

TITOLARE DEL DOCUMENTO:

## AREN Green S.r.l.

Società soggetta alla direzione e coordinamento di AREN Electric Power S.p.A.  
Sede legale e amministrativa: Via dell'Arrigoni n. 308 | 47522 Cesena (FC) | Ph. +39 0547 415245  
Iscritta nel Registro delle Imprese della Romagna – Forlì-Cesena e Rimini | REA 326908 | C.F./P.Iva 04032170401

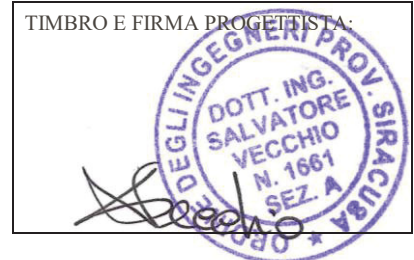
COMUNI DI SALEMI (TP), TRAPANI (TP), MARSALA (TP)  
LOCALITÀ "MIRABILE"

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI **IMPIANTO EOLICO** **"MIRABILE"**

REDAZIONE / PROGETTISTA:

 <b>TECNOSurvey</b> INGEGNERIA - TERRITORIO - AMBIENTE	<b>TECNOSurvey srl</b> Dir. & Uffici: vicolo Romagnosi, 1 96013 Carlentini (SR) Tel. 095 783 10 50 E.mail: info@tecnosurvey.it	U026RT004
CONSULENZA TECNICA		NOME FILE

TIMBRO E FIRMA PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

## RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

CODICE ELABORATO:

**MIRDT\_GENR02600\_00**

FORMATO:

**A4**

Nr. EL.:

**1**

FASE:

**PROGETTO DEFINITIVO**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Prima emissione	04/09/2024	VECCHIO	VECCHIO	VECCHIO
01					
02					
03					
04					

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>1 di 61</b>

## INDICE

<b>1.</b>	<b>QUADRO NORMATIVO _____</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA (Ante Operam) _____</b>	<b>8</b>
2.1.	Dati Generali ed Informativi sul Territorio _____	8
2.2.	Dati Generali ed Informativi sull'opera _____	9
2.3.	Dati Climatici e Meteorologici del sito _____	9
<b>3.</b>	<b>DETERMINAZIONE DEL RUMORE AMBIENTALE _____</b>	<b>11</b>
3.1.	Strumentazione impiegata per i rilievi acustici _____	11
3.2.	Parametri acustici per la descrizione del rumore: Livello continuo equivalente LAeq _____	12
3.3.	Ricettori sensibili e Metodo di rilevamento fonometrico _____	13
<b>4.</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'OPERA _____</b>	<b>18</b>
4.1.	Dati Acustici delle nuove sorgenti di rumore _____	18
<b>5.</b>	<b>MODELLO PREVISIONALE _____</b>	<b>21</b>
5.1.	Attenuazione per divergenza geometrica _____	21
5.2.	Attenuazione per assorbimento atmosferico _____	22
5.3.	Attenuazione per effetto del suolo _____	22
5.4.	Attenuazione per effetto di ostacoli e barriere _____	23
5.5.	Effetti addizionali _____	23
<b>6.</b>	<b>ANALISI DEI DATI _____</b>	<b>24</b>
6.1.	Valutazione Acustica Previsionale _____	28
<b>7.</b>	<b>VALUTAZIONE PREVISIONALE ACUSTICA DELLE ATTIVITA' DI</b>	
	<b>CANTIERE _____</b>	<b>31</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI _____</b>	<b>33</b>
	<b>ALLEGATI _____</b>	<b>35</b>

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>2 di 61</b>

## PREMESSA

### Generalità

La legge 447/1995 denominata “Legge quadro sull’inquinamento acustico” all’art.8, commi 2 e 4, prevede nel caso di progetti soggetti alla valutazione di impatto ambientale e di nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sia verificato l’impatto acustico dell’attività in questione.

Lo studio in oggetto riguarda l’ipotesi di impatto acustico collegato con la realizzazione di un parco eolico denominato “Mirabile” presso il Comune di Salemi (TP) costituito da sette aerogeneratori tipo VESTAS V150 da 6,00 MW.

Su incarico della società **AREN GREEN SRL Unipersonale** (nel seguito “Proponente”) si è provveduto alla valutazione previsionale dell’impatto acustico associato alla realizzazione del parco eolico nell’ambiente circostante conformemente alla norma UNI 11143-1-5:2005, al fine di valutare la compatibilità di tale intervento sotto il profilo acustico con i limiti previsti dalla vigente normativa specifica, in conformità a quanto previsto dalla Legge Quadro sull’inquinamento acustico n.447/95.

Per tale scopo sono state effettuate misure fonometriche strumentali per ogni recettore sensibile indicato dalla committenza (Ante Operam) e, in relazione alle destinazioni d’uso previste per le superfici oggetto di intervento, è stato ipotizzato lo scenario futuro.

Nelle pagine seguenti si riportano le tabelle riferite al DPCM 14.11.97 e la tabella riportante i limiti di accettabilità previsti dal DPCM 01.03.91

### Definizioni

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni termini tecnici utilizzati nel documento, in base a quanto riportato all’art. 2 della Legge n.447 del 26.10.1995 e nell’allegato A del DPCM 01.03.91.

**Inquinamento acustico:** l’introduzione di rumore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell’ambiente abitativo o dell’ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>3 di 61</b>

destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

**Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

**Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente.

**Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

**Tempo di riferimento diurno:** intervallo compreso fra le 6.00 e le 22.00

**Tempo di riferimento notturno:** intervallo compreso fra le 22.00 e le 6.00

**Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

**Valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

**Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n° 447/95.

**Livello di rumore residuo (Lr):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

**Livello di rumore ambientale (La):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

**Livello differenziale di rumore:** differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo (Lr).

Il concetto di livello differenziale si applica solo ai valori di immissione e pertanto i valori limite di immissione sono distinti in:

**AREN Green S.r.l.**

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - pec: arengreensrl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401



<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>4 di 61</b>

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>5 di 61</b>

## 1. QUADRO NORMATIVO

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447, successivamente modificato dal d.lgs. n. 42 del 2017, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo. Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal DPCM 14.11.97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

Il DPCM 14.11.97 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo, la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01.03.91.

Il DPCM 14.11.97 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti di immissione (tab.3), i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche dei limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite. Sempre nello stesso decreto vengono indicati anche i valori limite di emissione (tab.4) relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

Il valore differenziale di immissione è la differenza tra il valore del livello ambientale di immissione **La** (insieme del rumore residuo e di quello prodotto dalle sorgenti disturbanti), ed il livello di rumore residuo **Lr** (sorgenti disturbanti escluse). Il limite per questa differenza è di 5 dB nel periodo di riferimento diurno, e di 3 dB nel periodo di riferimento notturno.

Il criterio del rispetto del limite differenziale non risulta applicabile se il rumore ambientale misurato a finestre aperte risulta inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA nel periodo notturno e se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse risulta inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e a 25 dB durante il periodo notturno.

Il criterio del limite differenziale non è applicabile alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>6 di 61</b>

In mancanza della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tab.1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti assoluti e differenziali riportati in tab.2, dove le zone sono quelle già definite nel decreto ministeriale del 02.04.1968, il quale peraltro era stato concepito esclusivamente ai fini urbanistici e non prendeva in considerazione le problematiche acustiche:

**Zona A:** comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;

**Zona B:** comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate, diverse dalla zona A.

Nel caso che il Comune abbia già provveduto ad una zonizzazione del proprio territorio si applicano i valori riportati nelle tab.3 e 4.

<b>Classe I</b>	Aree particolarmente protette	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.
<b>Classe II</b>	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico residenziale veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
<b>Classe III</b>	Aree di tipo misto	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.
<b>Classe IV</b>	Aree di intensa attività umana	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.
<b>Classe V</b>	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>Classe VI</b>	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tab. 1: classificazione del territorio comunale (D.P.C.M. 01.03.1991 – D.P.C.M. 14.11.1997)

<b>AREN Green S.r.l.</b> Impianto Eolico "Mirabile"	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>7 di 61</b>

ZONE	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	Notturni	diurni	notturni	diurni
<b>A</b>	55	65	3	5
<b>B</b>	50	60	3	5
<b>altre (tutto il territorio)</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Esclusivamente industriali</b>	70	70		

Tab. 2: valori limite di immissione DPCM 01.03.1991

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		notturni	diurni	notturni	diurni
<b>I</b>	Particolarmente protetta	40	50	3	5
<b>II</b>	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
<b>III</b>	Di tipo misto	50	60	3	5
<b>IV</b>	Di intensa attività umana	55	65	3	5
<b>V</b>	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
<b>VI</b>	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tab.3: valori limite di immissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 01.03.1991–D.P.C.M. 14.11.1997)

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		notturni	diurni
<b>I</b>	Particolarmente protetta	35	45
<b>II</b>	Prevalentemente residenziale	40	50
<b>III</b>	Di tipo misto	45	55
<b>IV</b>	Di intensa attività umana	50	60
<b>V</b>	Prevalentemente industriale	55	65
<b>VI</b>	Esclusivamente industriale	65	65

Tab. 4: valori limite di emissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997)

In attesa della zonizzazione acustica definitiva da parte del comune, la zona oggetto di intervento ricade nella classe di riferimento **"Tutto il Territorio Nazionale"**. I limiti di riferimento per la situazione attuale sono riportati nella seguente tabella:

Classificazione di riferimento	Valore limite di riferimento assoluto		Valore limite di riferimento differenziale	
	diurno Leq(A)	notturno Leq(A)	diurno Leq(A)	notturno Leq(A)
Classe di destinazione attuale: "Tutto il Territorio Nazionale"	70	60	5	3

Tab. 5: valori limite di immissione applicabili per il parco eolico



<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>8 di 61</b>

Per quanto riguarda i valori limite di riferimento differenziale è importante evidenziare quanto citato nell’art. 4 del **D.P.C.M. 14 novembre 1997** (Valori limite differenziali di immissione) seppur non attuato dal comune di Marsala: *I valori limite differenziali di immissione, definiti all’art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nel caso in cui il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno, in quanto è da ritenersi trascurabile.*

## 2. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL’AREA (Ante Operam)

### 2.1. Dati Generali ed Informativi sul Territorio

Il parco in progettazione è ubicato a circa 6,5 km a Nord-Ovest della città di Salemi, a circa 4 km ad Ovest della città di Vita, a circa 3 km dai nuclei abitativi extraurbani di contrada Ulmi e Posillesi ed a circa 9 km a Sud-Ovest del comune di Calatafimi. In particolare è ubicato in *Contrada Mirabile del comune di Salemi (vedi Fig. 1)*. La realizzazione dell’impianto eolico interesserà aree di proprietà privata, destinate attualmente secondo il vigente strumento urbanistico a zone di uso agricolo e pertanto compatibili con l’insediamento del parco eolico.

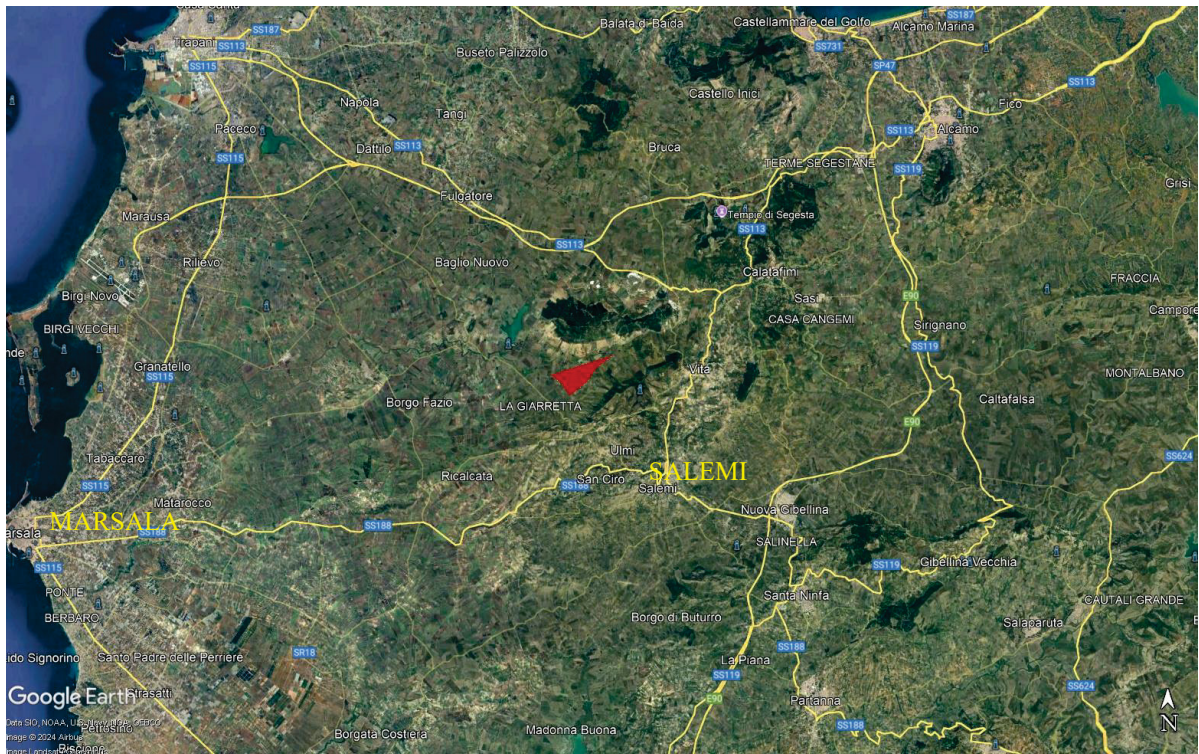


Fig. 1 - Corografia

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>9 di 61</b>

Il parco circoscrive un'area di forma irregolare con superficie interessata pari a circa 200 ettari. Nelle prossimità del sito sono presenti per lo più fabbricati rurali diruti ed alcuni adibiti a deposito di supporto all'agricoltura. Invece è scarsa la presenza di insediamenti di carattere abitativo;

Il sito è raggiungibile percorrendo le strade SP29 e della SP45, che sono le principali arterie che consentono l'accesso alla zona del Progetto. Da esse si può raggiungere la viabilità locale che conduce ai siti di installazione degli aerogeneratori, e che è idonea per l'accesso da parte dei mezzi di trasporto e mezzi d'opera, inclusi quelli necessari al trasporto delle componenti degli aerogeneratori. Da queste arterie primarie si accede alle strade secondarie. Per quanto riguarda la viabilità interna dell'impianto eolico, il progetto prevede di sfruttare al massimo le strade che si sviluppano all'interno dell'area interessata dal sito e, vista la ubicazione degli aerogeneratori così come individuati in progetto, non si dovrà intervenire per realizzare nuove strade di comunicazione ma solo per apportare degli interventi migliorativi alle strade esistenti.

## **2.2. Dati Generali ed Informativi sull'opera**

L'intervento prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 7 turbine tipo VESTAS V150 ciascuna con una potenza nominale di 6,00 MW.

In termini energetici il parco eolico progettato possiede una potenza nominale pari a 42 MW.

L'intervento si concretizzerà nella realizzazione di opere civili ed impiantistiche che possono suddividersi come segue:

- Fondazioni aerogeneratori;
- Viabilità;
- Piazzole;
- Cavidotti interrati;
- installazione degli aerogeneratori;
- Sistema di controllo e monitoraggio.
- Sistemazione dell'area destinata alla stazione utente
- Allacciamento alla S.E. Terna, denominata “Fulgatore 2”, tramite connessione a 36kV

## **2.3. Dati Climatici e Meteorologici del sito**

Per la caratterizzazione climatica dell'area in oggetto è stata utilizzata una stazione meteo mobile che ha rilevato l'umidità relativa, la temperatura, la pressione atmosferica la direzione e la velocità del vento.

### **AREN Green S.r.l.**

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - pec: arengreensrl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401



<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>Codice Elaborato:</b> <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>Data:</b> <b>04/09/2024</b>
		<b>Revisione:</b> <b>00</b>
		<b>Pagina:</b> <b>10 di 61</b>

Grazie a questi apparecchi vengono effettuate dettagliate misurazioni anemometriche. Dai risultati disponibili è stata rilevata, per tutta la durata delle misurazioni, una velocità media del vento che va da un minimo di 1,39 m/s ad un massimo di 3,60 m/s con valori di temperatura tra i 15,38 °C e i 30,21 °C.



*Fig. 2 - Stazione meteo mobile*

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Data: <b>04/09/2024</b>
		Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>11 di 61</b>

### 3. DETERMINAZIONE DEL RUMORE AMBIENTALE

#### 3.1. Strumentazione impiegata per i rilievi acustici

Il fonometro è stato sottoposto a taratura di durata biennale. Il certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N.171 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 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 riportano in appendice i certificati di taratura).

La strumentazione utilizzata è munita di indicatore di sovraccarico, con memoria, conforme alle richieste del D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”, alla Legge 26.10.1995, n.447 “Legge Quadro” sull'inquinamento acustico ed alla norma CEI 29-10, alla quale soddisfa l'intera catena di misura.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE “SVAN 957”

Lo SVAN 957 è un analizzatore per misurazioni di rumore in Classe 1.

Lo strumento è dotato di 3 profili simultanei che consentono di definire in modo indipendente le pesature in frequenza e le costanti temporali. Ciascun profilo può fornire un significativo numero di risultati (come ad esempio Leq, LMax, LMin, LPeak, SPL, SEL. La gestione avanzata delle time history di ciascun profilo permette la memorizzazione di tutte le informazioni relative le misurazioni nella memoria interna fissa di 32 MB oppure su una qualsiasi chiave USB esterna.

Nello strumento sono già integrati tutti i filtri di ponderazione in frequenza necessari (A, C, Z).

SVAN 957 è in grado di effettuare l'analisi in frequenza in 1/1 o 1/3 di ottave e i relativi parametri statistici. Altre funzioni quali analisi FFT, DOSE METER, LOUDNESS, TONALITY, tempi di riverbero (RT60).



#### **AREN Green S.r.l.**

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - pec: arengreensrl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>12 di 61</b>

### CARATTERISTICHE TECNICHE CALIBRATORE HD 9101A

Il generatore di livello sonoro HD 9101/02 è una sorgente sonora portatile alimentata a batteria, adatta alla calibrazione di fonometri (portatili e da laboratorio) e stazioni di misura acustiche.

È possibile calibrare direttamente microfoni di diametro pari ad 1” e, mediante uno specifico adattatore microfoni da 1/2”, di dimensioni meccaniche conformi alle prescrizioni delle norme IEC 61094-1 (“Microfoni di misura. Parte 1: Specifiche per microfoni campione di laboratorio”) ed IEC 61094-4 (“Microfoni di misura. Parte 4: Specifiche dei microfoni campione di lavoro”).

Vantaggi del calibratore HD 9101/02 sono:

- Con la frequenza del segnale sonoro a 1000 Hz si possono eseguire calibrazioni di fonometri con qualunque ponderazione in frequenza (LIN, A, B, ...), senza introdurre fattori di correzione.
- Il livello di pressione sonora generato è indipendente dalla pressione atmosferica: pertanto non è necessario correggere il valore in funzione della pressione atmosferica.
- Il calibratore HD 9101/02 può essere convenientemente usato sia in laboratorio che sul campo.
- La semplicità d’uso ne permette l’impiego anche da parte di personale non qualificato.

Il calibratore HD 9101 rientra nelle caratteristiche di classe 1 secondo la norma IEC 60942-1988 e soddisfa i requisiti della norma ANSI S1.40-1984.

### SOFTWARE SVANPC+

SvanPC+ è un software dedicato per SVAN 95x avente le seguenti caratteristiche principali:

- scarico dati dallo strumento
- file di archiviazione dati
- informazioni sulle impostazioni dello strumento durante la misurazione
- dati di visualizzazione
- tabella
- file di esportazione dei dati direttamente in MS Excel e MS Word o attraverso appunti
- semplici dati di post processing (ad esempio la storia ricalcolo tempo, il confronto spettri)
- RS 232 e interfaccia USB compatibile

### **3.2. Parametri acustici per la descrizione del rumore: Livello continuo equivalente LAeq**

Per la descrizione del rumore nell’ambiente di vita è ormai generalizzato l’uso del livello continuo equivalente LAeq, espresso in dB(A) e riferito ad uno specifico intervallo di tempo. A questo parametro si fa riferimento per definire i valori limite di emissione, di immissione, di

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>13 di 61</b>

attenzione e di qualità stabiliti nel D.P.C.M. 14.11.97, in attuazione all'art.3, comma 1, lettera a della legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95.

Tale parametro soddisfa l'esigenza di caratterizzare quantitativamente i rumori variabili nel tempo, come tipicamente è quello delle attività produttive oggetto di verifica, mediante un unico valore numerico in grado di classificare tali rumori ai fini della valutazione dei loro effetti indesiderati. Il livello continuo equivalente LAeq, infatti, è definito come il livello di rumore continuo stazionario avente, per un prefissato intervallo di tempo T, una energia sonora uguale a quella prodotta dal rumore variabile nel medesimo intervallo temporale T prescelto, ed è espresso dalla relazione seguente:

$$Leq(A),T = 10 \log \left( \frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_A^2} dt \right) dB(A)$$

dove:

T = durata dell'esposizione al rumore;

P<sub>A</sub> = 20 μPa pressione sonora di riferimento;

P<sub>A</sub>(t) = pressione acustica istantanea ponderata A, in Pascal

### 3.3. Ricettori sensibili e Metodo di rilevamento fonometrico

La metodologia di lavoro utilizzata nel presente studio prevede l'effettuazione di rilievi fonometrici eseguiti nei recettori sensibili, individuati all'interno di un buffer di 1.000 m dall'impianto, nel periodo diurno (06.00-22.00) e notturno (22.00-06.00), in modo da caratterizzare l'andamento acustico dell'area in esame. I rilievi sono stati effettuati utilizzando la strumentazione precedentemente descritta e collocando il microfono ad un'altezza di 1,50 m da terra con ponderazione "A" per un tempo di misura pari a 10 minuti.

La modalità di esecuzione delle misure acustiche rispetta la norma dettata dal D.M. del 16.03.1998 e la norma UNI 11143 – 1:2005. Trattandosi di misure ambientali si è cercato di mantenere lo strumento il più lontano possibile da grandi superfici riflettenti così da minimizzare eventuali disturbi ed evitare di alterare il campo sonoro esistente.

