

Green2grid S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2" da 58.128,00 kWp ed opere connesse

Comuni di Porto Torres e Sassari (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Allegato IV.4 - Indagine fonometrica ante-operam



Progetto n. 225101

Rev. 0

Agosto 2022

INDICE

INTRODUZIONE	3
1. DATI GENERALI	4
1.1 Definizioni	4
1.2 Normativa di riferimento	5
1.3 Limiti di legge da rispettare	6
2. DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO E INQUADRAMENTO GENERALE	8
3. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	12
3.1 Criteri per l'individuazione dei ricettori	12
3.2 Localizzazione dei ricettori	12

INDICE FIGURE

<i>Figura 1 – Zonizzazione acustica Comune di Porto Torres e di Sassari</i>	7
<i>Figura 2 – Inquadramento aree di inserimento</i>	9
<i>Figura 3 – Panoramica del polo industriale di Porto Torres</i>	10
<i>Figura 4 – Inquadramento aree di inserimento stazione RTN</i>	11
<i>Figura 5 – Ricettori più prossimi individuati nei pressi dell'impianto agro-fotovoltaico</i>	13
<i>Figura 6 – Ricettori più prossimi individuati nei pressi della stazione di utenza e della stazione RTN</i>	14
<i>Figura 7 – Posizione punti di misura (area comune di Porto Torres)</i>	15
<i>Figura 8 – Posizione punti di misura (area comune di Sassari)</i>	15
<i>Figura 9 – punto di misura M1</i>	17
<i>Figura 10 – punto di misura M2</i>	18
<i>Figura 11 – punto di misura M3</i>	19
<i>Figura 12 – punto di misura M4</i>	20
<i>Figura 13 – punto di misura M5</i>	21
<i>Figura 10 – punto di misura M6</i>	22
<i>Figura 15 – Ricettore R6</i>	23

INDICE ALLEGATI

- Appendice 1** Certificati di taratura della strumentazione (fonometro e calibratore)
- Appendice 2** Report delle misure

Questo documento è di proprietà di Green2grid S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Green2grid S.r.l.

INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la caratterizzazione ante operam del clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico che si intende realizzare nel Comune di Porto Torres (SS) e delle relative opere connesse (Dorsali in cavo a 36 kV, Cabina Utente, collegamento in cavo a 36 kV tra cabina Utente e nuova Stazione elettrica di trasformazione della RTN 380/150/36 kV denominata "Olmedo", nuova Stazione RTN "Olmedo", nuovi raccordi di collegamento alla linea RTN esistente a 380 kV "Fiumesanto Carbo – Ittiri"). Le opere connesse ricadono in parte nel comune di Porto Torres (SS) e in parte nel Comune di Sassari.

La Stazione RTN "Olmedo" e i relativi raccordi linea congiuntamente costituiscono l'"Impianto di Rete".

L'indagine fonometrica, di cui si riportano i risultati nel presente studio, è stata incentrata:

- sull'area della Stazione RTN "Olmedo", in località Saccheddu nel Comune di Sassari, visto che nella Stazione RTN è prevista l'installazione dei trasformatori di potenza 380/150/36 kV, ubicati all'esterno, e che date le loro caratteristiche tecniche, rappresentano la principale potenziale fonte di emissione di rumore connesso con il progetto in esame;
- Sulle aree di inserimento dell'impianto agro-fotovoltaico, seppure il progetto prevede apparecchiature con emissioni sonore contenute (trasformatori in media tensione, inverter e macchine elettriche in generale), che saranno alloggiare essenzialmente all'interno di container tali da attenuare ulteriormente il livello di pressione sonora, limitandone la propagazione in prossimità della sorgente stessa.

1. DATI GENERALI

1.1 Definizioni

Facendo riferimento alla Legge 26 ottobre 1995, n°447 “legge quadro sull’inquinamento acustico”, al D.M. 16 Marzo 1998 “tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”, Allegati A e B, si riportano le seguenti definizioni.

Valori limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione

Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Livello di rumore ambientale (L_A)

E’ 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.

Tempo di riferimento (T_R)

Rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

1.2 Normativa di riferimento

L'indagine fonometrica è stata effettuata tenendo conto delle seguenti principali normative nazionali e regionali in materia di tutela dall'inquinamento acustico:

Normativa di riferimento
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
Legge 26 ottobre, 1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico
Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio Interpretazioni in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali

Tabella 1

1.3 Limiti di legge da rispettare

Il Comune di Porto Torres ha approvato e adottato definitivamente il Piano di Zonizzazione Acustica con Deliberazione del commissario straordinario con i poteri del Consiglio Comunale n. 16 del 27/05/2015; anche per il Comune di Sassari è stato approvato in via definitiva il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, con deliberazione del Consiglio comunale n. 53 il 06/06/2019.

La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale nelle sei classi acustiche, in accordo a quanto riportato nella Tabella A del D.P.C.M. del 14 Novembre 1997, di seguito riportata.

Classi della zonizzazione acustica comunale (in accordo al D.P.C.M. del 14 Novembre 1997)	
Classe I	<i>Aree particolarmente protette:</i> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	<i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	<i>Aree di tipo misto:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	<i>Aree di intensa attività umana:</i> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	<i>Aree prevalentemente industriali:</i> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	<i>Aree esclusivamente industriali:</i> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2 - Classi di zonizzazione acustica

Come da figura seguente l'area dell'impianto agro-fotovoltaico, nel Comune di Porto Torres, ricade in area di **Classe II (Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale)** con una piccola fascia, relativa al percorso della ferrovia, che ricade in **Classe III**; la Cabina Utente e le opere di rete RTN, ubicate nel Comune di Sassari, ricadono in **Classe III (Aree di tipo misto)**.

Per ciascuna classe vengono poi fissati i limiti massimi di esposizione al rumore, utilizzando come indicatore il livello continuo equivalente di pressione ponderato A, espresso in dB(A) ed associando ad ogni zona i seguenti limiti di immissione e di emissione, suddivisi ulteriormente in relazione al periodo considerato nell'arco della giornata: *periodo diurno* e *periodo notturno*. Nella tabella successiva vengono riportati i limiti della Classe II e III in cui ricade il progetto in esame, mentre nella figura seguente è rappresentata lo zonizzazione acustica dei comuni di Porto Torres e Sassari, con sovrapposizione delle opere progettuali.

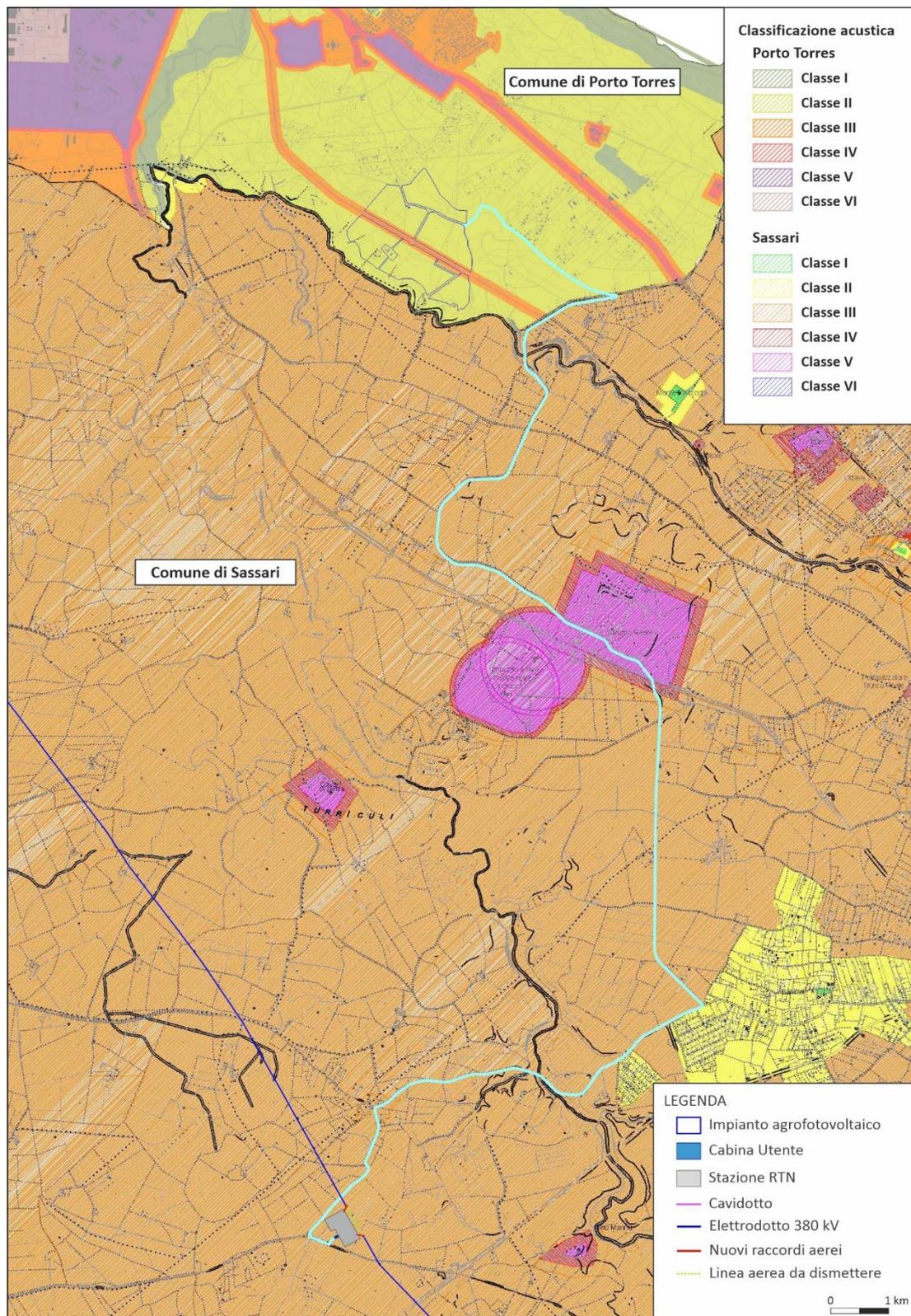


Figura 1 – Zonizzazione acustica Comune di Porto Torres e di Sassari

2. DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO E INQUADRAMENTO GENERALE

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si estende su una superficie di circa 95 ha ed è situata nella zona sud-orientale del territorio del comune di Porto Torres (SS), in località Nuragheddu, Camusina e Santa Caderina ed è sostanzialmente delimitata:

- A nord da un nucleo di case sparse;
- A sud, sud-ovest dal fiume Rio d'Ottava.

L'accessibilità al sito è assicurata dalle reti stradali esistenti ed in particolare, da Porto Torres percorrendo la seguente viabilità:

- dalla *Via Sassari*, che collega Porto Torres a Sassari, innestandosi nella *strada Consortile Ponti Pizzinnu*;
- dalla *strada Consortile Ponti Pizzinnu*, innestandosi poi nella *strada vicinale Funtana Cherchi* che giunge fino ai terreni di intervento.

Inoltre il sito è attraversato, in direzione nord-ovest/sud-est, dalla linea ferroviaria "Chilivani – Porto Torres".

Il centro abitato del comune di Porto Torres è ubicato circa 2 km a nord-ovest rispetto all'area prevista per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e risulta essere il centro abitato più prossimo al sito.

Da un punto di vista morfologico l'impianto è collocato in un territorio prevalentemente pianeggiante, con una quota variabile tra i 30 e i 43 m s.l.m.

Per quanto concerne l'uso del suolo, l'area di inserimento fa parte di un contesto tipicamente agricolo: i terreni risultano in gran parte ricoperti da seminativi e da vegetazione spontanea di tipo arbustivo che delimita i confini dei fondi. Gli unici elementi a testimonianza dell'antropizzazione sono rappresentati dal tracciato della ferrovia e dagli elettrodotti di alta tensione che attraversano i terreni.

Il maggior impatto antropico nell'area vasta di inserimento è legato all'insediamento del polo industriale di Porto Torres (ubicato a Nord - Ovest); in tale contesto sono presenti attività di coltivazione di cava di Monte Rosè e di Monte Alvaro destinate all'estrazione di materiale inerte calcareo dolomitico.

Nell'immediato intorno delle aree di intervento non sono presenti altri impianti fotovoltaici, mentre nei pressi del polo industriale di Porto Torres sono stati installati, nel corso degli anni, diversi impianti eolici, visibili anche da notevole distanza.

Non sono presenti rilievi degni di nota nell'area vasta di inserimento ad eccezione del Monte Rosè e del Monte Alvaro, distanti circa 7 km e con altitudine massima rispettivamente di circa 150 m s.l.m. e 335 m s.l.m.

In figura seguente si riporta una mappa con l'area di inserimento dell'impianto in progetto.

