Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Calice Ligure, Orco Feglino, Mallare (SV)
Proponente F.E.R.A. S.r.l.

Parco eolico "Bric del Vento"

Progetto definitivo

3.1

Relazione Acustica

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
21/12/2021	Rev A	Prima emissione	G.Civardi	G.Civardi	G.Caroli

Comm. 81 **Elaborato:** CLG-3.1A_Relazione Acustica.dwg **Scala:** VARIE

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

DOTT. GEOL. GABRIELE CIVARDI
Geologia – Idrogeologia – Geofisica
Acustica ambientale
Sicurezza del lavoro

COMUNE DI CALICE LIGURE
MALLARE
ORCO FEGLINO

Provincia di Savona

Oggetto:
Realizzazione impianto eolico all'interno dei territori comunali del Comune di Calice Ligure, Mallare e Orco Feglino.

Contenuto:
Valutazione previsionale di impatto acustico.

Committente:
F. E. R. A. Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.

Data:
Dicembre 2021

N° lavoro
1042/A

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA
Via Cantore 8 int. Q 16149 - GENOVA
CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

INDICE

1 Premessa.....3

1.2 Zonizzazione.....3

2 Normativa di riferimento.....3

3 Caratterizzazione acustica del sito.....5

4 Caratteristica dell'attività insediativa.....5

4.1 Attrezzature.....6

4.2 Potenziali ricettori.....6

5 Rilievi fonometrici.....7

5.1 Clima acustico stato 0.....7

5.2 Postazioni di misura.....8

6 Verifica limiti assoluti.....9

7 Verifica limiti differenziali.....10

8 Conclusioni.....12

9 Grafici misure fonometriche.....13

10 Scheda di rilevazione inquinamento acustico tipo 4.....15

Allegati

Scheda aerogeneratore

Corografia con individuazione aerogeneratori e ricettori sensibili considerati.

Carta Isorumore

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

1 Premessa

Con riferimento all'installazione di sette torri eoliche per la produzione di energia elettrica all'interno del territorio comunale di Calice Ligure, Mallare e Orco Feglino lo scrivente Dott. Geol. Gabriele Civardi , iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria al n° AP 511*, tecnico competente in acustica ambientale* **(D.G.R.L. n° 1461 del 26/06/2005)**, è stato incaricato dalla società F.E.R.A. S.r.l. di eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico relativa alle emissioni sonore prodotte dai sette aerogeneratori.

Lo studio sarà svolto sulla traccia di quanto suggerito dalla normativa vigente in materia.

Lo scrivente tecnico si è recato sul posto per eseguire i necessari rilievi fonometrici sia in periodo diurno che in quello notturno.

La presente relazione rappresenta un rapporto su quanto rilevato e uno studio previsionale come richiesto dalla legislazione.

1.2 Zonizzazione

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Calice Ligure, Mallare e Orco Feglino, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce il parco è una **zona I "area particolarmente protetta"**, in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 50 dBA nel periodo diurno e a 40 dBA nel periodo notturno.

Anche i due recettori sensibili più prossimi al parco ricadono in zona I e sono:

- R1: Rifugio Siri;
- R2 Loc. C. Vecchia

2 Normativa di riferimento

La redazione della presente valutazione tiene conto di quanto disposto dalla normativa di legge in materia di rumore ambientale ed in particolare di:

- ✓ Circolare n° 1769 datata 30.04.1966 del Ministero LL.PP. a titolo "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie"
- ✓ D.P.C.M. 1.3.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

nell'ambiente esterno" G.U. n° 57 del 8/3/91 S.G.

- ✓ L.26.10.95 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", G.U. n° 254 del 30.10.95 S.G.
- ✓ D.M. 16.3.98 " Tecniche di rilevamento del rumore e metodologie di misura" G.U. n° 76 del 1.4.98
- ✓ D.P.C.M. 5.10.97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" G.U. n° 297 del 22.10.97 S.G.
- ✓ D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei limiti di emissione di attenzione e di qualità" G.U. n° 280 del 1/12/97.

Nelle sottoelencate tabella 1, 2 e 3 sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, di immissione e di qualità, così come definiti dal D.P.C.M. 14/11/97.