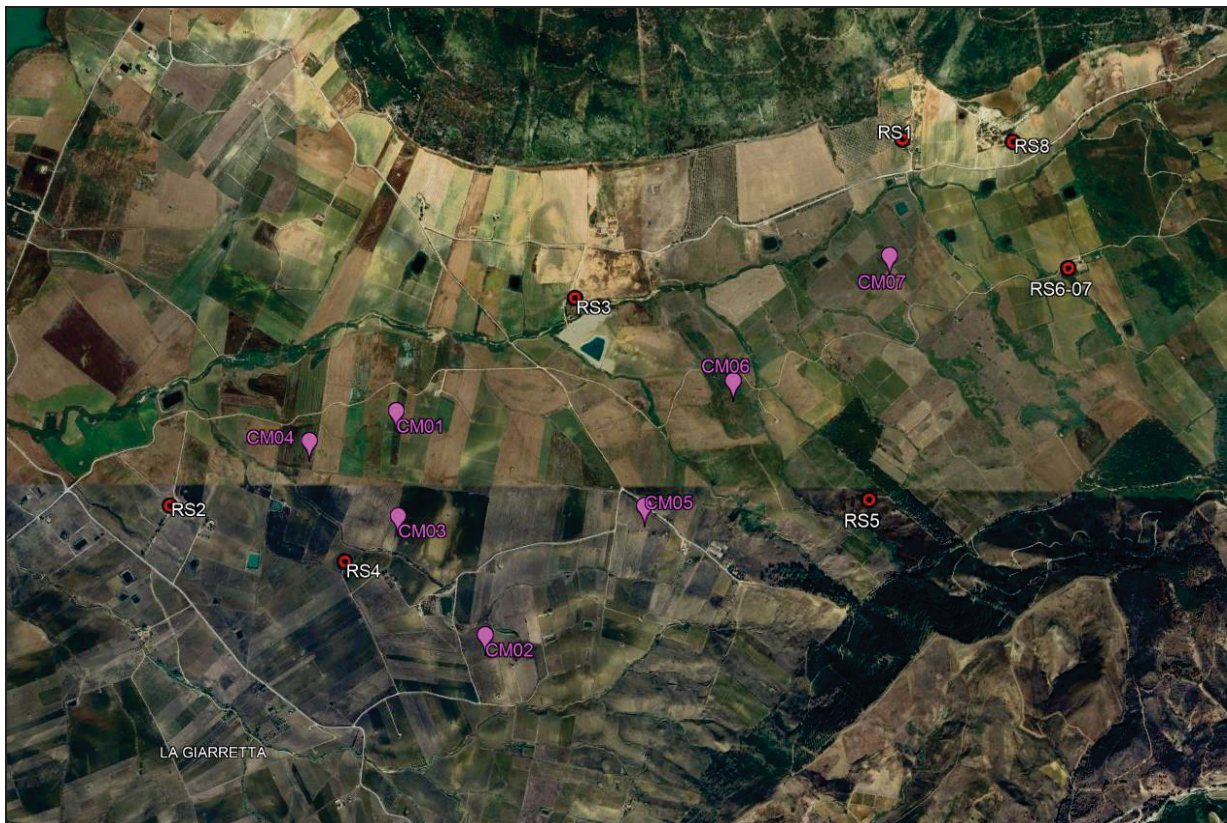
I ricettori sono stati scelti a seguito di sopralluoghi sul sito volti alla puntuale verifica dello stato attuale delle strutture individuate. L'analisi approfondita del sito ha evidenziato che le strutture presenti nell'area si sono rivelate costruzioni in rovina o disabitate, talvolta rese inagibili da fenomeni naturali e non più ricostruite in seguito allo spopolamento delle aree montuose.

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>14 di 61</b>

Di seguito si riportano la localizzazione su cartografia dei ricettori più vicini e maggiormente soggetti all'influenza delle emissioni acustiche degli aerogeneratori con destinazione d'uso di tipo abitativo. Di questi ricettori, uno è risultato inaccessibile, quindi si è ritenuto opportuno utilizzare i rilievi di altri ricettori assimilabili per caratteristiche ambientali ed orografiche a quelli in esame:

<b>PARCO EOLICO MIRABILE</b>						
<b>RS</b>	<b>Coordinate</b>		<b>Coordinate</b>		<b>Quote s,l,m, terreno</b>	<b>Note</b>
	UTM 33 (ETRS89)		WGS84			
	N	E	N	E		
1	4195335,855	304315,1911	37°53'4,10"	12°46'29,20"	331	
2	4193494,6180	300375,9578	37°52'1,37"	12°43'50,04"	215	
3	4194561,328	302551,2656	37°52'37,31"	12°45'18,60"	250	
4	4193174,0853	301314,4398	37°51'51,74"	12°44'28,49"	240	
5	4193444,133	304078,9653	37°52'2,77"	12°46'21,45"	432	inaccessibile
6	4194631,554	305157,2057	37°52'41,92"	12°47'4,23"	375	
7	4194631,554	305205,0494	37°52'42,07"	12°47'6,57"	375	
8	4195309,434	304901,1604	37°53'3,59"	12°46'52,85"	341	

*Tab. 6: elenco ricettori sensibili*



*Fig. 3 – Individuazione ricettori sensibili*

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Data: <b>04/09/2024</b>
		Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>15 di 61</b>



*Foto ricettore RS1*



*Foto ricettore RS2*

**AREN Green S.r.l.**

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - pec: arengreensrl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401



<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Data: <b>04/09/2024</b>
		Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>16 di 61</b>



*Foto ricettore RS3*



*Foto ricettore RS4*

**AREN Green S.r.l.**

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - pec: arengreensrl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Data: <b>04/09/2024</b>
		Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>17 di 61</b>



*Foto ricettore RS6 - RS7*



*Foto ricettore RS8*

**AREN Green S.r.l.**

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - pec: arengreensrl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>18 di 61</b>

## 4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'OPERA

### 4.1. Dati Acustici delle nuove sorgenti di rumore

Le sorgenti sonore, connesse con la realizzazione del Parco Eolico Pellegrino, da tenere in considerazione in fase di valutazione di impatto acustico sono suddivise in due principali categorie:

#### 1. Rumore di tipo meccanico.

Generato principalmente dai componenti rotanti che si trovano nel moltiplicatore di giri e nel generatore, che possono non essere bilanciati adeguatamente o urtare reciprocamente, causando vibrazioni strutturali. Altri contributi di minore entità sono poi dovuti ai sistemi di raffreddamento, a pompe e compressori. L'introduzione di sistemi smorzanti ed antivibranti ed altri piccoli accorgimenti hanno portato, negli ultimi anni, a ridurre di oltre il 50% le immissioni di rumore di questa natura. Allo stato attuale si è quindi raggiunto un livello tale da poter considerare ininfluenza questo tipo di contributo al rumore globale prodotto dalle turbine eoliche, in quanto percepibile solamente in prossimità delle macchine.

#### 2. Rumore di tipo aerodinamico suddiviso in tre tipologie:

- Rumore a bassa frequenza la quale dipende principalmente dalla frequenza di passaggio delle pale, legata a sua volta al numero di pale ed alla velocità di rotazione.
- Rumore dovuto alla turbolenza del flusso incidente che si verifica ogni volta che una turbolenza atmosferica con le pale che, in rotazione, determinano continue variazioni dell'angolo di attacco locale, con conseguenti fluttuazioni di resistenza e portanza.
- legata al profilo alare della pala che può essere classificato in funzione del fenomeno che la genera nel modo che segue:
  - rumore generato dall'interazione tra stato limite turbolento e bordo d'uscita della pala;
  - rumore generato dall'instabilità dello strato laminare;
  - rumore dovuto alla formazione di vortici di estremità;
  - rumore generato dai vortici causati dallo spessore al bordo di uscita della pala.

#### 3. Attività cantieristiche legate alla realizzazione del progetto.

Le attività cantieristiche rappresentano una sorgente di rumore temporanea legata alla fase di realizzazione dell'impianto e delle opere connesse; la tipologia di rumore previsto è dovuta alla movimentazione di macchine operative (escavatori, pale, autocarri, ecc.) ed alle lavorazioni da eseguire.

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>19 di 61</b>

Per la realizzazione del progetto sono state considerate turbine eoliche tipo Vestas V150 da 6 MW aventi altezza mozzo 105 metri.

Il livello del rumore emesso è proporzionale alla superficie di esposizione delle pale legata ad una errata taratura. Le moderne tecniche di produzione degli aerogeneratori, hanno introdotto dei meccanismi e controlli elettronici precedentemente descritti, tali che rendono minima la probabilità che si verifichi di tale circostanza.

Di seguito si riportano i valori di rumore in funzione della velocità del vento e dell'altezza della torre eolica (dati forniti dalla VESTAS: valori espressi in termini di livello di potenza sonora ponderata A). Nel nostro caso verranno presi in considerazione i valori con altezza mozzo pari a 105 metri.

<b>Sound Power Level at Hub Height</b>		
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m<sub>3</sub></b>	
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO6000 (Blades with serrated trailing edge)</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO6000-0S (Blades without serrated trailing edge)</b>
3	92,0	<b>94,8</b>
4	92,2	<b>95,0</b>
5	94,0	<b>96,8</b>
6	96,9	<b>99,7</b>
7	99,9	<b>102,7</b>
8	102,7	<b>105,5</b>
9	104,6	<b>107,4</b>
10	104,8	<b>107,6</b>
11	104,9	<b>107,7</b>
12	104,9	<b>107,7</b>
13	104,9	<b>107,7</b>
14	104,9	<b>107,7</b>
15	104,9	<b>107,7</b>
16	104,9	<b>107,7</b>
17	104,9	<b>107,7</b>
18	104,9	<b>107,7</b>
19	104,9	<b>107,7</b>
20	104,9	<b>107,7</b>

*Tab. 7: Livello di potenza sonora all'altezza del mozzo*

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>20 di 61</b>

Saranno considerati i valori di livello di potenza sonora relativi a pale con senza bordo seghettato

Di seguito si riportano le localizzazioni delle sorgenti sonore:

<b>PARCO EOLICO MIRABILE</b>						
<b>WTG</b>	<b>Coordinate</b>				<b>Quote s.l.m. terreno</b>	<b>Quote s.l.m. HH</b>
	UTM 33 (ETRS89)		WGS84			
	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>N</b>	<b>E</b>		
1	4193853	301589	37°52'14"	12°44'40"	264	369
2	4192652	302044	37°51'35"	12°44'59"	269	374
3	4193295	301593	37°51'56"	12°44'40"	252	357
4	4193724	301147	37°52'09"	12°44'20"	234	339
5	4193320	302905	37°51'58"	12°45'33"	334	439
6	4193968	303386	37°52'19"	12°45'53"	323	428
7	4194607	304221	37°52'40"	12°46'26"	338	443

*Tab. 8: elenco delle sorgenti sonore*

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>21 di 61</b>

## 5. MODELLO PREVISIONALE

I livelli di pressione sonora immessi in ambiente sono stimati utilizzando algoritmi di calcolo e modelli matematici previsionali di riconosciuta validità (ISO 9613-2 :1996) così come previsto dalla norma UNI 11143-1:2005.

L'equazione base della propagazione sonora in ambiente esterno è data da:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (dB)$$

dove:

$L_p(r)$ : è il livello di pressione sonora alla distanza  $r$  (m) dalla sorgente;

$L_w$ : è il livello di potenza sonora della sorgente;

$D_c$ : è il fattore di correzione dovuto alla direttività della sorgente e alla propagazione sonora entro specifici angoli solidi;

$A$ : è il termine di attenuazione.

Il termine  $A$  è il risultato della somma di tutti i fattori di attenuazione che influenzano la propagazione, come risulta dall'espressione che segue:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{met} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

$A_{div}$ : è l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

$A_{atm}$ : è l'attenuazione per assorbimento dell'aria;

$A_{met}$ : è l'attenuazione dovuta ad effetti di origine meteorologica (direzione e velocità del vento, gradienti di vento, gradienti di temperatura, ecc.);

$A_{gr}$ : è l'attenuazione per “effetto suolo”, espressa in dB;

$A_{bar}$ : è l'attenuazione per presenza di barriere;

$A_{misc}$ : è l'attenuazione per vari effetti (presenza di edifici o di vegetazione).

Tutti i termini sono espressi in dB, in bande di ottava o globale.

I termini di attenuazione possono assumere valore positivo, se creano riduzione del livello di pressione sonora, o negativo, se creano incremento del livello.

Le basi per il calcolo di tali attenuazioni possono essere dedotte dalle ISO 9613.

### 5.1. Attenuazione per divergenza geometrica

L'attenuazione per divergenza geometrica per propagazioni sferiche in campo libero da una sorgente sonora può essere scritta come:

**AREN Green S.r.l.**

Sede legale: Via dell'Arrigoni n. 308 - 47522 Cesena (FC), Italia

Ph. +39 0547 415245 - pec: arengreensrl@legalmail.it

Codice Fiscale, P. IVA e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Forlì – Cesena Part. Iva 04032170401



<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>22 di 61</b>

$$A_{div} = [20\lg(d/d_0) + 11] \text{ dB}$$

Dove:

d: è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri;

d<sub>0</sub>: è la distanza di riferimento (1 metro);

## 5.2. Attenuazione per assorbimento atmosferico

Le onde sonore che si propagano attraverso l'aria sono attenuate a causa di due fenomeni:

- Dissipazione termica e viscosa nell'aria;
- Rilassamento quantistico dovuto ai modi rotazionali e vibrazionali delle molecole.

Il primo fenomeno è funzione della temperatura e della pressione atmosferica, il secondo anche dell'umidità relativa dell'aria. Inoltre, l'assorbimento atmosferico dipende fortemente dalla frequenza del suono e dalle condizioni atmosferiche.

L'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico in dB durante la propagazione a una distanza d dalla sorgente (in metri) è data dall'equazione:

$$A_{atm} = 20\log(p_i/p_t) = \alpha d / 1000$$

dove:

$$p_t = p_i \exp(-0.115 \alpha d)$$

p<sub>t</sub>: ampiezza di pressione sonora nel punto finale;

p<sub>i</sub>: ampiezza di pressione sonora al punto iniziale;

α: è il coefficiente di attenuazione atmosferico in dB per Km per ogni banda d'ottava

d: distanza in metri

## 5.3. Attenuazione per effetto del suolo

L'attenuazione del suolo è il risultato delle interferenze tra le onde che si propagano direttamente dalla sorgente al ricevitore e le onde riflesse dal suolo.

La norma suddivide il calcolo dell'attenuazione dovuta all'effetto del suolo in tre termini, A<sub>s</sub>, A<sub>m</sub> ed A<sub>r</sub>, caratteristici rispettivamente della zona attorno alla sorgente, della zona intermedia e della zona attorno al ricevitore. Ognuno di questi viene calcolato per mezzo di approssimazioni, utilizzando il cosiddetto “ground factor” G che assume valori reali compresi tra 0 (terreno acustica-mente “duro”) ed 1 (terreno acusticamente “poroso”). I risultati si riferiscono direttamente in bande d'ottava oppure sui valori globali in scala di ponderazione “A”.

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>23 di 61</b>

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m$$

$A_s$ : Termine di attenuazione del suolo nella regione della sorgente;

$A_r$ : Termine di attenuazione del suolo nella regione del ricevitore;

$A_m$ : Termine di attenuazione del suolo nella regione intermedia;

#### 5.4. Attenuazione per effetto di ostacoli e barriere

Nella pratica si usa chiamare *barriera acustica* un ostacolo naturale o un dispositivo per la riduzione del rumore che si interpone sul percorso di propagazione diretta per via aerea del suono dalla sorgente al ricevitore. L'attenuazione di una barriera acustica viene espressa tramite la grandezza  $A_{bar}$ , definita come la differenza tra l'attenuazione della barriera  $D_z$  e l'attenuazione per effetto del suolo.

#### 5.5. Effetti addizionali

Gli effetti addizionali sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 Km. Tale percorso è tipico delle condizioni meteorologiche assunte come base della ISO 9613-2.

Gli effetti descritti sono:

- •  $A_{foj}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso vegetazione;
- •  $A_{site}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso siti industriali;
- •  $A_{hous}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso zone edificate.

In particolare, l'attenuazione dovuta all'attraversamento di zone edificate è calcolata secondo la formula:

$$A_{hous} = 0,1 B d$$

dove:

- B: densità degli edifici nella zona data dal rapporto tra la zona edificata e la zona libera;
- d: lunghezza del raggio curvo che attraversa la zona edificata sia nei pressi della sorgente che nei pressi del recettore.

Si tenga presente che:

- il valore dell'attenuazione non deve superare i 10 dB
- se il valore dell'attenuazione del suolo calcolato come se le case non fossero presenti è maggiore dell'attenuazione calcolata con l'equazione sopra, allora tale ultimo termine viene trascurato



<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>24 di 61</b>

## 6. ANALISI DEI DATI

Sono state eseguite una serie di misurazioni puntuali per ogni ricettore sensibile (escluso i ricettori inaccessibili), sia in periodo diurno che notturno cercando di coprire il più possibile i vari range di ventosità (vedi tab.9). Nei casi in cui non si è riusciti ad acquisire la totalità dei dati di rumorosità per inaccessibilità dei luoghi oppure per la presenza di anomalie acustiche, si è scelto di calcolare i valori mancanti, attraverso interpolazione, con opportune formule derivanti dai dati reali ottenuti in campo nei ricettori compatibili Vedi (tab. 10 e 11).

Le misure della velocità del vento, sui ricettori sensibili, sono state eseguite con un anemometro tipo PCE calibrato e con sistema di orientamento automatico fronte-vento, avente altezza 1,5 m dal suolo, rilevando i valori minimi, massimi e medi in m/sec, con una frequenza di campionamento di 5 minuti.

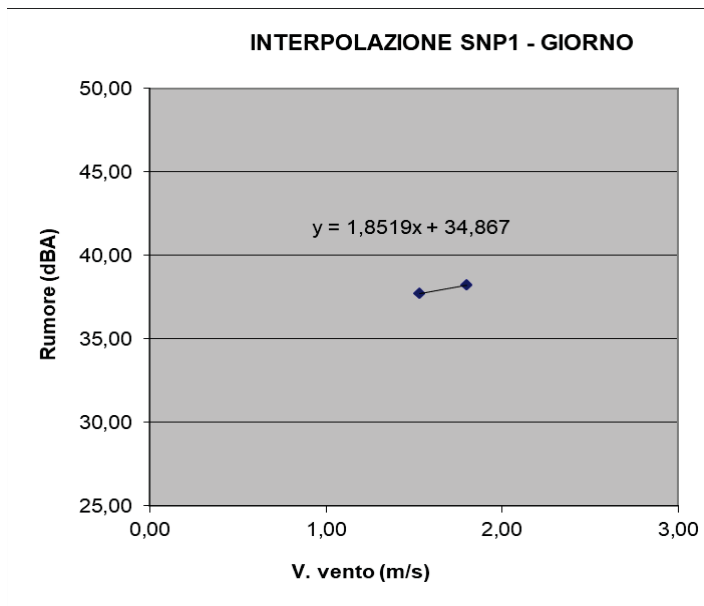
Noto il valore del vento a quota terreno, attraverso apposita formula si è calcolato il corrispondente valore di velocità del vento ad altezza mozzo (HH) della turbina e viceversa. Ciò ha permesso di ottenere il livello di potenza sonora della sorgente perfettamente correlato con le condizioni ambientali presenti al suolo permettendo inoltre la redazione delle carte isofoniche per il rumore indotto dagli aerogeneratori.

Quanto su riportato ha consentito di definire le condizioni di **rumorosità media di fondo** o **livello di rumore residuo** (noise in dB(A)) quando la velocità del vento assume valori minori a 5 m/sec.

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>Codice Elaborato:</b> <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		<b>Data:</b> <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	<b>Revisione:</b> <b>00</b>
		<b>Pagina:</b> <b>25 di 61</b>

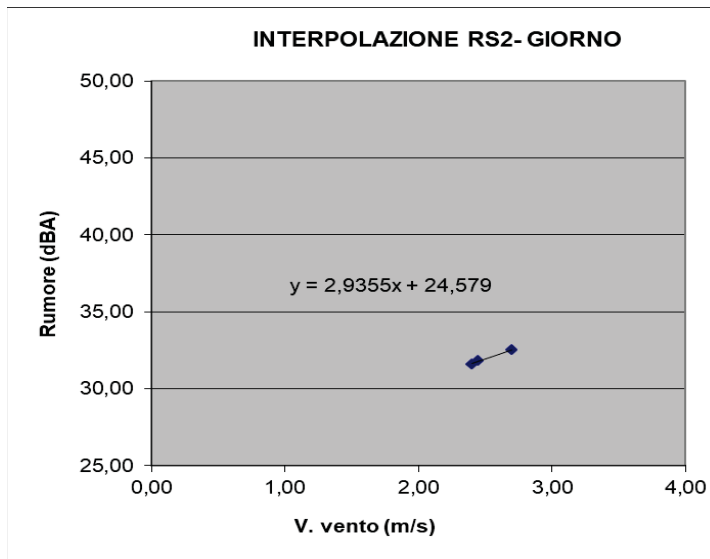
Postazione Fonometrica	Ricettori associati	Data	ora	periodo (min)	Laeq (dB(A))	V(h=1,5) rilevata (m/s)	V(h=10) calcolata (m/s)	V(h=105) calcolata (m/s)	T rilevata (°C)	Umidità rilevata (%)	Pressione rilevata (hPa)
RS01	RS08	12/09/2024	12:40:42	D-10	37,70	1,53	1,78	2,42	27,83	35,10	989,90
		12/09/2024	12:58:06	D-10	38,20	1,80	2,10	2,85	27,57	32,90	989,70
RS06-07	RS05	12/09/2024	13:08:20	D-10	38,00	1,80	2,10	2,85	28,55	34,40	989,60
		12/09/2024	13:18:26	D-10	38,80	1,97	2,30	3,12	28,88	30,30	989,60
RS03		12/09/2024	13:44:48	D-10	32,20	2,30	2,68	3,64	28,77	32,50	989,50
		12/09/2024	13:54:48	D-10	32,10	2,55	2,97	4,03	29,17	30,30	989,40
		12/09/2024	14:04:48	D-10	31,40	1,84	2,15	2,91	29,35	29,55	989,30
RS02	RS01-03-04-05-06-07-08	12/09/2024	14:24:48	D-10	31,60	2,40	2,80	3,80	29,62	29,10	989,20
		12/09/2024	14:34:48	D-10	32,50	2,70	3,15	4,27	30,05	28,35	989,20
		12/09/2024	14:44:48	D-10	31,80	2,45	2,86	3,88	30,21	29,30	989,10
		15/09/2024	00:12:00	N-10	34,60	2,33	2,72	3,69	16,74	51,30	994,80
		15/09/2024	00:22:00	N-10	36,80	2,50	2,92	3,95	17,09	50,00	994,80
		15/09/2024	00:33:00	N-10	35,40	2,30	2,68	3,64	17,09	50,00	994,80
		15/09/2024	00:43:00	N-10	34,00	2,13	2,48	3,37	16,85	50,95	994,80
		15/09/2024	00:53:00	N-10	33,80	2,34	2,73	3,70	16,77	51,15	994,55
		15/09/2024	01:12:00	N-10	32,90	1,61	1,88	2,55	16,65	51,45	994,40
		15/09/2024	01:30:00	N-10	33,10	2,10	2,45	3,32	16,27	53,10	994,40
		15/09/2024	01:42:00	N-10	31,50	1,86	2,17	2,94	16,46	52,50	994,40
		15/09/2024	02:12:00	N-10	32,70	1,39	1,62	2,20	15,58	55,75	994,25
RS04		12/09/2024	15:04:48	D-10	37,10	3,60	4,20	5,69	29,59	37,95	989,20
		12/09/2024	15:14:48	D-10	36,80	3,33	3,88	5,27	28,96	41,10	989,30
		12/09/2024	15:24:48	D-10	36,80	3,55	4,14	5,62	28,90	41,40	989,20