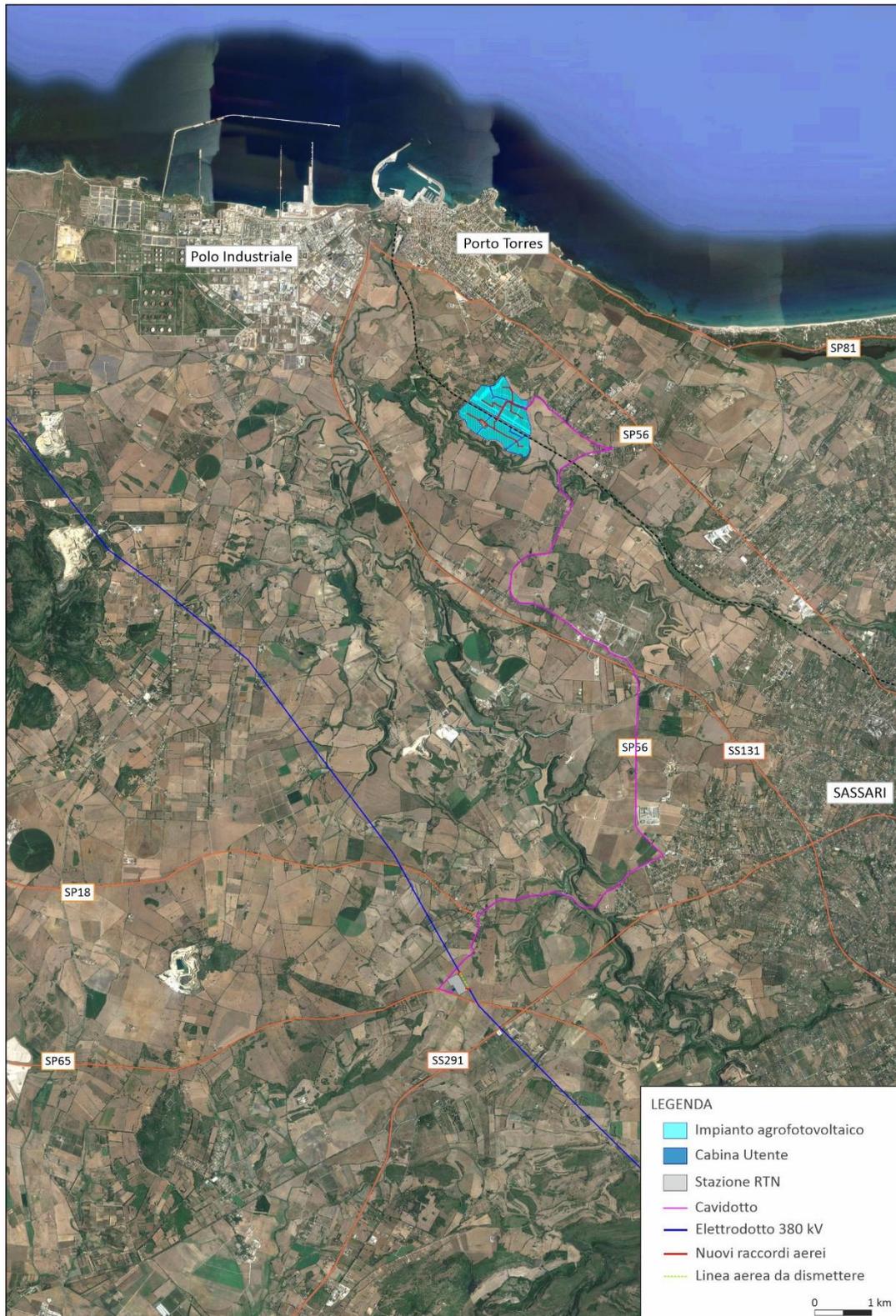


Figura 2 – Inquadramento aree di inserimento



Figura 3 – Panoramica del polo industriale di Porto Torres

L'area identificata invece per la realizzazione delle Opere di Rete e della Cabina Utente si trova nella parte occidentale del Comune di Sassari (SS), in località Saccheddu. Trattasi di un'area pianeggiante, con una quota variabile tra 75-80 m s.l.m. e raggiungibile dalle seguenti strade:

- la SP N. 65 "Strada Provinciale La Ginestra Sella Larga" che si sviluppa in direzione est-ovest, a sud del sito. E' una strada asfaltata in buone condizioni;
- la Strada vicinale "da Gianni Abbas a Zunchini" (anche denominata Strada vicinale Saccheddu) che si dirama dalla SP N. 65 innestandosi nella SP N. 18, e si sviluppa in direzione sud-ovest/nord-est, a ovest del sito identificato. Tale strada è in buone condizioni, realizzata in misto granulare stabilizzato.

Nell'intorno del sito si segnala la presenza di un paio abitazioni, a più di 600 m di distanza, una a sud-ovest e l'altra a nord. A est del sito, a circa 300 m sono presenti alcuni capannoni ad uso agricolo. Di seguito si riporta un'immagine con l'identificazione dell'area dove è prevista la realizzazione delle Opere di Rete e della Cabina Utente.



Figura 4 – Inquadramento aree di inserimento stazione RTN

3. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

3.1 Criteri per l'individuazione dei ricettori

Al fine di individuare i ricettori potenzialmente influenzati dall'intervento in oggetto, vista la natura delle sorgenti previste (trasformatori di potenza) si è assunta cautelativamente un'area di influenza pari a 500 m dalle sorgenti stesse.

Successivamente allo scopo di effettuare il confronto con i valori limite applicabili agli interventi in progetto, si sono individuati, all'interno dell'area di influenza, ricettori eventualmente presenti, costituiti da strutture di tipo abitativo, presso le quali effettuare la verifica del rispetto dei limiti assoluti applicabili, nonché del criterio differenziale (ove applicabile) nell'ambito della simulazione di impatto acustico.

L'area di influenza è stata individuata anche per le opere di rete, ubicate nel Comune di Sassari e caratterizzate dalla presenza di trasformatori di Potenza.

Di seguito si riporta la mappa contenente l'identificazione dell'area e dei ricettori considerati.

3.2 Localizzazione dei ricettori

La zona dove sarà realizzato l'impianto in agro-fotovoltaico è collocata in un'area rurale, a Sud e al margine del centro abitato di Porto Torres; l'uso del suolo è prevalentemente agricolo, con nuclei abitativi ed insediamenti sparsi tipici degli ambienti rurali.

Nelle immediate vicinanze delle aree di intervento la presenza di ricettori è concentrata a Nord e ad Est rispetto all'impianto; sono presenti nuclei e in insediamenti tipicamente residenziali. Nelle aree a Sud dell'impianto sono presenti esclusivamente fabbricati adibiti ad attività agricole e/o al ricovero degli animali nonché fabbricati non utilizzati e/o in stato di abbandono.

Per i nuclei abitativi è stato scelto come rappresentativo di tutti gli altri, il ricettore più prossimo all'intervento.

Per quanto riguarda le opere di rete la nuova stazione RTN "Olmedo" sarà realizzata in un'area rurale nella parte occidentale del Comune di Sassari e in cui i fabbricati riconducibili ad abitazione sono ubicati a distanze superiori di 600 m; nell'immediata vicinanza (circa 300 m) sono presenti unicamente capannoni e annessi utilizzati per l'attività agricola che non sono stati considerati, nel presente studio, come ricettori sensibili poiché frequentati saltuariamente e non assimilabili ad ambiente abitativo.

Di seguito si riporta la mappa contenente l'identificazione dell'area e dei ricettori considerati.

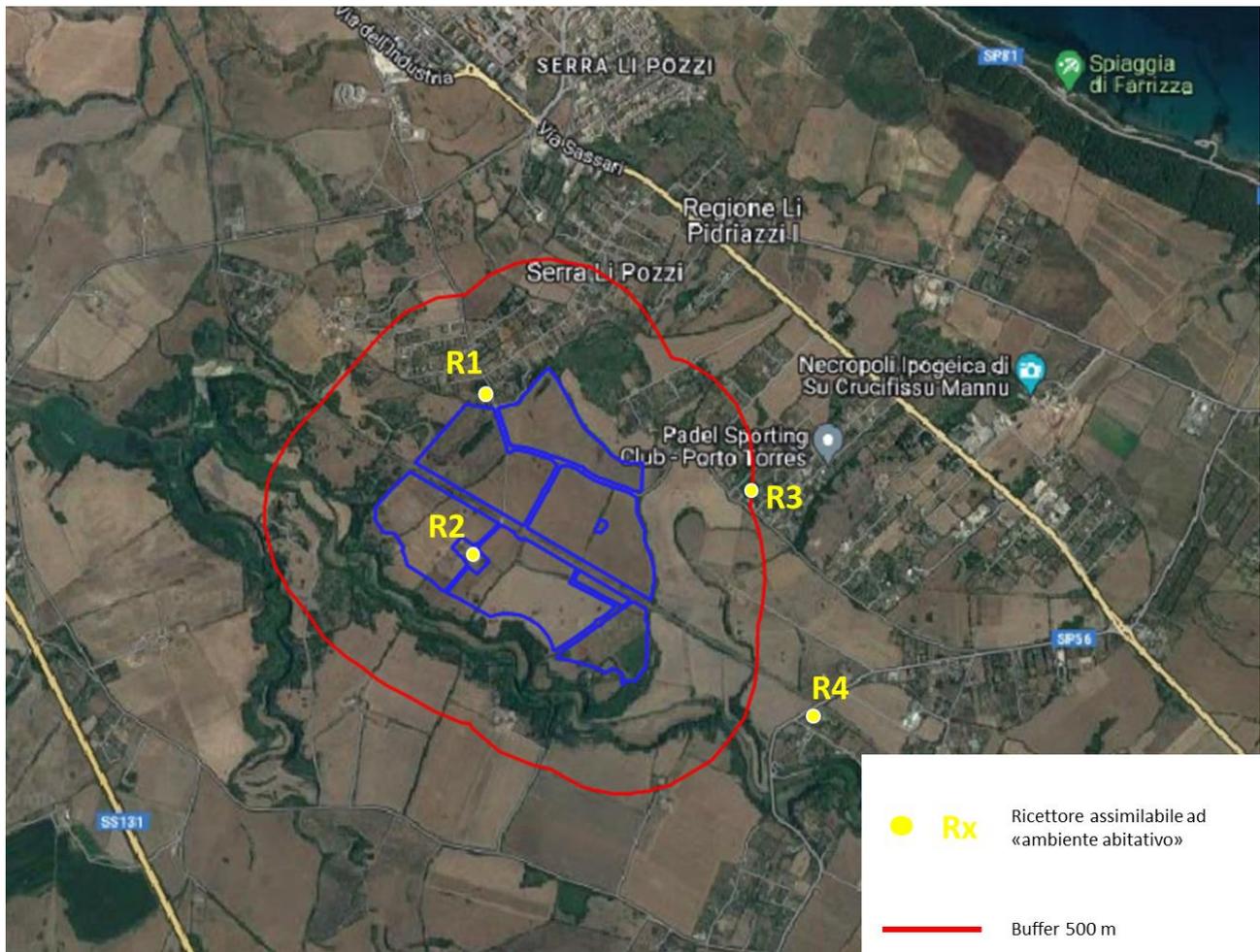


Figura 5 – Recettori più prossimi individuati nei pressi dell’impianto agro-fotovoltaico



Figura 6 – Ricettori più prossimi individuati nei pressi della stazione di utenza e della stazione RTN

Dalla valutazione del territorio e alla luce dei sopralluoghi eseguiti sono stati individuati n. 6 principali ricettori, più prossimi agli interventi in progetto, e potenzialmente riconducibili ad ambiente abitativo.

Le misure effettuate presso questi punti sono rappresentative anche degli eventuali ricettori posti nelle immediate vicinanze e/o in posizioni leggermente più arretrate.

Nelle successive immagini si riportano le posizioni esatte delle stazioni di misura effettuate.

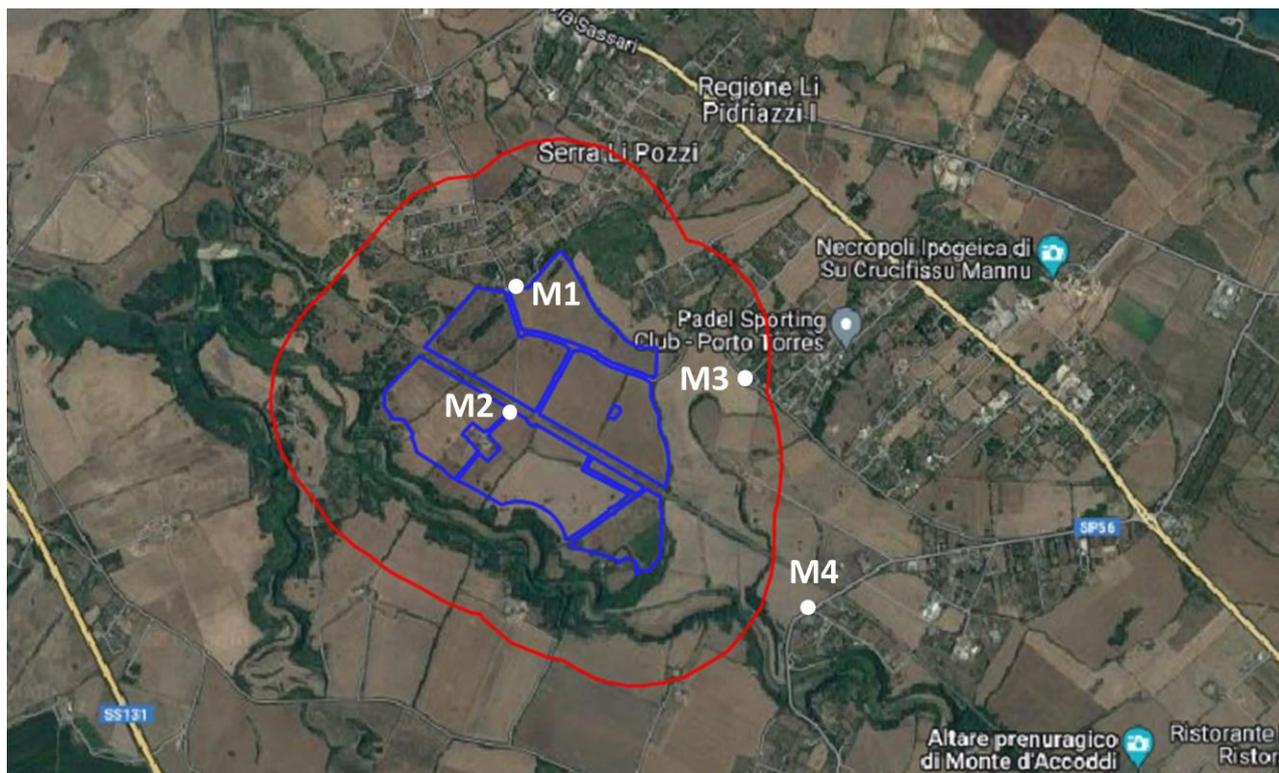


Figura 7 – Posizione punti di misura (area comune di Porto Torres)



Figura 8 – Posizione punti di misura (area comune di Sassari)

3.2.1 Coordinate dei punti di misura

Si riportano di seguito le coordinate geografiche dei punti di misura individuati.

