Hz	33.8 dB	800 Hz	17.3 dB	6300 Hz	7.0 dB	16 Hz	21.5 dB	125 Hz	18.0 dB
16 Hz	21.5 dB	125 Hz	18.0 dB	1000 Hz	16.5 dB	8000 Hz	7.0 dB	20 Hz	24.1 dB	160 Hz	20.7 dB
20 Hz	24.1 dB	160 Hz	20.7 dB	1250 Hz	14.7 dB	10000 Hz	6.9 dB	25 Hz	26.0 dB	200 Hz	18.1 dB
25 Hz	26.0 dB	200 Hz	18.1 dB	1600 Hz	14.0 dB	12500 Hz	7.2 dB	31.5 Hz	28.4 dB	250 Hz	15.4 dB
31.5 Hz	28.4 dB	250 Hz	15.4 dB	2000 Hz	12.7 dB	16000 Hz	7.5 dB	40 Hz	28.8 dB	315 Hz	17.4 dB
40 Hz	28.8 dB	315 Hz	17.4 dB	2500 Hz	10.5 dB	20000 Hz	8.4 dB				

Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:25:04	00:10:00	37.0 dBA
Non Mascherato	10:25:04	00:10:00	37.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

TIME HISTORY

447TH_SA.640.s - LAeq
447TH_SA.640.s - LAeq - Running Leq





Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-1-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.641.s

Posizione di misura: M3

Data, ora misura: 16/04/2026 10:44:26

Durata [s]: 600.0 (min: 10)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

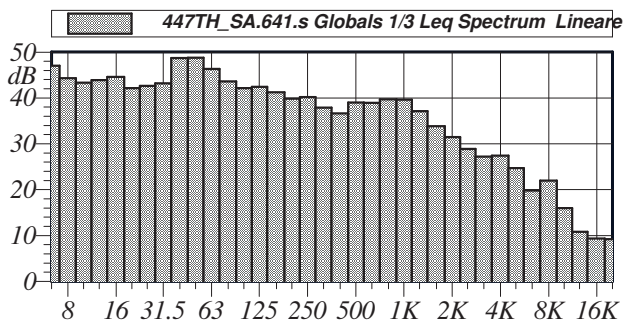
Località:

Strumentazione: 831 0003324

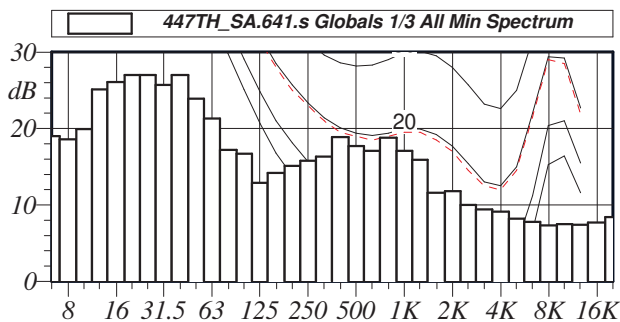
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 46.6 \text{ dBA}$

L1: 59.9 dBA L50: 35.5 dBA L90: 31.4 dBA
L5: 52.6 dBA L10: 47.0 dBA L95: 30.6 dBA



447TH_SA.641.s Globals 1/3 Leq Spectrum Linear											
6.3 Hz	47.0 dB	50 Hz	48.8 dB	400 Hz	36.6 dB	3150 Hz	27.2 dB				
8 Hz	44.3 dB	63 Hz	46.3 dB	500 Hz	39.0 dB	4000 Hz	27.4 dB				
10 Hz	43.3 dB	80 Hz	43.6 dB	630 Hz	38.9 dB	5000 Hz	24.7 dB				
12.5 Hz	43.9 dB	100 Hz	42.1 dB	800 Hz	39.7 dB	6300 Hz	19.8 dB				
16 Hz	44.6 dB	125 Hz	42.4 dB	1000 Hz	39.6 dB	8000 Hz	22.0 dB				
20 Hz	42.1 dB	160 Hz	41.2 dB	1250 Hz	37.1 dB	10000 Hz	16.0 dB				
25 Hz	42.6 dB	200 Hz	39.8 dB	1600 Hz	33.8 dB	12500 Hz	10.8 dB				
31.5 Hz	43.2 dB	250 Hz	40.2 dB	2000 Hz	31.5 dB	16000 Hz	9.3 dB				
40 Hz	48.7 dB	315 Hz	37.9 dB	2500 Hz	28.9 dB	20000 Hz	9.2 dB				