Tab. 9: misurazioni Lr sui ricettori

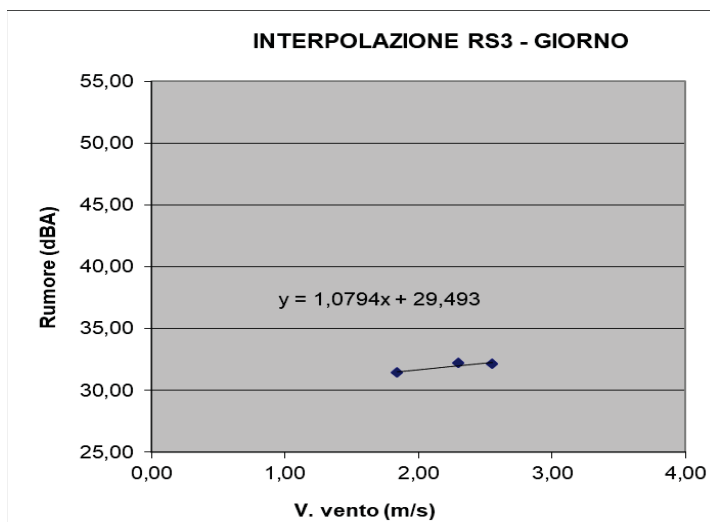


DIURNO			
y =	1,8519	x +	34,867
y =	38,39	dB(A)	per x = 1,9
y =	39,55	dB(A)	per x = 2,53
y =	40,72	dB(A)	per x = 3,16
y =	41,89	dB(A)	per x = 3,79
y =	43,05	dB(A)	per x = 4,42
y =	44,24	dB(A)	per x = 5,06
y =	45,40	dB(A)	per x = 5,69
y =	46,57	dB(A)	per x = 6,32
y =	47,74	dB(A)	per x = 6,95

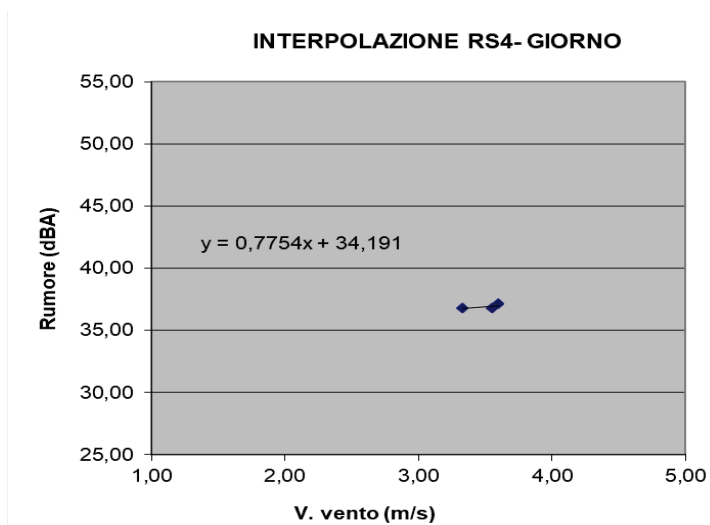
<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Data: <b>04/09/2024</b>
		Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>26 di 61</b>



DIURNO			
y=	2,9355	x +	24,579
y =	30,16	dB(A)	per x= 1,9
y =	32,01	dB(A)	per x= 2,53
y =	33,86	dB(A)	per x= 3,16
y =	35,70	dB(A)	per x= 3,79
y =	37,55	dB(A)	per x= 4,42
y =	39,43	dB(A)	per x= 5,06
y =	41,28	dB(A)	per x= 5,69
y =	43,13	dB(A)	per x= 6,32
y =	44,98	dB(A)	per x= 6,95

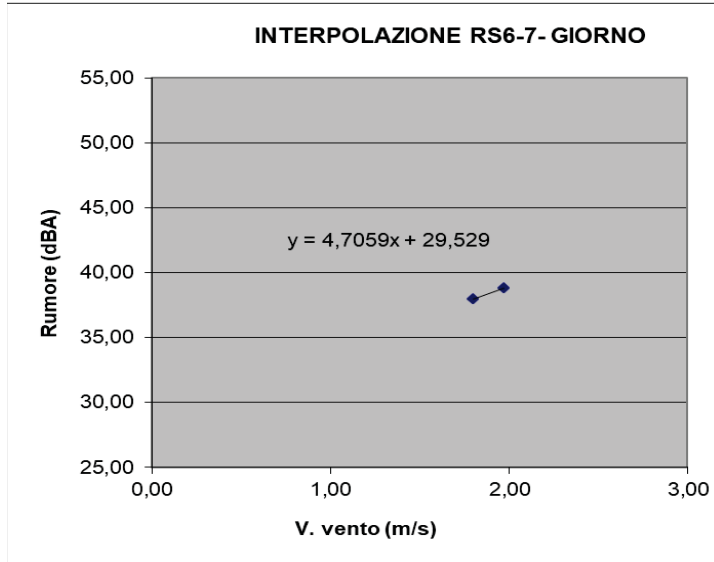


DIURNO			
y=	1,0794	x +	29,493
y =	31,54	dB(A)	per x= 1,9
y =	32,22	dB(A)	per x= 2,53
y =	32,90	dB(A)	per x= 3,16
y =	33,58	dB(A)	per x= 3,79
y =	34,26	dB(A)	per x= 4,42
y =	34,95	dB(A)	per x= 5,06
y =	35,63	dB(A)	per x= 5,69
y =	36,31	dB(A)	per x= 6,32
y =	36,99	dB(A)	per x= 6,95



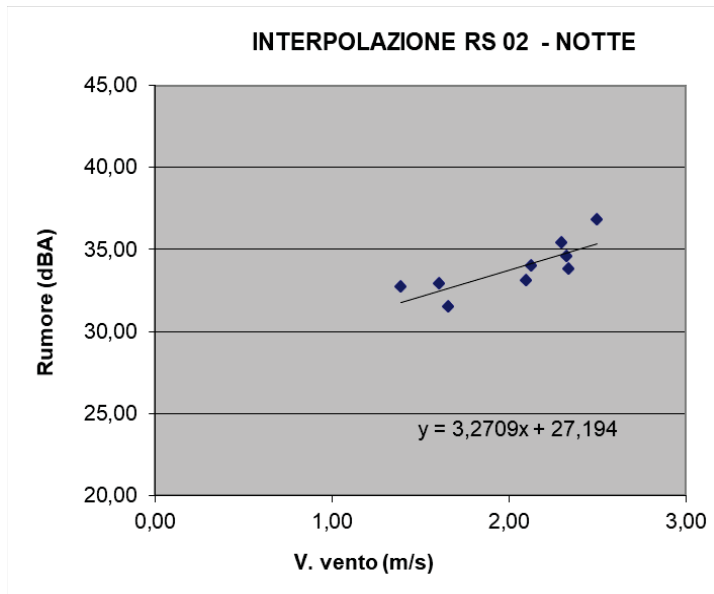
DIURNO			
y=	0,7754	x +	34,191
y =	35,66	dB(A)	per x= 1,9
y =	36,15	dB(A)	per x= 2,53
y =	36,64	dB(A)	per x= 3,16
y =	37,13	dB(A)	per x= 3,79
y =	37,62	dB(A)	per x= 4,42
y =	38,11	dB(A)	per x= 5,06
y =	38,60	dB(A)	per x= 5,69
y =	39,09	dB(A)	per x= 6,32
y =	39,58	dB(A)	per x= 6,95

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Data: <b>04/09/2024</b>
		Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>27 di 61</b>



DIURNO			
y=	4,7059	x +	29,529
y =	38,47	dB(A)	per x= 1,9
y =	41,43	dB(A)	per x= 2,53
y =	44,40	dB(A)	per x= 3,16
y =	47,36	dB(A)	per x= 3,79
y =	50,33	dB(A)	per x= 4,42
y =	53,34	dB(A)	per x= 5,06
y =	56,31	dB(A)	per x= 5,69
y =	59,27	dB(A)	per x= 6,32
y =	62,24	dB(A)	per x= 6,95

*Tab. 10 Interpolazione periodo diurno*



NOTURNO			
y=	3,2709	x +	27,194
y =	33,41	dB(A)	per x= 1,9
y =	35,47	dB(A)	per x= 2,53
y =	37,53	dB(A)	per x= 3,16
y =	39,59	dB(A)	per x= 3,79
y =	41,65	dB(A)	per x= 4,42
y =	43,74	dB(A)	per x= 5,06
y =	45,81	dB(A)	per x= 5,69
y =	47,87	dB(A)	per x= 6,32
y =	49,93	dB(A)	per x= 6,95

*Tab. 11: Interpolazione periodo notturno*

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
			Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b>		Revisione: <b>00</b>
	<b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>		Pagina: <b>28 di 61</b>

RS	RS di rif.	periodo	v=1,9 m/s h=10m	v=2,53 m/s h=10m	v=3,16 m/s h=10m	v=3,79 m/s h=10m	v=4,42 m/s h=10m	v=5,06 m/s h=10m	v=5,69 m/s h=10m	v=6,32 m/s h=10m	v=6,95 m/s h=10m
			v=3 m/s h mozzo	v=4 m/s h mozzo	v=5 m/s h mozzo	v=6 m/s h mozzo	v=7 m/s h mozzo	v=8 m/s h mozzo	v=9 m/s h mozzo	v=10 m/s h mozzo	v=11 m/s h mozzo
			Lr (dBA)	Lr (dBA)	Lr (dBA)	Lr (dBA)	Lr (dBA)	Lr (dBA)	Lr (dBA)	Lr (dBA)	Lr (dBA)
1	8	diurno	38,39	39,55	40,72	41,89	43,05	44,24	45,40	46,47	47,74
		notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93
2		diurno	30,16	32,01	33,86	35,70	37,55	39,43	41,28	43,13	44,98
		1-3-4-5-6-7-8 notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93
3		diurno	31,54	32,22	32,90	33,58	34,26	34,25	35,63	36,31	39,99
		1-3-4-5-6-7-8 notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93
4		diurno	35,66	36,15	36,64	37,13	37,62	38,11	38,69	39,09	39,58
		1-3-4-5-6-7-8 notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93
5		diurno	38,47	41,43	44,40	47,36	50,33	53,34	56,31	59,27	62,24
		1-3-4-5-6-7-8 notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93
6	5	diurno	38,47	41,43	44,40	47,36	50,33	53,34	56,31	59,27	62,24
		1-3-4-5-6-7-8 notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93
7	5	diurno	38,47	41,43	44,40	47,36	50,33	53,34	56,31	59,27	62,24
		1-3-4-5-6-7-8 notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93
8		diurno	38,39	39,55	40,72	41,89	43,05	44,24	45,40	46,47	47,74
		1-3-4-5-6-7-8 notturno	33,41	35,47	37,53	39,59	41,65	43,74	45,81	47,87	49,93

Tab. 12: Lr interpolato in funzione dei dati anemometrici corrispondenti alle differenti altezze

## 6.1. Valutazione Acustica Previsionale

La normativa standard internazionale ISO 9613 descrive i metodi e le tecniche per determinare la propagazione del rumore ambientale outdoor emesso da varie sorgenti.

La parte seconda della norma ISO 9613:1996 fornisce il metodo il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione all'aperto, al fine di predire i livelli di rumore ambientale ad una determinata distanza provenienti da sorgenti sonore. Il metodo determina il *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato in A* in determinate condizioni meteorologiche da sorgenti di nota emissione sonora. Questo metodo consiste nella determinazione di algoritmi per il calcolo dell'attenuazione sonora proveniente da una sorgente di rumore ferma o in movimento. I termini di cui si compone l'algoritmo tengono conto degli effetti fisici:

- Divergenza geometrica;
- Assorbimento atmosferico;
- Effetto del suolo;
- Riflessione da superfici;
- Effetti schermanti dovuti ad ostacoli;

Il rumore della sorgente sonora preso in considerazione si riferisce ad una turbina eolica tipo VESTAS V150 ad una altezza mozzo di 105 metri ad una velocità del vento tra i 3 m/s ed i 11

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>29 di 61</b>

m/s (condizioni più pessimistiche possibili dal punto di vista acustico) nonostante sia stata monitorata in sito una velocità del vento non superiore a 5 m/s.

Attraverso software specifici si è proceduto a calcolare l'attenuazione sonora tenendo conto delle condizioni fisiche, ambientali e climatiche medie presenti nel sito. I risultati ottenuti sono rappresentati attraverso delle curve isofone nelle tavole allegate alla presente relazione.

RS	v=1,9 m/s h=10m	v=2,53 m/s h=10m	v=3,16 m/s h=10m	v=3,79 m/s h=10m	v=4,42 m/s h=10m	v=5,06 m/s h=10m	v=5,69 m/s h=10m	v=6,32 m/s h=10m	v=6,95 m/s h=10m
	v=3 m/s in HH	v=4 m/s in HH	v=5 m/s in HH	v=6 m/s in HH	v=7 m/s in HH	v=8 m/s in HH	v=9 m/s in HH	v=10 m/s in HH	v=11 m/s in HH
	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)	Calcolo prev. Post operam Leq (dBA)
1	22,64	22,78	24,06	26,41	29,09	31,73	33,56	33,76	33,85
2	23,13	23,27	24,61	27,03	29,75	32,41	34,26	34,45	34,55
3	22,42	22,54	23,80	26,11	28,77	31,39	33,22	33,42	33,51
4	32,05	32,24	33,99	36,83	39,80	42,59	44,49	44,69	44,78
5	22,67	22,80	24,09	26,44	29,12	31,76	33,60	33,79	33,89
6	20,93	21,03	22,03	24,02	26,44	28,94	30,72	30,90	31,00
7	20,63	20,73	21,67	23,56	25,92	28,37	30,13	30,32	30,41
8	20,61	20,70	21,64	23,53	25,88	28,33	30,09	30,28	30,37

Tab. 13: valori di emissione degli aerogeneratori

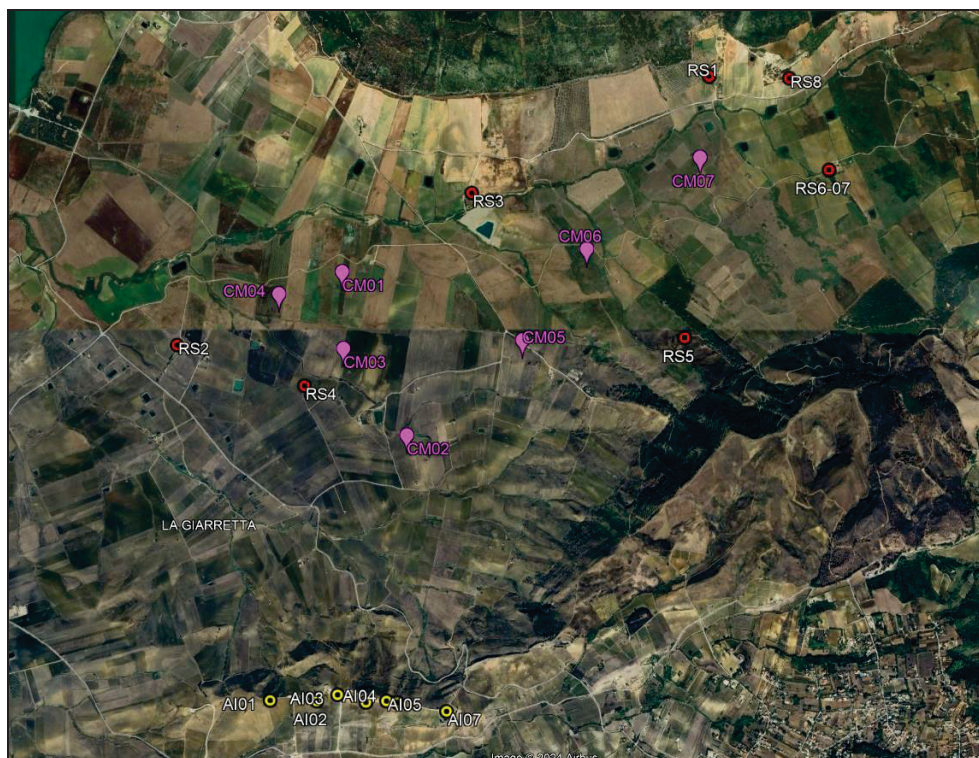
Successivamente sono stati messi a confronto i risultati ottenuti considerando:

- la rumorosità media di fondo nei ricettori;
- il calcolo previsionale post operam;
- il rumore ambientale post operam;

tutto ciò al fine di poter verificare i valori assoluti e differenziali per condizioni di vento con velocità tra i 3 m/s e 11 m/s.

Inoltre, da una ricerca effettuata nei SIT della Regione e Nazionale, si è constatato che esistono altri impianti eolici autorizzati e non realizzati, nelle immediate vicinanze dell'impianto eolico in oggetto, che potrebbero influire sulla presente valutazione acustica. Nella figura sottostante sono stati rappresentati quei aerogeneratori che, per la loro vicinanza, sono stati sottoposti a valutazione.

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>30 di 61</b>



*Localizzazione altri impianti autorizzati*

<b>PARCO EOLICO MIRABILE</b>				
<b>WTG</b>	WGS84		<b>Quote s.l.m. terreno</b>	<b>Quote s.l.m. HH</b>
	N	E		
	AI1	37°50'38.27"		
AI2	37°50'38.31"	12°44'33.32"	393	498
AI3	37°50'39.92"	12°44'39.61"	400	505
AI4	37°50'38.30"	12°44'48.03"	420	525
AI5	37°50'38.65"	12°44'54.08"	426	531
AI6	37°50'38.22"	12°44'57.12"	408	513
AI7	37°50'36.07"	12°45'11.61"	402	507

*Tab. 14: posizione altri impianti autorizzati*

Da una accurata analisi effettuata, gli aerogeneratori di questi altri impianti, non incidono sulla valutazione acustica, anzi, non fanno altro che innalzare lievemente il rumore residuo con il risultato di avere dei differenziali più bassi ed un incremento dei valori assoluti trascurabile.

<b>AREN Green S.r.l.</b> Impianto Eolico "Mirabile"	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>31 di 61</b>

## 7. VALUTAZIONE PREVISIONALE ACUSTICA DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Nel presente paragrafo si riportano i risultati di una valutazione dell'impatto acustico inerente alla fase di cantierizzazione, considerando le principali attività di cantiere e la distanza tra le aree di lavoro ed i ricettori più prossimi. Inoltre, le attività associate alla costruzione risultano, mobili ed anche temporanee.

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, per cui non è stato preso in considerazione alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera, inoltre, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto. Le macroattività previste durante la cantierizzazione di un parco eolico sono sintetizzate nel seguito, con l'indicazione del livello di potenza acustica tipicamente emesso dalle macchine operatrici coinvolte. A partire da tali valori sarà possibile dimostrare che già a circa 100 m di distanza dall'area coinvolta dalle lavorazioni i valori del livello di pressione sonora risultano sempre prossimi a circa 55 dB. Considerando, inoltre, che i potenziali ricettori sono localizzati a partire da 300 m dalle piazzole di montaggio dove saranno installati gli aerogeneratori ed a circa 150 m dal più vicino al cantiere mobile per la realizzazione della viabilità/cavidotto del parco eolico, è facile intuire che l'impatto generato dalle lavorazioni civili risulta del tutto trascurabile.

Lavorazioni	Mezzi	Lw [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc..) e posa cavidotti	escavatore	106
	autocarro	98
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	rullo	102
	autocarro	98
Trivellazione pali	trivella	106
	autocarro	98
Getto cls	betoniera	99
Montaggio WTG	autocarro	98
	Gru	101

Tabella 15: livelli tipici di potenza sonora delle macchine operatrici

Con i valori di sorgente sopra riportati, sono stati calcolati i livelli di pressione sonora a distanze predefinite di 100, 200 e 300 m dalle sorgenti costituite dalle attrezzature di cantiere, nelle diverse fasi di realizzazione delle opere civili e di assemblaggio delle nuove apparecchiature eoliche, considerando le lavorazioni concentrate in prossimità delle piazzole di montaggio. I risultati sono riportati nella seguente tabella.



<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>32 di 61</b>

Fase operativa	Lp complessivo a 100 m [dB(A)]	Lp complessivo a 200 m [dB(A)]	Lp complessivo a 300 m [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc..) e posa cavidotti	54,72	47,43	42,9
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	50,79	43,48	38,95
Trivellazione pali	54,72	47,43	42,9
Getto cls	47,71	40,45	35,92
Montaggio WTG	49,71	42,44	37,93

*Tabella 16: livelli di emissione sonora a diverse distanze dalle aree di cantiere*

Anche considerando, con evidente margine di sicurezza, la contemporanea esecuzione nel medesimo luogo di tre delle fasi di lavoro precedentemente elencate, si otterrebbe un livello di pressione sonora a 300 metri inferiore ai 50 dB. Poiché il ricettore più prossimo dista circa 300 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori ed a 150 m dal più vicino cavidotto, è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni considerate.

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che potrebbero comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno, se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso che comunque non presentano alcun ricettore sensibile.

Allo scopo di verificare quanto sopra esposto, è stata comunque realizzata una simulazione con software, conforme alle norme ISO 9616-1 e 2.

Ricettore	Valore Leq di emissione dB(A)
RS01	53.52
RS02	33.88
RS03	31.27
RS04	42.78
RS05	20.24
RS06	18.68
RS07	18.66
RS08	18.66

*Tabella 16: valori di emissione presso i ricettori*

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>33 di 61</b>

La simulazione ha considerato la contemporaneità delle tre operazioni più gravose dal punto di vista delle emissioni rumorose tra quelle riportate nella tabella precedente. Nonostante ciò, il limite di emissione diurno è risultato ampiamente rispettato come desumibile dalla tabella seguente. Alla luce dei risultati ottenuti, si ritiene che il limite differenziale risulti anch'esso sempre rispettato o non applicabile.

## 8. CONCLUSIONI

I dati ottenuti dai rilevamenti evidenziano una notevole influenza, soprattutto nel periodo diurno, dei mezzi agricoli, dall'azione del vento sugli alberi di medio fusto. Nonostante la presenza di altri impianti eolici, sia in stato esercizio che in corso di autorizzazione, questi non influenzano il clima acustico nei ricettori in quanto sono ubicati ad una distanza maggiore di 1.000 m.

Oltre alle turbine eoliche da installare, altre fonti di rumore considerati sono il traffico dei mezzi pesanti e macchine operatrici necessarie per la realizzazione delle opere civili del Parco Eolico. È doveroso ribadire che, vista la temporaneità delle operazioni di cantiere di modesta entità che la notevole distanza dai ricettori, riferite solo al periodo diurno, non vi sono condizioni di criticità dal punto di vista dell'inquinamento acustico ambientale.

Considerato che per il territorio del Comune di Salemi non è stata ancora approvata la zonizzazione acustica del territorio secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a) della Legge 26/10/1995, n.447, non è altresì applicabile la classificazione e i limiti di immissione imposti dal D.P.C.M. del 14/11/1997, pertanto *i valori di Rumore Ambientale riportati al paragrafo precedente rientrano nei limiti assoluti e differenziali sia nel periodo diurno che notturno ed inoltre il rumore misurato a finestre aperte risulta essere inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno*

In conclusione, tenuto conto quindi dei limiti generali, dell'**art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Valori limite differenziali di immissione)**, dei rilievi effettuati, della situazione reale di clima acustico, nonché dei risultati dell'analisi previsionale effettuata secondo le disposizioni impartite dalla normativa ISO 9613-1:1993 e ISO 9613-2:1996, si ritiene che, per i ricettori sensibili rilevati (sono stati presi in considerazione solo ricettori ritenuti compatibili alla destinazione residenziale), non esistono condizioni dannose dal punto di vista dell'impatto acustico ambientale, quindi è possibile affermare che la realizzazione del parco è compatibile

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>34 di 61</b>

con le prescrizioni normative sia in senso assoluto che differenziale (vedi risultati Tabella allegata).

Quanto sopra riportato, in accordo con la committente, considerato le notevoli anomalie derivanti da fattori esterni, necessiterà di ulteriori approfondimenti ed inoltre di conferme analitiche post operam con rilevazioni strumentali ad attività avviata.