PUNTO	COORDINATE UTM	
M1	450722 m E	4517807 m N
M2	450746 m E	4517271 m N
M3	451780 m E	4517408 m N
M4	452068 m E	4516380 m N
M5	449289 m E	4507060 m N
M6	450422 m E	4508085 m N

Tabella 3 – Coordinate Punti di Misura

3.2.2 Descrizione del punto di misura

Di seguito si riportano le immagini scattate durante il monitoraggio del rumore nei pressi dei punti di misura individuati.

M1: posto lungo la strada vicinale “Funtana Cherchi” in corrispondenza dell’inizio dell’impianto agrofotovoltaico.

La strada, in base a quanto si è potuto verificare durante il sopralluogo, è interessata da un traffico riconducibile a quello dei residenti dei nuclei abitativi presenti e dai proprietari dei fondi agricoli che la percorrono con mezzi da lavoro (trattori, mietitrebbie ecc..).

Le principali sorgenti di rumore sono costituite dal traffico veicolare e saltuariamente dai mezzi agricoli che lavorano i terreni.

Il punto M1 è stato scelto in corrispondenza del ricettore R1, più prossimo all’impianto agrofotovoltaico identificato come rappresentativo di tutti gli altri ricettori in tale area.



Figura 9 – punto di misura M1

M2: posto all'interno dei terreni che saranno utilizzati per la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico e nei pressi dei fabbricati del proprietario.

La strada, in base a quanto si è potuto verificare durante il sopralluogo, è interessata dal solo traffico dei mezzi del proprietario ed è quindi molto limitato. Tali aree vengono attraversate da una linea ferroviaria secondaria.

Le principali sorgenti di rumore sono costituite dalle attività agricole svolte periodicamente sui terreni e dal passaggio periodico del treno.



Figura 10 – punto di misura M2

M3: posto lungo la strada vicinale "Funtana Chierchi" e in corrispondenza di un nucleo abitato compreso tra la strada vicinale e la più importante via Sassari. In tale area sono presenti diverse complessi abitati costituiti essenzialmente in villette unifamiliari.

Il punto scelto è nei pressi di ricettore più vicino all'impianto che verrà preso come riferimento.

Le principali sorgenti di rumore sono imputabili al traffico locale.



Figura 11 – punto di misura M3

M4: posto lungo la strada provinciale SP 56 a Sud Est dell'impianto agro-fotovoltaico.

Il punto scelto è nei pressi di un altro nucleo abitato in cui sono presenti anche delle attività artigianali. Le principali sorgenti di rumore sono costituite dal traffico veicolare.

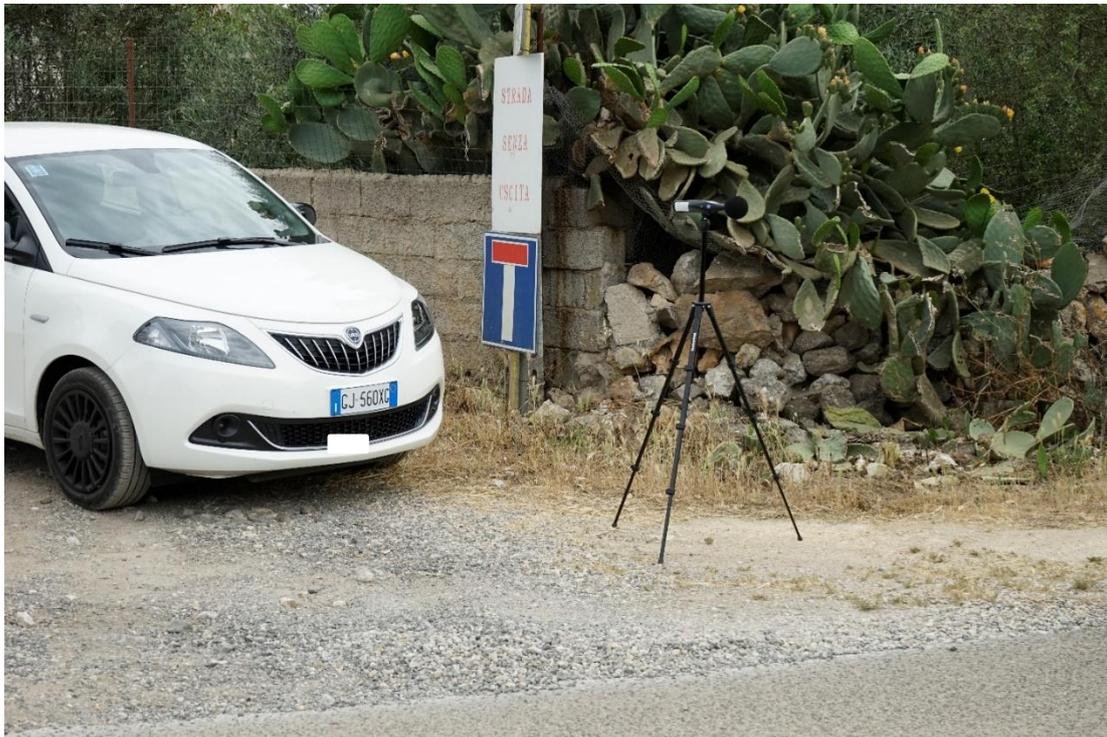


Figura 12 – punto di misura M4

M5: il punto è posto nel Comune di Sassari e lungo la strada provinciale 65, che scorre a Sud -Ovest della cabina utente e della futura Stazione RTN "Olmedo"; la misurazione è stata eseguita nei pressi dell'ingresso dell'unico ricettore individuato nelle vicinanze.

La strada SP 65, in base a quanto si è potuto verificare durante il sopralluogo, è interessata da un discreto traffico veicolare, che ad eccezione di sporadici periodi dell'anno in cui vengono lavorati i terreni agricoli e sono operative le macchine agricole, rappresenta la principale sorgente di rumore dell'area.



Figura 13 – punto di misura M5

M6: il punto è posto nel Comune di Sassari a Nord della futura Stazione RTN “Olmedo” e nei pressi del ricevitore R6; la misurazione è stata eseguita in un posto accessibile lungo la strada vicinale “Saccheddu” leggermente discosto dalla proprietà per evitare di disturbare i cani presenti all’interno.

I fabbricati in base a quanto si è potuto osservare non sembravano abitati, o comunque frequentati per brevi periodi.

La strada vicinale “Saccheddu” è una strada imbrecciata che non viene mantenuta da diverso tempo ed è interessata dal traffico sporadico dei mezzi agricoli e dai proprietari dei fondi, in particolare durante il periodo in cui vengono lavorati i terreni agricoli.



Figura 14 – punto di misura M6



Figura 15 – Ricettore R6

4. DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA DI MISURA

4.1 Strumentazione utilizzata

Fonometro

Per il rilievo è stato utilizzato un fonometro con la supervisione di due tecnici incaricati delle misure.

Le caratteristiche del fonometro sono:

- **Analizzatore sonoro di precisione BRUEL&KJAER modello 2250** G-4 conforme alle normative IEC 84 classe 1, alle relative sezioni della IEC 651 classe 1, IEC 1260, ANSI S1.4 (1983) classe 1. ANSI S 1.43-199x classe 1, ANSI S 1.11.1986 Banda 1/3 d'ottava, ordine 4, classe 0-B gamma.
- **Microfono di precisione a condensatore BRUEL&KJAER modello 4189** prepolarizzato ½" intercambiabile con sensibilità nominale $-26 \text{ dB} \pm 0,2 \text{ dB}$ rif $1/\text{Vpa}$ – capacità 14,3 pF (a 251,2 Hz).
- **Calibratore acustico BRUEL&KJAER modello 4231.**
- **Accessori** costituiti da cavalletto e cuffia antivento.

Nell' **Appendice 1** si riportano i certificati di taratura del fonometro e del calibratore utilizzato.

4.2 Modalità di esecuzione delle misure

Prima dell'esecuzione e al termine delle misure fonometriche, l'intera catena di misura (fonometro, prolunga e microfono) è stata sottoposta a calibrazione mediante calibratore certificato.

Il microfono, dotato di cuffia antivento, è stato posizionato su cavalletto ad un'altezza pari a 1,5 metri e lontano da superfici riflettenti o ostacoli naturali / antropici.

Il tecnico si è tenuto a debita distanza al fine di non perturbare il campo acustico nei pressi dello strumento ed ha presenziato nell'intero tempo di misura la postazione al fine di registrare eventuali condizioni anomale che potevano influenzare la misura.

5. RISULTATI DELLE MISURE

Si riporta di seguito una tabella di sintesi con i risultati dei rilievi, il tempo di misura e le condizioni meteo. Per ogni punto di misura è stata effettuata anche l'analisi spettrale del Leq e Lmin. I risultati di dettagli, unitamente ai dati meteo, sono riportati in **Appendice 2**.

Si precisa che i risultati riportati risultano già corretti in relazione agli eventi anomali occorsi durante la misura, come dettagliato in seguito.

Si precisa che durante il monitoraggio, in particolare durante il periodo notturno, il rumore prodotto dagli insetti (grilli e cicale) ha rappresentato una componente molto rilevante.

Punto di misura	Periodo	Proj.	Tempo avvio - arresto	Tempo di misura T _M effettivo	L _{Aeq} , L _{A90} , L _{A50} , L _{A10} [dB(A)]				Condizioni meteo medie
M1	Diurno	Project12	07/06/2022 13.37 – 13:50	00:12	39,3	28,7	33,6	40,9	Cielo sereno, T = 18/36°C, Umidità pari a 40-55%, Vento debole o assente Pressione media pari a 1011 mbar
	Notturmo	Project08	07/06/2022 00:14 – 00:30	00:15	35,7	29,3	32,1	38,2	
M2	Diurno	Project11	07/06/2022 13:10 – 13:28	00:18	34,9	28,3	32,9	38,1	
	Notturmo	Project05	06/06/2022 22:53 – 23:15	00:22	38,7	35,3	38,2	40,2	
M3	Diurno	Project10	07/06/2022 12:41 – 13:02	00:18	42,3	33,9	38,9	45,1	
	Notturmo	Project06	06/06/2022 23:24 – 23:41	00:16	44,2	38	44,8	46	
M4	Diurno	Project09	07/06/2022 12:11 – 12:27	00:14	41	31,6	37,9	44,5	
	Notturmo	Project07	06/06/2022 23:49 – 00:02	00:10	38	29,7	31,5	41,6	
M5	Diurno	Project14	07/06/2022 18:15 – 18:30	00:14	46,6	41,3	45,8	49,4	
	Notturmo	Project18	08/06/2022 00:22 – 00:38	00:12	34,6	25,1	33,8	37,3	
M6	Diurno	Project13	08/06/2022 17.34-17.53	00:14	43,5	35,6	40,8	47	
	Notturmo	Project16	08/06/2022 23:29-23.40	00:6	35	29,8	31,8	35,3	

Tabella 4 – valori misurati durante le singole sessioni di rilievo

6. ELABORAZIONE DEI RISULTATI

6.1 Individuazione di periodi affetti da condizioni meteo avverse e periodi anomali

Con riferimento alla tabella dei risultati riportata al capitolo precedente, non sono stati scartati periodi di misura affetti da condizioni meteorologiche avverse in quanto la velocità del vento in prossimità della postazione fonometrica è stata sempre molto bassa inferiore a 2 m/s e le condizioni meteorologiche sono sempre state favorevoli (assenza di precipitazioni, nebbia, neve, ecc.).

Per quanto attiene gli eventi anomali, si segnalano alcuni eventi occorsi durante le misure che sono stati mascherati, assieme ai periodi iniziali e finali (circa 20 secondi) di ciascuna misura affetti dalla presenza dell'operatore. I valori sopra presentati sono corretti in funzione del mascheramento dei citati eventi.

Nell'**Appendice 2** si riportano i grafici dell'andamento temporale con l'indicazione dei periodi mascherati e non considerati nel calcolo del LAeq progressivo.

Punto di misura	Periodo	Proj.	Tipo di evento	Durata evento T _{ev}
M1	Diurno	Project12	n.2 eventi di traffico	30" circa per ogni evento
	Notturmo	Project08	n.1 evento di traffico	20 " circa
M3	Diurno	Project10	n.7 eventi dovuti al traffico	20" circa per ogni evento
	Notturmo	Project06	n.1 evento dovuto al latrato di cane	20 " circa
M4	Diurno	Project09	n.8 eventi dovuti al traffico	15" circa per ogni evento
	Notturmo	Project07	n.6 eventi dovuti al traffico n.1 evento dovuto al latrato di cane	25" circa per il latrato del cane 20" circa per ogni evento dovuto al traffico
M5	Diurno	Project14	n.4 eventi dovuti al traffico	15" circa per ogni evento
	Notturmo	Project18	n.1 evento dovuto al latrato di cane	4' circa per il latrato del cane
M6	Diurno	Project13	n.3 eventi dovuti al traffico (passaggio trattori)	5' circa complessivi per tutti gli eventi
	Notturmo	Project13	n.1 evento dovuto al traffico n.3 eventi dovuti al latrato di cane	11" circa per l' evento dovuto al traffico 4' circa complessivi per il latrato del cane

Tabella 5

Si vedano grafici in **Appendice 2** con indicati gli eventi anomali evidenziati in rosso.