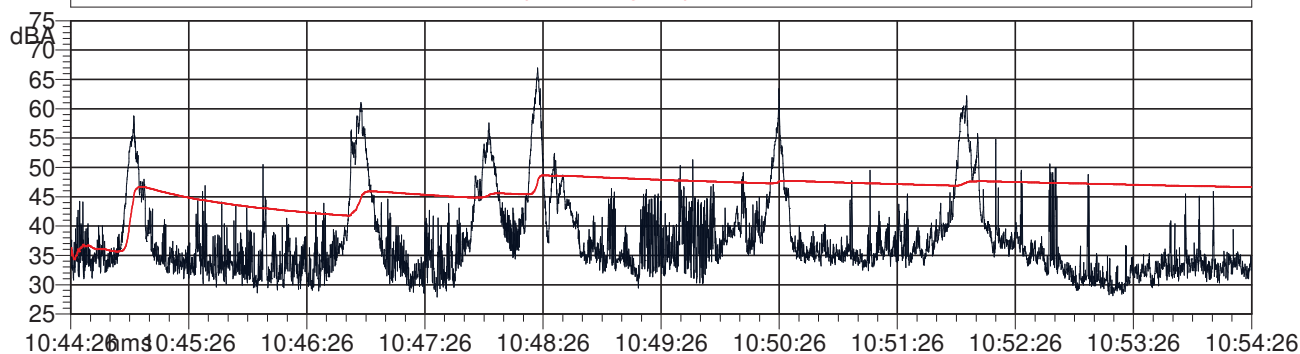
447TH_SA.641.s Globals 1/3 All Min Spectrum											
6.3 Hz	19.0 dB	50 Hz	23.9 dB	400 Hz	18.9 dB	3150 Hz	9.4 dB				
8 Hz	18.6 dB	63 Hz	21.3 dB	500 Hz	17.7 dB	4000 Hz	9.1 dB				
10 Hz	19.9 dB	80 Hz	17.2 dB	630 Hz	17.1 dB	5000 Hz	8.2 dB				
12.5 Hz	25.1 dB	100 Hz	16.7 dB	800 Hz	18.8 dB	6300 Hz	7.8 dB				
16 Hz	26.1 dB	125 Hz	12.9 dB	1000 Hz	17.1 dB	8000 Hz	7.3 dB				
20 Hz	27.0 dB	160 Hz	14.2 dB	1250 Hz	15.9 dB	10000 Hz	7.5 dB				
25 Hz	27.0 dB	200 Hz	15.1 dB	1600 Hz	11.6 dB	12500 Hz	7.4 dB				
31.5 Hz	25.7 dB	250 Hz	15.8 dB	2000 Hz	11.8 dB	16000 Hz	7.7 dB				
40 Hz	27.0 dB	315 Hz	16.3 dB	2500 Hz	10.0 dB	20000 Hz	8.4 dB				

Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:44:26	00:10:00	46.6 dBA
Non Mascherato	10:44:26	00:10:00	46.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

TIME HISTORY

447TH_SA.641.s - LAeq
447TH_SA.641.s - LAeq - Running Leq





Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.642.s

Posizione di misura: M3

Data, ora misura: 16/04/2026 10:56:20

Durata [s]: 600.0 (min: 10)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

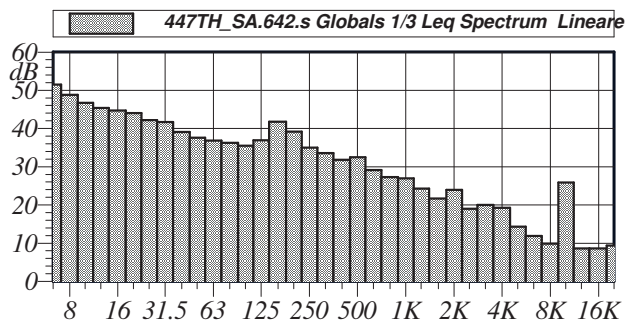
Località:

Strumentazione: 831 0003324

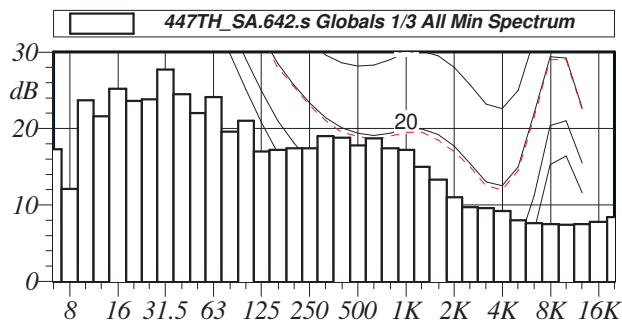
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 37.7 \text{ dBA}$