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1 – valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 – valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3)

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 – valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7)

3 Caratterizzazione acustica del sito

L'area oggetto di intervento è situata lungo una linea di crinale che dalla Exbase Nato (1016 m.s.l.m.) si estende verso nord lungo Costa Cravarezza, passando per il Bric del Borro (998.5 m.s.l.m.) e giungendo sino a Bric del Pino (957.3 m.s.l.m.) verso nord - ovest e sino a Bric Praboè (891.1 m.s.l.m.) verso est .

Le principali fonti di rumore in ambiente rilevate dallo scrivente sono costituite:

- ✓ dal traffico veicolare che scorre sulla viabilità locale;
- ✓ dal rumore di altri impianti eolici già presenti in situ;
- ✓ dal rumore delle attività comportamentali del comparto.

In merito alla valutazione del clima acustico allo stato 0 e delle rilevazioni in sito si demanda al successivo capitolo.

Si riporta in allegato uno stralcio cartografico con la localizzazione del sito e dei ricettori sensibili più vicini.

4 Caratteristica dell'attività insediativa.

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico tramite la costruzione di sette torri eoliche con annessa una cabina elettrica d'impianto. Il nuovo impianto prevede la messa in opera di aerogeneratori tripala di potenza nominale pari a 4200 KW. Le torri presenteranno un'altezza pari a circa 112 m e la cabina di trasformazione inserita all'interno.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

Il parco eolico sarà collegato alla rete elettrica nazionale di trasporto tramite una cabina di consegna dell'energia elettrica, per la trasformazione dell'energia prodotta e la sua immissione in rete.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco è fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore per i servizi ausiliari.

Per quanto riguarda la via di accesso alle torri, sarà realizzato un adeguamento di una percorso sterrato già esistente, oltre alla realizzazione di alcuni brevi nuovi tratti di strada per il raggiungimento delle torri. Inoltre sono previsti dei ridotti interventi di allargamento e sistemazione della strada esistente per permettere il trasporto e montaggio delle torri.

4.1 Attrezzature

Come detto, l'impianto eolico è costituito da alcuni elementi che producono rumore, di cui di seguito viene fornito il dettaglio:

N°	Tipo di attrezzatura	Quantità	Unita' di misura	Livello di pressione sonora
1	Rotore in movimento	7	Leq dBA	103.9

Tabella 4 - Misure livello sonoro attrezzature più importanti in Leq [dB(A)]

I livelli di pressione sonora dei vari macchinari sono stati forniti dalla Vestas Italia, società che produce le torri eoliche. Come si può constatare dalla precedente tabella l'attrezzatura più rumorosa è rappresentata dal rotore dell'impianto eolico in movimento.

In particolare la rumorosità prodotta dal rotore dell'impianto è riferita ad una velocità del vento pari a circa 10 m/s. Tale rumorosità è la massima prevista ed inoltre dipende dalla velocità del vento. Inoltre si deve considerare che maggiore è la velocità del vento, maggiore sarà il valore di rumore di fondo del comparto.

La cabina elettrica non conterrà strumentazioni rumorose e quindi non sarà oggetto di valutazione previsionale di impatto acustico.

4.2 Potenziali ricettori

Il nuovo parco eolico sarà collocato lungo Costa Cravarezza.

I vari aerogeneratori non saranno sempre in funzione, ma si attiveranno solo in

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

presenza del vento. In tali periodi potranno comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e quindi sia in periodo diurno che in quello notturno.
Gli edifici più vicini al nuovo impianto come detto sono costituiti da due case di civile abitazione (ricettore R1, R2) site sul versante di Costa Clavarezza e Loc. C. Vecchia.
I ricettori sensibili più vicini sono pertanto definiti dagli abitanti delle case, sia per quanto concerne i limiti differenziali che per quelli assoluti.
Relativamente al recettore R1 è necessario sottolineare che si tratta di un rifugio montano di proprietà del Comune di Calice Ligure. Il rifugio Siri è frequentato saltuariamente, come in genere tutti i rifugi montani, generalmente nei weekend e durante l'estate, da giugno a settembre.