7. CONFRONTO CON I LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Come citato al capitolo 1.3, nella zona oggetto della valutazione si è fatto riferimento ai seguenti limiti

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite di immissione [dB(A)]	
	Diurno	Notturno
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
Classe III - Aree di tipo misto	60	50

Nella tabella seguente si riporta il confronto con i risultati delle misure e i valori limiti di immissione imposti dalla zonizzazione comunale ai sensi del D.P.C.M. del 14/11/1997

Punto di misura	Periodo	L_{Aeq} [dB(A)]	Classe	Limite diurno (di immissione)	Limite Notturno (di immissione)	Confronto
M1	Diurno	39,3	II	55	-	Verificato
	Notturno	35,7	II	-	45	Verificato
M2	Diurno	34,9	II	55	-	Verificato
	Notturno	38,7	II	-	45	Verificato
M3	Diurno	42,3	II	55	-	Verificato
	Notturno	44,2	II	-	45	Verificato
M4	Diurno	41	II	55	-	Verificato
	Notturno	38	II	-	45	Verificato
M5	Diurno	46,6	III	60	-	Verificato
	Notturno	34,6	III	-	50	Verificato
M6	Diurno	43,5	III	60	-	Verificato
	Notturno	35	III	-	50	Verificato

Tabella 6

L'indagine fonometrica mostra il pieno rispetto dei valori limite di immissione per la classe acustica di riferimento, presso tutti i punti considerati; il valore più alto nel periodo diurno si è presentato presso M5, punto ubicato in prossimità della strada Provinciale 65 che durante il giorno risulta particolarmente interessata da traffico locale, mentre nel periodo notturno il valore maggiore si è riscontrato nei pressi del punto M3 e dovuto con ogni probabilità agli insetti (grilli e cicale) che risiedono nei campi e nei cespugli di fronte.

8. CONCLUSIONI

Sulla base delle misure effettuate si rileva che risulta verificato il rispetto dei valori di immissione applicabili, nelle condizioni ante operam, sia nel periodo diurno che notturno.

Il tecnico competente in acustica

Alessandro Eugeni

Iscrizione Elenco Nazionale tecnici competenti
in acustica ex art. 21 D.Lgs.42/17:
n° 391 pubblicazione del 10/12/2018

Green2grid S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2" da 58.128,00 kWp ed opere connesse Comuni di Porto Torres e Sassari (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante operam Appendice 1 – Certificati taratura fonometro



Progetto n. 225101

Rev. 0

Agosto 2022

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1095_20

Certificate of Calibration

- data di emissione 21/07/2020
date of issue

- cliente ICARO SRL
customer
P.zza Duomo, 1
52044 Cortona (AR)

- destinatario come sopra
receiver

- richiesta 1328
application

- in data 03/07/2020
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto Calibratore
item

- costruttore Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello 4231
model

- matricola 1839066
serial number

- data di ricevimento oggetto 17/07/2020
date of receipt of item

- data delle misure 20/07/2020
date of measurements

- registro di laboratorio 1328
laboratory reference

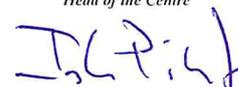
Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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° 164, 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, 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 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 ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1095_20

Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed;

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.PR03_0_rev8
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N.PR03_0_rev8

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3 B&K4180 sn. 1863691

Traceability is through first line standards: PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3 B&K4180 sn. 1863691
muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. PL_1 Keysight 1-12483171632-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 20-0398-01 – PL_3 I.N.Ri.M. 20-0398-02
validated by certificates of calibration No. PL_1 Keysight 1-12483171632-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 20-0398-01 – PL_3 I.N.Ri.M. 20-0398-01

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory);
Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions;

Temperatura: 23,6 °C ± 0,3 °C

Umidità: 50,3 % ± 2,5 %

Pressione: 993,35 hPa ± 0,15 hPa

VERIFICA DELLA TARATURA DEL CALIBRATORE

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:

- Pubblicazione CEI EN 60942 (2004)

Strumenti di misura impiegati

Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Microfoni di taratura Brüel & Kjær tipo 4180 sn. 1863691
- Sintetizzatore di frequenza HP 3325B sn. 2847A09480
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Scheda National tipo PCI 4451 sn. HA1878581
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn. 14100966
- Termometro Delta Ohm tipo HD206-1 sn. 07018030

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1095_20

Certificate of Calibration

Misure eseguite:

1. Misura della frequenza del segnale generato

La frequenza generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180; e il segnale microfonico preamplificato, misurato con il multimetro campione 34401A, è risultato essere di frequenza pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati Hz	Differenza Hz	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94,0	1000,00	999,83	-0,17	2,0	0,01
114,0	1000,00	999,85	-0,15	2,0	0,01

2. Misura del fattore di distorsione armonica del segnale generato

La distorsione armonica della pressione acustica generata dal calibratore in prova è stata misurata con la capsula microfonica campione tipo B&K 4180, ed inviando il segnale microfonico preamplificato ad una scheda National PCI 4451, la distorsione armonica totale è risultata essere pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati %	Tolleranze Tipo 1 %	Incertezza %
94,0	1000,00	0,24	3,0	0,3
114,0	1000,00	0,10	3,0	0,3

3. Misura del livello di pressione acustica del segnale generato

Il livello di pressione acustica del segnale generato dal calibratore in prova è stato misurato con il metodo dell'insertion voltage, che consente una valutazione dell'effettivo livello generato, indipendentemente dalla catena di misura.

Il rilievo del livello della pressione acustica è stato eseguito con la capsula microfonica campione B&K tipo 4180, ed è risultato pari a:

Livello nominale dB	Frequenza nominale Hz	Valori rilevati dB	Differenza dB	Tolleranze Tipo 1 dB	Incertezza dB
94,0	1000,00	93,98	-0,02	0,3	0,13
114,0	1000,00	113,97	-0,03	0,3	0,13

Lo Sperimentatore



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

- data di emissione 21/07/2020
date of issue

- cliente ICARO SRL
customer
P.zza Duomo, 1
52044 Cortona (AR)

- destinatario come sopra
receiver

- richiesta 1328
application

- in data 03/07/2020
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello 2250
model

- matricola 3027902
serial number

- data di ricevimento oggetto 17/07/2020
date of receipt of item

- data delle misure 20/07/2020
date of measurements

- registro di laboratorio 1328
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 164 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 ed 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.

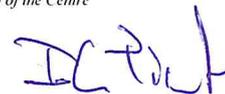
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164. granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, metrological competence of 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 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 ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Di seguito, vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
description of the item to be calibrated (if necessary);

Oggetto in prova:

Oggetto:	Fonometro		Costruttore:	Bruel & Kjaer		
Modello:	2250		N. Serie:	3027902		
Canale oggetto del Test:	1		Versione del Firmware:	BZ7222 Versione 4.7.6		
Oggetto:	Microfono		Costruttore:	Bruel & Kjaer		
Modello:	4189		N. Serie:	3196043		
Preamplificatore	Costruttore:	Bruel & Kjaer	Modello:	ZC0032	Matricola:	28935
Manuale di Istruzioni:	<input type="checkbox"/>		Data Pubblicazione:			
<input checked="" type="checkbox"/>	da sito web: www.b&k.com		Data Download:	02/12/2014		
Calibratore utilizzato:	Costruttore:	Bruel & Kjaer	Modello:	4231	Matricola:	1839066
Estremi certificato di taratura n.	LAT164 C1095_19				Data:	21/07/2019

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
technical procedures used for calibration performed;

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.PRO0A1_0_rev4
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures N.PRO0A1_0_rev4

- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
a statement identifying how the measurements are metrologically traceable;

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea PL_1 Keysight 34401A sn.SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3 B&K4180 sn. 1863691
Traceability is through first line standards. PL_1 Keysight 34401A sn. SG53001544 – PL_2 B&K4228 sn.1798921 – PL_3 B&K4180 sn. 1863691
muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. PL_1 Keysight 1-11036263085-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 19-0209-02 – PL_3 I.N.Ri.M. 19-0209-01
validated by certificates of calibration No. PL_1 Keysight 1-11036263085-1 – PL_2 I.N.Ri.M. 19-0209-02 – PL_3 I.N.Ri.M. 19-0209-01

- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
site of calibration (if different from the Laboratory);
Non previsto

- le condizioni ambientali e di taratura;
calibration and environmental conditions;

Temperatura: 23,6 °C ± 0,3 °C
Umidità: 50,3 % ± 2,5 %
Pressione: 993,35 hPa ± 0,15 hPa

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

VERIFICA DELLA TARATURA DEL MISURATORE DI LIVELLO SONORO

Procedimento di prova

Le misure sono state eseguite con riferimento alla seguente normativa:

- Pubblicazione CEI EN 61672-3:2007 misuratori di livello sonoro;

Strumenti di misura impiegati

Le misure sono state effettuate con le seguenti apparecchiature:

- Voltmetro campione Keysight tipo 34401A sn. SG53001544
- Calibratore di precisione Brüel & Kjær tipo 4228 sn. 1798921
- Sintetizzatore di frequenza Stanford Research System DS 360 sn. 61258
- Scheda National tipo PCI 4451 sn. HA1878581
- Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær tipo 4226 sn. 1899881
- Barometro di precisione DRUCK tipo 141 sn. 14100966
- Termogigrometro Delta Ohm tipo HD206-1 sn. 070118030

Misure eseguite

Il campo scala di riferimento, rilevato dal manuale dello strumento, risulta essere di **25,0 – 140,0 dB**, con una dinamica aggiuntiva di - dB.

I test periodici sono stati effettuati in accordo con le procedure stabilite dalla norma CEI EN 61672-3:2007	
<input checked="" type="checkbox"/> Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della CEI EN 61672-3:2007, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI EN 61672-2:2004, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI EN 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della CEI EN 61672-1:2002.;	<input type="checkbox"/> Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della CEI EN 61672-3:2007, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della CEI EN 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI EN 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della CEI EN 61672-3:2007 coprono solo una parte limitata delle specifiche della CEI EN 61672-1:2002.
Valori dei fattori correttivi applicati per la conversione tra sensibilità in pressione e sensibilità in campo libero per il microfono oggetto del test	<input checked="" type="checkbox"/> forniti dal costruttore manuale [rif] <input type="checkbox"/> forniti dal sito web. [rif] <input type="checkbox"/> forniti dal manuale B&K 4226

Sul fonometro in esame sono state eseguite misure:

- per via acustica,
- per via elettrica.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Prove Acustiche

1. Taratura per via acustica del fonometro in prova

Il calibratore è stato accoppiato alla catena fonometrica in prova. La sensibilità del fonometro è stata regolata in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore. Nel caso di impiego del calibratore B&K 4228 il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore stesso è opportunamente corretto in funzione della pressione barometrica locale, del volume di accoppiamento e dell'umidità relativa.

Valore rilevato sul fonometro	93,8 dB	Valore livello di pressione dopo la regolazione	94,0 dB	Incertezza
				0,05 dB

2. Verifica acustica del microfono in dotazione al fonometro in prova

La verifica è stata eseguita inviando al microfono segnali sinusoidali di frequenza variabile ad ottave tra 31,5 Hz e 16 kHz e di ampiezza tale da produrre l'indicazione del livello di 104 dB. I segnali vengono generati dal calibratore multifunzione Bruel & Kjaer 4226.

In tabella 1 è riportata la risposta del microfono in dotazione al fonometro in prova.

Tabella 1

Frequenza Hz	Valore misurato dB	Scarto dB	Massima tolleranza ammessa dB cl. I	Incertezza dB
31,5	104,13	0,23	2,0	0,73
63	103,96	0,06	1,5	0,73
125	103,99	0,09	1,5	0,73
250	103,91	0,01	1,4	0,73
500	103,93	0,03	1,4	0,73
1000	103,90	0,00	1,1	0,73
2000	103,95	0,05	1,6	0,73
4000	103,96	0,06	1,6	0,73
8000	103,86	-0,04	2,1; - 3,1	1,44
12500	103,34	-0,56	3,0; - 6,0	1,51
16000	102,47	-1,43	3,5; - -17,0	1,52

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Misure per via elettrica del fonometro in prova

Le misure per via elettrica, effettuate sostituendo la capsula microfonica del fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente a quella della capsula microfonica, sono state le seguenti:

3. Rumore Autogenerato con microfono installato

Viene misurato il livello del rumore di fondo generato dal fonometro in prova, con il microfono installato ponendo il sistema all'interno di un box insonorizzato; la prova, è eseguita nel fondo scala più sensibile per la pesatura 'A', ha dato i seguenti risultati:

Livello di rumore autogenerato dichiarato dB(A)	Pesatura 'A': dB(A)	Incertezza
14,6	23,5	2,0

Prove elettriche del fonometro in prova

Le misure per via elettrica, effettuate sostituendo la capsula microfonica del fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente a quella della capsula microfonica, sono state le seguenti:

4. Rumore autogenerato per via elettronica

Viene misurato il livello del rumore elettrico generato dal fonometro in prova, con il microfono sostituito da una impedenza equivalente (adattatore capacitivo posto in cortocircuito); la prova, eseguita per le due pesature 'A', 'C' e 'Lin', ha dato i seguenti risultati:

Pesatura 'A': dB(A)	Pesatura 'C': dB(C)	Pesatura 'Lin': dB	Incertezza
12,5	12,4	17,4	1,0

5. Ponderazioni in frequenza

Scopo della prova è la verifica delle risposte in frequenza delle curve di ponderazione "A", "C" (se disponibile) e Lin (se disponibile). La prova è effettuata applicando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere una lettura costante; è stato assunto come livello di riferimento il valore di 40 dB meno il campo di lavoro superiore primario; gli scarti rispetto a tale valore, per le varie frequenze di centro ottava tra 63 Hz e 12,5 kHz, sono riportati in Tabella 2; i segnali di prova sono continui e con una incertezza di livello minore di 0,15 dB.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Tabella 2

Frequenza	Curva A Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva C Scarto rispetto ad 1 kHz dB	Curva Lin Scarto rispetto ad 1kHz dB	Scarto max ammesso dB	Incertezza dB
63	0,0	0,0	0,0	1,5	0,29
125	0,0	0,0	0,0	1,5	0,29
250	-0,1	-0,1	0,0	1,4	0,29
500	-0,1	0,0	0,0	1,4	0,29
1000	0,0	0,0	0,0	1,1	0,29
2000	0,0	0,0	0,0	1,6	0,35
4000	0,0	0,0	0,0	1,6	0,35
8000	0,0	0,0	0,0	2,1; - 3,1	0,45
16000	-0,9	-1,0	-0,9	3,5; - 17,0	0,45

6. Ponderazioni in frequenza e temporali a 1 KHz

Viene applicato al fonometro un segnale continuo sinusoidale a 1 KHz nell'intervallo di riferimento e di ampiezza pari al livello di riferimento con ponderazione in frequenza A. Si esaminano le risposte A, Lin, Flat e C.