L1: 47.5 dBA L50: 34.6 dBA L90: 31.5 dBA
L5: 42.8 dBA L10: 40.3 dBA L95: 30.8 dBA



447TH_SA.642.s Globals 1/3 Leq Spectrum Lineare							
6.3 Hz	51.5 dB	50 Hz	37.6 dB	400 Hz	31.8 dB	3150 Hz	20.0 dB
8 Hz	48.8 dB	63 Hz	36.8 dB	500 Hz	32.5 dB	4000 Hz	19.3 dB
10 Hz	46.7 dB	80 Hz	36.2 dB	630 Hz	29.1 dB	5000 Hz	14.3 dB
12.5 Hz	45.4 dB	100 Hz	35.5 dB	800 Hz	27.3 dB	6300 Hz	11.9 dB
16 Hz	44.7 dB	125 Hz	36.9 dB	1000 Hz	27.0 dB	8000 Hz	9.9 dB
20 Hz	44.0 dB	160 Hz	41.8 dB	1250 Hz	24.3 dB	10000 Hz	25.9 dB
25 Hz	42.2 dB	200 Hz	39.2 dB	1600 Hz	21.7 dB	12500 Hz	8.6 dB
31.5 Hz	41.7 dB	250 Hz	35.0 dB	2000 Hz	23.9 dB	16000 Hz	8.6 dB
40 Hz	39.1 dB	315 Hz	33.6 dB	2500 Hz	19.0 dB	20000 Hz	9.4 dB



447TH_SA.642.s Globals 1/3 All Min Spectrum							
6.3 Hz	17.3 dB	50 Hz	22.0 dB	400 Hz	18.8 dB	3150 Hz	9.6 dB
8 Hz	12.1 dB	63 Hz	24.1 dB	500 Hz	17.8 dB	4000 Hz	9.2 dB
10 Hz	23.7 dB	80 Hz	19.6 dB	630 Hz	18.7 dB	5000 Hz	8.0 dB
12.5 Hz	21.6 dB	100 Hz	21.0 dB	800 Hz	17.4 dB	6300 Hz	7.6 dB
16 Hz	25.2 dB	125 Hz	17.0 dB	1000 Hz	17.2 dB	8000 Hz	7.5 dB
20 Hz	23.6 dB	160 Hz	17.2 dB	1250 Hz	15.0 dB	10000 Hz	7.4 dB
25 Hz	23.8 dB	200 Hz	17.4 dB	1600 Hz	13.3 dB	12500 Hz	7.5 dB
31.5 Hz	27.7 dB	250 Hz	17.4 dB	2000 Hz	11.0 dB	16000 Hz	7.8 dB
40 Hz	24.5 dB	315 Hz	19.0 dB	2500 Hz	9.7 dB	20000 Hz	8.4 dB

TIME HISTORY

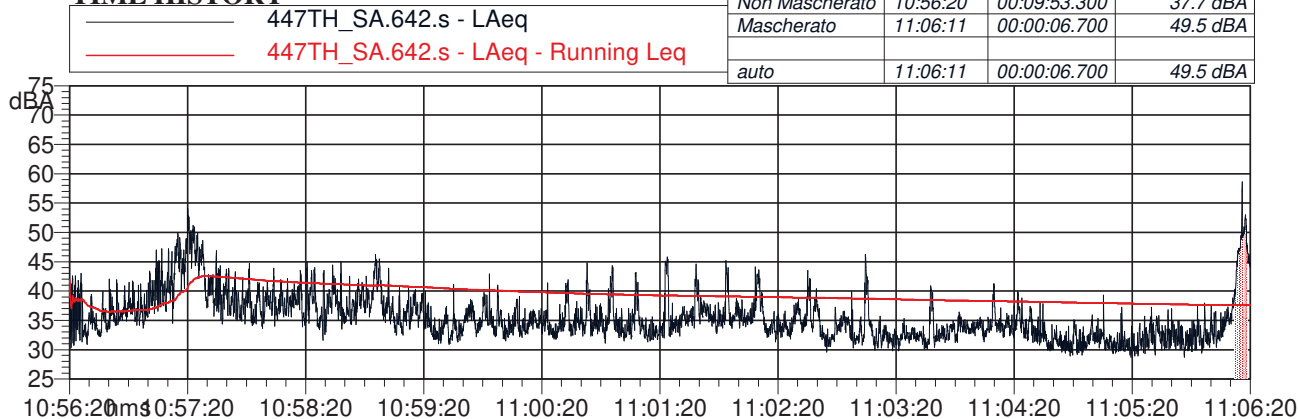


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:56:20	00:10:00	38.3 dBA
Non Mascherato	10:56:20	00:09:53.300	37.7 dBA
Mascherato	11:06:11	00:00:06.700	49.5 dBA
auto	11:06:11	00:00:06.700	49.5 dBA