**Il Tecnico Competente in Acustica**



**I Collaboratori:**

**Geom. Marchese Leandro**

**Geom. Francesco Bonfiglio**

<b>AREN Green S.r.l.</b> <b>Impianto Eolico</b> <b>“Mirabile”</b>	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Codice Elaborato: <b>MIRDT_GENR02600_00</b>
		Data: <b>04/09/2024</b>
	<b>RELAZIONE PREVISIONALE</b> <b>DI IMPATTO ACUSTICO</b>	Revisione: <b>00</b>
		Pagina: <b>35 di 61</b>

## **ALLEGATI**

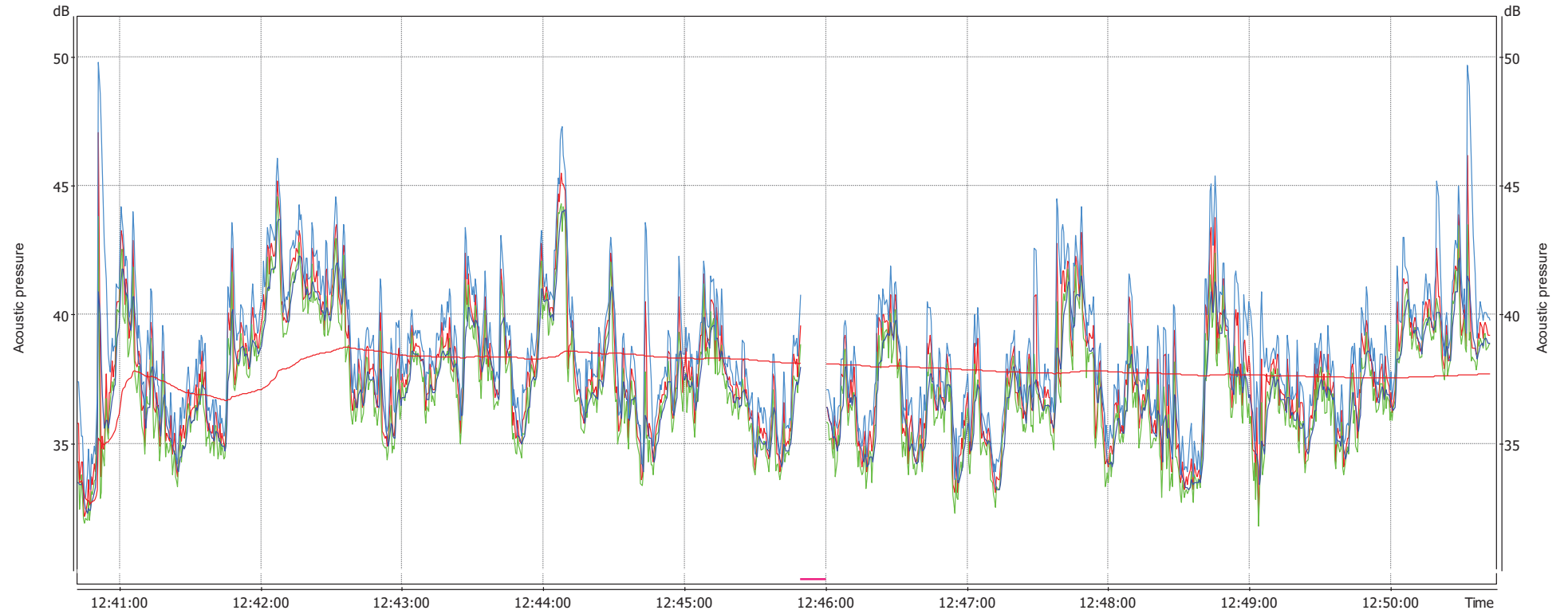
- **TABELLA RISULTATI**
- **DIAGRAMMI**
- **CURVE ISOFONE**
- **CERTIFICATI DI TARATURA;**
- **ATTESTAZIONE TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA**

# TABELLA RISULTATI

RS	RS di inf.	periodo	v=1,9 m/s h=10m				v=2,53 m/s h=10m				v=3,16 m/s h=10m				v=3,79 m/s h=10m				v=4,42 m/s h=10m				v=5,06 m/s h=10m				v=5,69 m/s h=10m				v=6,32 m/s h=10m				v=6,95 m/s h=10m			
			v=3 m/s in h mozzo				v=4 m/s in h mozzo				v=5 m/s in h mozzo				v=6 m/s in h mozzo				v=7 m/s in h mozzo				v=8 m/s in h mozzo				v=9 m/s in h mozzo				v=10 m/s in h mozzo				v=11 m/s in h mozzo			
			P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s	P.O. (dBA)	Lr (dBA)	La (dBA)	Diff. m/s
1	8	diurno	22,64	38,39	38,50	0,11	22,78	39,55	39,64	0,09	24,06	40,72	40,81	0,09	26,41	41,89	42,01	0,12	29,09	43,05	43,22	0,17	31,73	44,24	44,48	0,24	33,56	45,40	45,68	0,28	33,76	46,47	46,70	0,23	33,85	47,74	47,91	0,17
		notturno	22,64	33,41	33,76	0,35	22,78	35,47	35,70	0,23	24,06	37,53	37,72	0,19	26,41	39,59	39,79	0,20	29,09	41,65	41,88	0,23	31,73	43,74	44,01	0,27	33,56	45,81	46,06	0,25	33,76	47,87	48,04	0,17	33,85	49,93	50,04	0,11
2		diurno	23,13	30,16	30,95	0,79	23,27	32,01	32,55	0,54	24,61	33,86	34,35	0,49	27,03	35,70	36,25	0,55	29,75	37,55	38,22	0,67	32,41	39,43	40,22	0,79	34,26	41,28	42,07	0,79	34,45	43,13	43,68	0,55	34,55	44,98	45,36	0,38
		1-3-4-5-6-7-8	notturno	23,13	33,41	33,80	0,39	23,27	35,47	35,72	0,25	24,61	37,53	37,75	0,22	27,03	39,59	39,82	0,23	29,75	41,65	41,92	0,27	32,41	43,74	44,05	0,31	34,26	45,81	46,10	0,29	34,45	47,87	48,06	0,19	34,55	49,93	50,05
3		diurno	22,42	31,54	32,04	0,50	22,54	32,22	32,66	0,44	23,80	32,90	33,40	0,50	26,11	33,58	34,30	0,72	28,77	34,26	35,34	1,08	31,39	34,25	36,06	1,81	33,22	35,63	37,60	1,97	33,42	36,31	38,11	1,80	33,51	39,99	40,87	0,88
		1-3-4-5-6-7-8	notturno	22,42	33,41	33,74	0,33	22,54	35,47	35,69	0,22	23,80	37,53	37,71	0,18	26,11	39,59	39,78	0,19	28,77	41,65	41,87	0,22	31,39	43,74	43,99	0,25	33,22	45,81	46,04	0,23	33,42	47,87	48,02	0,15	33,51	49,93	50,03
4		diurno	32,05	35,66	37,23	1,57	32,24	36,15	37,63	1,48	33,99	36,64	38,52	1,88	36,83	37,13	39,99	2,86	39,80	37,62	41,86	NA	42,59	38,11	43,91	NA	44,49	38,69	45,50	NA	44,69	39,09	45,75	NA	44,78	39,58	45,93	NA
		1-3-4-5-6-7-8	notturno	32,05	33,41	35,79	NA	32,24	35,47	37,16	NA	33,99	37,53	39,12	NA	36,83	39,59	41,44	NA	39,80	41,65	43,83	2,18	42,59	43,74	46,21	2,47	44,49	45,81	48,21	2,40	44,69	47,87	49,58	1,71	44,78	49,93	51,09
5		diurno	22,67	38,47	38,58	0,11	22,80	41,43	41,49	0,06	24,09	44,40	44,44	0,04	26,44	47,36	47,39	0,03	29,12	50,33	50,36	0,03	31,76	53,34	53,37	0,03	33,60	56,31	56,33	0,02	33,79	59,27	59,28	0,01	33,89	62,24	62,25	0,01
		1-3-4-5-6-7-8	notturno	22,67	33,41	33,76	0,35	22,80	35,47	35,70	0,23	24,09	37,53	37,72	0,19	26,44	39,59	39,80	0,21	29,12	41,65	41,89	0,24	31,76	43,74	44,01	0,27	33,60	45,81	46,06	0,25	33,79	47,87	48,04	0,17	33,89	49,93	50,04
6	5	diurno	20,93	38,47	38,55	0,08	21,03	41,43	41,47	0,04	22,03	44,40	44,43	0,03	24,02	47,36	47,38	0,02	26,44	50,33	50,35	0,02	28,94	53,34	53,36	0,02	30,72	56,31	56,32	0,01	30,90	59,27	59,28	0,01	31,00	62,24	62,24	0,00
		1-3-4-5-6-7-8	notturno	20,93	33,41	33,65	0,24	21,03	35,47	35,62	0,15	22,03	37,53	37,65	0,12	24,02	39,59	39,71	0,12	26,44	41,65	41,78	0,13	28,94	43,74	43,88	0,14	30,72	45,81	45,94	0,13	30,90	47,87	47,96	0,09	31,00	49,93	49,99
7	5	diurno	20,63	38,47	38,54	0,07	20,73	41,43	41,47	0,04	21,67	44,40	44,42	0,02	23,56	47,36	47,38	0,02	25,92	50,33	50,35	0,02	28,37	53,34	53,35	0,01	30,13	56,31	56,32	0,01	30,32	59,27	59,28	0,01	30,41	62,24	62,24	0,00
		1-3-4-5-6-7-8	notturno	20,63	33,41	33,63	0,22	20,73	35,47	35,61	0,14	21,67	37,53	37,64	0,11	23,56	39,59	39,70	0,11	25,92	41,65	41,76	0,11	28,37	43,74	43,86	0,12	30,13	45,81	45,93	0,12	30,32	47,87	47,95	0,08	30,41	49,93	49,98
8		diurno	20,61	38,39	38,46	0,07	20,70	39,55	39,61	0,06	21,64	40,72	40,77	0,05	23,53	41,89	41,95	0,06	25,88	43,05	43,13	0,08	28,33	44,24	44,35	0,11	30,09	45,40	45,53	0,13	30,28	46,47	46,57	0,10	30,37	47,74	47,82	0,08
		1-3-4-5-6-7-8	notturno	20,61	33,41	33,63	0,22	20,70	35,47	35,61	0,14	21,64	37,53	37,64	0,11	23,53	39,59	39,70	0,11	25,88	41,65	41,76	0,11	28,33	43,74	43,86	0,12	30,09	45,81	45,92	0,11	30,28	47,87	47,94	0,07	30,37	49,93	49,98
			v=1,9 m/s h=10m				v=2,53 m/s h=10m				v=3,16 m/s h=10m				v=3,79 m/s h=10m				v=4,42 m/s h=10m				v=5,06 m/s h=10m				v=5,69 m/s h=10m				v=6,32 m/s h=10m				v=6,95 m/s h=10m			
			v=3 m/s in h mozzo				v=4 m/s in h mozzo				v=5 m/s in h mozzo				v=6 m/s in h mozzo				v=7 m/s in h mozzo				v=8 m/s in h mozzo				v=9 m/s in h mozzo				v=10 m/s in h mozzo				v=11 m/s in h mozzo			
			P.O.	=	Calcolo prev. Post operam Leq																																	
			Lr	=	Livello di rumore residuo Leq																																	
			La	=	Livello di rumore ambientale Leq																																	
			Diff.	=	La-Lr																																	
			NA	=	Non applicabile																																	

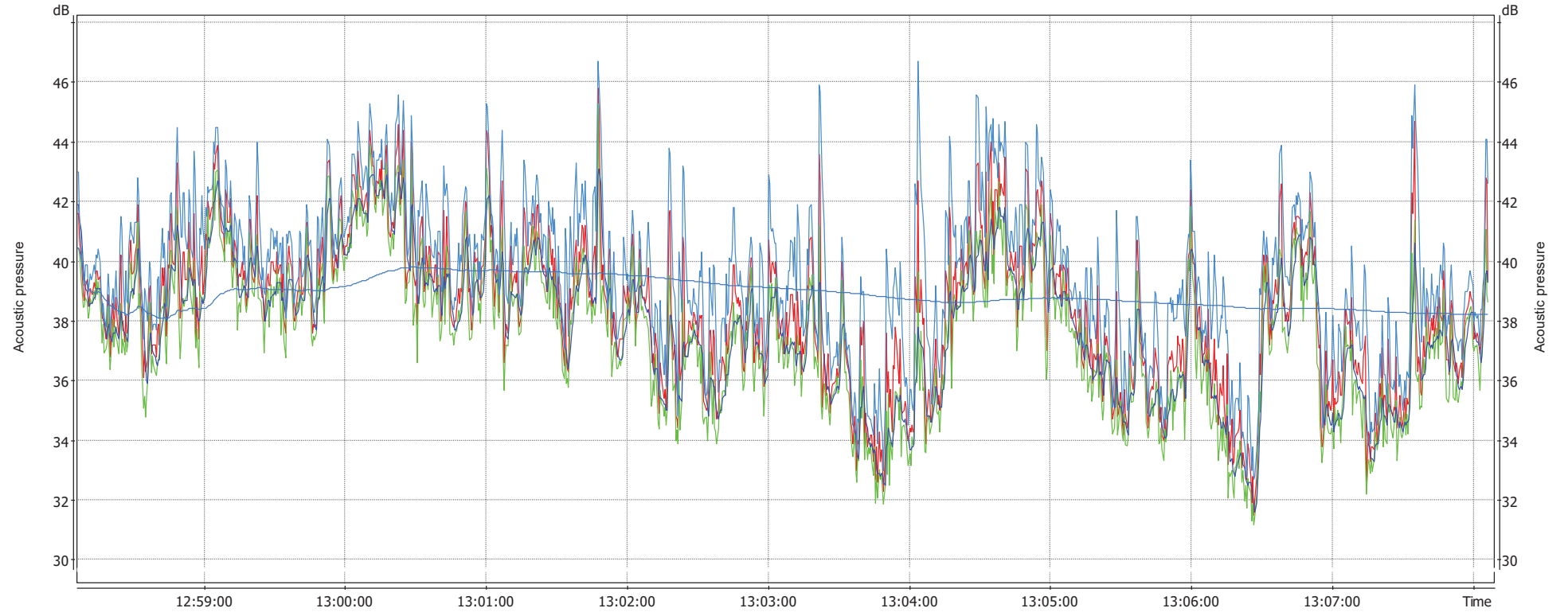
# DIAGRAMMI

Logger results, logger step = 500 ms, Interval = 10 m



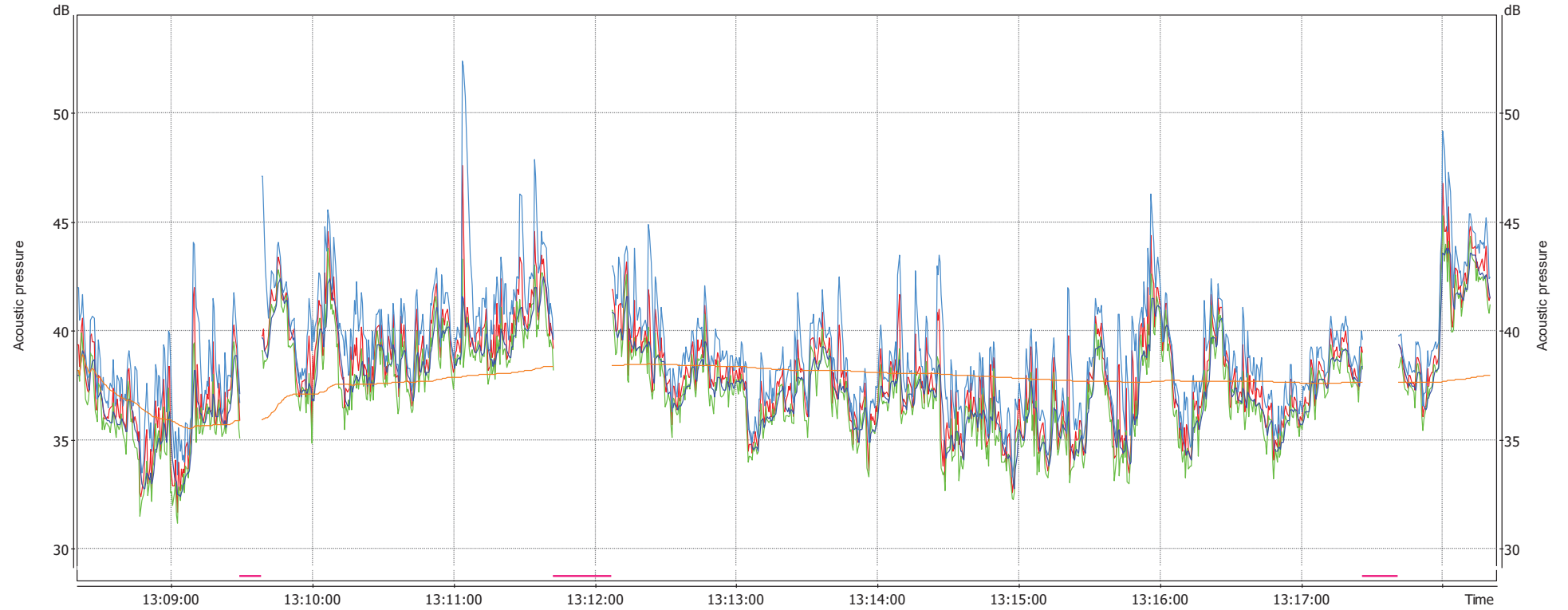
Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 12:50:42.000	-	-	39.2	38.9	38.9	39.8	37.7
Deleted data marker	12/09/2024 12:45:49.000	12/09/2024 12:46:00.000	00:00:11.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 500 ms



	Start	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 13:08:06.000	-	39.3	38.6	39.3	42.6	38.2
Deleted data marker	-	-	-	-	-	-	-

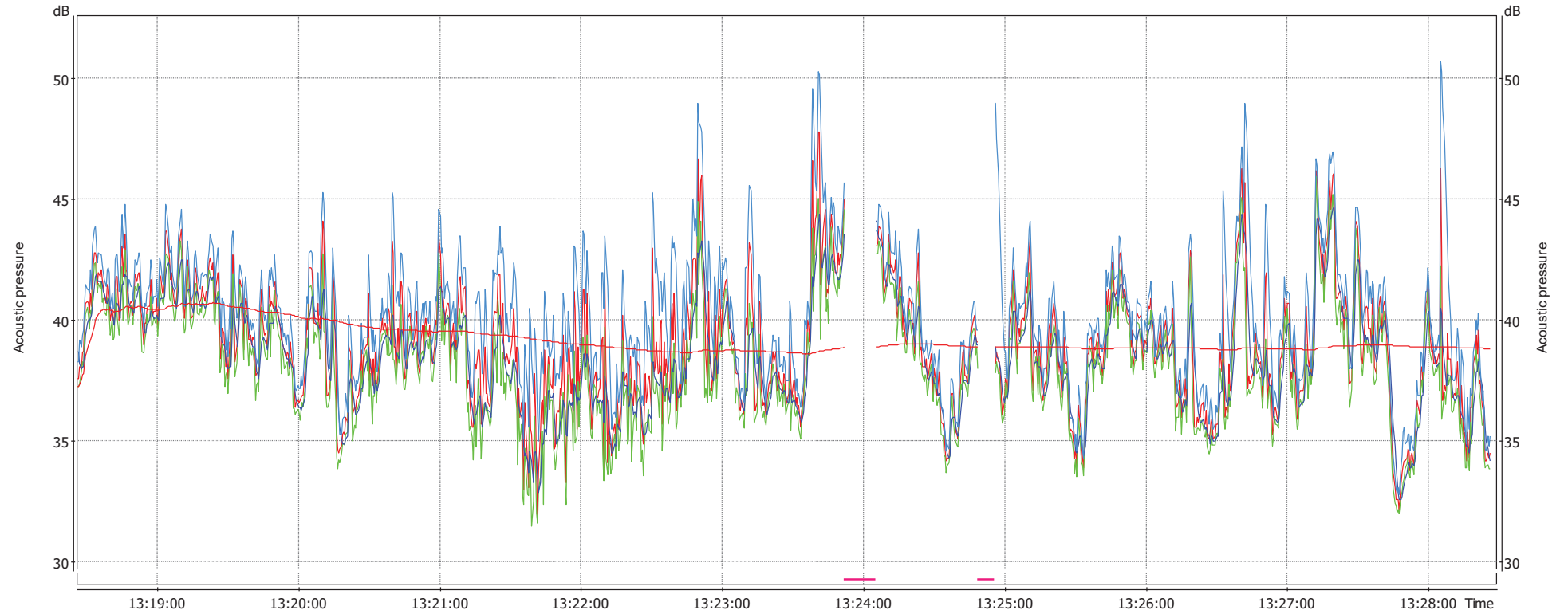
Logger results, logger step = 500 ms



Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Main cursor	12/09/2024 13:18:20.000	-	-	P1 (A, Fast) 41.6	P1 (A, Lin) 41.2	P2 (A, Slow) 41.5	P3 (A, Impulse) 42.5	P1 (A, Lin) 38.0
Deleted data marker	12/09/2024 13:09:29.000	12/09/2024 13:17:41.000	00:00:49.000	-	-	-	-	-