	Scarto LC - LA	Scarto LZ - LA	Scarto LFlat - LA
Scarto Rilevato	0,0	0,0	NON DISPONIBILE
Tolleranza	0,3 dB	0,3 dB	0,3 dB
Incertezza	0,12 dB	0,12 dB	0,12 dB

	Scarto LASlow-LAFast	Scarto Leq - LAFast
Scarto Rilevato	0,0	0,0
Tolleranza	0,3dB	0,3 dB
Incertezza	0,12 dB	0,12 dB

7. Verifica della linearità di livello nel fondo scala di riferimento

Scopo della prova è la verifica la linearità di risposta del fonometro nel range di riferimento.

Il fonometro in prova è verificato per la linearità differenziale ed assoluta riferita al livello di pressione sonora di riferimento, nel range di riferimento. La linearità è verificata inviando segnali sinusoidali costanti di frequenza 8000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione del primo e dell'ultimo passo di 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. Lo scarto massimo ammesso è di $\pm 1,1$ dB per il campo di indicazione primario.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Valore di misura iniziale dichiarato dal produttore	94 dB
---	--------------

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
94,0	0,0	1,1	0,14
99,0	0,0	1,1	0,14
104,0	0,0	1,1	0,14
109,0	0,0	1,1	0,14
114,0	0,1	1,1	0,14
119,0	0,0	1,1	0,14
124,0	0,1	1,1	0,14
129,0	0,1	1,1	0,14
134,0	0,1	1,1	0,14
135,0	0,1	1,1	0,14
136,0	0,1	1,1	0,14
137,0	0,1	1,1	0,14
138,0	0,1	1,1	0,14
139,0	0,0	1,1	0,14
140,0	0,0	1,1	0,14
141,0	0,1 [Overload]	1,1	0,14
94,0	0,0	1,1	0,14
89,0	0,0	1,1	0,14
84,0	0,0	1,1	0,14
79,0	0,0	1,1	0,14
74,0	0,0	1,1	0,14
69,0	0,0	1,1	0,14
64,0	0,0	1,1	0,14
59,0	0,0	1,1	0,14
54,0	0,0	1,1	0,14
49,0	0,0	1,1	0,14
44,0	0,0	1,1	0,14
39,0	0,1	1,1	0,14
34,0	0,1	1,1	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Tabella 3

Livello dB	Scarto dB SPL	Tolleranza dB	Incertezza dB
33,0	0,1	1,1	0,14
32,0	0,1	1,1	0,14
31,0	0,1	1,1	0,14
30,0	0,1	1,1	0,14
29,0	0,2	1,1	0,14
28,0	0,2	1,1	0,14
27,0	0,2	1,1	0,14
26,0	0,3	1,1	0,14
25,0	0,3	1,1	0,14
24,0	0,4	1,1	0,14
23,0	0,5	1,1	0,14
22,0	0,6	1,1	0,14
21,0	0,7	1,1	0,14
20,0	0,8	1,1	0,14
19,0	1,0 [Underange]	1,1	0,14

8. Verifica della linearità con differenti campi di misura

Prova del selettore campo di misura

Questa prova è effettuata per fonometri che hanno più di un campo di misura.

Scopo della prova è la verifica della linearità della risposta del fonometro al livello di pressione sonora di riferimento, con differenti fondo scala. Il livello inviato è pari a 94 dB alla frequenza di 1 kHz. Lo scarto tra l'indicazione del fonometro e il valore nominale in tutti i campi di misura che comprendono tale valore è riportato in tabella 4, insieme alle tolleranze ammesse per la prova.

Tabella 4

Fondo scala nominale del campo di indicazione dB	Scarto rilevato Lq dB	Tolleranza ammessa cl. 1 dB	Incertezza dB
25-140	0,0	1,1	0,18

9. Risposta ai treni d'onda (Burst)

Scopo della prova è determinare la risposta del fonometro in regime impulsivo per segnali di breve durata.

Per ciascuna impostazione del fonometro (Ponderazione A, LASmax, LaFmax, SEL), il segnale di riferimento è una sinusoide continua di frequenza pari a 4000 Hz. L'ampiezza è tale da produrre un'indicazione sullo strumento di 3 dB inferiore al limite superiore indicato nel manuale di istruzioni per il range lineare a 4000Hz, nel range di riferimento. I segnali di test sono costituiti da singoli bursts formati da sinusoidi a 4000 Hz, di ampiezza uguale al segnale di riferimento e le cui durate sono rappresentate nella tabella che segue (Tabella 6).

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Nella terza colonna della Tabella 6 sono date per ogni segnale di riferimento utilizzato, le differenze fra il valore ottenuto con il segnale di riferimento e quello ottenuto con il segnale di prova.
Gli scarti da queste differenze devo essere contenuti entro le tolleranze date nella quinta colonna di Tabella 6.

Tabella 6

Caratteristica dinamica	Durata del segnale di prova treni d'onda sinusoidale ms	Risposta massima riferita al segnale continuo dB	Scarto rilevato dB	Tolleranza della risposta massima classe 1 dB	Incertezza dB
F	200	- 1,0	0,0	0,8	0,18
F	2	-18,0	-0,1	1,2 ; -1,8	0,18
F	0,25	-27,0	-0,2	1,3 ; -3,3	0,18
S	200	- 7,4	-0,1	0,8	0,18
S	2	-27,0	-0,1	1,3 ; -3,3	0,18
LAE	200	- 7,0	-0,1	0,8	0,18
LAE	2	-27	-0,1	1,3 ; -1,8	0,18
LAE	0,25	-36	-0,2	1,3 ; -3,3	0,18

10. Livello di Picco C

Scopo della prova è la verifica della accuratezza della misura del Livello di Picco (Peak) con ponderazione C con segnali impulsivi.

La prova è divisa in 3 parti.

Il primo segnale di riferimento è un segnale continuo costituito da una sinusoide a 8 KHz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco a 8 KHz nella scala meno sensibile. Il segnale di prova è costituito da un singolo ciclo completo di una sinusoide a 8 KHz che parte e finisce per il livello 0 ed ampiezza pari al segnale di riferimento. Nella misura dell'impulso non si deve verificare la condizione di OVERLOAD.

Il secondo segnale di riferimento è costituito da una sinusoide di frequenza pari a 500Hz di ampiezza tale che lo strumento con pesatura C e costante di tempo Fast indichi un livello di 8 dB inferiore al limite superiore dichiarato nel manuale di istruzioni per l'intervallo del picco nella scala meno sensibile. Da questo segnale di riferimento vengono estratti i due segnali di prova: una semionda positiva ed una semionda negativa che iniziano e terminano entrambi nel livello 0. Durante la misura di ciascun segnale di prova; non si deve verificare la condizione di OVERLOAD. Per ogni prova gli scarti dalle differenze fra le indicazioni di picco ponderato con la curva C e le corrispondenti risposte ai segnali continui, riportate nella terza colonna della tabella 7, devono essere entro le tolleranze riportate nella quinta colonna della stessa tabella.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1459_20
Certificate of Calibration

Valore di fondo scala superiori di Picco dichiarato dal produttore	143,0 dB
--	-----------------

Tabella 7

Numero di cicli nel segnale di prova	Frequenza del segnale di prova Hz	Differenza teorica fra segnale continuo e impulso dB	Differenza rilevata dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
1 ciclo	8000	3,4	-0,1	2,4	0,18
Mezzo ciclo positivo	500	2,4	-0,3	1,4	0,18
Mezzo ciclo negativo	500	2,4	-0,3	1,4	0,18

11. Indicatore di sovraccarico

La prova di indicazione di sovraccarico viene eseguita con lo strumento configurato nella scala meno sensibile, lettura LAeq. I segnali di prova sono costituiti da semionde positive e negative estratte da una sinusoide con frequenza pari a 4000 Hz.

Il segnale di prova di partenza è una sinusoide continua a 4000 Hz ed ampiezza tale da fornire un'indicazione sullo strumento inferiore di 1 dB al limite superiore specificato per il range lineare a 4KHz. Il livello della semionda positiva deve essere incrementato a passi di 0,5dB fino al livello precedente alla prima indicazione di OVERLOAD. Il livello del segnale viene quindi incrementato a passi di 0,1 dB fino al livello corrispondente alla prima indicazione di OVERLOAD. La stessa procedura viene seguita sostituendo alla semionda positiva una semionda negativa. La differenza fra i livelli di OVERLOAD ottenuti con le semionde positive e negative aumentati di 0,2dB per tener conto dell'incertezza estesa non deve superare 1,8dB.

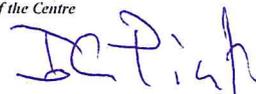
Si verifica che l'indicazione di sovraccarico permanga fino a quando i risultati della misura non sono azzerati

Differenza tra i livelli di OVERLOAD con semionda positiva e negativa dB	Tolleranza dB	Incertezza dB
0,4	1,8	0,18

Lo Sperimentatore



Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Green2grid S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico "Porto Torres 2" da 58.128,00 kWp ed opere connesse Comuni di Porto Torres e Sassari (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam Appendice 2 – Report Misure



Progetto n. 225101

Rev. 0

Agosto 2022

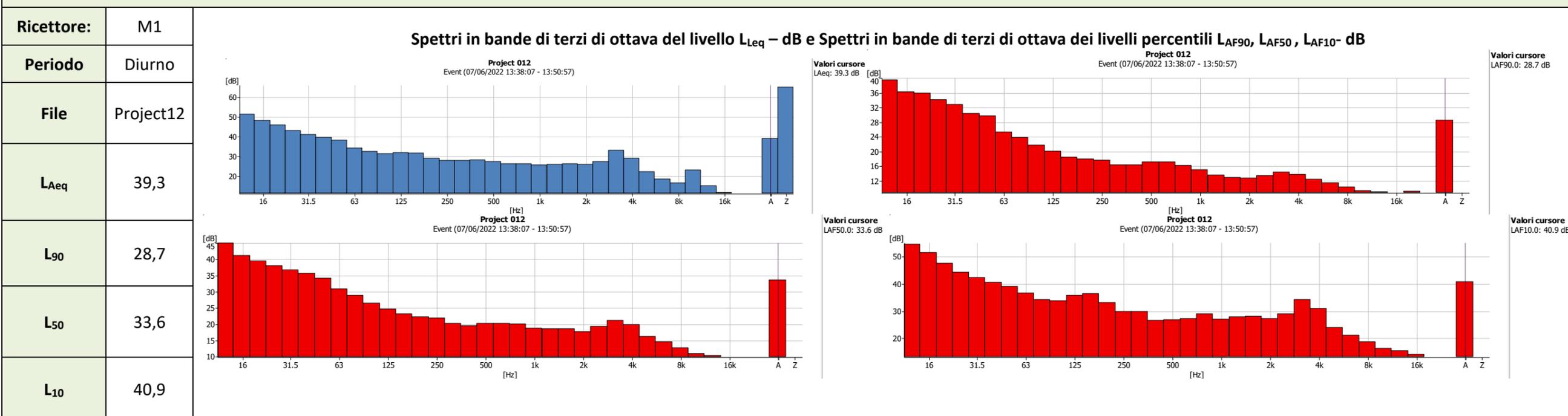
Questo documento è di proprietà di Green2grid S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Green2grid S.r.l.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

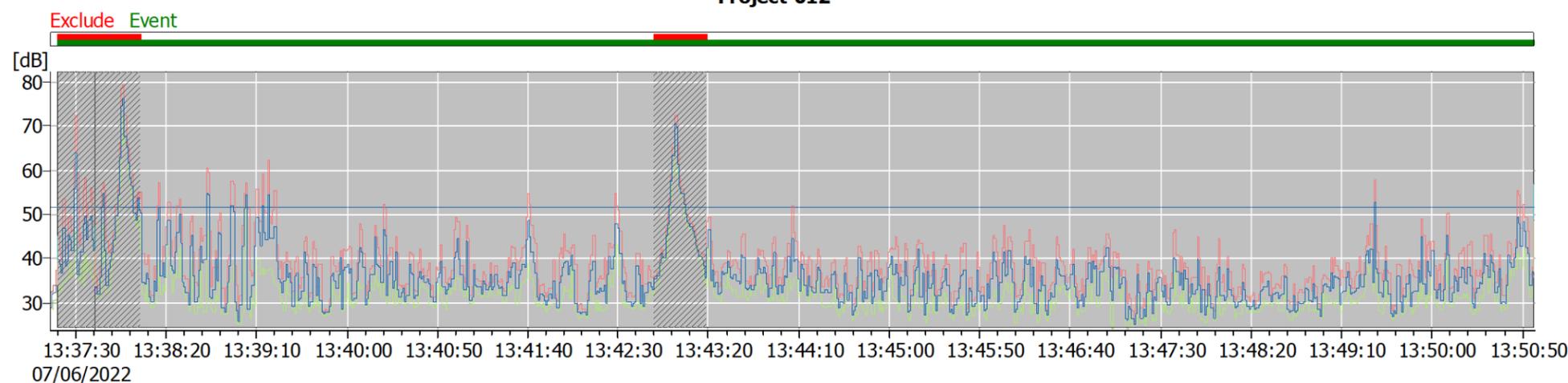
Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam – Appendice 2 Report misure