Ing. Sara Zatelli
Tecnico Competente in Acustica
(DGR 598/98 - ENTECA 5390)

PRATICA: Valutazione Previsionale Impatto Acustico
Rif. 18-I-06-26
Commitente: FRI-EL Green House S.R.L. - GH Energy

Nome misura: 447TH_SA.643.s

Posizione di misura: M3

Data, ora misura: 16/04/2026 11:06:36

Durata [s]: 600.0 (min: 10)

Over SLM: 0 Over OBA: 0

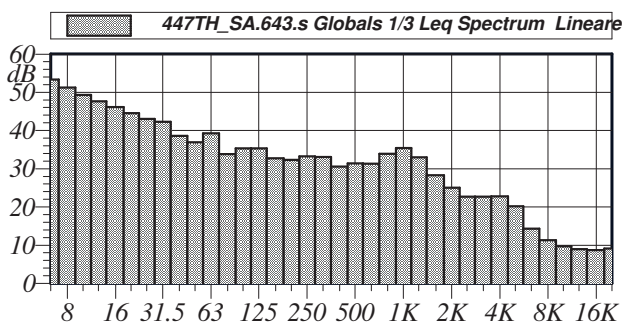
Località:

Strumentazione: 831 0003324

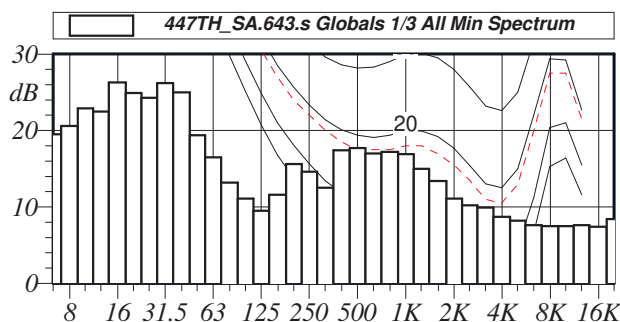
Nome operatore:

$L_{Aeq} = 41.1 \text{ dBA}$

L1: 54.0 dBA L50: 33.1 dBA L90: 30.2 dBA
L5: 40.1 dBA L10: 37.1 dBA L95: 29.4 dBA



447TH_SA.643.s Globals 1/3 Leq Spectrum Lineare					
6.3 Hz	53.3 dB	50 Hz	36.9 dB	400 Hz	30.5 dB
8 Hz	51.2 dB	63 Hz	39.3 dB	500 Hz	31.4 dB
10 Hz	49.3 dB	80 Hz	33.8 dB	630 Hz	31.3 dB
12.5 Hz	47.6 dB	100 Hz	35.3 dB	800 Hz	33.9 dB
16 Hz	46.1 dB	125 Hz	35.3 dB	1000 Hz	35.4 dB
20 Hz	44.5 dB	160 Hz	32.7 dB	1250 Hz	33.0 dB
25 Hz	43.0 dB	200 Hz	32.3 dB	1600 Hz	28.3 dB
31.5 Hz	42.3 dB	250 Hz	33.2 dB	2000 Hz	25.0 dB
40 Hz	38.6 dB	315 Hz	33.1 dB	2500 Hz	22.7 dB
				3150 Hz	22.7 dB
				4000 Hz	22.8 dB
				5000 Hz	20.2 dB
				6300 Hz	14.3 dB
				8000 Hz	11.3 dB
				10000 Hz	9.7 dB
				12500 Hz	8.9 dB
				16000 Hz	8.7 dB
				20000 Hz	9.1 dB