5 Rilievi fonometrici

5.1 Clima acustico stato 0

Le determinazioni sono state effettuate in conformità alla normativa di cui al D.M. 16.3.98 tramite l'uso di:
fonometro integratore di classe 1, Larson & Davis, mod. 831, serial number 0004120, conforme alle ISO 10012, ANSI S1.4 1983 e ANSI S1.11 1986, IEC 651/1979, IEC 804/1985 type 1 e IEC 1260/1995 class 1, AINSI S1.11-1986 type 1D; centro di taratura LAT 146 certificato n° 11713 del 29.06.2020.
calibratore modello CAL200, serial number 12806; centro di taratura LAT 146 certificato n° 11715 del 29.06.2020.
Le misurazioni, in accordo con gli allegati del D.P.C.M. 1/3/91, sono state effettuate determinando il Livello sonoro equivalente (L_{EQ}) secondo la curva di ponderazione A, il L_{min}, L_{max}, L_p, grandezze considerate significative ai fini della caratterizzazione del clima acustico dell'unità immobiliare.
Le determinazioni sono state effettuate definendole nell'ambito di:

a) un tempo di riferimento T_r cioè collocando il fenomeno acustico nel periodo diurno ovvero in quello notturno;
b) un tempo di osservazione T_o nel quale viene effettuata la misura;
c) un tempo di misura T_m pari al tempo d'integrazione.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

Il tempo d'integrazione secondo quanto indicato negli allegati del citato D.P.C.M., varia normalmente da un minimo di 10" ad un massimo di 60", salvo casi particolari.
Le misurazioni sono state effettuate nel corso delle normali condizioni ambientali di traffico e attività umana sia in periodo diurno che in quello notturno.
Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da tempo sereno e comunque tali da non disturbare la misura.
Le misure sono state effettuate con la seguente procedura:

posizionamento del fonometro	a mt 1.50 di altezza dal suolo;
distanza del fonometro da superfici interferenti	$>$ 1 mt;
tempo di osservazione diurno	dalle ore 9.00 alle ore 19.00 ;
tempo di osservazione notturno	dalle ore 22.00 alle ore 6.00 ;

Le misurazioni hanno fornito i valori trascritti in tabella 7. Qui di seguito è riportata una tabella contenente i periodi di misura come definiti dalla normativa vigente.

Tempi tempo di riferimento	Periodo diurno dalle ore 06.00 alle 22.00	Periodo notturno dalle ore 22.00 alle 06.00
tempo di osservazione	30'	30'
tempo di misura (ogni misura)	15'	15'

Tabella 6 - Periodi di misura

5.2 Postazioni di misura

Nel caso specifico sono stati rilevati i Leq di pressione sonora in curva A come segue:

- nei pressi delle unità immobiliari che si ritiene siano maggiormente esposte alle emissioni sonore derivanti dal nuovo impianto sia in periodo diurno che in quello notturno (Rifugio Siri e Loc. C. Vecchia).

I grafici relativi alle misure più importanti si riportano in allegato.
Si riporta qui di seguito una tabella con la sintesi delle misure maggiormente significative. Le misure sono state arrotondate allo 0.5 dB(A) come previsto dal DM 16/3/1998.

Punto di misura	Descrizione misura	Leq dB(A)
1	Clima acustico presso Rifugio Siri (giorno)	43.0
2	Clima acustico presso Rifugio Siri (notte)	38.0
3	Clima acustico presso loc. C. Vecchia (giorno)	42.0

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

4	Clima acustico presso loc. C. Vecchia (notte)	33.0

Tabella 7 - Misure in ambiente esterno e interno in Leq [dB(A)]

Tutte le misure sono state effettuate in presenza di vento la cui velocità non ha mai superato i 4 m/s e che quindi non era superiore ai limiti previsti dalla normativa per l'esecuzione delle misure in ambiente esterno.

6 Verifica limiti assoluti

Si è proceduto alla redazione di elaborati previsionali (curve isolivello) ottenute mediante software previsionale certificato, considerando nel modello previsionale la topografia, le condizioni atmosferiche e considerando per l'aerogeneratore una potenza acustica di **103.9 dB(A),** fornita dalla Vestas Italia, per una velocità del vento pari a 10 m/sec .

In particolare si è fatto uso del software IMMI della Wolfel Meβsysteme Softwere, specificatamente creato per la realizzazione di mappe di previsione del rumore.

Nel modello si è inserito un punto ricettore presso la facciata dei tre ricettori: la quota del recettore è stata inserita considerando l'ultimo piano dell'edificio.

Si riporta in allegato la mappa isolivello.

