



REGIONE SARDEGNA  
COMUNI DI VILLANOVAFORRU, SARDARA, SANLURI E  
FURTEI (SU)

PROGETTO

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte  
eolica di potenza pari a 42 MW denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU)  
Variante in riduzione da 42 MW a 36 MW

TITOLO

**Rel.19 - Relazione Tecnica di Valutazione  
previsionale dell'impatto acustico**

PROPONENTE



ENGIE TREXENTA S.r.l.

Sede legale e Amministrativa:

Via Chiese 72  
20126 Milano (MI)  
PEC: [engietrexenta@legalmail.it](mailto:engietrexenta@legalmail.it)

PROGETTISTA



SCM ingegneria S.r.l.  
Via Carlo del Croix, 55  
Tel.: +39 0831-728955  
72022 Latiano (BR)  
Mail: [info@scmingegneria.com](mailto:info@scmingegneria.com)

Dott. Ing. Cosimo Longo



Scala	Formato Stampa <b>A4</b>	Cod.Elaborato <b>EOMRMD-I_Rel.19</b>	Rev. <b>00</b>	Nome File EOMRMD-I_Rel.01-Relazione Tecnica di Valutazione previsionale dell'impatto acustico	Foglio 1 di 105
-------	-----------------------------	---	-------------------	---	--------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	15/04/2023	Emesso per iter autorizzativo	C.Longo	D. Cavallo	D. Cavallo
01	13/10/2023	Emesso per iter autorizzativo	C.Longo	D. Cavallo	D. Cavallo

## RELAZIONE INTRODUTTIVA

### PREMESSA

#### PREMESSA

Il presente studio è redatto al fine di valutare, in via previsionale, l'impatto acustico nell'ambito della realizzazione di un impianto eolico sul territorio circostante, di verificarne la conformità ai disposti normativi previsti dai vigenti strumenti urbanistici ed acustici, e di indicare eventuali e conseguenti misure di prevenzione al fine di rendere compatibile l'impianto al territorio.

A tal fine, partendo dalle elaborazioni grafiche, si sono individuati i ricettori sensibili e si è proceduto:

- alle misure fonometriche sul territorio al fine di definire il clima acustico preesistente all'installazione dell'impianto;
- alla previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco eolico nelle stesse aree;
- al confronto tra misure eseguite ante operam, valori previsionali del rumore atteso, e limiti di legge.

### RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi da prendere in esame per il caso specifico sono i seguenti:

- ☛ DPCM 1 marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- ☛ ☐ Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- ☛ DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- ☛ DDM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- ☛ Norma ISO 9613-2;
- ☛ DPCM 5 dicembre 1997;

### DEFINIZIONI

#### 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 nella voce precedente.

#### SORGENTE SPECIFICA

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

#### RECETTORE

Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture.

#### TEMPO A LUNGO TERMINE (TL)

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

#### TEMPO DI RIFERIMENTO (TR)

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

#### TEMPO DI OSSERVAZIONE (TO)

È un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

#### TEMPO DI MISURA (TM)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

#### LIVELLO DI PRESSIONE SONORA

Si definisce pressione sonora istantanea  $p(t)$  la differenza indotta dalla perturbazione sonora tra la pressione totale istantanea e il valore della pressione statica all'equilibrio.

#### LIVELLO SONORO CONTINUO EQUIVALENTE

Si definisce Livello sonoro equivalente ( $Leq$ ) quel livello costante di pressione sonora che contiene la stessa quantità di energia di quello variabile considerato, nello stesso intervallo di tempo.

#### 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, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

#### LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (LR)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

#### LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE (LD)

Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):  $LD = (LA - LR)$

#### LIVELLO DI EMISSIONE

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

#### VALORI LIMITE DI EMISSIONE

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

#### VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

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

#### 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 presente legge.

## STUDIO DELL'IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

### Analisi del quadro legislativo

#### II D.P.C.M. 1 marzo 1991

Il 1/3/1991 è stato emanato il D.P.C.M. dal titolo "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"; nell'allegato "A" al D.P.C.M. citato vengono sancite le modalità di misura del livello sonoro (quantificato in modo univoco tramite il Livello di Pressione Sonora Continuo Equivalente Ponderato "A",  $L_{AeqT}$ ) e le penalizzazioni nel caso di rumori con componenti impulsive o tonali. Nell'allegato "B" vengono invece riportati i limiti massimi di rumorosità ammessa in funzione della destinazione d'uso del territorio; essi sono (rumore diurno):

I - Aree particolarmente protette	Leq	= 50 dB (A) .
II - Aree prevalentemente residenziali	Leq	= 55 dB (A) .
III- Aree di tipo misto	Leq	= 60 dB (A) .
IV - Aree di intensa attività umana	Leq	= 65 dB (A) .
V - Aree prevalentemente industriali	Leq	= 70 dB (A) .
VI - Aree esclusivamente industriali	Leq	= 70 dB (A) .