Progetto n. 22510I

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 012

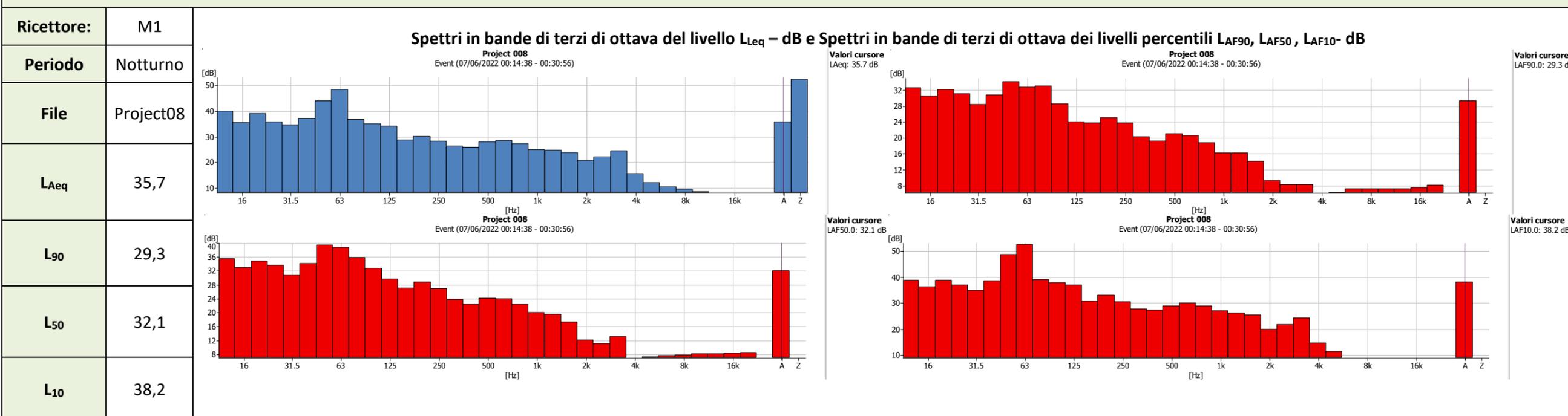


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

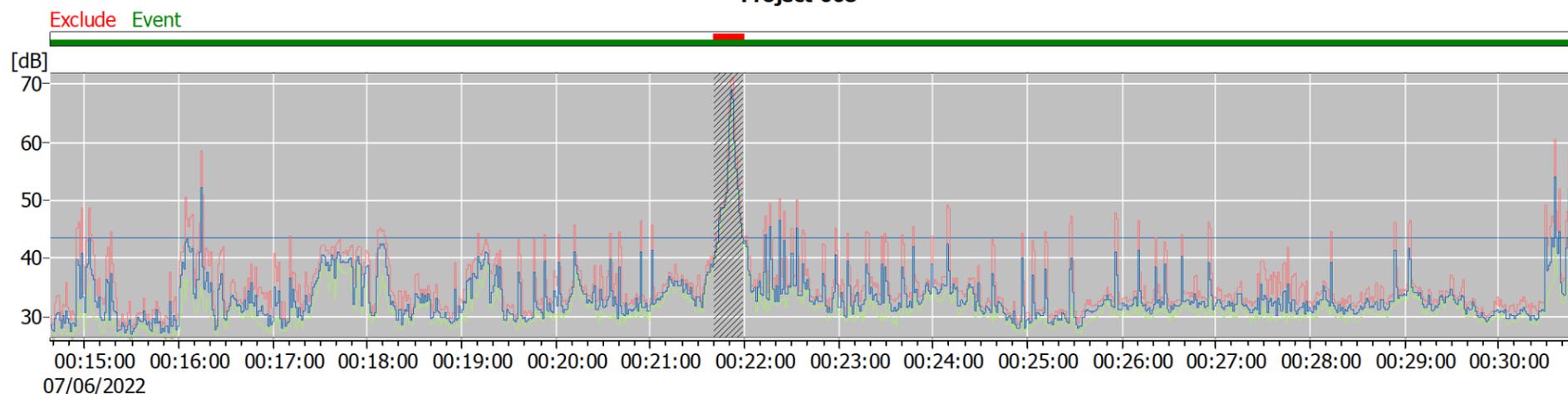
Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam – Appendice 2 Report misure

Progetto n. 225101

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 008

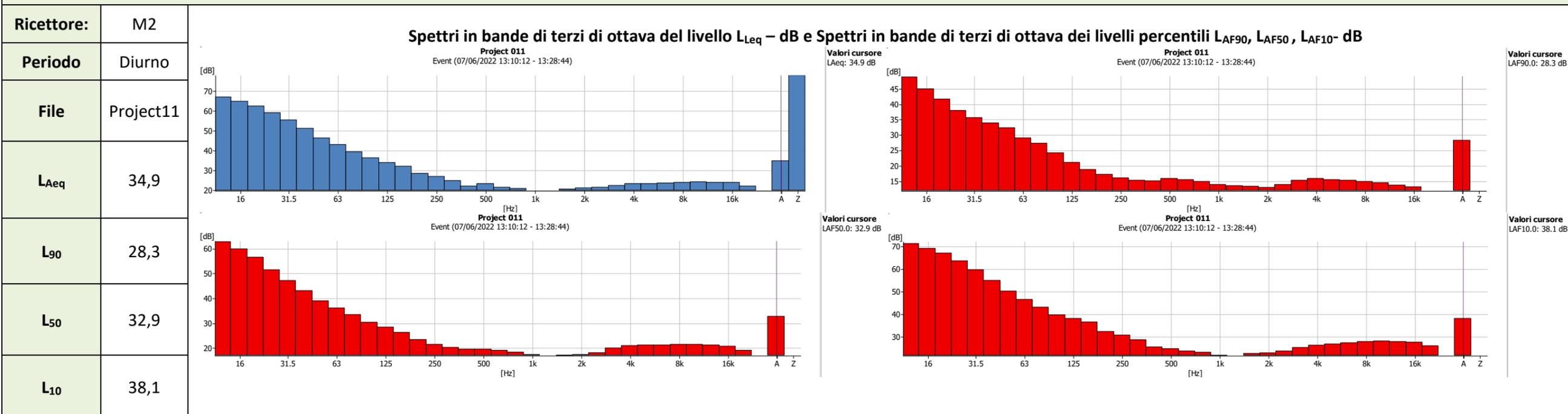


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

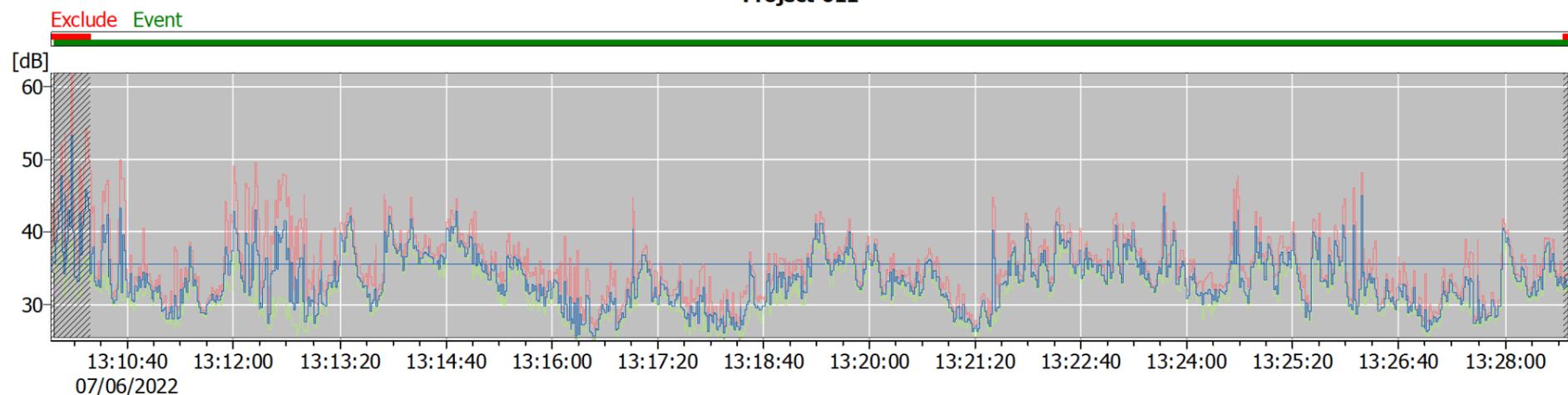
Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam – Appendice 2 Report misure

Progetto n. 22510I

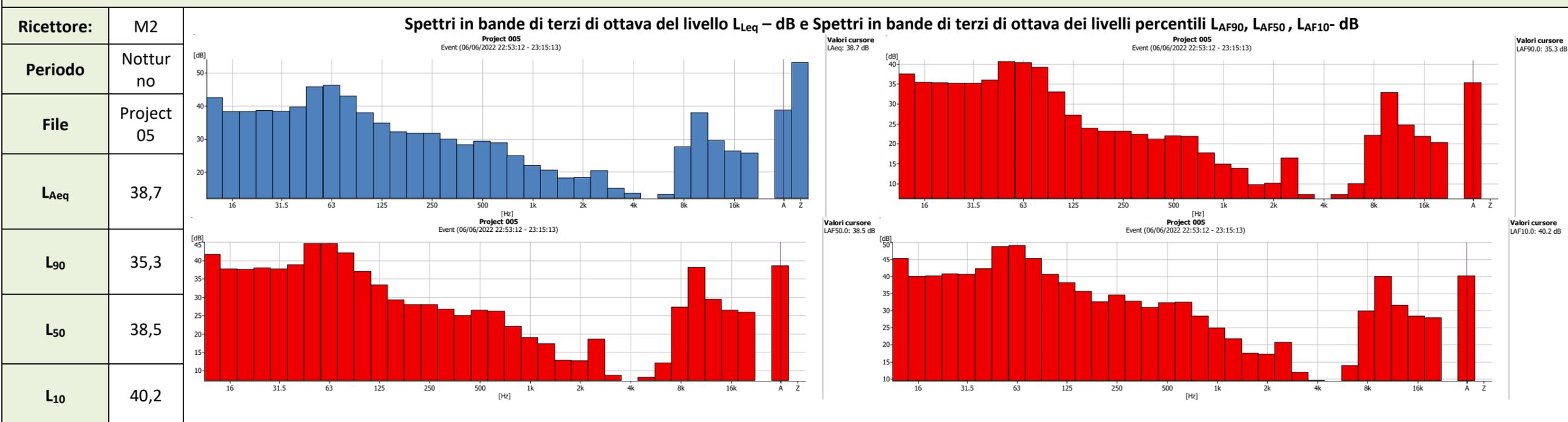
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



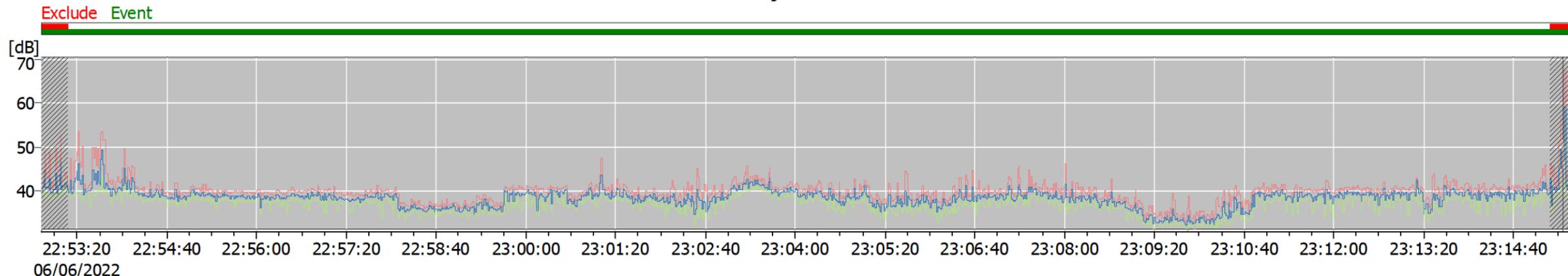
Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 011



DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 005

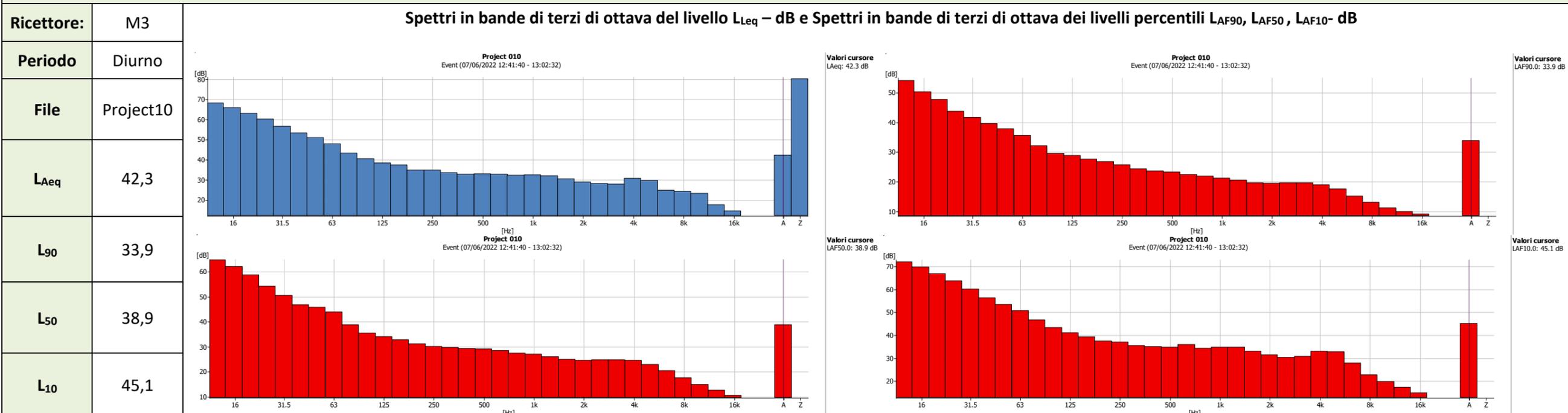


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

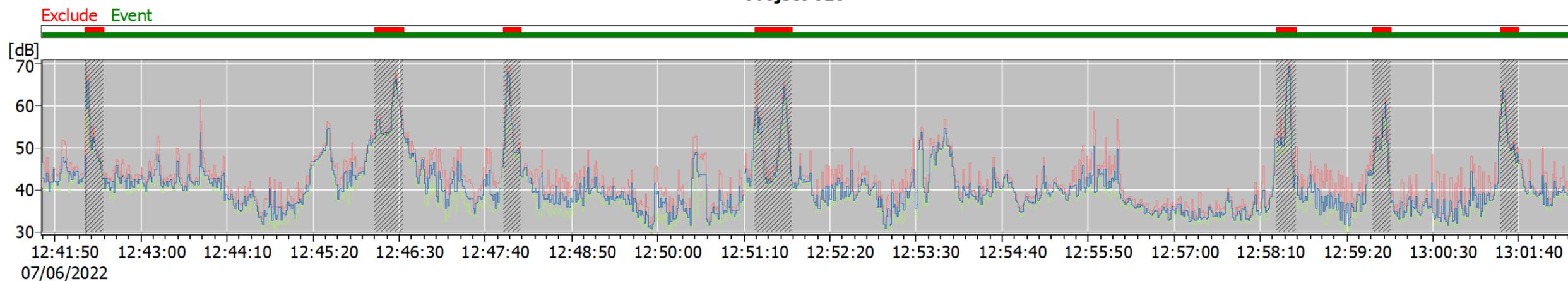
Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam – Appendice 2 Report misure

Progetto n. 22510I

DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 010

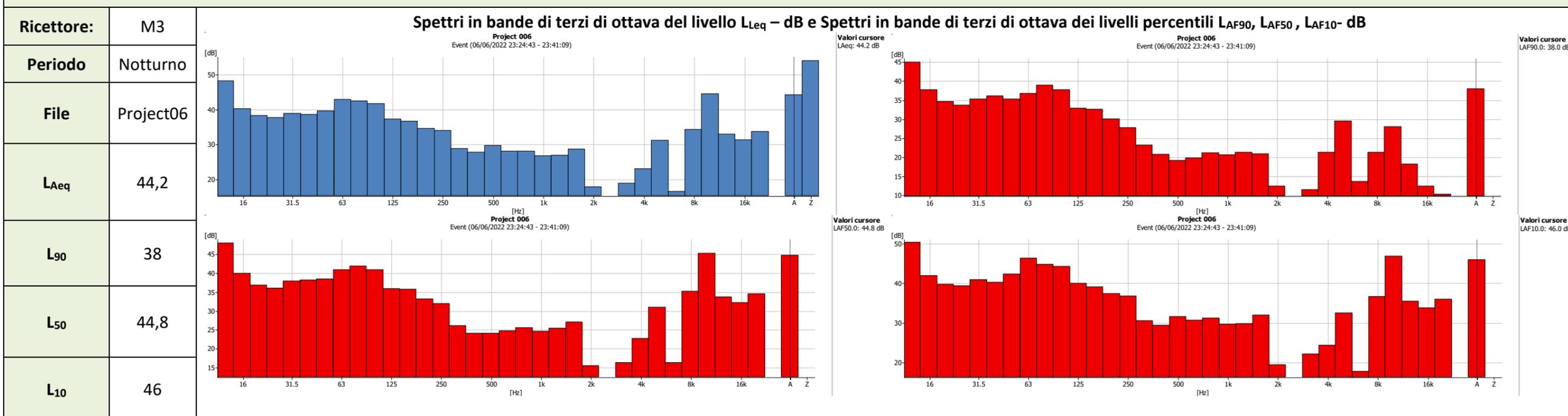


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

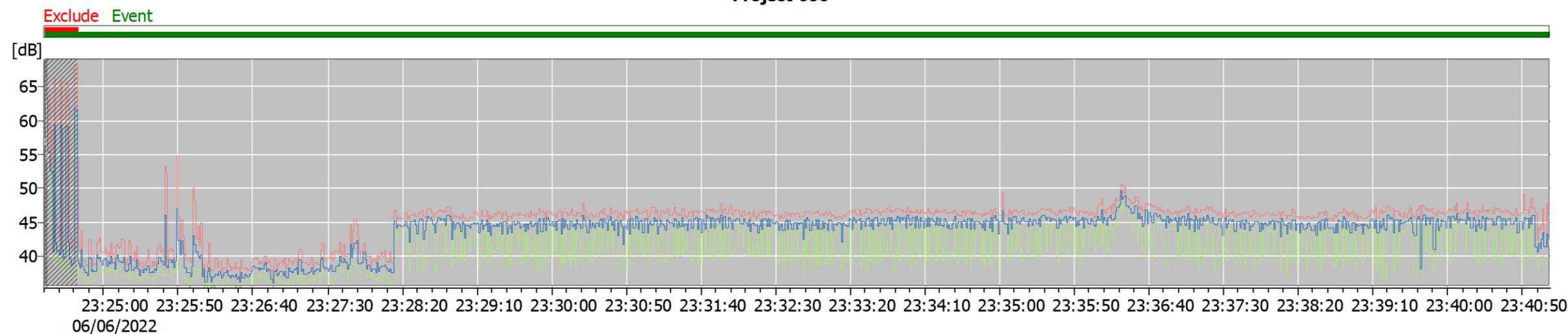
Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam – Appendice 2 Report misure

Progetto n. 22510I

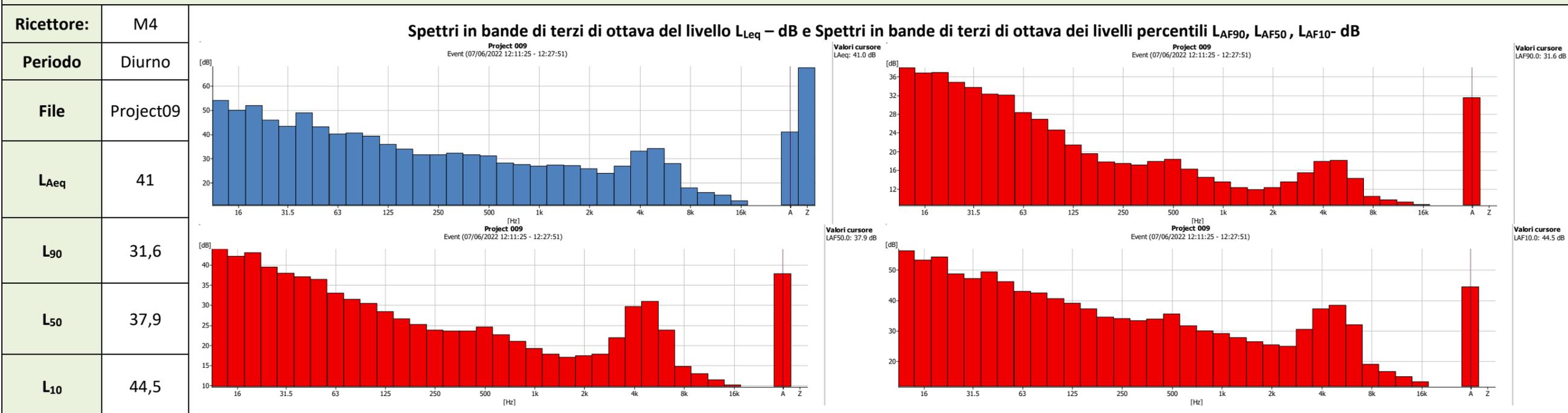
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



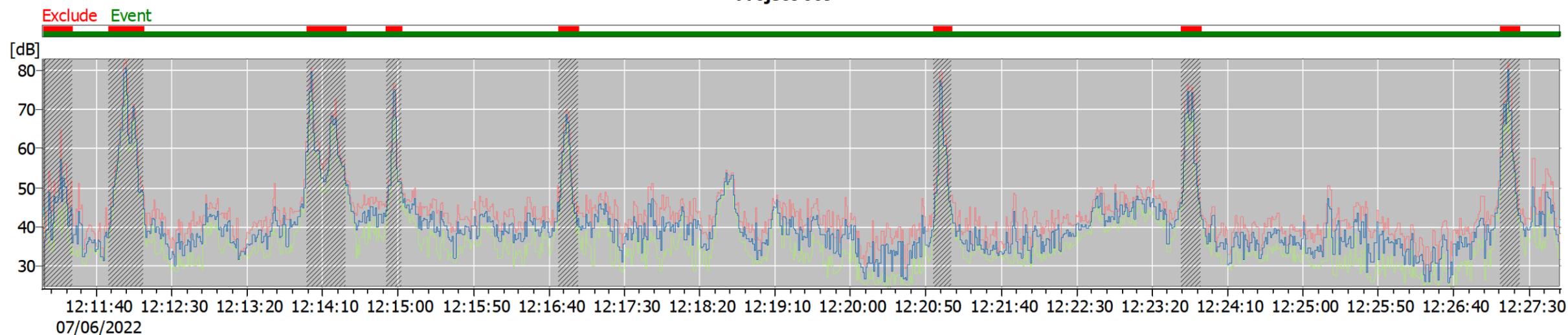
Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 006



DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 009

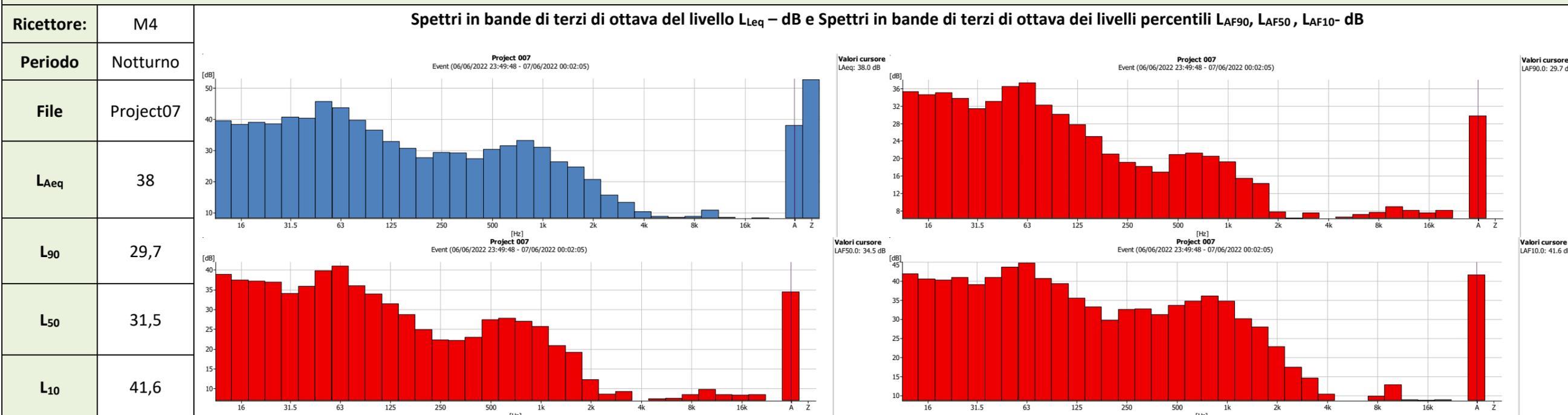


STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

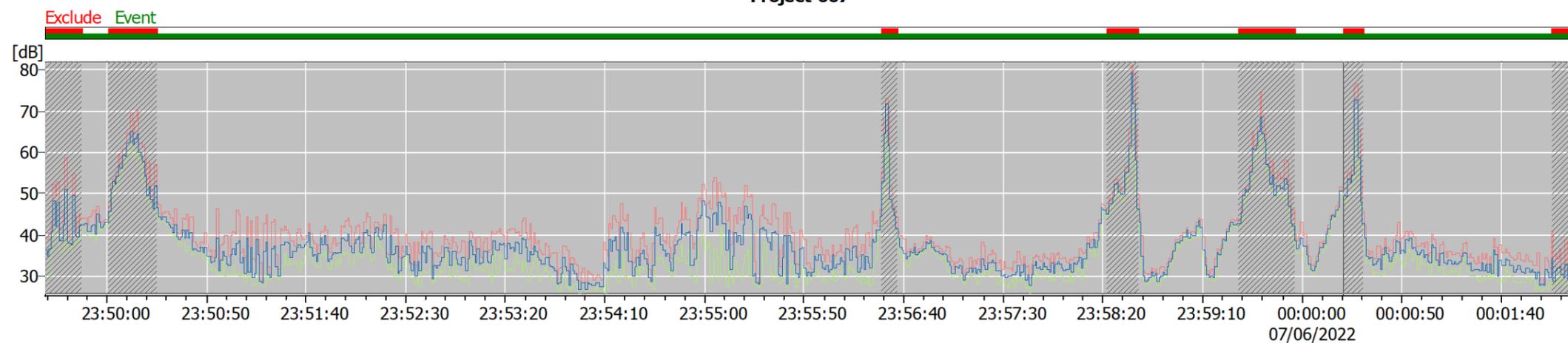
Allegato IV.2 - Indagine fonometrica ante-operam – Appendice 2 Report misure