Sommando logaritmicamente il valore calcolato con il clima acustico misurato presso i due ricettori in periodo diurno ed in periodo notturno si ricavano i seguenti risultati:

Tipo ricettore	Immissione diurna (dB)	Immissione notturna (dB)	Superamento limiti
Rifugio Siri (R1)	47.6	46.4	Superamento limite assoluto notturno
Edificio di civile abitazione sito in Loc. C. Vecchia (R2)	43.6	39.5	Nessuno

Tali valori garantiscono il rispetto dei limiti imposti dalla normativa sia in periodo diurno che in quello notturno per quanto riguarda il recettore R2.

Diversamente per il recettore R1 si verificherebbe un superamento del limite assoluto di immissione notturno.

Considerato che R1, come detto, è un rifugio montato frequentato saltuariamente, la

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

società si impegna a trovare con l'ente gestore ed il Comune di Calice Ligure le modalità più idonee affinché il parco eolico non arrechi disturbo ai frequentatori della struttura.

7 Verifica limiti differenziali

Le verifiche del superamento dei limiti differenziali effettuate nel presente capitolo riguarderanno essenzialmente i seguenti aspetti:

- Si verificherà che all'interno delle due unità abitative il livello di pressione sonora non venga incrementato, dall'azione dell'impianto eolico, di un valore superiore a 5 dB(A) durante il periodo diurno, e di un valore superiore a 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Prima di svolgere la valutazione è necessario fare alcune premesse:

- La valutazione verrà svolta all'interno degli edifici di ogni recettore sia a finestre aperte che a finestre chiuse (come previsto dalla normativa vigente);
- Non avendo la possibilità di svolgere misure acustiche all'interno degli ambienti, come valore di rumorosità residua interna si è considerato il valore standard cautelativo di 32 dB(A) nel periodo diurno e di 22 dB(A) nel periodo notturno;
- Non avendo a disposizione le caratteristiche costruttive di ogni edificio si è considerato un valore cautelativo di abbattimento del rumore per la facciata pari a 6 dB a finestre aperte e 22 dB a finestre chiuse.

Considerando la potenza acustica di **103.9 dB(A)**, si ottengono i risultati riassunti nella seguente tabella per ogni ricettore.

Recettori	Finestre aperte giorno	Finestre aperte notte	Finestre chiuse giorno	Finestre chiuse notte
R1	40.4	39.82	32.61	25.97
R2	35.23	32.81	32.12	23.06

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

Il DPCM del 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” all’Art. 4, comma 2 indica che: “Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno; se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno. ”

Come dimostrano i valori riportati nella precedente tabella, l’effetto del rumore presso R2 è da ritenersi trascurabile e quindi il limite di immissione differenziale non è mai applicabile né a finestre aperte, né a finestre chiuse.

Diversamente per R1 il limite differenziale risulta applicabile a finestre chiuse durante il periodo notturno.

In questo caso il differenziale notturno a finestre chiuse risulterebbe pari a:

$$25.97 - 22 = 3.97$$

Si evidenzierebbe un leggero supero pari a 0.97 del limite differenziale.

Anche in questo caso la società si impegna a trovare con l’ente gestore del rifugio Siri ed il Comune di Calice Ligure le modalità più idonee affinché il parco eolico non arrechi disturbo ai frequentatori della struttura.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

8 Conclusioni

La presente relazione si pone l'obiettivo di garantire che il nuovo impianto non produca, nell'area circostante, apprezzabile inquinamento acustico ambientale e che non comprometta il clima acustico degli edifici più vicini.

Da quanto emerso nel corso delle indagini effettuate si è riscontrata una criticità relativamente ad un recettore rappresentato da un rifugio montano.

Considerato che tale rifugio montato è frequentato saltuariamente, la società si impegna a trovare con l'ente gestore ed il Comune di Calice Ligure le modalità più idonee affinché il parco eolico non arrechi disturbo ai frequentatori della struttura.

Relativamente agli altri recettori, in merito ai limiti assoluti previsti dalla zonizzazione acustica comunale si è constatato che gli stessi non vengono superati; per quanto concerne i limiti differenziali si è verificato che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno.