Nel periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00) i limiti di rumorosità delle classi I-V vengono ridotti di 10 dB(A).

La applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete ai singoli Comuni.



### II D.P.C.M. 14 novembre 1977

Sulla G.U. n. 280 del 1/12/1997 è stato pubblicato questo nuovo DPCM, che sostituisce ed integra il "vecchio" DPCM 1/3/1991, stabilendo i nuovi limiti assoluti e differenziali di rumorosità vigenti sul territorio, nonché i criteri di assegnazione delle classi (che restano sostanzialmente gli stessi già visti).

Le principali novità del nuovo DPCM sono le seguenti:

Si definiscono per ciascun tipo di sorgente sonora due diversi limiti, detti **di emissione** e **di immissione**. I primi rappresentano il rumore prodotto nel punto recettore dalla sola sorgente in esame, mentre i secondi costituiscono la rumorosità complessiva prodotta da tutte le sorgenti (quello che nel DPCM 1 marzo 1991 veniva chiamato "rumore ambientale"). Si osservi come queste definizioni risultino in parziale contrasto sia con la stessa Legge Quadro, sia con analoghe definizioni esistenti in normative di altri paesi: ad es., in Germania si definisce Livello di Immissione il rumore prodotto dalla singola sorgente sonora nel punto ricettore, mentre si definisce Livello di Emissione il rumore prodotto ad una distanza fissa normalizzata di 25m dalla singola sorgente; il livello sonoro complessivo, prodotto da tutte le sorgenti, si chiama ancora rumore ambientale. Anche la Legge Quadro suggerisce una definizione analoga, sebbene non sufficientemente specifica.

I limiti di immissione sono gli stessi già indicati dal DPCM 1 marzo 1991, così come la definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio. Inoltre, in attesa che i comuni provvedano all'attribuzione di tali classi, si adottano i limiti provvisori previsti dal DPCM 1 marzo 1991.

I limiti di emissione sono anch'essi tabellati in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, e sono in pratica sempre inferiori di 5 dB rispetto ai relativi limiti di immissione

### D.M.Amb. 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

Questo decreto ha sostituito l'allegato "A" al DPCM 1 marzo 1991, ed ha introdotto numerose innovazioni e complicazioni alle tecniche di rilievo. Le complicazioni riguardano in particolare la definizione e la modalità di rilevamento dei fattori di penalizzazione per presenza di componenti impulsive, tonali e di bassa frequenza.

### PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA

I Comuni interessati di Sardara, Sanluri e Furtei (SU) non sono dotati di Piano di zonizzazione acustica del territorio.

Il Comune di Villanovaforru é dotato di Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale approvato con Deliberazione del C.C. n. 38 del 02.11.2006 .

## Contestualizzazione dell'intervento

L'area oggetto dell'intervento è ubicata **in zona agricola**.

### VALORI LIMITE DI IMMISSIONE ED EMISSIONE

La materia, connessa con l'inquinamento acustico, fino al 1996 era regolamentata solo dal DPCM 01/03/91 "Limiti massimi dell'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

Tale Decreto prevede la suddivisione dei territori Comunali in zone acustiche classificate in base alla loro destinazione d'uso, ed in attesa di tali zonizzazioni stabilisce, per le sorgenti sonore fisse, i seguenti limiti transitori di accettabilità per le immissioni sonore nell'ambiente esterno.

Tutto il Territorio Nazionale:

limite diurno Leq (A): 70 dB(A)

limite notturno Leq (A): 60 dB(A)

I suddetti limiti sono dunque in vigore solo sui territori dei Comuni che non hanno provveduto alla zonizzazione acustica prescritta dal DPCM 01/03/91 e dalla Legge Quadro n° 447/95.

Dal 01/01/98 è entrato in vigore il DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" attuativo della Legge Quadro n° 447/95.

Per i territori dotati di un proprio piano di zonizzazione acustica, e quindi per tutti i territori ricompresi nel Comune di Villanovaforru, i valori limite sono i seguenti:

#### VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (Orario Diurno 06:00 – 22:00)

I - Aree particolarmente protette	Leq	= 50 dB (A) .
II - Aree prevalentemente residenziali	Leq	= 55 dB (A) .
III- Aree di tipo misto	Leq	= 60 dB (A) .
IV - Aree di intensa attività umana	Leq	= 65 dB (A) .
V - Aree prevalentemente industriali	Leq	= 70 dB (A) .
VI - Aree esclusivamente industriali	Leq	= 70 dB (A) .

#### VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (Orario Notturno 06:00 – 22:00)

I - Aree particolarmente protette	Leq	= 40 dB (A) .
II - Aree prevalentemente residenziali	Leq	= 45 dB (A) .
III- Aree di tipo misto	Leq	= 50 dB (A) .
IV - Aree di intensa attività umana	Leq	= 55 dB (A) .
V - Aree prevalentemente industriali	Leq	= 60 dB (A) .
VI - Aree esclusivamente industriali	Leq	= 70 dB (A) .

#### VALORI LIMITE DI EMISSIONE (Orario Diurno 06:00 – 22:00)

I - Aree particolarmente protette	Leq	= 45 dB (A) .
II - Aree prevalentemente residenziali	Leq	= 50 dB (A) .
III- Aree di tipo misto	Leq	= 55 dB (A) .
IV - Aree di intensa attività umana	Leq	= 60 dB (A) .
V - Aree prevalentemente industriali	Leq	= 65 dB (A) .
VI - Aree esclusivamente industriali	Leq	= 65 dB (A) .

### VALORI LIMITE DI EMISSIONE (Orario Notturno 22:00 – 06:00)

I - Aree particolarmente protette	Leq	= 35 dB (A) .
II - Aree prevalentemente residenziali	Leq	= 40 dB (A) .
III- Aree di tipo misto	Leq	= 45 dB (A) .
IV - Aree di intensa attività umana	Leq	= 50 dB (A) .
V - Aree prevalentemente industriali	Leq	= 55 dB (A) .
VI - Aree esclusivamente industriali	Leq	= 65 dB (A) .

Per gli ambienti abitativi (art. 4 DPCM 14/11/97) vengono stabiliti i seguenti limiti della rumorosità immessa:

- 25 dB(A) per il periodo notturno con le finestre chiuse;
- 35 dB(A) per il periodo diurno con le finestre chiuse;
- 40 dB(A) per il periodo notturno con le finestre aperte;
- 50 dB(A) per il periodo diurno con le finestre aperte.

Se detti limiti vengono superati occorre procedere alla verifica del criterio differenziale che prevede il calcolo della differenza tra la rumorosità ambientale (in presenza delle specifiche sorgenti sonore disturbanti) e la rumorosità residua (quella caratteristica dell'ambiente esterno o abitativo a sorgenti disattivate).

Sono ammessi i seguenti valori differenziali:

- 3 dB(A) per il periodo notturno (22.00 – 06.00);
- 5 dB(A) per il periodo diurno (06.00 – 22.00).

### NORMATIVA TECNICA SPECIFICA

Con riferimento alle disposizioni del Decreto 10.09.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da Fonti rinnovabili" - Allegato 4: Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e territorio – pt. 6: interferenze sonore e elettromagnetiche:

..omissis

#### "6. INTERFERENZE SONORE ED ELETTROMAGNETICHE

Analisi delle sorgenti sonore

Il rumore emesso dagli impianti eolici deriva dalla interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento e dipende dalla tecnologia adottata per le pale e dai materiali isolanti utilizzati.

La distanza più opportuna tra i potenziali corpi ricettori ed il parco eolico dipende dalla topografia locale, dal rumore di fondo esistente, nonché dalla taglia del progetto da realizzare. Anche se studi hanno dimostrato che a poche centinaia di metri il rumore emesso dalle turbine eoliche è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo e che all'aumentare del vento si incrementa anche il rumore di fondo, mascherando così quello emesso dalle macchine, risulta comunque opportuno effettuare rilevamenti fonometrici al fine di verificare l'osservanza dei limiti indicati nel D.P.C.M. del 14.11.1997 e il rispetto di quanto previsto dalla zonizzazione acustica comunale ai sensi della L.447/95 con particolare riferimento ai ricettori sensibili. È opportuno eseguire i rilevamenti prima della realizzazione dell'impianto per accertare il livello di rumore di fondo e, successivamente, effettuare una previsione dell'alterazione del clima acustico prodotta dall'impianto, anche al fine di adottare possibili misure di mitigazione dell'impatto sonoro, dirette

o indirette, qualora siano riscontrati livelli di rumorosità ambientale non compatibili con la zonizzazione acustica comunale, con particolare riferimento ai ricettori sensibili."

Pertanto, la valutazione preventiva di impatto acustico come più volte detto ha lo scopo di evidenziare gli effetti della attività umana sull'ambiente e di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che questi si verifichino, pertanto rappresenta uno strumento di controllo preventivo e globale degli effetti indotti sull'ambiente dalle opere umane.

### **Descrizione delle sorgenti di rumore, loro ubicazione e inquadramento**

Il progetto prevede la costruzione di una centrale di produzione di energia elettrica da fonte eolica nei comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU) e delle opere indispensabili per la sua connessione alla RTN, nel comune di Sanluri (SU).