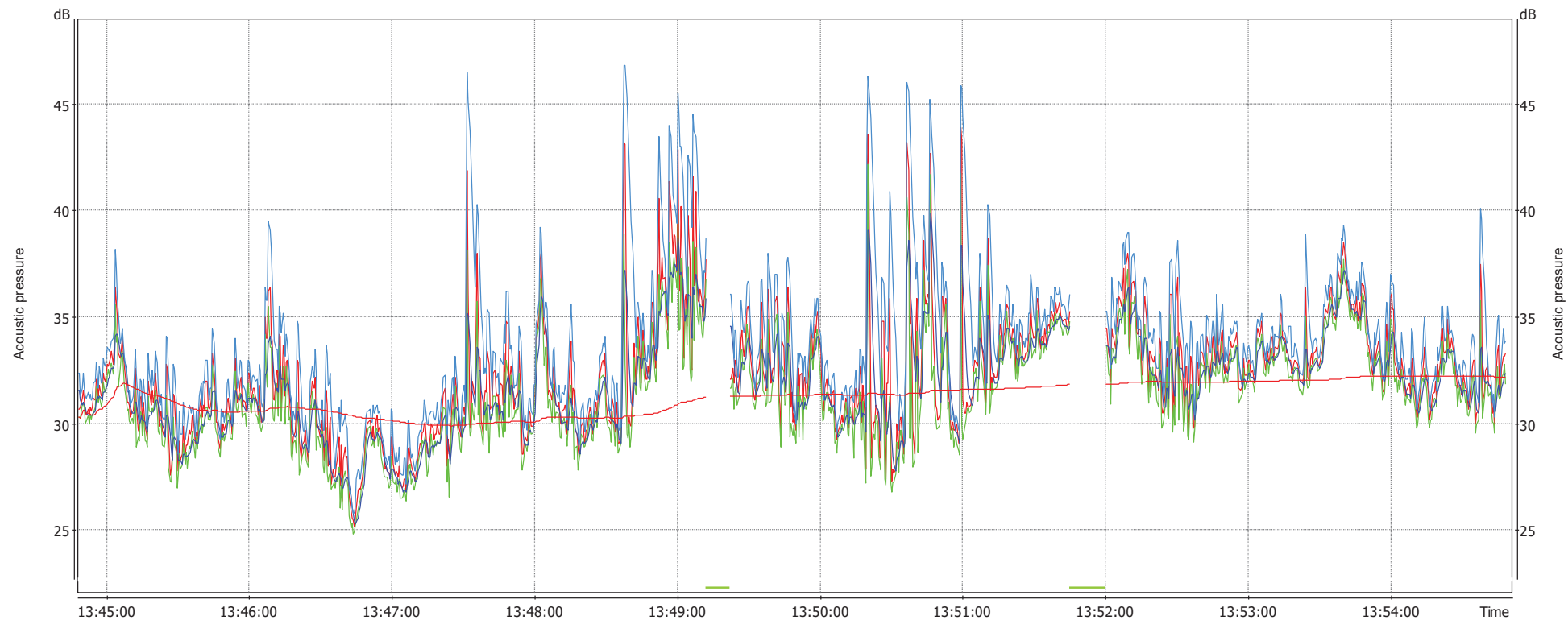


Logger results, logger step = 500 ms



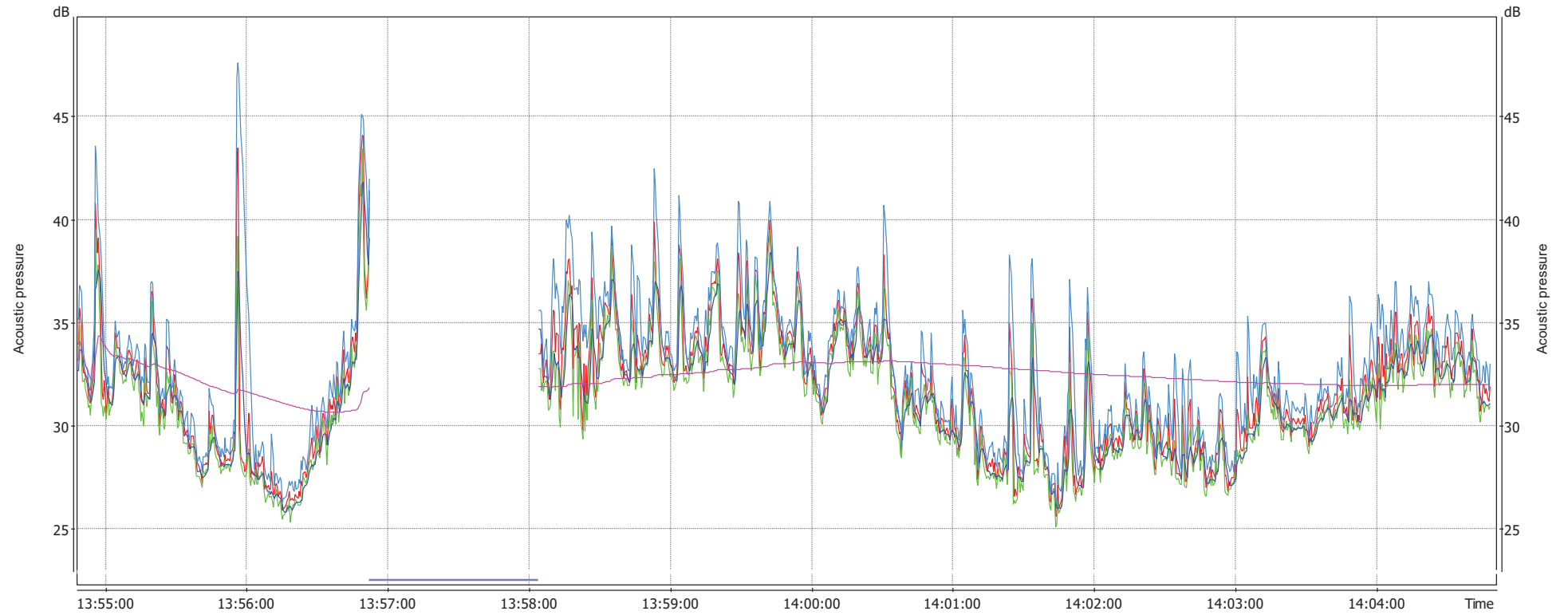
Info	Start	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 13:24:56.000	-	38.2	37.8	38.9	49.0	38.9
Deleted data marker	12/09/2024 13:23:51.500	00:00:20.500	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 500 ms



Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 13:54:48.000	-	-	33.3	31.9	32.4	33.9	32.2
Deleted data marker	12/09/2024 13:49:12.000	12/09/2024 13:52:00.000	00:00:25.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 500 ms

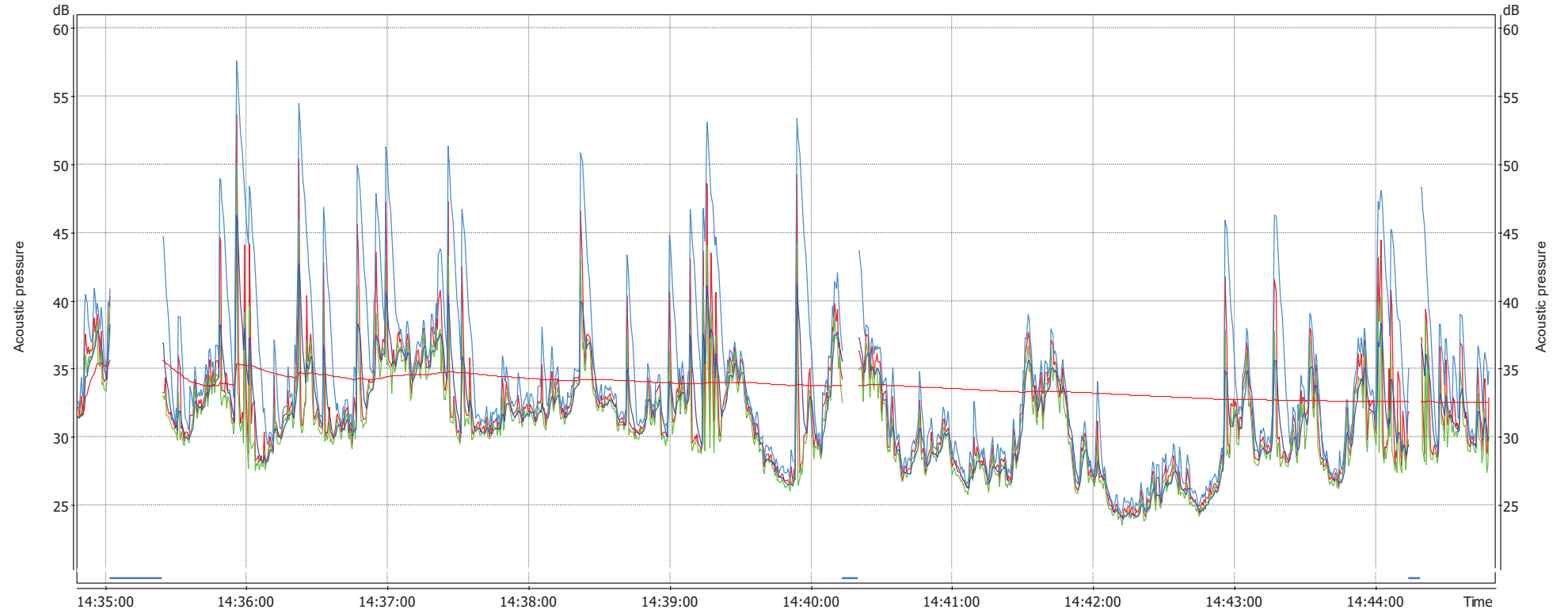


Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 14:04:48.000	-	-	31.9	30.9	31.1	33.0	32.0
Deleted data marker	12/09/2024 13:56:52.000	12/09/2024 13:58:04.000	00:01:12.000	-	-	-	-	-



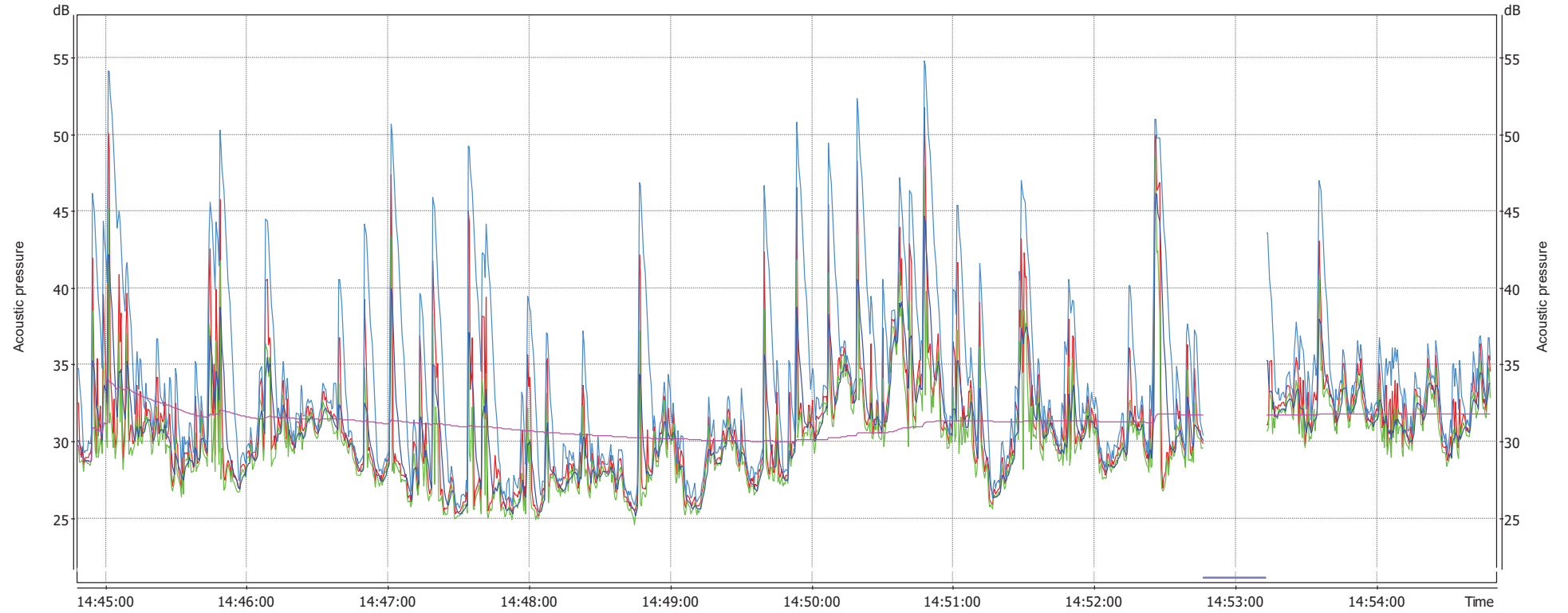


Logger results, logger step = 500 ms



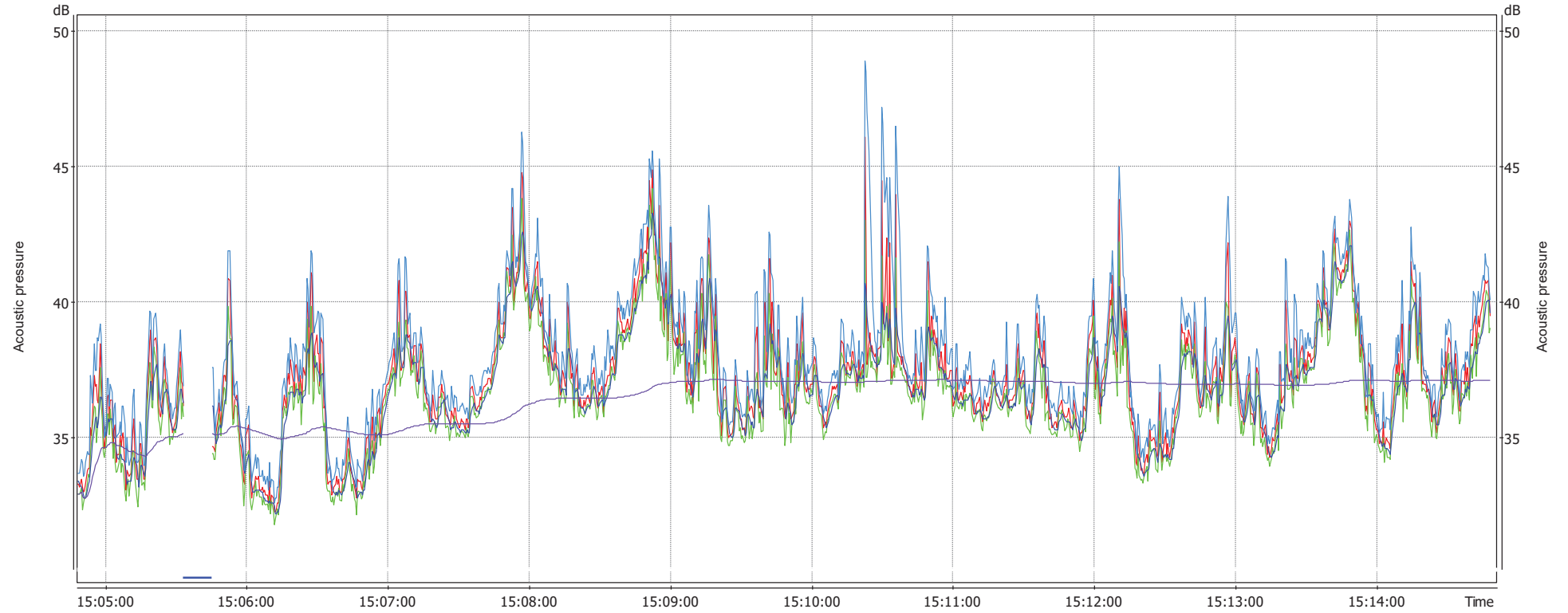
	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 14:44:48.000	-	-	32.9	30.8	30.0	34.9	32.5
Deleted data marker	12/09/2024 14:35:02.000	12/09/2024 14:44:19.000	00:00:34.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 500 ms



Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Main cursor	12/09/2024 14:54:48.000	-	-	P1 (A, Fast) 34.6	P1 (A, Lin) 32.9	P2 (A, Slow) 33.8	P3 (A, Impulse) 35.3	P1 (A, Lin) 31.8
Deleted data marker	12/09/2024 14:52:46.000	12/09/2024 14:53:13.000	00:00:27.000	-	-	-	-	-

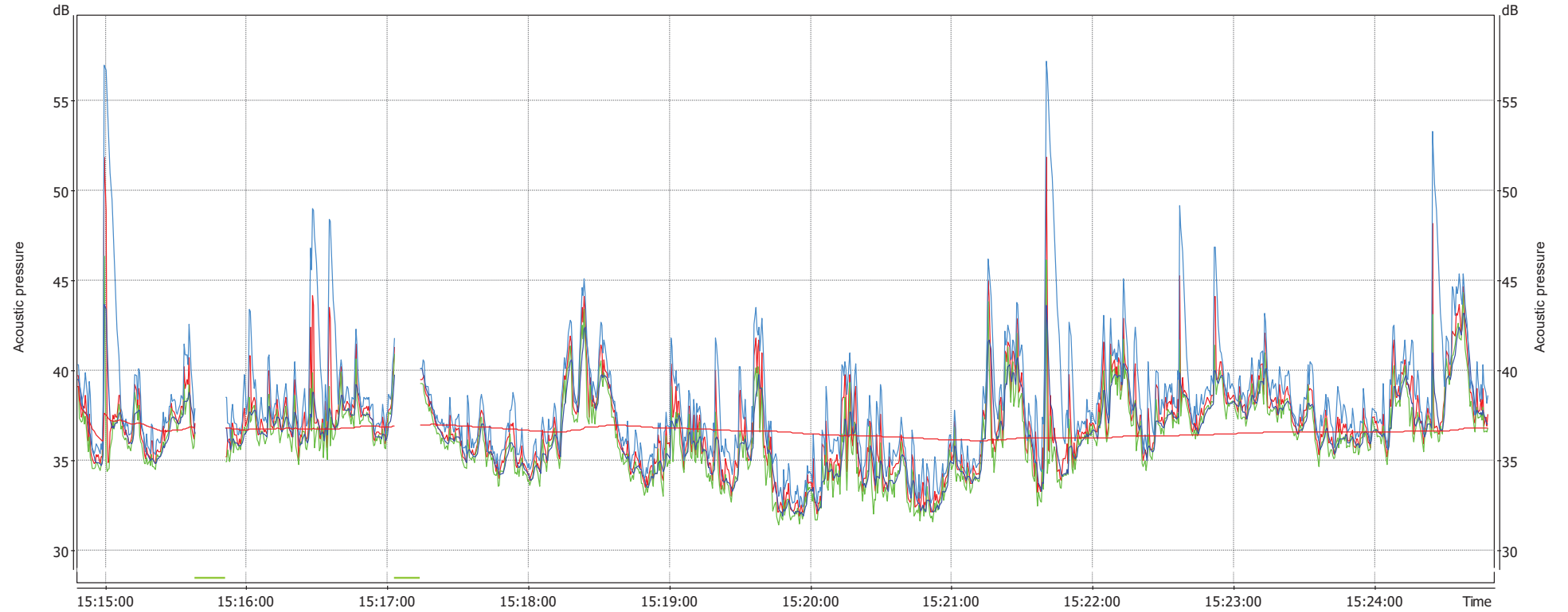
Logger results, logger step = 500 ms



	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 15:14:48.000	-	-	39.5	39.1	39.6	40.1	37.1
Deleted data marker	12/09/2024 15:05:33.000	12/09/2024 15:05:45.000	00:00:12.000	-	-	-	-	-

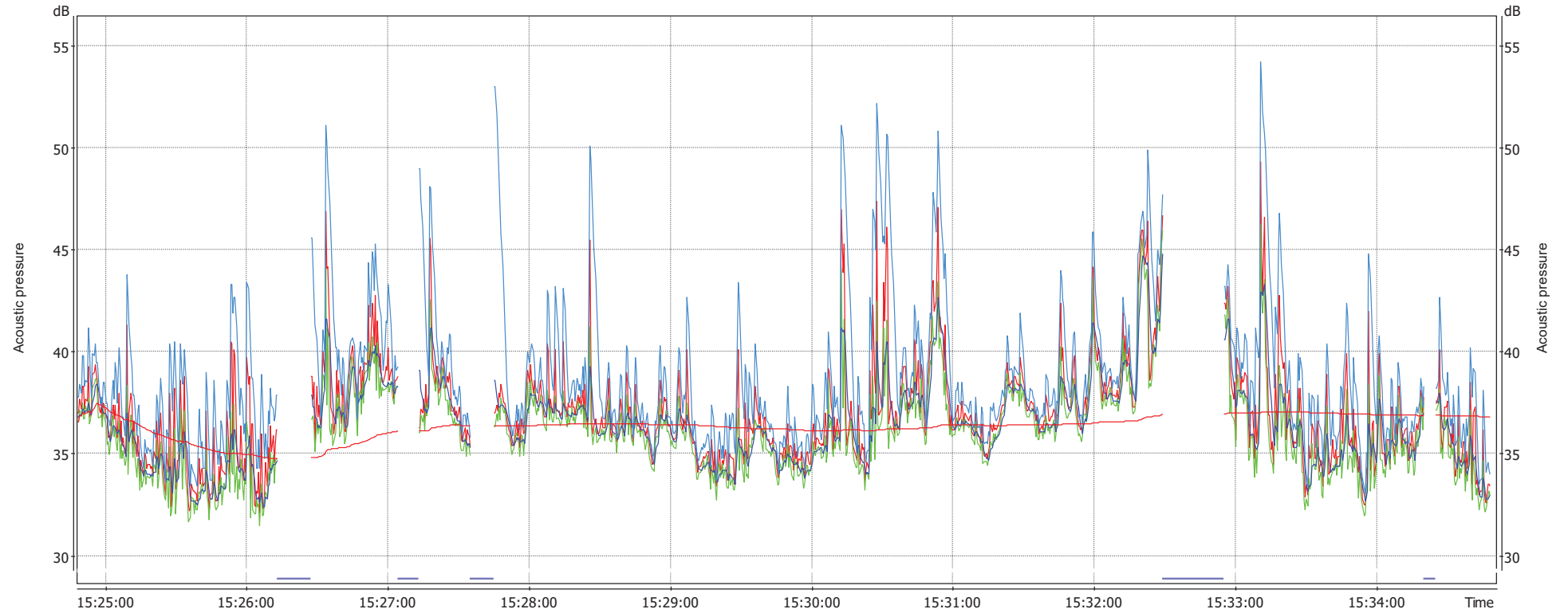


Logger results, logger step = 500 ms



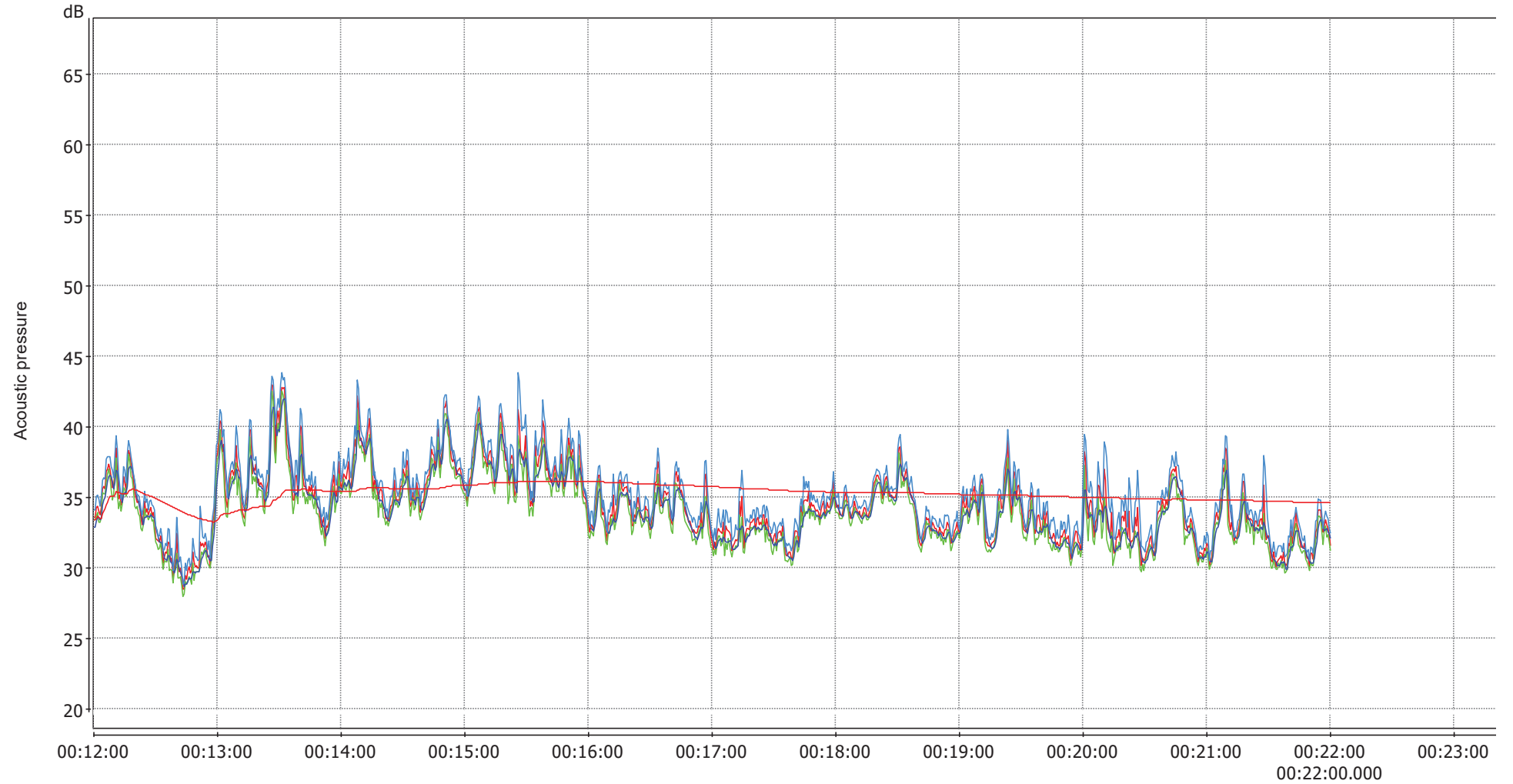
Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	12/09/2024 15:24:48.000	-	-	37.6	36.8	37.0	38.6	36.8
Deleted data marker	12/09/2024 15:15:38.000	12/09/2024 15:17:14.000	00:00:24.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 500 ms