Genova, Dicembre 2021

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
Dott. Geol. GABRIELE CIVARDI
A.P.n.511
Data iscr. 18-06-2004

Il tecnico
Dott. Geol. Gabriele Civardi

Tecnico competente in acustica ambientale
D.G.R.L. n° 1461 del 29/06/2005

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail
gabriele.civardi@gmail.com

9 Grafici misure fonometriche

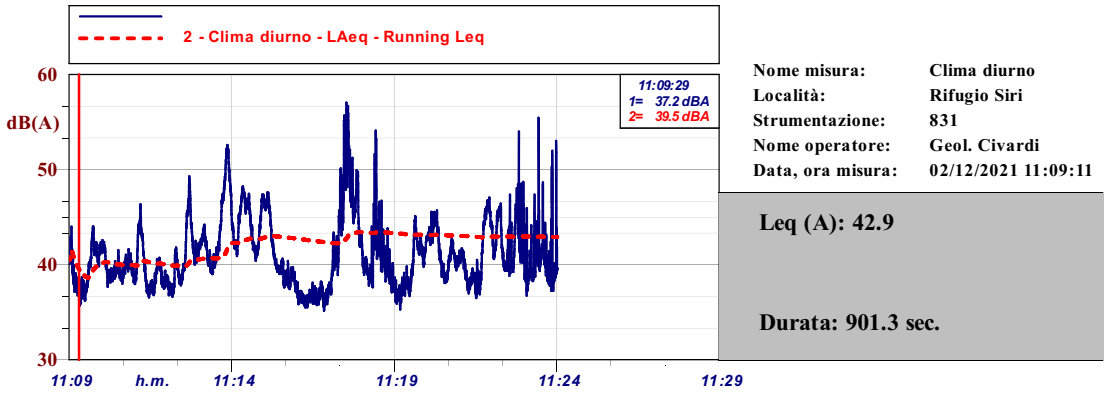


Grafico 1: T.H. ed istogrammi con percentili del clima acustico diurno presso Rifugio Siri.

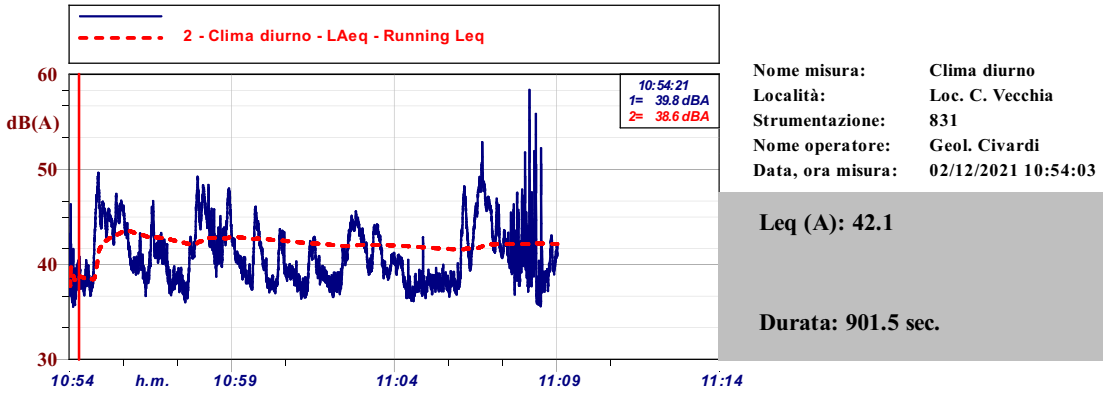


Grafico 2: T.H. clima acustico notturno presso Loc. C. Vecchia.

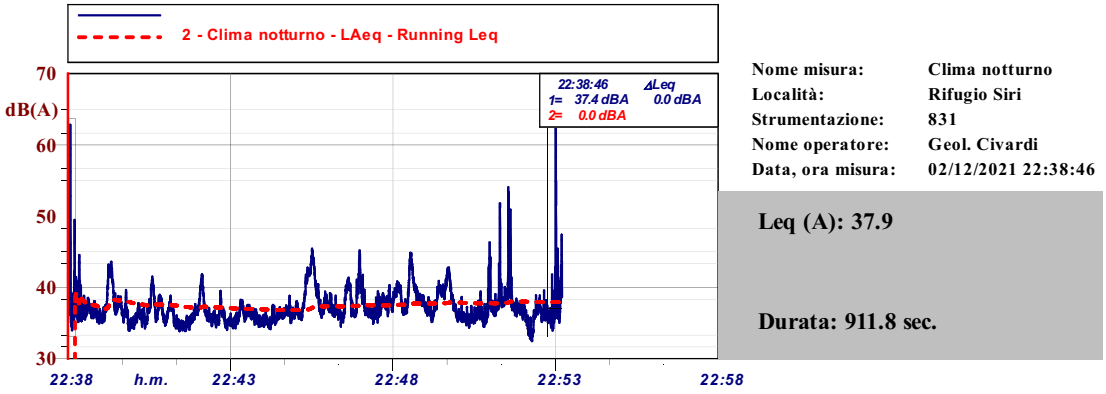


Grafico 3: T.H. clima acustico notturno presso Rifugio Siri.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail
gabriele.civardi@gmail.com