La centrale di produzione, anche detta "parco eolico", è costituita da n.7 aerogeneratori della potenza unitaria pari a 6,0 MW, interconnessi da una rete interrata di cavi MT 30 kV (in fase di realizzazione tale tensione di distribuzione potrebbe essere aumentata fino ad un massimo di 36 kV, in funzione di aspetti successivi inerenti eventuali opportunità legate alla connessione). Le opere di connessione, invece, prevedono la costruzione di una stazione elettrica di trasformazione MT/AT, anche detta "stazione utente", di proprietà del soggetto produttore e delle infrastrutture brevemente descritte di seguito.

Il progetto complessivamente prevede la realizzazione delle seguenti opere:

1. Parco eolico composto da 7 aerogeneratori, della potenza complessiva di 42.000 kW, ubicati nei comuni di Villanovaforru, Sardara e Sanluri (SU)
2. Elettrodotto in cavo interrato, in media tensione, per il vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori verso la stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV;
3. Nuova Stazione di Utenza 30/150 kV;
4. Opere Condivise dell'Impianto di Utenza (Opere Condivise), costituite da sbarre comuni, dallo stallo arrivo linea e da una linea in cavo interrato a 150 kV, condivise tra la Società ed altri operatori, in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri - Selargius";
5. Nuovo stallo utente da realizzarsi nella nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 380/150 kV della RTN da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 380 kV "Ittiri - Selargius".

Le opere di cui ai precedenti punti 1) e 2) costituiscono il cosiddetto Impianto Eolico.

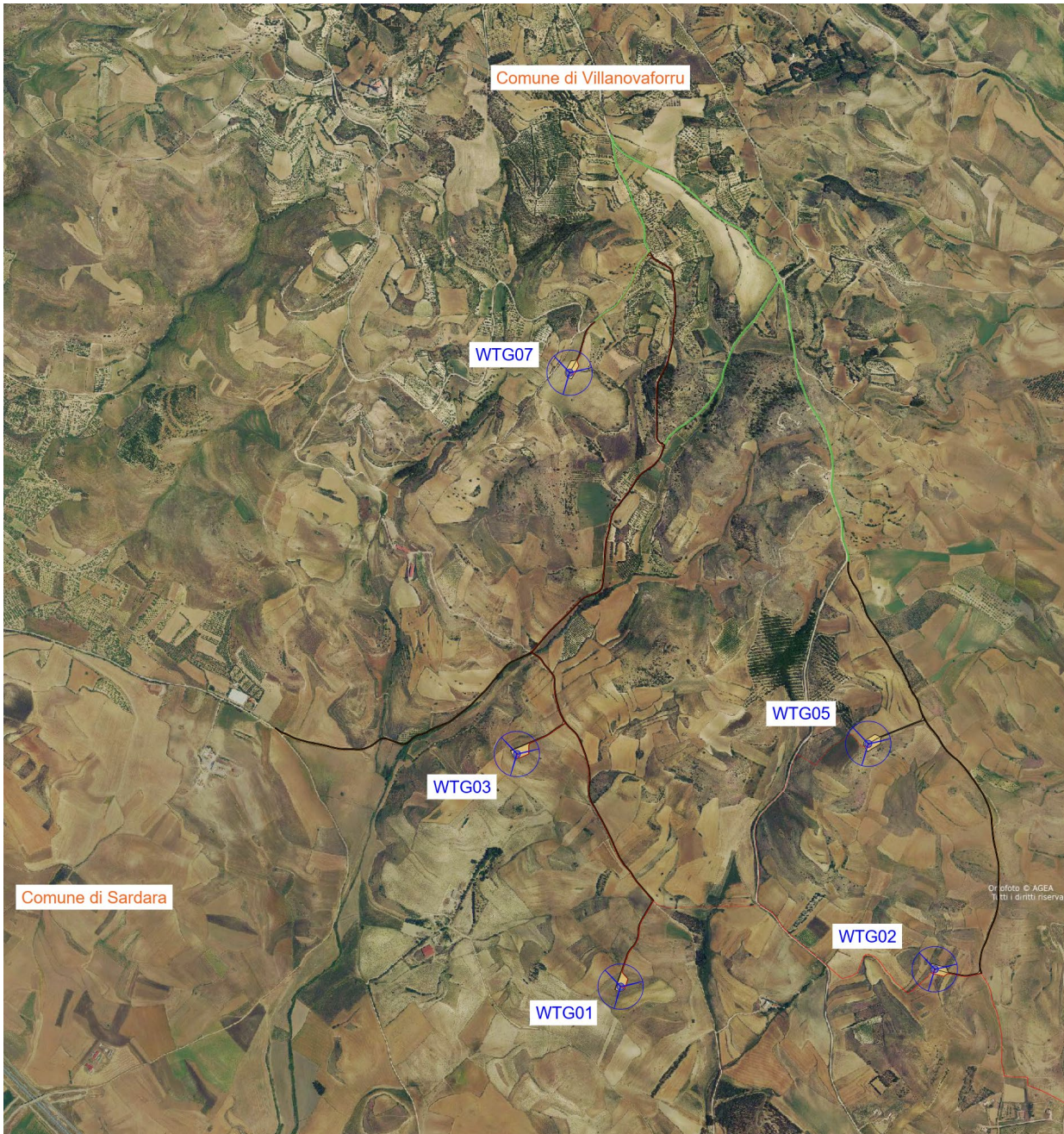
Le opere di cui ai precedenti punto 3) e 4) costituiscono il cosiddetto Impianto di Utenza per la connessione.