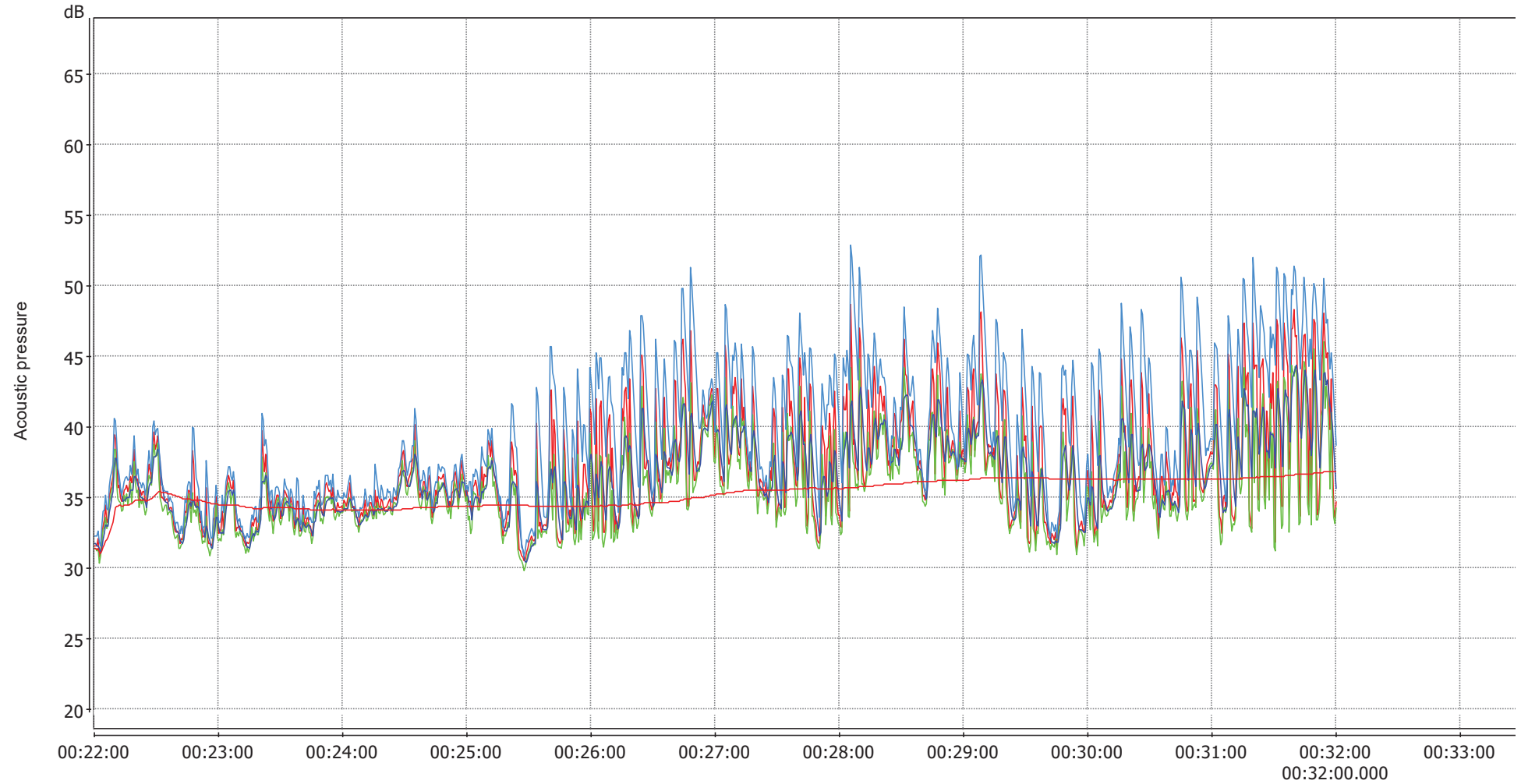
Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Main cursor	12/09/2024 15:34:48.000	-	-	P1 (A, Fast) 33.4	P1 (A, Lin) 33.0	P2 (A, Slow) 33.0	P3 (A, Impulse) 34.0	P1 (A, Lin) 36.8
Deleted data marker	12/09/2024 15:26:13.000	12/09/2024 15:34:25.000	00:01:04.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 600 ms



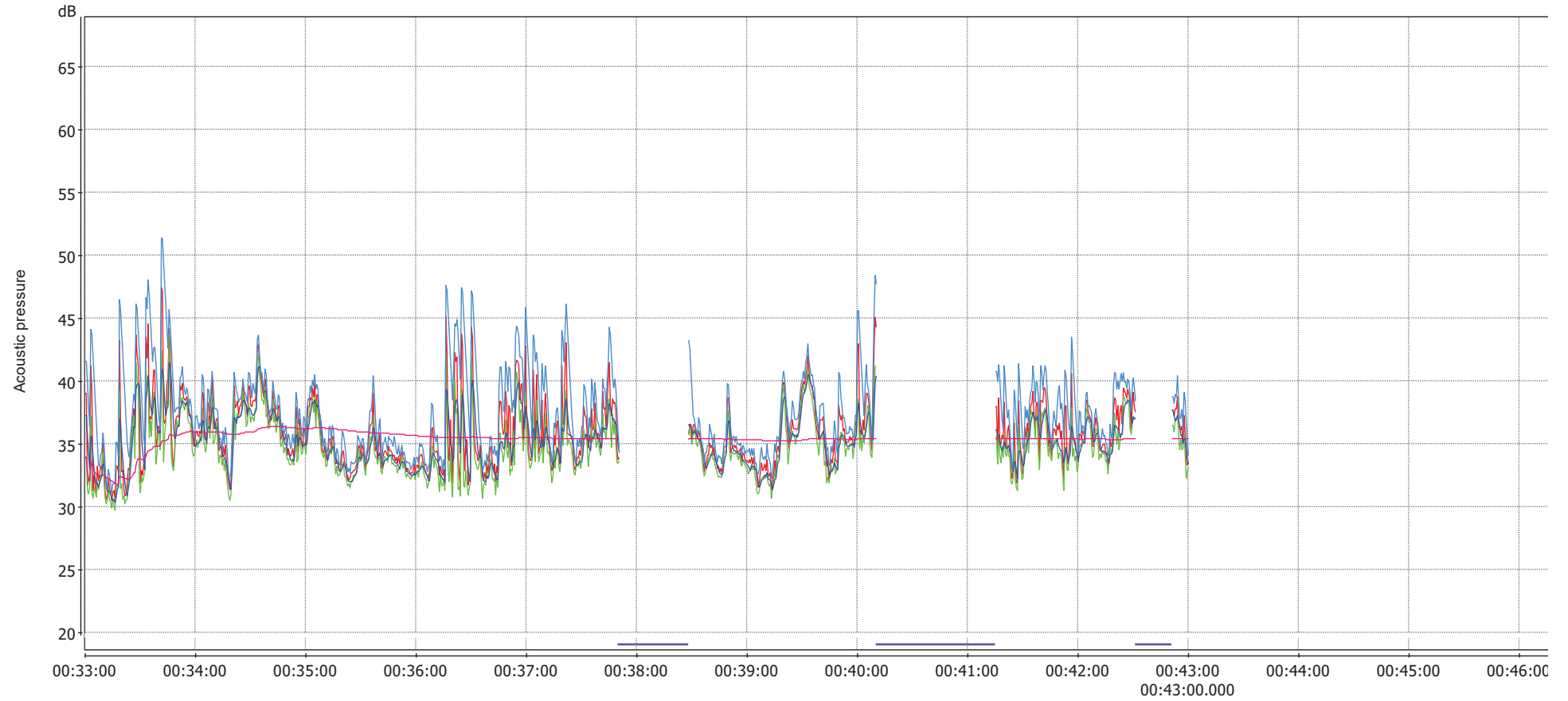
	Start	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 00:22:00.000	-	31.6	31.2	32.1	32.4	34.6
Deleted data marker	-	-	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 600 ms



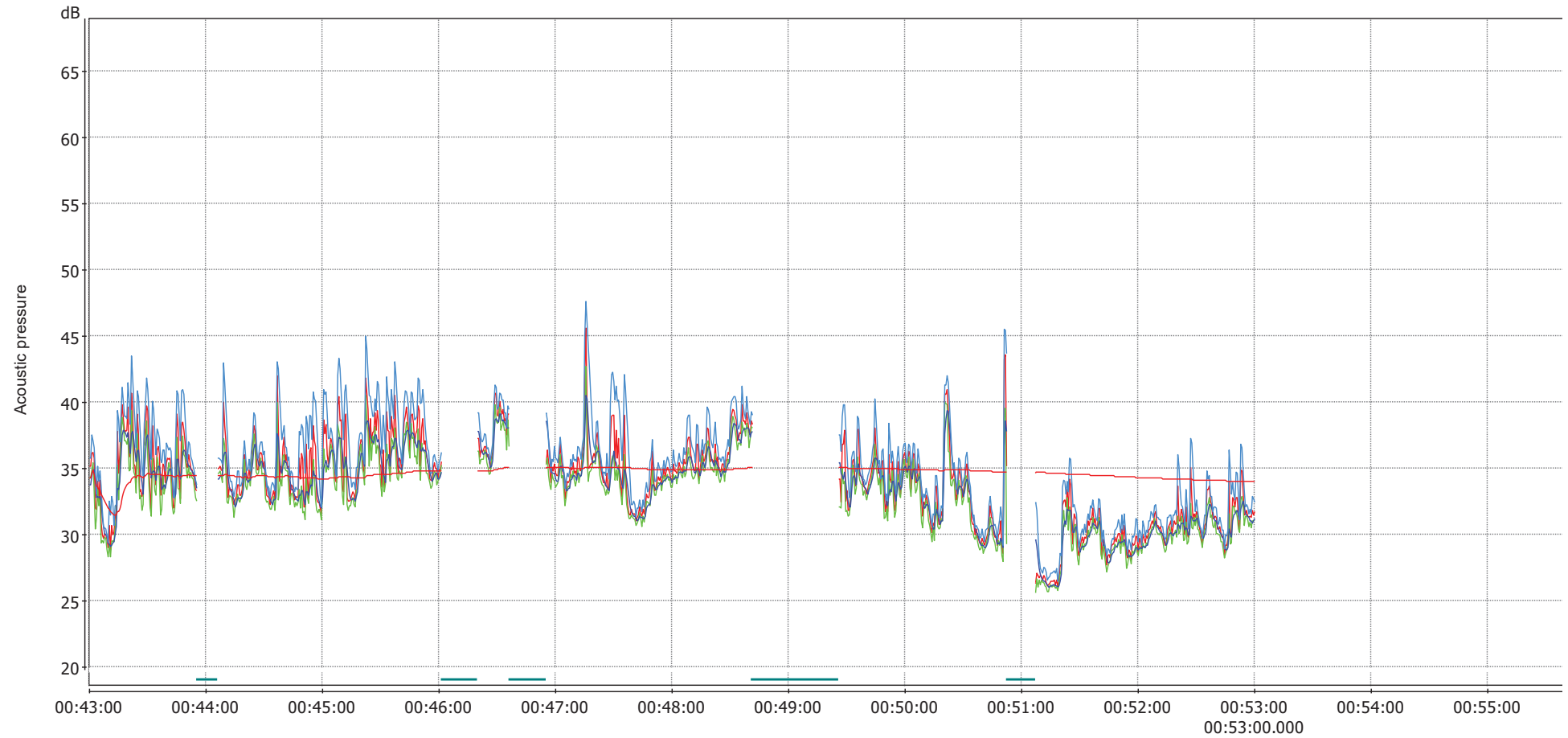
	Start	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 00:32:00.000	-	34.7	34.3	35.6	38.7	36.8
Deleted data marker	-	-	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 600 ms



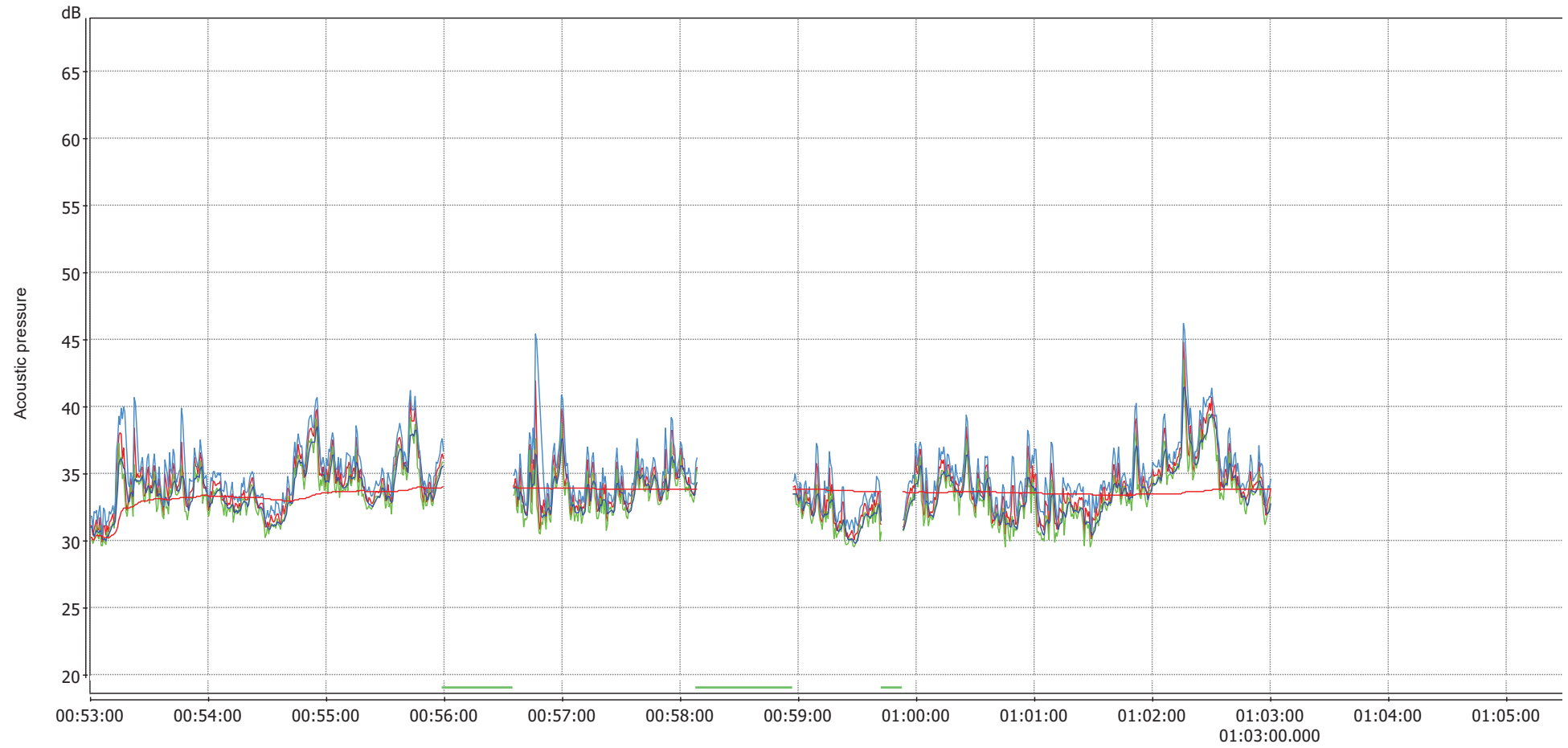
	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 00:43:00.000	-	-	33.6	33.2	33.4	34.1	35.4
Deleted data marker	15/09/2024 00:37:50.000	15/09/2024 00:42:51.000	00:02:03.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 600 ms



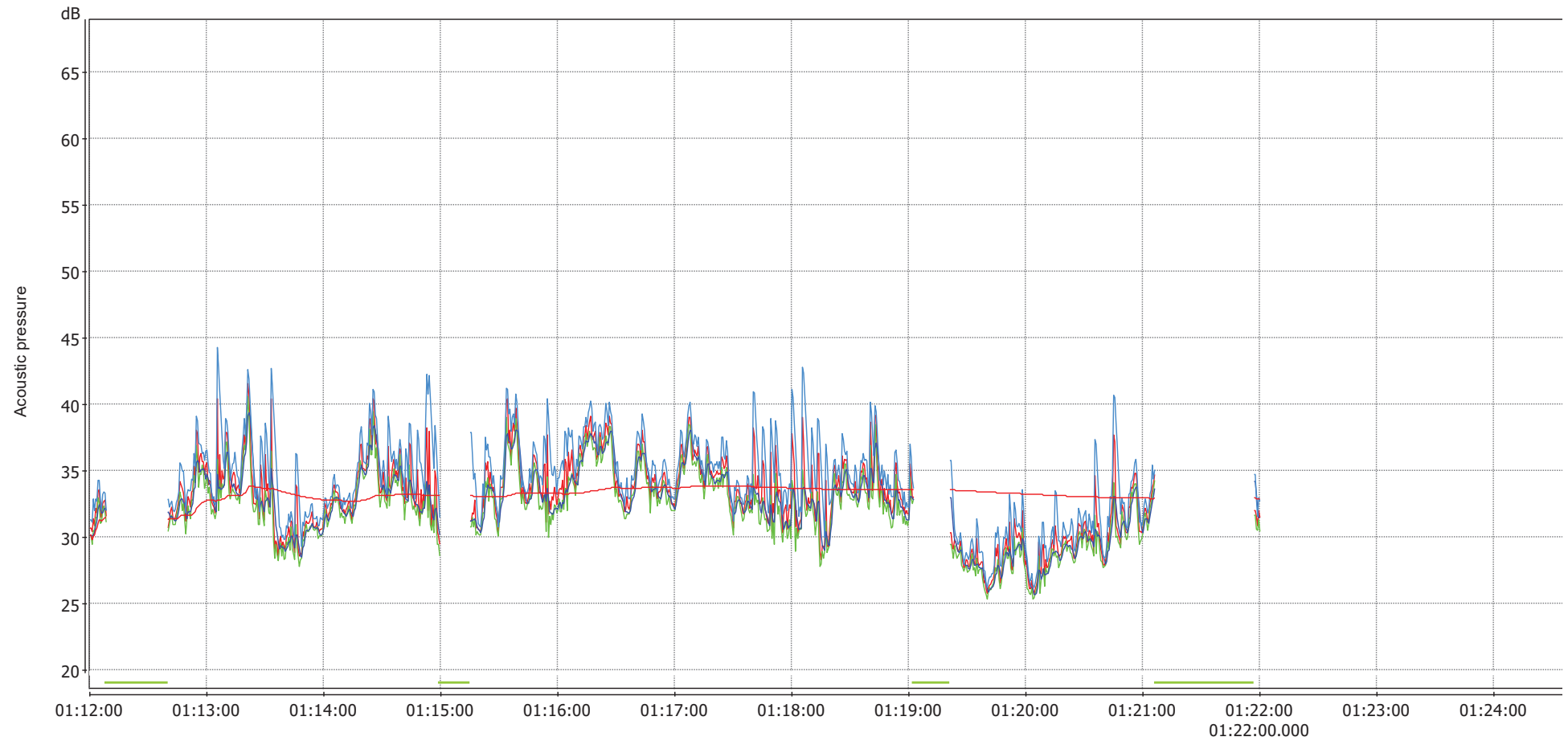
	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 00:53:00.000	-	-	31.7	31.1	31.2	32.4	34.0
Deleted data marker	15/09/2024 00:43:55.000	15/09/2024 00:51:07.000	00:01:49.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 600 ms



	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 01:03:00.000	-	-	33.9	33.3	32.8	34.6	33.8
Deleted data marker	15/09/2024 00:55:59.000	15/09/2024 00:59:53.000	00:01:36.000	-	-	-	-	-

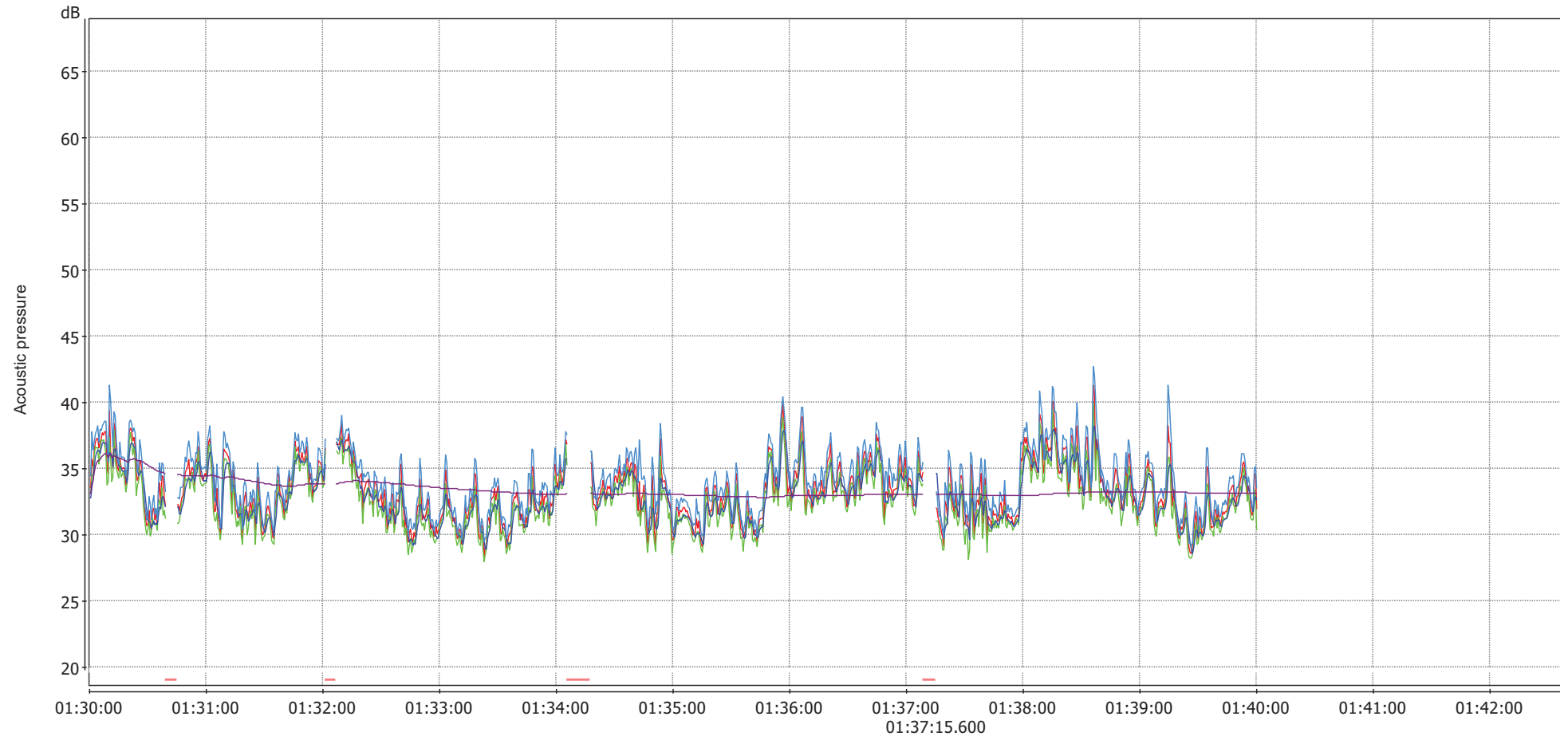
Logger results, logger step = 600 ms



Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 01:22:00.000	-	-	31.5	30.5	31.5	32.7	32.9
Deleted data marker	15/09/2024 01:12:08.000	15/09/2024 01:21:57.000	00:01:58.000	-	-	-	-	-