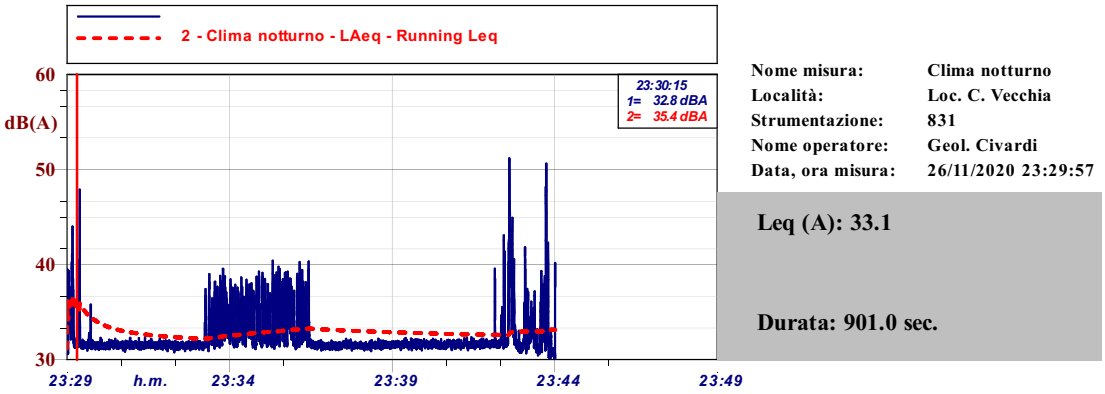


Grafico 4: T.H. clima acustico notturno presso Loc. C. Vecchia.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail
gabriele.civardi@gmail.com

10 Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4*

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Pratica n. …….. del ……..……Scheda n. ……..……..……..

Strumentazione impiegata LD 831 Classe 1 Codice 4120 LAT 146. . 11713… del 29.06.2020

Data ……*02.12.2011*.... Ora …*11:09*….. Giorno sett. .*giovedì*…... Vento vel*. NULLA m/s 0*

Rifugio Siri……..…. Città …*Calice Ligure*

Classe acustica …I…….Fasce di pertinenza NESSUNA

Posizione di misura *Rifugio Siri* Quota s.l.m. .*875 m*

Carta ……..……. Codice Sito ……..……..……..……

Coordinate Gauss-Boaga - Latitudine Nord …*4.900.296*.. Longitudine Est *1.442.954*…..

Descrizione dell'area …*Zona montana*

Rumore prevalente ..…… *Vento su alberi*.... Codice ….0.1.2.....…

Descrizione dell'immissione sonora: rumorosità legata al traffico di tipo urbano di scarsa entità.

In caso di misura di almeno 24 ore compilare anche la scheda tipo 5 che integrerà i dati

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	D	1 ora	10 min	45.5	58.7	42.6	33.3	29.5	28.7	27.9	31.8

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq} limite
1		42.9	50

Dicembre 2021

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA – Dott. Geol. GABRIELE CIVARDI A.P.n.511 Data iscr. 18-06-2004

Il tecnico
Dott. Geol. Gabriele Civardi

Tecnico competente in acustica ambientale
D.G.R.L. n° 1461 del 29/06/2005

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail
gabriele.civardi@gmail.com