Le opere di cui al precedente punto 5) costituiscono il cosiddetto Impianto di Rete, e non sono oggetto della presente relazione tecnica.

La STMG prevede che l'impianto eolico debba essere collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN 380 kV "Ittiri - Selargius".

Nel preventivo di connessione TERNA informa che al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione.





*Inquadramento generale da ortofoto – impianto eolico*



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M'  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU)



*Inquadramento generale da ortofoto – opere di connessione*

L'area in cui sorgerà l'impianto in progetto ricade nei comuni di Villanovaforru, Sardara e Sanluri (SU), mentre il cavidotto MT di collegamento alla SE ricade nel territorio dei comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU). La Stazione Utente e le opere RTN sono invece ubicate in agro del comune di Sanluri (SU).

Di seguito le coordinate topografiche dei centri torre (formato WGS 84 UTM).

AEROGENERATORE	COORDINATE WGS 84 UTM - ZONE 33		QUOTA S.L.M. (M)
	EST (m)	NORD (m)	
WTG01	489691	4382230	235
WTG02	490867	4382295	241
WTG03	489303	4383100	229
WTG05	490618	4383138	285
WTG07	489500	4384526	287

*Coordinate topografiche aerogeneratori*

Le principali caratteristiche tecniche degli aerogeneratori sono riassunte di seguito:

GRANDEZZA	VALORE
Potenza nominale	7,2 MWe
Diametro rotorico	172 m
Altezza mozzo (hub height)	114 m
Altezza massima (tip height)	200 m
Tipo di torre	Tubolare
Numero di pale	3
Velocità di rotazione (*)	Tra 4 e 14 giri/min
Velocità di attivazione-bloccaggio (*)	3 – 25 m/s
Sistema di controllo (*)	Passo delle pale
Trasformatore	Interno all'aerogeneratore
Frequenza	50 Hz
Livello di potenza sonora (*)	≤ 106,9 dB(A)

I centri abitati più prossimi al sito di progetto sono rispettivamente:

- Sardara(SU) ubicata a Ovest rispetto al Parco e distante circa 3,6 km;
- Villanovaforru(SU) ubicata a Nord rispetto al Parco e distante circa 2,5 km;
- Sanluri(SU) ubicata a Sud rispetto al Parco e distante circa 3,1 km;
- Villamar(SU) ubicata a Nord-Est rispetto al Parco e distante oltre 6,3 km;
- Furtei(SU) ubicata a Sud-Est rispetto al Parco e distante circa 5,3 km.

La vegetazione presente nel sito per quanto concerne i terreni inerenti all'impianto eolico, da quanto si evince dalla Relazione Agronomica allegata al presente SIA ed alla quale si rimanda per i dettagli, risulta caratterizzata dalla notevole influenza agricola del comprensorio in esame. L'analisi del sistema agrario ha interessato sia le zone di allocamento delle turbine eoliche che le aree interessate al cavidotto di collegamento alla RTN. Le superfici in esame sono caratterizzate da un uso del suolo che di seguito viene riportato:

Aree degli aerogeneratori: colture intensive (cod. 2111);

Aree di attraversamento del cavidotto: colture intensive (cod. 2111), sistemi colturali e particellari complessi (cod. 242) e oliveti (cod. 223).

Si precisa che le aree che caratterizzeranno le opere del cavidotto interessano tutte superfici su strade già esistenti.

Per quanto riguarda la Stazione Utente questa, come specificato, sarà realizzata nel territorio di Sanluri (SU). Le superfici che verranno utilizzate per la realizzazione del parco eolico rappresentano solo piccole porzioni di superfici agricole occupate da colture intensive (seminativi). La sottrazione di tali aree sarà ampiamente compensata dalla società con interventi di rinaturalizzazione, ripiantumazioni in sito con la stessa tipologia colturale e opere ambientali. Le parti di suolo sottratte in fase di costruzione che poi in relazione alle piazzole in fase di esercizio, legate sia ai danni provocati dal passaggio dei mezzi di cantiere che al posizionamento degli

aerogeneratori, saranno compensate e attenuate secondo quanto riportato nello studio florofaunistico. La società energetica provvederà ad individuare delle aree di compensazione in zone limitrofe al sito di impianto in maniera tale di ripristinare la coltivazione permanente.