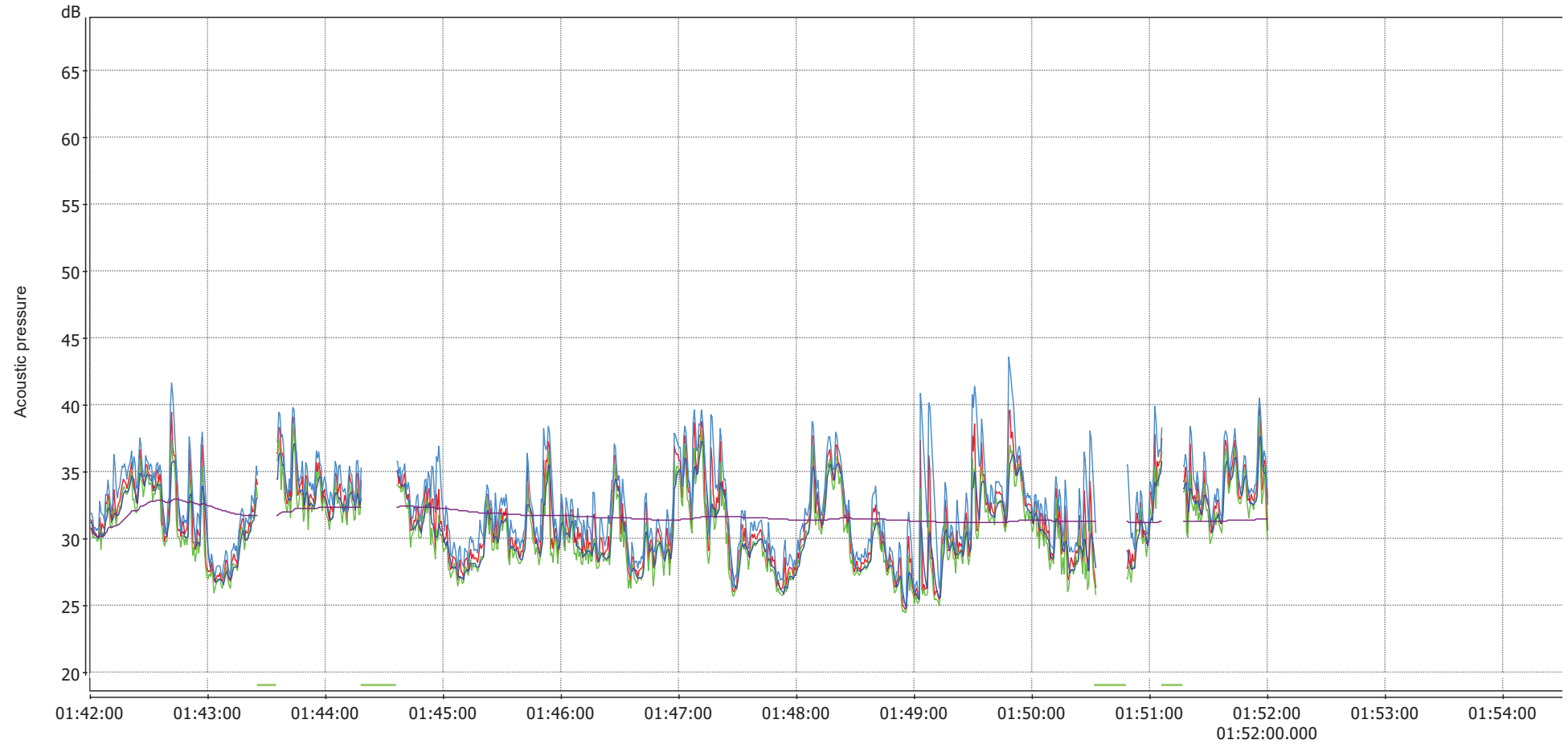


Logger results, logger step = 600 ms



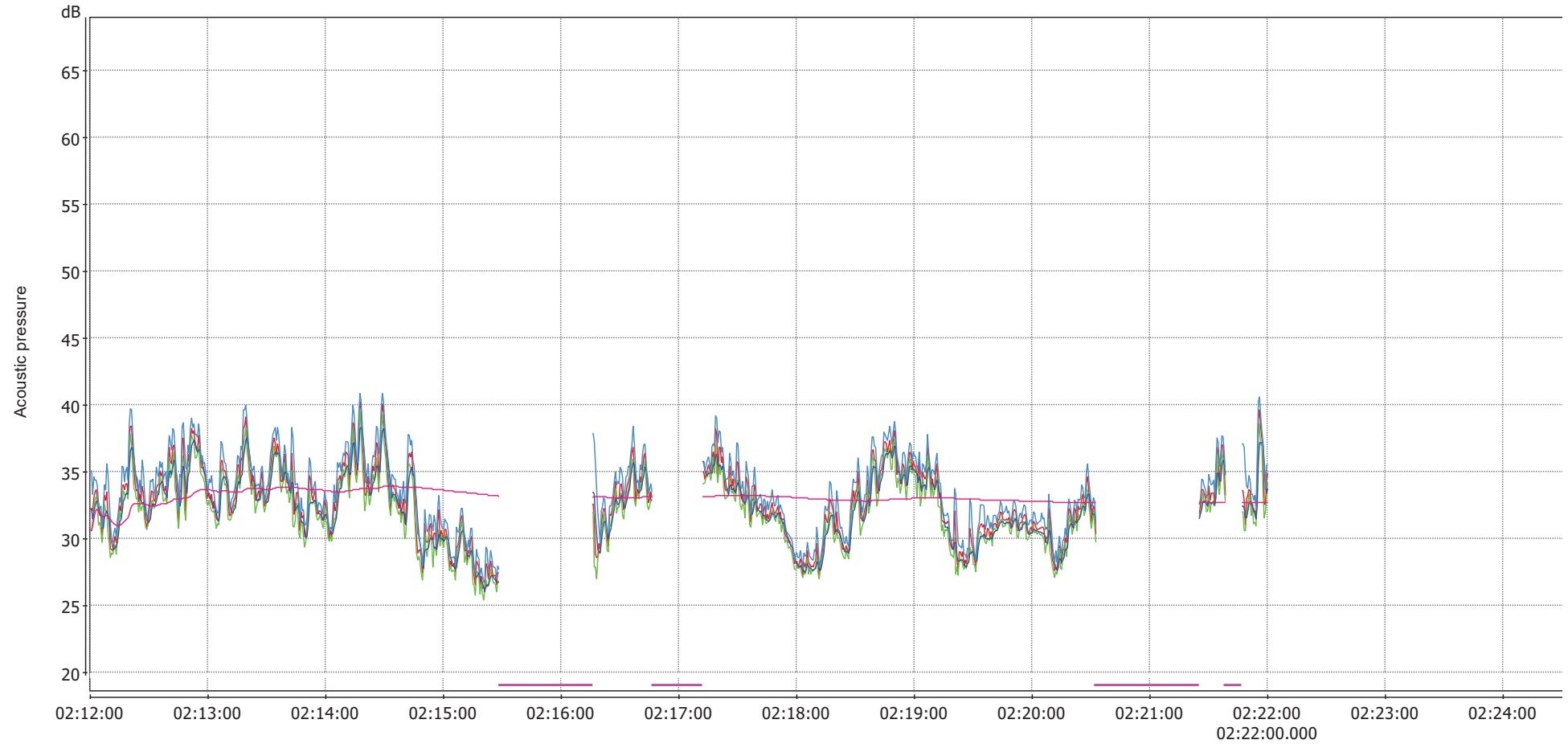
Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 01:37:15.600	-	-	32.0	31.1	34.6	33.2	33.1
Deleted data marker	15/09/2024 01:30:39.000	15/09/2024 01:37:15.000	00:00:30.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 600 ms



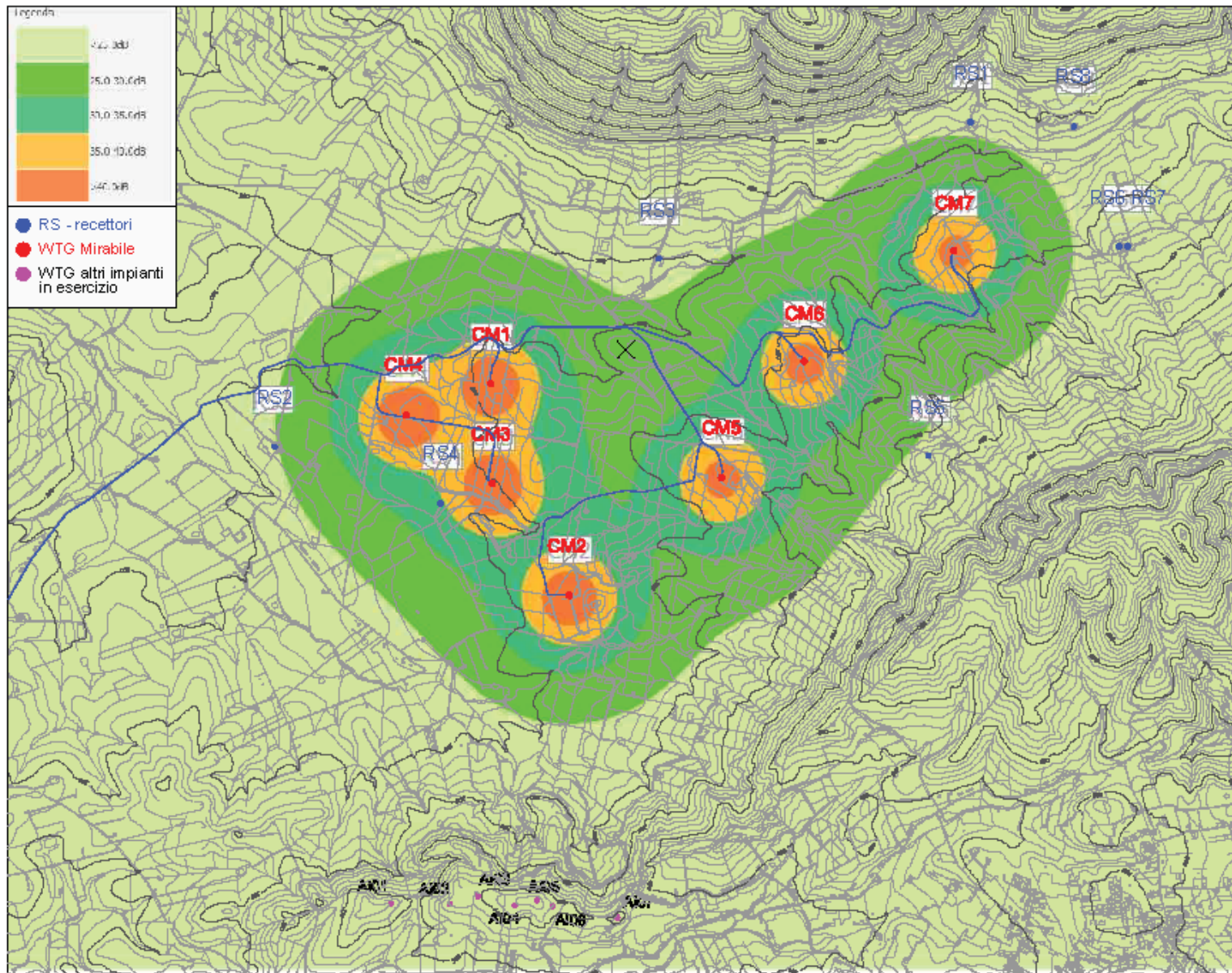
Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB]	LAeq [dB]	LASmax [dB]	LAImax [dB]	LAeq run (Calc, 1) [dB]
Info	-	-	-	P1 (A, Fast)	P1 (A, Lin)	P2 (A, Slow)	P3 (A, Impulse)	P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 01:52:00.000	-	-	30.6	29.9	33.0	32.5	31.5
Deleted data marker	15/09/2024 01:43:25.000	15/09/2024 01:51:17.000	00:00:55.000	-	-	-	-	-

Logger results, logger step = 600 ms

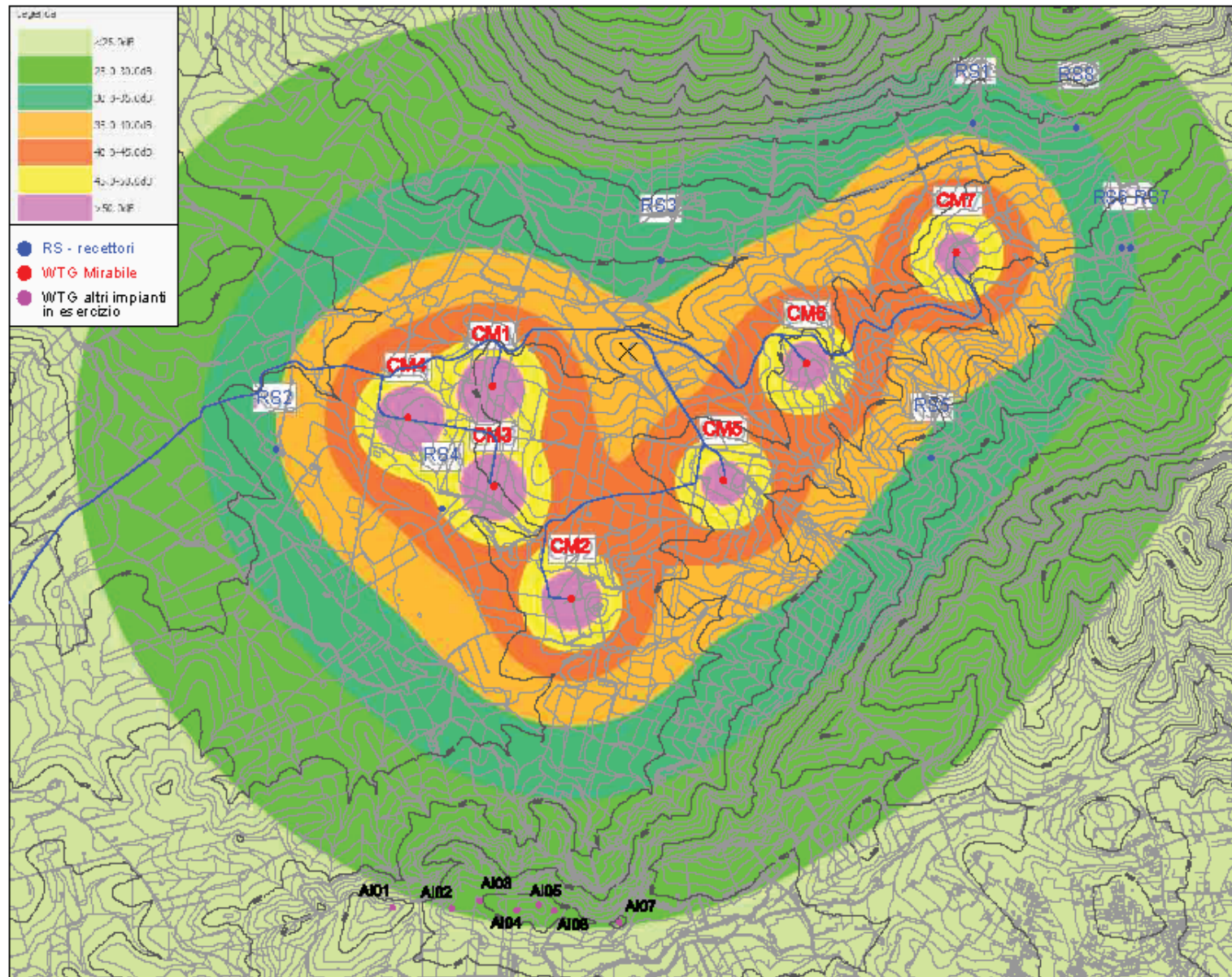


Info	Start	Stop	Duration	LAFmax [dB] P1 (A, Fast)	LAeq [dB] P1 (A, Lin)	LASmax [dB] P2 (A, Slow)	LAImax [dB] P3 (A, Impulse)	LAeq run (Calc, 1) [dB] P1 (A, Lin)
Main cursor	15/09/2024 02:22:00.000	-	-	34.9	34.2	33.8	35.5	32.7
Deleted data marker	15/09/2024 02:15:28.000	15/09/2024 02:21:47.000	00:02:16.000	-	-	-	-	-

## CURVE ISOFONE per V = 5 m/s in HH



# CURVE ISOFONE per V = 11 m/s in HH



**Metrix Engineering Srl**

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it - www.metrix.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione  
*date of issue* **2023-04-12**

- cliente  
*customer* **TECNOSURVEY S.R.L.**  
**VICOLO ROMAGNOSI, 1**  
**96013 CARLENTINI (SR)**

-destinatario  
*receiver* **Come sopra**

Si riferisce a  
*Referring to*  
- oggetto  
*item* **FONOMETRO (CLASSE: 1)**

- costruttore  
*manufacturer* **SVANTEK**  
**(PRE: SVANTEK - MIC: ACO)**

- modello  
*model* **SVAN 957**  
**(PRE: SV 12L - MIC: 7052H)**

- matricola  
*serial number* **20696**  
**(PRE: 22255 - MIC: 43546)**

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* **2023-04-03**

- data delle misure  
*date of measurements* **2023-04-12**

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* **0470423**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione tecnica  
(Approving Officer)  
Ing. Marco Leto



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following, information is reported about:*

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*technical procedures used for calibration performed*
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;  
*a statement identifying how the measurements are metrologically traceable*
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);  
*site of calibration (if different from the Laboratory)*
- le condizioni ambientali e di taratura;  
*calibration and environmental conditions*
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*description of the item to be calibrated (if necessary)*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*calibration results and their expanded uncertainty*

**Identificazione procedure**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.*

**POA-03B rev.7**

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.  
*Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests.*

La Norma Europea EN 61672-1 unitamente alla EN 61672-2 sostituisce la EN 60651:1994 (con gli amendment A1:1994 e A2:2001) e la EN 60804:2000 (precedentemente denominata IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La terza parte della Norma (EN 61672-3) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.

**Riferibilità**

I campioni di laboratorio utilizzati per la taratura sono i seguenti

*The laboratory standards used for calibration are as follows*

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4192-S	3243893	23-0111-01	I.N.R.I.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0365/MU/2022	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0152/MP/2022	LAT 024
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0040223	LAT 171

I campioni di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti

*The work standards used for calibration are as follows*

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/22/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/22/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/22/T	LAT 171

**Condizioni ambientali e di taratura**

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di  $(23 \pm 1,5)^\circ\text{C}$  ed umidità relativa del  $(50 \pm 10)\%$  da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 3 di 12  
Page 3 of 12

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

**RISULTATI DI TARATURA**

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, 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 IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL FONOMETRO:

- Frequenza di riferimento: 1000 Hz
- Livello di riferimento: 114 dB
- Campo di misura di riferimento: 36-140 dB

CONDIZIONI AMBIENTALI MEDIE:

Pa /hPa: 937,47  
t /°C: 23,9  
%Hr: 52,3

**PROVE ACUSTICHE**

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

La prova viene effettuata esponendo il fonometro in taratura alla pressione acustica di riferimento, alla frequenza di riferimento, generata dal calibratore a corredo (cert. N. A0460423).

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB	Lp mis pre-reg /dB	Lp mis post-reg /dB
113,99	114,2	114,0

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO INSTALLATO):

La prova viene effettuata posizionando il fonometro all'interno di un contenitore stagno, rivestito internamente di materiale fonoassorbente. Le condizioni sono tali che, all'interno del contenitore stagno, il rumore ambiente non influenza la misura del rumore autogenerato di più di 3 dB.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)

RAman(A): Rumore autogenerato da manuale (ponderazione A) /dB(A)

Incertezza: U = 6,5 dB

RAman (A)	RA (A)
15,0	18,9



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

**PROVE DI PONDERAZIONE DI FREQUENZA**

La prova viene effettuata esponendo sia il fonometro in taratura che il microfono campione alla pressione acustica generata dall'accoppiatore attivo B&K WA0817, regolando il generatore SR DS360 in modo da ottenere la pressione acustica desiderata (100 dB) alla frequenza di riferimento di 1000 Hz. Quindi si calcola la risposta in frequenza a partire dal confronto tra il risultato visualizzato sul display del fonometro e la tensione misurata con il multimetro HP 34401A all'uscita della catena di amplificazione costituita dal microfono B&K 4192-S, dal preamplificatore B&K 2673 e dal G.R.A.S. Power Module 12AK.

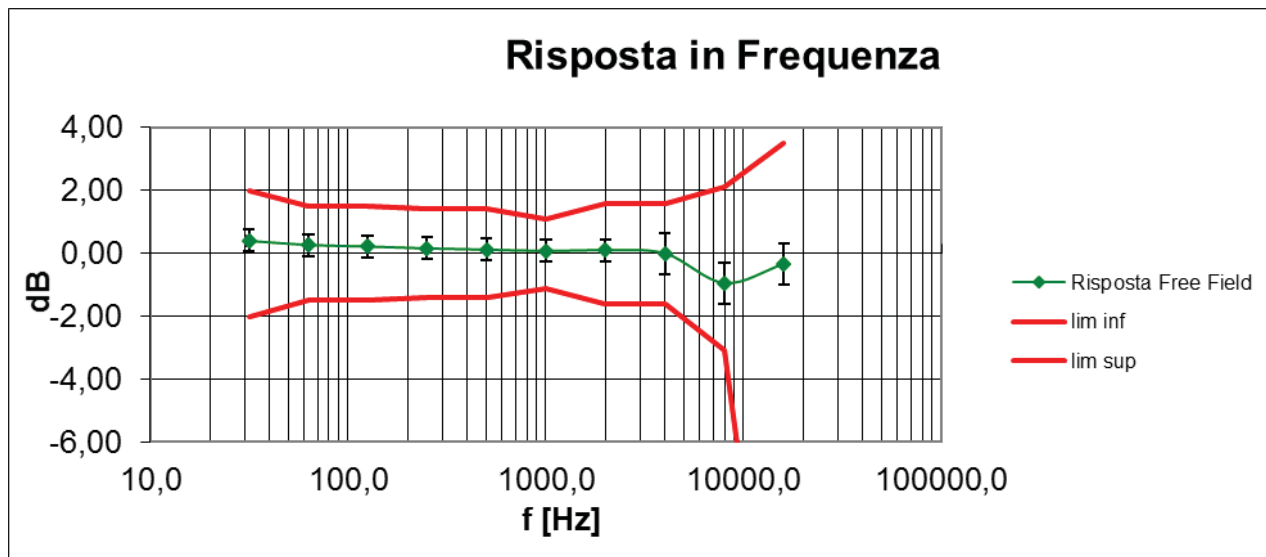
Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta di frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.