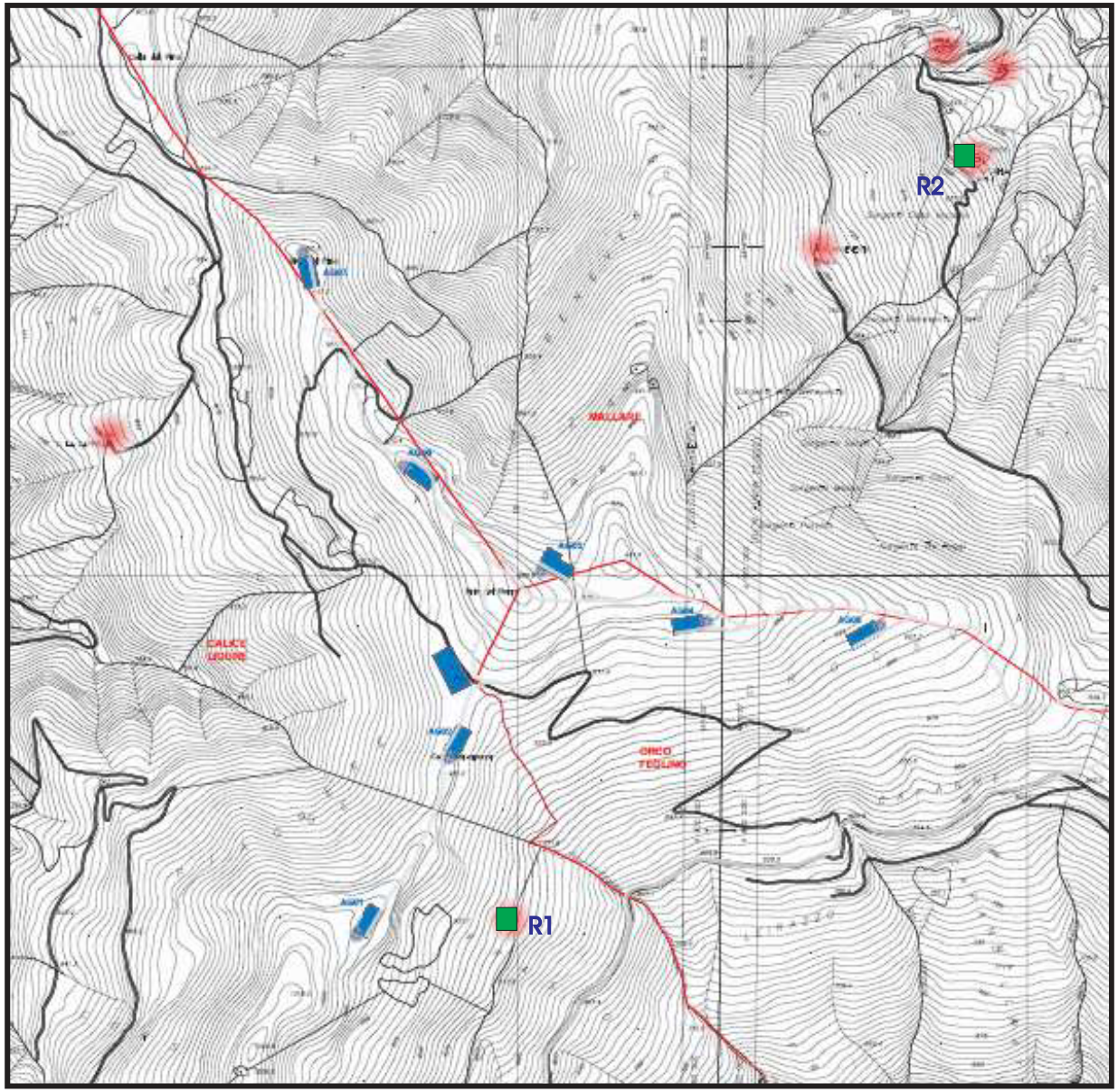
6.3 Sound Curves, Mode 0/0-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m^3**	
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0 (Blades with serrated trailing edge)**	**Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)**
3	90.9	93.1
4	91.1	93.6
5	92.8	96.4
6	95.9	99.9
7	99.5	103.1
8	102.8	105.9
9	103.9	106.9
10	103.9	106.9
11	103.9	106.9
12	103.9	106.9
13	103.9	106.9
14	103.9	106.9
15	103.9	106.9
16	103.9	106.9
17	103.9	106.9
18	103.9	106.9
19	103.9	106.9
20	103.9	106.9