Il Parco Eolico oggetto del presente progetto prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori aventi potenza nominale pari a 6 MW cadauno per un totale complessivo pari a 42 MW di potenza nominale installata e delle opere indispensabili per la connessione alla Rete.

Gli aerogeneratori sono ubicati nei comuni di Villanovaforru, Sardara e Sanluri (SU), mentre la Stazione Utente e le opere RTN sono ubicate in agro del Comune di Sanluri (SU).

I terreni interessati dall'installazione degli aerogeneratori, hanno destinazione urbanistica di tipo "E" agricola., come da estratto da P.R.G. allegato e del quale si riporta a seguire uno stralcio.

I Comuni di Sardara e Sanluri (SU) non sono dotati di Piano di zonizzazione acustica del territorio di cui alla L. 447/1995. In attesa, dunque, della suddivisione dei territori comunali nelle zone di cui alla tabella 1 del D.P.C.M. 01/03/91, si applicano per le sorgenti sonore fisse e per le zone omogenee suddette i seguenti limiti di accettabilità (art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/91):  
Tutto il Territorio Nazionale:

- **limite diurno Leq (A): 70 dB(A)**
- **limite notturno Leq (A): 60dB(A)**

Dal punto di vista urbanistico infatti l'area interessata ricade in zona agricola.

Pertanto, con riferimento al D.P.C.M. sopra menzionato, ad essa vanno applicati i limiti relativi a "tutto il territorio nazionale".

Il Comune di Villanovaforru é dotato di Piano di zonizzazione acustica del territorio di cui alla L. 447/1995.

**Per le aree di tipo misto (Classe III)** in cui sono comprese le zone agricole interessate dall'intervento, i seguenti limiti di accettabilità:

Valori limiti di emissione – Leq in dB(A)

- **limite diurno Leq (A): 55 dB(A)**
- **limite notturno Leq (A): 45dB(A)**

Valori limiti di immissione – Leq in dB(A)

- **limite diurno Leq (A): 60 dB(A)**
- **limite notturno Leq (A): 50dB(A)**



L'aerogeneratore converte in energia elettrica l'energia cinetica associata al vento. Questa energia è utilizzata per mettere in rotazione attorno ad un asse orizzontale le pale dell'aerogeneratore, collegate tramite il mozzo al generatore elettrico e quindi alla navicella. Quest'ultima è montata sulla sommità della torre, con possibilità di rotazione su 360 gradi su di un asse verticale, per orientarsi al vento.

L'energia elettrica prodotta in Bassa Tensione (BT) dal generatore di ciascuna macchina è trasferita, tramite cavi elettrici che scendono alla base della torre, dove sono alloggiati i quadri elettrici, mentre il trasformatore per la conversione dell'energia elettrica da Bassa Tensione (380-690 V) a 30 kV si trova nella navicella.

L'energia elettrica prodotta è poi raccolta e convogliata tramite un cavidotto interrato ed immessa nella rete di Trasmissione Nazionale.

Si tratta di macchine ad asse del rotore orizzontale, in cui il sostegno (torre) porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è costituito da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala. L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo.

La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante sei azionamenti elettromeccanici di imbardata. Opportuni cavi convogliano l'energia alla base della torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo dell'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.

Esternamente, ai piedi della torre, è posizionata la Cabina di Macchina, per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione.

Le caratteristiche principali dell'aerogeneratore da impiegare per la costruzione del parco eolico sono di seguito indicate:

GRANDEZZA	VALORE
Potenza nominale	7,2 MWe
Diametro rotorico	172 m
Altezza mozzo (hub height)	114 m
Altezza massima (tip height)	200 m
Tipo di torre	Tubolare
Numero di pale	3
Velocità di rotazione (*)	Tra 4 e 14 giri/min
Velocità di attivazione-bloccaggio (*)	3 – 25 m/s
Sistema di controllo (*)	Passo delle pale
Trasformatore	Interno all'aerogeneratore
Frequenza	50 Hz
Livello di potenza sonora (*)	≤ 106,9 dB(A)

La tipologia del sistema costruttivo/tecnologico può essere così descritta:

1. Torre: La torre è costituita da un cilindro in acciaio con altezza di 115 m, formato da più conci da montare in sito, fino a raggiungere l'altezza voluta. All'interno del tubolare saranno inserite la scala di accesso alla navicella ed il cavedio in cui corrono i cavi elettrici necessari al vettoriamento dell'energia. Alla base della torre, sarà ubicata una porta d'accesso che consentirà l'accesso all'interno, dove, nello spazio utile della base, sarà ubicato il quadro di controllo che, oltre a consentire il controllo da terra di tutte le apparecchiature della navicella, conterrà l'interfaccia necessaria per il controllo remoto dell'intero processo tecnologico.