Progetto n. 22510I

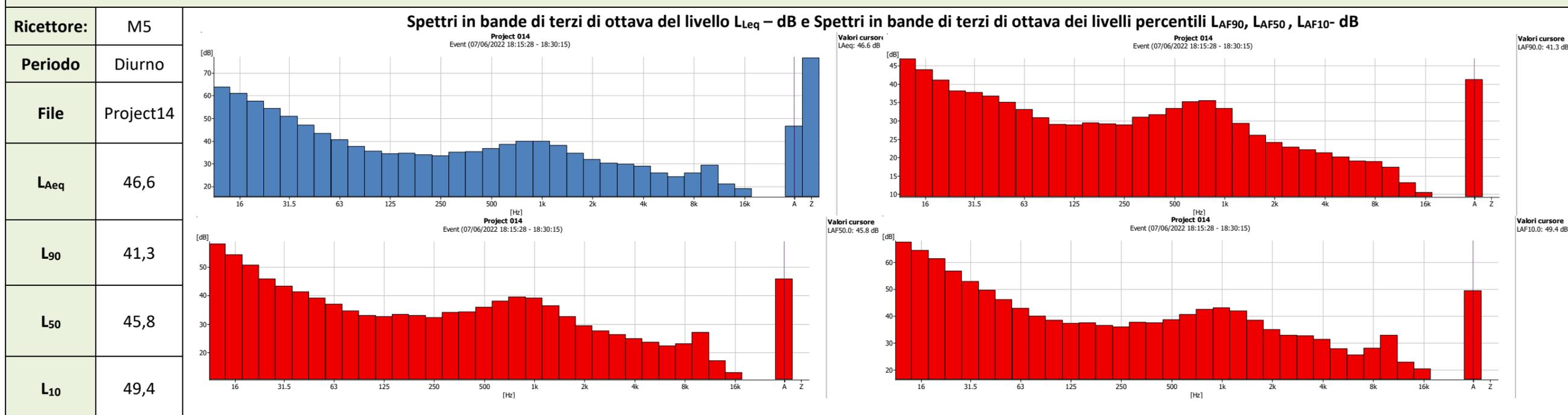
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



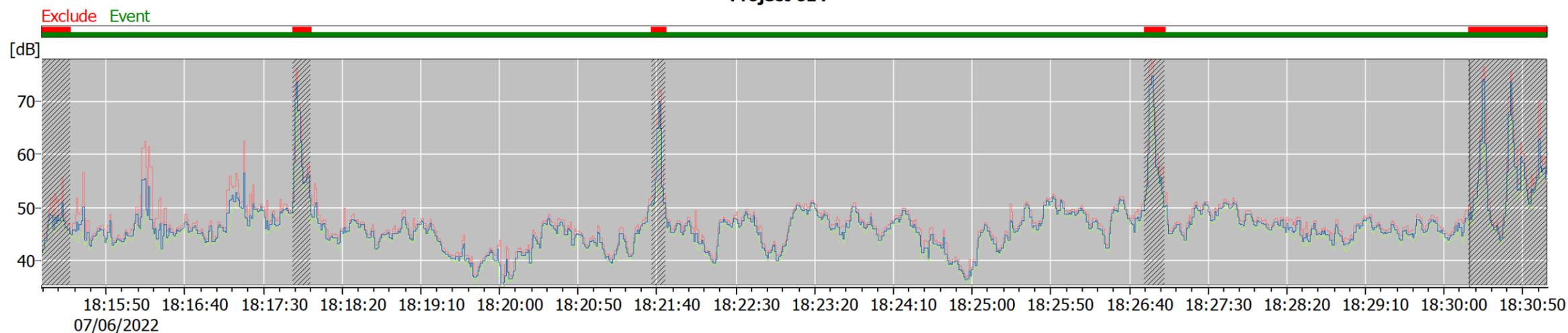
Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 007



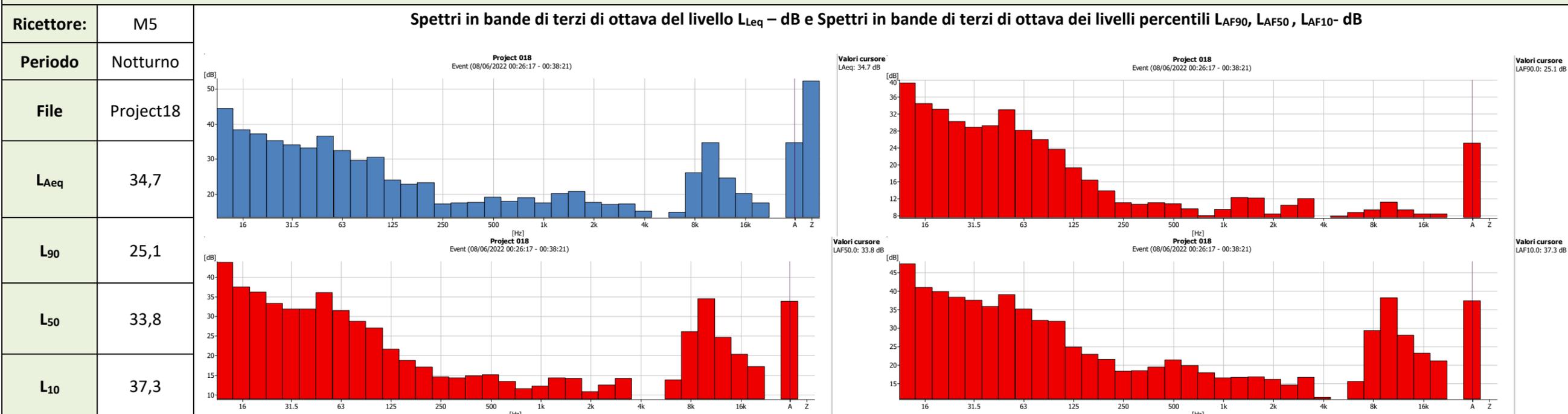
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



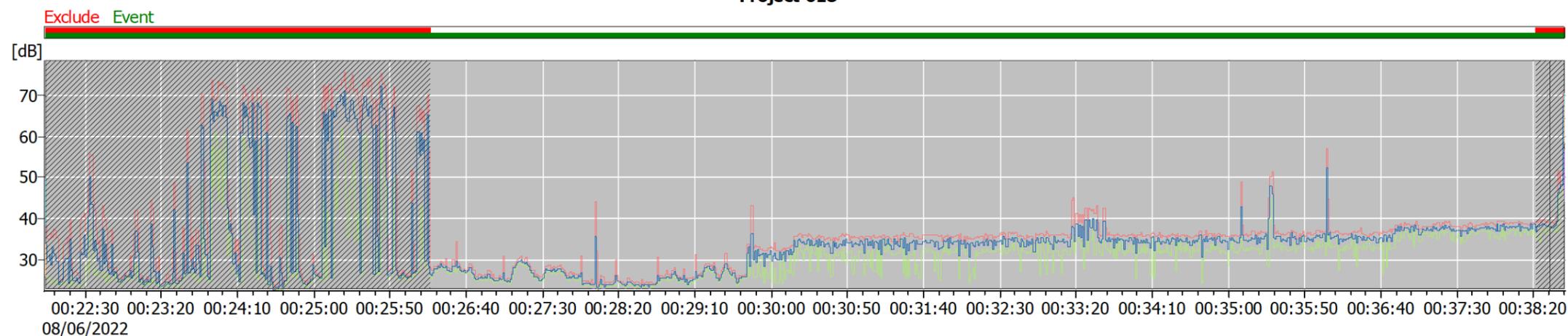
Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 014



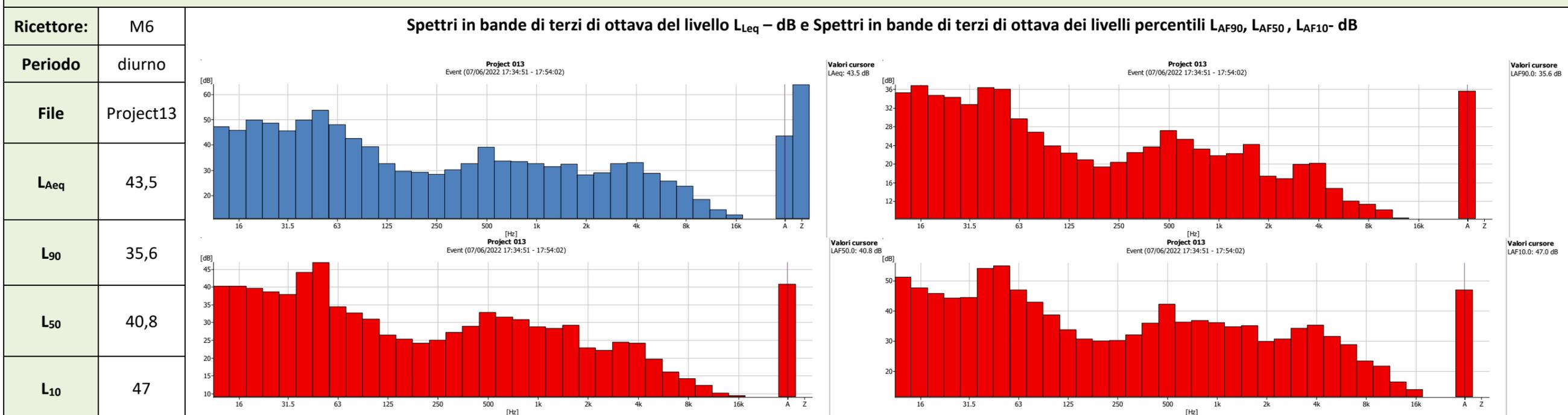
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



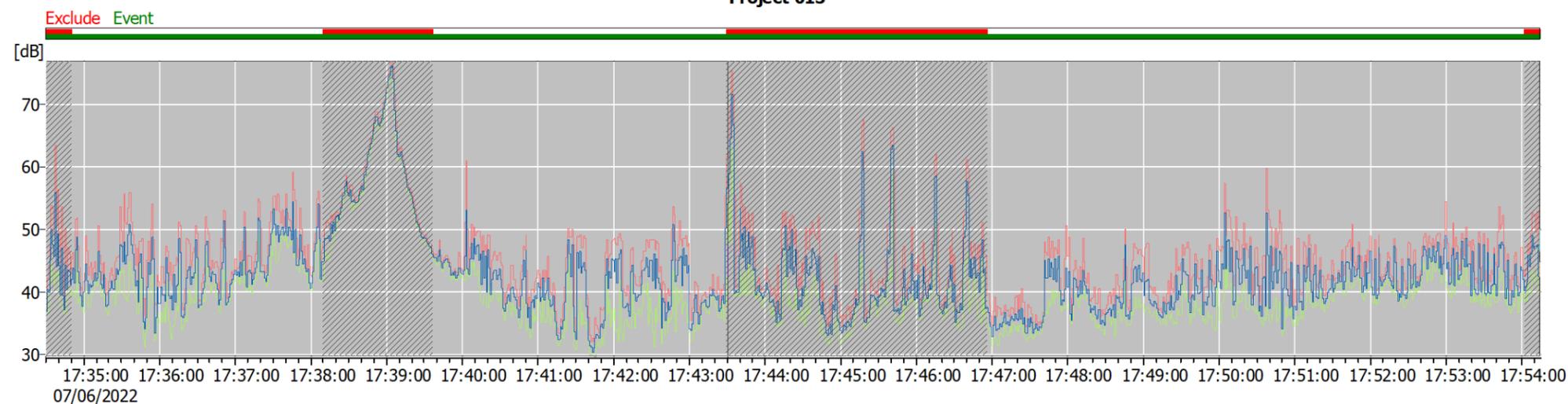
Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 018



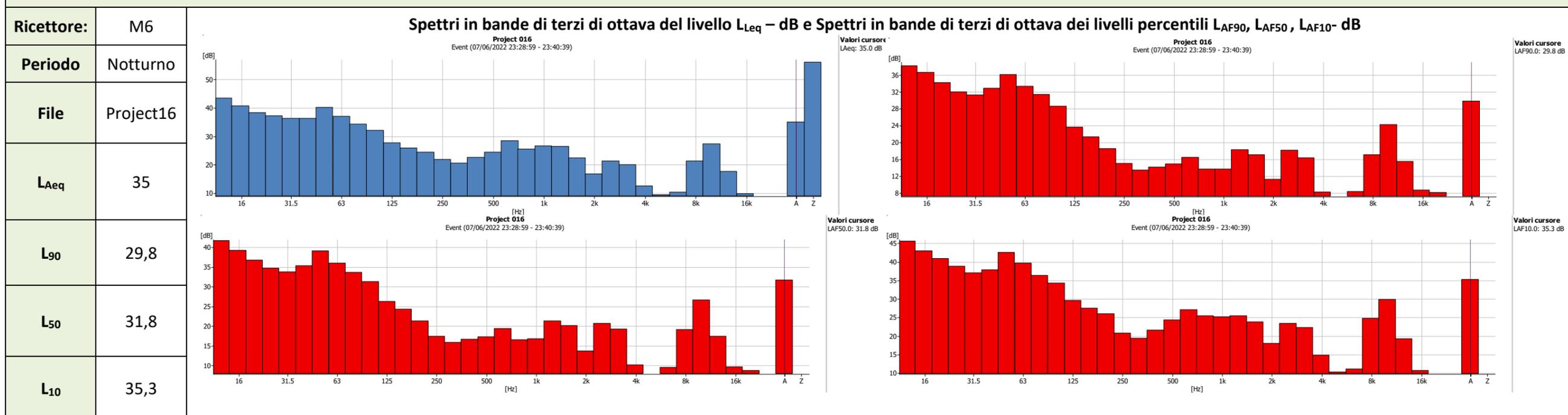
DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 013



DIAGRAMMI. LIVELLI DI RUMORE PONDERATI E SPETTRI DI FREQUENZA



Andamento temporale Livelli minimi e massimi (L_{min} e L_{max}) e livello equivalente ponderato in A (L_{Aeq})
Project 016