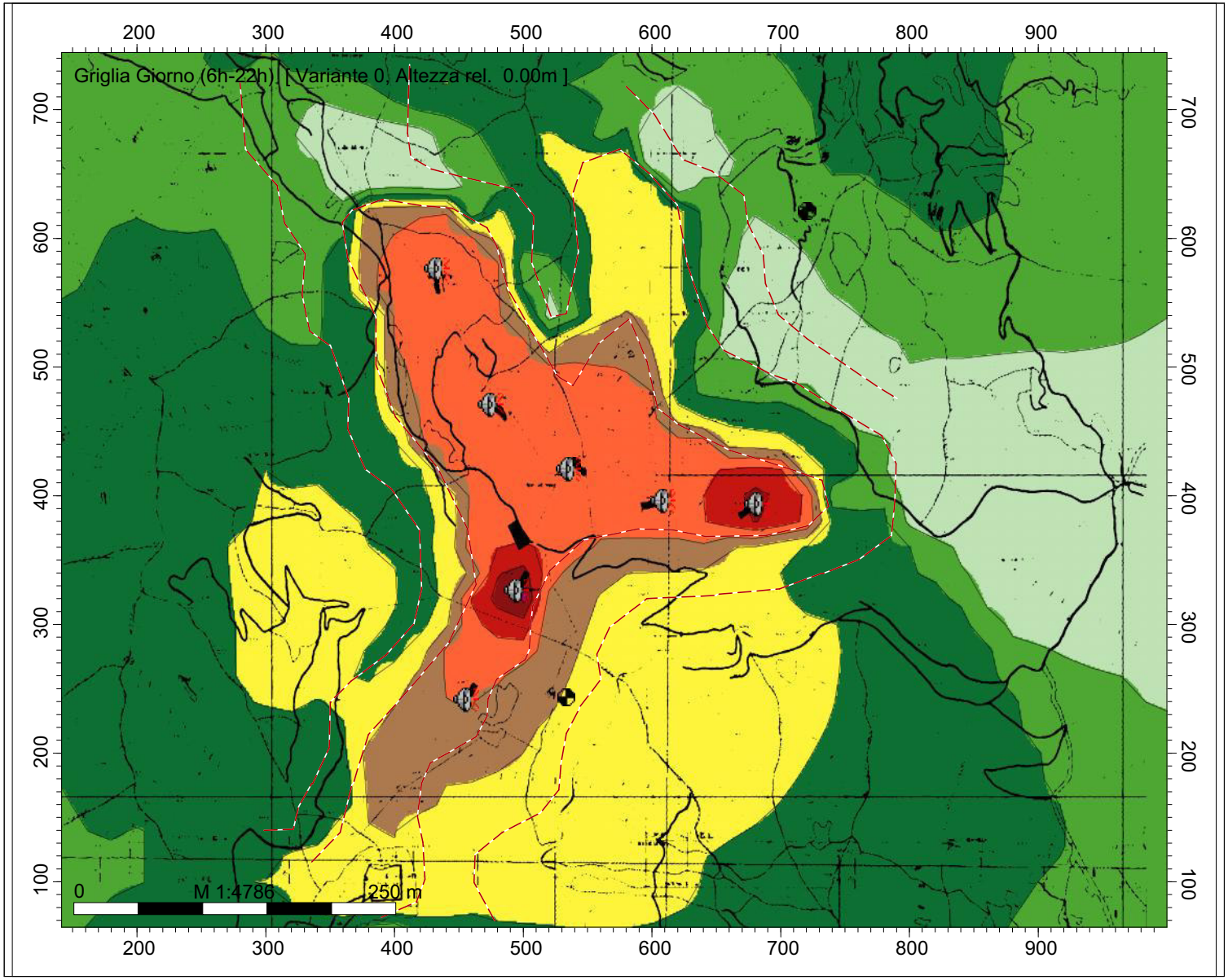
Table 6-3: Sound curves, Mode 0/0-0S

Original Instruction: T05 0067-7066 VER 07

T05 0067-7066 Ver 07 - Approved- Exported from DMS: 2020-05-08 by FRPIC



Ricettore sensibile



Legenda

Linea altimetrica
Punto ricevitore
Punto sorg./ISO 9613

Giorno (6h-22h)
Livello
dB(A)

- >..-35
- >35-40
- >40-45
- >45-50
- >50-55
- >55-60
- >60-65
- >65-70
- >70-75
- >75-80
- >80-..

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 11713
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2020/06/29**
- cliente *customer*	**SPECTRA S.r.l.** **Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)**
- destinatario *receiver*	**Civardi Gabriele** **C.so Perrone, 15 - 16152 Genova (GE)**
- richiesta *application*	**T272/20**
- in data *date*	**2020/06/22**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Fonometro**
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS**
- modello *model*	**831**
- matricola *serial number*	**0004120**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2020/06/19**
- data delle misure *date of measurements*	**2020/06/29**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**20-0577-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
29/06/2020 11:58:14

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.