Lp,REF @ 1000 Hz  
FFC: Free Field Correction /dB  
l.i.: limite inferiore tolleranza /dB  
Risp: risposta in frequenza comprendente U /dB  
l.s.: limite superiore tolleranza /dB

Incertezza	
f /Hz	U /dB
da 31,5 a 63 Hz	0,35
da 64 Hz a 4000 Hz	0,35
da 4001 Hz a 16000 Hz	0,65

f [Hz]	FFC	l.i.	Risp	Uc	l.s.	P   NP
31,5	0,00	-2,0	0,40	0,35	2,0	*
63	0,00	-1,5	0,27	0,35	1,5	*
125	0,00	-1,5	0,22	0,35	1,5	*
250	0,00	-1,4	0,16	0,35	1,4	*
500	0,00	-1,4	0,12	0,35	1,4	*
1000	0,08	-1,1	0,08	0,35	1,1	*
2000	0,33	-1,6	0,10	0,35	1,6	*
4000	1,27	-1,6	0,00	0,65	1,6	*
8000	4,01	-3,1	-0,94	0,65	2,1	*
16000	9,22	-17,0	-0,33	0,65	3,5	*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
Certificate of Calibration



**PROVE ELETTRICHE**

RUMORE AUTOGENERATO (MICROFONO SOSTITUITO DALL'ADATTATORE CAPACITIVO):

La prova viene effettuata cortocircuitando l'adattatore capacitivo e si legge sul fonometro l'indicazione relativa al livello del rumore elettrico generato.

RA(A): Rumore autogenerato (ponderazione A) /dB(A)  
RA(Lin): Rumore autogenerato (ponderazione Lin) /dB  
RA(C): Rumore autogenerato (ponderazione C) /dB(C)

Incertezza: U = 2 dB

RA (A)	RA (Lin)	RA (C)
9,0	18,8	9,0

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

**PROVE DELLE PONDERAZIONI DI FREQUENZA**

Vengono verificate le risposte in frequenza con tutte le ponderazioni previste dallo strumento.

Si effettua la messa in punto del fonometro, per ogni ponderazione in esame, ad una frequenza di 1 kHz e ad un livello inferiore di 45 dB rispetto al fondo scala del campo di misura principale. Le misure a frequenze diverse da 1 kHz vengono effettuate variando il segnale di ingresso rispetto al valore di messa in punto in modo da compensare l'attenuazione dei valori teorici per le ponderazioni in frequenza da provare. Viene dunque calcolata la differenza tra il livello sonoro indicato ad una frequenza di prova e il livello di messa in punto.

La frequenza viene variata da 63 Hz a 16 kHz, a passi di un'ottava per i fonometri di classe 1, escludendo il punto 16 kHz per i fonometri di classe 2.

Lp mis: Lp misurato /dB  
Lp att: Lp atteso /dB  
l.i.: Limite inferiore /dB  
eLp: Errore su Lp comprendente U/dB  
l.s.: Limite superiore /dB  
P (PASS)=\* | NP (FAIL)=#

**Incertezza:** U = 0,15 dB

Ponderazione Lin:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	*   #
63	95,1	95,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	95,0	95,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	95,0	95,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	95,0	95,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	95,0	95,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	95,0	95,0	-3,1	0,1	2,1	*
16000	95,0	95,0	-17,0	0,1	3,5	*

Ponderazione C:

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	*   #
63	95,1	95,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	95,0	95,0	-1,5	0,1	1,5	*
250	95,0	95,0	-1,4	0,1	1,4	*
500	95,0	95,0	-1,4	0,1	1,4	*
1000	95,0	95,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	95,1	95,0	-1,6	0,2	1,6	*
8000	95,1	95,0	-3,1	0,2	2,1	*
16000	94,7	95,0	-17,0	-0,4	3,5	*



Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it - www.metrix.it

Pagina 7 di 12  
Page 7 of 12

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

-----  
Ponderazione A:  
-----

f /Hz	Lp mis	Lp att	Lim-	err	Lim+	*   #
63	95,1	95,0	-1,5	0,2	1,5	*
125	94,9	95,0	-1,5	-0,2	1,5	*
250	94,9	95,0	-1,4	-0,2	1,4	*
500	94,9	95,0	-1,4	-0,2	1,4	*
1000	95,0	95,0	-1,1	0,1	1,1	*
2000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
4000	95,0	95,0	-1,6	0,1	1,6	*
8000	95,1	95,0	-3,1	0,2	2,1	*
16000	94,7	95,0	-17,0	-0,4	3,5	*

-----

**PONDERAZIONI DI FREQUENZA E TEMPORALI A 1 kHz**

La misura viene effettuata inviando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1 kHz, tale a fornire un'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento con ponderazione A. Quindi si registrano le indicazioni per le ponderazioni C e Z e la risposta PIATTA, se disponibili, con ponderazione temporale F, o con livello Leq, se disponibile. In fine, le indicazioni con ponderazione di frequenza A vengono registrate con ponderazioni temporali F, S e con livello Leq, se disponibili.

Lr<sub>if</sub>: Livello di pressione sonora di riferimento /dB(A)  
Lp<sub>A</sub>: Lettura con ponderazione di frequenza A /dB(A)  
Lp<sub>C</sub>: Lettura con ponderazione di frequenza C /dB(C)  
Lp<sub>Z</sub>: Lettura con ponderazione di frequenza Z /dB  
Lp<sub>F</sub>: Lettura con ponderazione temporale F /dB(A)  
Lp<sub>S</sub>: Lettura con ponderazione temporale S /dB(A)  
Leq: Lettura con media temporale [dB(A)]  
l.i.: Limite inferiore /dB  
e : Errore corrispondente alla lettura comprendente U /dB  
l.s.:Limite superiore /dB  
P(PASS)=\* | NP(FAIL)=#

**Incerteza:** U = 0,15 dB

-----  
Costante di tempo: FAST  
-----

Lr <sub>if</sub>	Lp <sub>A</sub>	Lp <sub>C</sub>	Lp <sub>Z</sub>	l.i.	e <sub>A</sub>	e <sub>C</sub>	e <sub>Z</sub>	l.s.	P NP
114,0	114,0	114,0	114,0	-0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	*

-----  
Ponderazione di Frequenza: A  
-----

Lr <sub>if</sub>	Lp <sub>F</sub>	Lp <sub>S</sub>	Leq	l.i.	e <sub>F</sub>	e <sub>S</sub>	e <sub>Leq</sub>	l.s.	P NP
114,0	114,0	114,0	114,0	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	*

-----

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

LINEARITA' DI LIVELLO NEL CAMPO DI MISURA DI RIFERIMENTO

Per la verifica della linearità del campo di misura principale, si invia un segnale sinusoidale di frequenza pari a 8 kHz e ampiezza variabile per passi di 5 dB, a partire dal punto di inizio (indicato nel manuale come livello di riferimento per le prove di linearità a 8 kHz) fino a 5 dB dal limite superiore e dal limite inferiore del campo di funzionamento lineare, dove le variazioni di livello saranno a passi di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico e segnale insufficiente (esclusi). La prova viene effettuata con indicazione Lp (F) o in alternativa Leq.

Lpa: Lp applicato /dB(A)  
Lpm: Lp misurato /dB(A)  
Leq: Leq misurato /dB(A)  
l.i.: Limite inferiore /dB  
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB  
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB  
l.s.: Limite superiore /dB  
P (PASS)=\* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P   NP
114,0	114,0	114,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
119,0	119,0	119,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
124,0	124,0	124,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
129,0	129,0	129,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
134,0	134,0	134,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
135,0	135,0	135,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
136,0	136,0	136,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
137,0	137,0	137,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
138,0	138,0	138,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
139,0	139,0	139,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
140,0	140,0	140,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
114,0	114,0	114,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
109,0	109,0	109,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
104,0	104,0	104,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
99,0	99,0	99,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
94,0	94,0	94,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
89,0	89,0	89,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
84,0	84,0	84,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
79,0	79,0	79,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
74,0	74,0	74,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
69,0	69,0	69,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
64,0	64,0	64,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
59,0	59,0	59,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
54,0	54,0	54,0	-1,1	0,1	0,1	1,1	*
49,0	49,1	49,1	-1,1	0,2	0,2	1,1	*
44,0	44,2	44,2	-1,1	0,3	0,3	1,1	*
39,0	39,6	39,5	-1,1	0,7	0,6	1,1	*
38,0	38,8	38,7	-1,1	0,9	0,8	1,1	*
37,0	37,9	37,8	-1,1	1,0	0,9	1,1	*
36,0	36,9	36,9	-1,1	1,0	1,0	1,1	*



Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 9 di 12  
Page 9 of 12

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

LINEARITA' DI LIVELLO COMPRENDENTE IL SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA

Viene applicato al fonometro un segnale sinusoidale di frequenza pari a 1 kHz e ampiezza pari al livello di pressione sonora di riferimento nel campo di misura di riferimento, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello di segnale applicato. Per gli altri campi in cui non è contenuto il livello di riferimento, si regola il segnale di ingresso per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al fondo scala.

CM: Campo di misura /dB  
Lpa: Lp applicato /dB(A)  
Lpm: Lp misurato /dB(A)  
Leq: Leq misurato /dB(A)  
l.i.: Limite inferiore /dB  
eLp: Errore su Lp comprendente U /dB  
eLeq: Errore su Leq comprendente U /dB  
l.s.: Limite superiore /dB  
P (PASS)=\* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

CM	Lpa	Lpm	Leq	l.i.	eLp	eLeq	l.s.	P   NP
25-123	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
25-123	118,0	118,0	118,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
36-140	94,0	94,0	94,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*
36-140	135,0	135,0	135,0	-1,0	0,1	0,1	1,0	*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Lo scopo di tale prova è la verifica della risposta del fonometro a segnali di breve durata, sul campo di misura di riferimento con treni d'onda di 4 kHz, con ponderazione di frequenza A. La prova viene effettuata con ponderazioni temporali F, S e con livello di esposizione sonora SEL. Una volta effettuata la messa in punto per ogni ponderazione temporale, si invia come segnale di ingresso un treno d'onda a 4 kHz della durata di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms per la ponderazione temporale F e per il livello con media temporale, della durata di 200 ms e 2 ms per la ponderazione temporale S. Le deviazioni delle risposte ai treni d'onda non devono superare i limiti di tolleranza indicati nella Tab. 3 della IEC 61672-1:2002.

D: Durata del treno d'onda /ms  
FS: Fondo scala /dB  
Lp app: Lp applicato con segnale continuo /dB(A)  
Lp : Lp misurato con treno d'onda /dB(A)  
l.i.: Limite inferiore /dB  
err : Errore comprendente U /dB  
l.s.:Limite superiore /dB  
P (PASS)=\* |NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

-----  
Ponderazione temporale FAST:  
-----

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	140,0	137,0	136,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	140,0	137,0	118,9	-1,8	-0,2	1,3	*
0,25	140,0	137,0	109,8	-3,3	-0,3	1,3	*

-----  
Ponderazione temporale SLOW:  
-----

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	140,0	137,0	129,5	-0,8	-0,2	0,8	*
2	140,0	137,0	109,9	-3,3	-0,2	1,3	*

-----  
Livello di esposizione sonora SEL:  
-----

D	FS	Lp app	Lp	l.i.	err	l.s.	P NP
200	140,0	137,0	130,0	-0,8	0,1	0,8	*
2	140,0	137,0	109,9	-1,8	-0,2	1,3	*
0,25	140,0	137,0	100,8	-3,3	-0,3	1,3	*

-----



Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 11 di 12  
Page 11 of 12

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

LIVELLO SONORO DI PICCO C

La verifica del rivelatore del livello sonoro di picco con ponderazione C si realizza applicando in ingresso un singolo ciclo completo di senoide a 8 kHz, mezzo ciclo positivo e mezzo ciclo negativo di una senoide a 500 Hz, nel campo di misura meno sensibile. Tutti e tre i segnali applicati iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Una volta effettuata la messa in punto, l'applicazione dei segnali di prova non deve provocare un'indicazione di sovraccarico.

FS: Fondo scala /dB(C)  
Lp app: Lp applicato /dB(C)  
Lp = Lp misurato con segnale continuo  
Lp Pk = Lp Picco C misurato con segnale burst  
l.i.: Limite inferiore /dB  
err : Errore comprendente U /dB  
l.s.: Limite superiore /dB  
P (PASS)=\* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,2 dB

-----  
Risultati con un ciclo di senoide a 8kHz:  
-----

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,9	-2,4	-0,3	2,4	*

-----  
Risultati con mezzo ciclo positivo di senoide a 500Hz:  
-----

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,3	-1,4	0,1	1,4	*

-----  
Risultati con mezzo ciclo negativo di senoide a 500Hz:  
-----

FS	Lp app	Lc	LcPk	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	132,0	134,2	-1,4	0,0	1,4	*





Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 12 di 12  
Page 12 of 12

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0470423**  
*Certificate of Calibration*

INDICATORE DI SOVRACCARICO

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita utilizzando segnali sinusoidali di mezzo ciclo alla frequenza di 4 kHz, estratti da segnali stazionari, che iniziano e terminano sul passaggio per lo zero. Effettuata la messa in punto nel campo si misura meno sensibile con un segnale sinusoidale stazionario a 4 kHz., si invia il segnale di mezzo ciclo positivo e si incrementa il livello a passi di 0,5 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico (non inclusa). Quindi si incrementa a passi di 0,1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico. La prova si ripete per il segnale di mezzo ciclo negativo. La differenza tra i livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo positivo e negativo che hanno provocato per primi indicazioni di sovraccarico non deve superare i limiti di tolleranza indicati in tabella.

FS: Fondo scala /dB(A)  
Lp app: Lp applicato /dB(A)  
LpSOV+ = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo positivo /dB  
LpSOV- = Livello del segnale di ingresso di mezzo ciclo negativo /dB  
l.i.: Limite inferiore /dB  
err : Errore comprendente U /dB [(LpSOV-) - (LpSOV+)]  
l.s.: Limite superiore /dB  
P (PASS)=\* | NP (FAIL)=#

Incertezza: U = 0,15 dB

FS	Lp app	LpSOV+	LpSOV-	l.i.	err	l.s.	P NP
140,0	139,0	144,0	144,1	-1,8	0,2	1,8	*

INDICAZIONE ALLA FREQUENZA DI VERIFICA DELLA TARATURA

Incertezza: U = 0,12 dB

Lp app /dB(A)	Lp mis pre-reg /dB(A)	Lp mis post-reg /dB(A)
113,99	114,0	114,0

**Metrix Engineering Srl**

Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 1 di 3

Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0460423**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023-04-12</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>TECNOSURVEY S.R.L. VICOLO ROMAGNOSI, 1 96013 CARLENTINI (SR)</b>
-destinatario <i>receiver</i>	<b>Come sopra</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>CALIBRATORE (CLASSE: 1)</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>DELTA OHM</b>
- modello <i>model</i>	<b>HD9101</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>09017578</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023-04-03</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023-04-12</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>0460423</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 171 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° 171 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione tecnica  
(Approving Officer)  
Ing. Marco Leto



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0460423**  
*Certificate of Calibration*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following, information is reported about:*

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*technical procedures used for calibration performed*
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;  
*a statement identifying how the measurements are metrologically traceable*
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);  
*site of calibration (if different from the Laboratory)*
- le condizioni ambientali e di taratura;  
*calibration and environmental conditions*
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*description of the item to be calibrated (if necessary)*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*calibration results and their expanded uncertainty*

**Identificazione procedure**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.*

**POA-04 rev. 12**

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure conformi alla Norma IEC 60942.

*Procedures from IEC 60942 were used to perform the periodic tests.*

**Riferibilità**

I campioni di laboratorio utilizzati per la taratura sono i seguenti

*The laboratory standards used for calibration are as follows*

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Microfono	Bruel & Kjaer	4192-S	3243893	23-0111-01	I.N.R.I.M.
Termoigrometro	Testo	176-P1	41001992/809	0365/MU/2022	LAT 150
Barometro	Druck	PACE1000	11536462	0152/MP/2022	LAT 150
Multimetro	HP	34401A	US36102599	E0040223	LAT 171

I campioni di lavoro utilizzati per la taratura sono i seguenti

*The work standards used for calibration are as follows*

Strumento	Costruttore	Modello	n. di serie	n. certificato	Emesso da
Generatore	SRS	DS360	33328	001A/22/T	LAT 171
Preamplificatore	Bruel & Kjaer	2673	2354135	002A/22/T	LAT 171
Alimentatore Microfonico	G.R.A.S.	12AK	55567	003A/22/T	LAT 171

**Condizioni ambientali e di taratura**

Lo strumento in taratura è spento e posto in condizioni di equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di (23±1,5)°C ed umidità relativa del (50 ± 10)% da almeno 8 ore.



Centro di Taratura LAT N° 171  
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 171

**Metrix Engineering Srl**  
Via Martiri Di Nassiriya, s.n.c.  
92020 S. Stefano Quisquina (AG)  
Tel. 0922 992053  
info@metrix.it – www.metrix.it

Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 171 A0460423**  
*Certificate of Calibration*

**TARATURA DELLO STRUMENTO**

La taratura del calibratore viene effettuata utilizzando il microfono campione di prima linea B&K 4192-S per leggere la pressione acustica generata. Inoltre, vengono misurate sia la frequenza che la distorsione del segnale emesso dal calibratore.

**CONDIZIONI AMBIENTALI:**

Pa /hPa: 937,47  
t /°C: 23,9  
%Hr: 52,3

f<sub>nom</sub>, f<sub>mis</sub>: /Hz  
L<sub>Pnom</sub>, L<sub>Pmis</sub>: /dB

Incertezza sulle misure di livello di pressione acustica: U = 0,11 dB  
Incertezza sulle misure di frequenza: U = 0,2 %  
Incertezza sulle misure di distorsione: U = 0,3 %

f <sub>nom</sub>	f <sub>mis</sub>	L <sub>Pnom</sub>	L <sub>Pmis</sub>	THD%
1000,00	995,09	94,00	94,01	0,12
1000,00	995,25	114,00	113,99	0,11



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici\_viewlist.php) / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	224
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	
<b>Cognome</b>	Vecchio
<b>Nome</b>	Salvatore Simone
<b>Titolo studio</b>	Laurea Ingegneria Edile
<b>Estremi provvedimento</b>	Attestato di qualificazione in TCAA rilasciato dalla Regione Siciliana DRS 160/DRA del 21.03.2011
<b>Luogo nascita</b>	Lentini (SR)
<b>Data nascita</b>	19/07/1974
<b>Codice fiscale</b>	VCC SVT 74L19 E532G
<b>Regione</b>	Sicilia
<b>Provincia</b>	SR
<b>Comune</b>	Carlentini
<b>Via</b>	Via Sottotenente A. Marra
<b>Cap</b>	96013
<b>Civico</b>	1
<b>Email</b>	
<b>Pec</b>	salvatoresimone.vecchio@ordineingegnerisiracu
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	335 8270945
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana

Assessorato Territorio ed Ambiente

Dipartimento Regionale dell'Ambiente  
Via Ugo La Malfa, 169 – 90146 Palermo

U.O. Tutela dall'Inquinamento Acustico

Servizio 2 – *Industrie a rischio e tutela  
dall'inquinamento atmosferico, acustico,  
elettromagnetico*

Prot. n. \_\_\_\_\_

22 MAR. 2011

del \_\_\_\_\_

**Oggetto:** Attestato di riconoscimento di “tecnico competente” in acustica, ai sensi dell’art.2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 – Trasmissione atti.

*Allegati 1*

Raccomandata A/R

All’Ing. Vecchio Salvatore Simone  
Via Sottotenente A. Marra, 1  
96013 CARLENTINI (SR)

Si trasmette alla S.V. il decreto in oggetto. Seguirà pubblicazione dell’attestato sul sito ufficiale dell’Assessorato Regionale Territorio e Ambiente [www.artasicilia.eu](http://www.artasicilia.eu) e sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana.

Il Dirigente Responsabile del Servizio 2 DRA  
(Ing. Paola Pendino)



Il Funzionario Istruttore  
(Ing. Francesco R. Lipari)

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO REGIONALE DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE  
DIPARTIMENTO REGIONALE DELL'AMBIENTE  
IL DIRIGENTE RESPONSABILE DEL SERVIZIO 2

- VISTO** lo Statuto della Regione Siciliana;
- VISTA** la legge n. 833 del 23 dicembre 1978;
- VISTA** la legge n. 349 dell'8 luglio 1986;
- VISTO** il D.P.C.M. 1 marzo 1991;
- VISTA** la legge n. 447 del 26 ottobre 1995: "legge quadro sull'inquinamento acustico" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTI** i commi 6 e 7 dell'art.2 della L. n. 447/95 con i quali vengono individuati i titoli di studio, le modalità e le prestazioni lavorative necessarie per potere essere riconosciuti Tecnico competenti in acustica;
- VISTO** il D.P.C.M. 31 marzo 1998, costituente l'atto di indirizzo e coordinamento per l'esercizio dell'attività di Tecnico competente in acustica;
- VISTO** l'art. 2 del citato D.P.C.M. 31 marzo 1998: "Esame delle domande" ed in particolare: il comma 3 che stabilisce la valutazione della non occasionalità della prestazione in funzione della durata e della rilevanza della stessa; il comma 4 lettera a) – b) – c) i campi di attività nei quali svolgere le prestazioni per potere essere riconosciuto Tecnico competente in acustica;
- VISTO** il D.A. n. 151/GAB del 24 settembre 2008, con il quale si istituisce una Commissione di valutazione composta da due Dirigenti del Dipartimento Territorio ed Ambiente e da un Dirigente segnalato da ARPA Sicilia debitamente formalizzata con decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Territorio ed Ambiente;
- VISTO** il D.A. n. 41/GAB del 08 marzo 2011, con il quale si è predisposto un testo coordinato ed aggiornato che semplificasse le procedure per la presentazione delle istanze volte all'ottenimento dell'attestato di Tecnico competente in acustica;
- VISTA** l'istanza del 10/02/2010 prot. n. 9613 presentata dal Dr. Ing. Vecchio Salvatore Simone, nato a Lentini (SR) il 19/07/1974 e residente a Carlentini (SR) in Via Sott. Ten. A. Marra, 1 C.F. VCC SVT 74L19 E532G, e le successive integrazioni atte ad ottenere il rilascio dell'Attestato di Tecnico competente in acustica;
- VISTO** il verbale dell'11 marzo 2011 della Commissione per la valutazione delle istanze per l'ottenimento dell'Attestato di Tecnico competente in Acustica dal quale si evince che al candidato Dr. Ing. Vecchio Salvatore Simone possa essere rilasciato l'attestato di tecnico competente in acustica alla luce dell'art. 2 del D.P.C.M. 31 marzo 1998;



P.C.C.  
L'Istruttore Direttivo  
(Ing. Francesco Lipari)

*Lipari*

## Decreta:

### Art. 1

Le premesse formano parte integrante e sostanziale del presente decreto.

### Art. 2

E' rilasciato al Dr. Ing. Vecchio Salvatore Simone, nato a Lentini (SR) il 19/07/1974 e residente a Carlentini (SR) in Via Sott. Ten. A. Marra, 1 C.F. VCC SVT 74L19 E532G, l'attestato di Tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 2 del D.P.C.M. 31 marzo 1998 e sarà iscritto nell'elenco della Provincia Regionale di Siracusa.

### Art.3

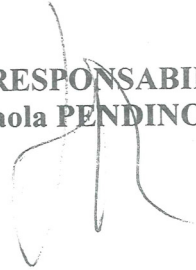
I dati personali forniti dal Dott. Ing. Vecchio Salvatore Simone in allegato all'istanza saranno inseriti nell'elenco dei Tecnici riconosciuti dalla Regione e pubblicati sul sito web dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente e nella Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana.

### Art.4

Il presente Decreto ha validità con la pubblicazione sul sito web dell'Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente e verrà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana.

Palermo 21-03-2011

**IL DIRIGENTE RESPONSABILE SERVIZIO 2**  
**(Paola PENDINO)**



**P.C.C.**  
**L'Istruttore Direttivo**  
**(Ing. Francesco Lipari)**