2. Navicella: La navicella è costituita da un involucro in vetroresina e contiene tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento elettrico e meccanico dell'aerogeneratore. In particolare, contiene la turbina, azionata dalle eliche, che con un sistema di ingranaggi e riduttori oleodinamici trasmette il moto al generatore elettrico. Oltre ai dispositivi per la produzione, la navicella contiene anche i motori che consentono il controllo della posizione della navicella e delle eliche. La prima, infatti, può ruotare a 360° sul piano di appoggio navicella-torre, le seconde, invece, possono ruotare di 360° sul proprio asse longitudinale.

L'energia prodotta dal generatore è convogliata mediante cavedio ricavato all'interno della torre, ad un trasformatore elettrico, posizionato nella cabina di macchina posta alla base della torre, che porta il valore della tensione a 30 kV, e di qui prosegue verso la Stazione Utente 150/30 kV.

3. Eliche: Le eliche o pale sono realizzate in fibra di vetro (resina epossidica) con sistema parafulmini integrato, per assicurare leggerezza e per non creare fenomeni indotti di riflessione dei segnali ad alta frequenza che percorrono l'etere. Nel caso specifico la macchina adotta un sistema a tre eliche calettate attorno ad un mozzo, a sua volta fissato all'albero della turbina. Il diametro del sistema mozzo-eliche è di 170 m, sicuramente in funzione della scelta finale del tipo di macchina. Ciascuna pala è in grado di ruotare sul proprio asse longitudinale, in modo da assumere sempre il profilo migliore ai fini dell'impatto del vento. Per garantire la sicurezza durante il funzionamento, in tutti i casi in cui la ventosità rilevata è fuori dal range produttivo, le eliche sono portate in posizione a "bandiera", ovvero tale da offrire la minima superficie di esposizione al vento. In tali condizioni la macchina cessa di produrre energia e rimane in stand-by, fino al ripristino delle condizioni di vento accettabili.

4. Sottosistema elettrico: Il generatore elettrico è un generatore sincrono con dispositivi elettronici per la gestione dei parametri di tensione, frequenza, così per l'immissione in rete.

5. Sottosistema di controllo: Consiste in sistema a microprocessore che costantemente acquisisce dati dai sensori, sia riguardanti i vari componenti, sia relativi alla direzione ed alla velocità del vento. Su questi determina l'ottimizzazione della risposta del sistema al variare delle condizioni esterne o ad eventuali problemi di funzionamento. Le principali funzioni svolte dal controllo sono:

- inseguimento della direzione del vento tramite la rotazione della navicella (imbardata) -
- monitoraggio della rete elettrica di connessione e delle condizioni operative della macchina
- gestione dei parametri di funzionamento del sistema e dei relativi allarmi
- gestione di avvio e arresto normali controllo dell'angolo pala
- comando degli eventuali arresti di emergenza.

Schede tecniche delle sorgenti

La turbina eolica presa in esame per lo studio acustico previsionale ha proprietà di emissione acustica abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali dei componenti. Tuttavia, tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferici.

## ANALISI DELLE SORGENTI IN PROGETTO

Le sorgenti sonore in progetto sono rappresentate da 5 aerogeneratori della potenza unitaria di 7.2 MW, per un totale di 36.0 MW di potenza nominale.

### MECCANISMI DI GENERAZIONE DEL RUMORE DELLE TURBINE EOLICHE

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle turbine eoliche, studi della BWEA (British Wind Energy Association - House of Lords Select Committee on the European Communities, 12th Report, Session 1998-99, Electricity from Renewables HL Paper 78) hanno mostrato che a distanza di qualche centinaia di metri questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo; comunque, il vento che si insinua tra le pale del rotore produce un sottofondo che non è più quello naturale, tanto più avvertibile quanto il luogo prescelto è meno antropizzato e quindi molto silenzioso, soprattutto nel corso del periodo notturno.

Il rumore generato da una turbina eolica è dovuto a fenomeni aerodinamici, legati ai fenomeni di interazione tra il vento e le pale, e meccanici, legati ai fenomeni di attrito generati nel rotore e nel sistema di trasmissione del generatore.

#### **Rumori di origine meccanica**

I rumori di origine meccanica provengono dal movimento relativo dei componenti meccanici con conseguente reazione dinamica fra loro.

Essi sono causati quindi da:

1. Moltiplicatore di giri
2. Generatore
3. Azionamenti del meccanismo di imbardata (yaw control)
4. Ventilatori
5. Apparecchiature ausiliarie (per esempio, la parte idraulica).