447TH_SA.643.s Globals 1/3 All Min Spectrum					
6.3 Hz	19.5 dB	50 Hz	19.4 dB	400 Hz	17.4 dB
8 Hz	20.6 dB	63 Hz	16.5 dB	500 Hz	17.7 dB
10 Hz	22.9 dB	80 Hz	13.2 dB	630 Hz	17.0 dB
12.5 Hz	22.5 dB	100 Hz	11.1 dB	800 Hz	17.2 dB
16 Hz	26.3 dB	125 Hz	9.5 dB	1000 Hz	16.9 dB
20 Hz	24.9 dB	160 Hz	11.6 dB	1250 Hz	15.0 dB
25 Hz	24.3 dB	200 Hz	15.6 dB	1600 Hz	13.4 dB
31.5 Hz	26.2 dB	250 Hz	14.6 dB	2000 Hz	11.1 dB
40 Hz	25.0 dB	315 Hz	12.5 dB	2500 Hz	10.2 dB
				3150 Hz	9.9 dB
				4000 Hz	8.7 dB
				5000 Hz	8.2 dB
				6300 Hz	7.6 dB
				8000 Hz	7.5 dB
				10000 Hz	7.5 dB
				12500 Hz	7.6 dB
				16000 Hz	7.4 dB
				20000 Hz	8.4 dB

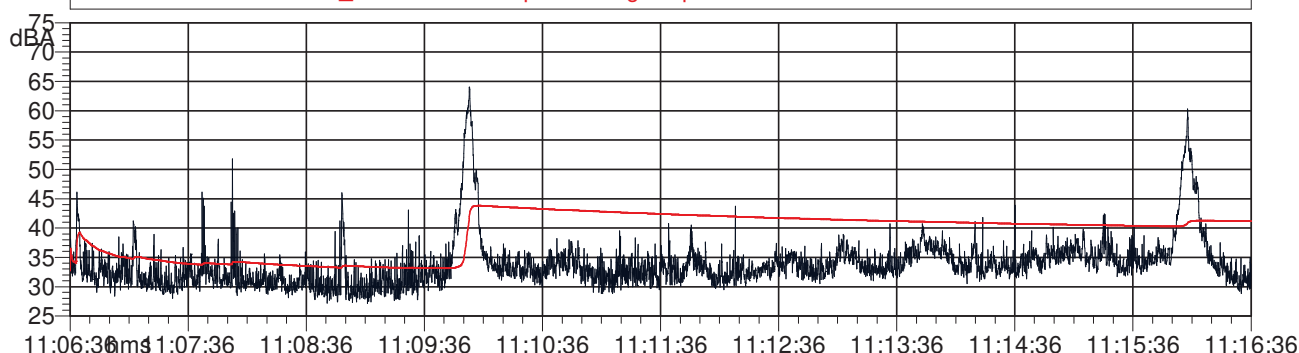
Tabella Automatica delle Mascherature

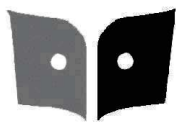
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:06:36	00:10:00	41.1 dBA
Non Mascherato	11:06:36	00:10:00	41.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

TIME HISTORY

447TH_SA.643.s - LAeq

447TH_SA.643.s - LAeq - Running Leq





Studio Tecnico Ing. **SARA ZATELLI**

Via Acquedotto n°11 – Francolino (FE)

Cell. 349-5114944 - email: *ingzatelli@gmail.com*

ESTRATTO DEI CERTIFICATI DI TARATURA

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34377-A
Certificate of Calibration LAT 163 34377-A

- data di emissione
date of issue 2025-01-16
- cliente
customer ING. SARA ZATELLI
44123 - FERRARA (FE)
- destinatario
receiver ING. SARA ZATELLI
44123 - FERRARA (FE)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3324
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2025-01-15
- data delle misure
date of measurements 2025-01-16
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 17/01/2025 12:37:25

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34378-A
Certificate of Calibration LAT 163 34378-A

- data di emissione
date of issue 2025-01-16
- cliente
customer ING. SARA ZATELLI
44123 - FERRARA (FE)
- destinatario
receiver ING. SARA ZATELLI
44123 - FERRARA (FE)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3324
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2025-01-15
- data delle misure
date of measurements 2025-01-16
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 17/01/2025 12:37:45

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 34376-A
Certificate of Calibration LAT 163 34376-A

- data di emissione
date of issue 2025-01-16
- cliente
customer ING. SARA ZATELLI
44123 - FERRARA (FE)
- destinatario
receiver ING. SARA ZATELLI
44123 - FERRARA (FE)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 7320
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2025-01-15
- data delle misure
date of measurements 2025-01-16
- 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 17/01/2025 12:37:04



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

IL/LA SIG. SARA ZATELLI

**è iscritto nell'
ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA**

**AL n° 5390
DAL 10-12-2018**