Poiché il suono emesso è associato con la rotazione di materiale meccanico ed elettrico, esso tende ad essere di tipo tonale, anche se può avere una componente a banda larga.

Il mozzo, il rotore e la torre possono fungere da altoparlanti, trasmettendo ed irradiando la vibrazione. Il percorso di trasmissione del rumore può essere di tipo air-borne, nel caso sia direttamente propagato nell'aria dalla superficie o dalla parte interna del componente; oppure di tipo strutturale se è trasmesso lungo altri componenti strutturali prima che sia irradiato nell'aria.

#### **Rumore aerodinamico**

Il rumore a banda larga aerodinamico è la componente più importante delle emissioni acustiche di un aerogeneratore ed è generato dall'impatto del flusso di aria con le pale.

Si presentano complessi fenomeni di flusso, ciascuno dei quali in grado di generare uno specifico rumore. Il rumore aerodinamico aumenta generalmente con la velocità del rotore. I vari meccanismi aerodinamici di generazione dei rumori sono divisi in tre gruppi: [ Wagner, ed altri, 1996 ].

**1. Rumore a bassa frequenza:** Il rumore aerodinamico nella parte a bassa frequenza dello spettro è generato quando la pala rotante ha dei cedimenti di portanza dovuti alle separazioni di flusso intorno alle torri sottovento oppure a repentini cambiamenti della velocità del vento o ancora a turbolenze di scia delle altre pale.

**2. Rumore generato dalle turbolenze:** dipende dalla turbolenza atmosferica che provoca fluttuazioni localizzate di pressione intorno alla pala.

**3. Rumore generato dal profilo alare:** è il rumore generato dalla corrente d'aria lungo la superficie del profilo alare, tipicamente di natura a banda larga, ma possono generarsi anche componenti tonali dovute a spigoli smussati, correnti d'aria su fessure o fori.

#### **Gli infrasuoni**

Tale fenomeno riguarda le turbine con i rotori sottovento, ormai sempre più rare, in quanto la soluzione del rotore sopravvento si è rivelata molto più vantaggiosa sotto diversi aspetti. I moderni rotori sopravvento emettono essenzialmente in banda larga, con un buon contenuto a bassa frequenza e un ridotto contenuto di infrasuoni. Il caratteristico rumore di "swishing" è causato da una modulazione di ampiezza delle alte frequenze generate dalle turbolenze sulla punta della pala, e non contiene frequenze basse come potrebbe sembrare.

In ogni caso, le turbine possono essere progettate e realizzate con una serie di accorgimenti tali da minimizzare il rumore meccanico, ad esempio:

- prevedere una rifinitura speciale dei denti degli ingranaggi,
- progettare la struttura della torre in maniera tale da impedire al massimo la trasmissione,
- utilizzare ventilatori a bassa velocità,
- installare componenti meccanici nella navicella anziché al livello del suolo,
- isolare acusticamente la navicella per mezzo di smorzatori.

### RUMORE AMBIENTALE E VELOCITÀ DEL VENTO

La capacità di percepire un aerogeneratore in una data installazione dipende dal livello sonoro ambientale. Quando il rumore di fondo e quello della turbina sono dello stesso ordine di grandezza, il rumore della turbina tende a perdersi in quello di fondo.

I livelli sonori del rumore ambientale di fondo dipendono generalmente da attività di tipo antropico quali traffico locale, suoni industriali, macchinari agricoli, abbaiare dei cani, e dall'interazione del vento con l'orografia e i vari ostacoli presenti. Il rumore di fondo è legato quindi all'ora del giorno per la presenza delle suddette attività. Se una turbina eccede il livello sonoro di fondo dipende da come ciascuno di questi livelli varia con la velocità del vento.

Nel nostro caso, le fonti più probabili dei rumori generati dal vento sono le interazioni fra vento e vegetazione e l'entità dell'emissione dipende di più dalla forma superficiale della vegetazione esposta al vento che dalla densità del fogliame o dal suo volume.

Per velocità del vento di circa 10m/s il rumore di fondo è dello stesso ordine di grandezza di quello prodotto dalla turbina eolica (poco meno di 50dB) posta a 100m rispetto ad un ipotetico ricevitore.

Pertanto, al limite della velocità del vento di circa 10 m/s il rumore di fondo a 10m di distanza dalla turbina, risulta di circa 50dB, ma comunque non influenzato dalla presenza del parco eolico.

### NORMA ISO 9613-2

La norma ISO 9613 impone i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive in genere, il cui modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 è il seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D_w(f) - A(f)$$

dove:

**L<sub>p</sub>**: livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f.

**L<sub>w</sub>**: livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

**D<sub>w</sub>**: indice di direttività della sorgente w (dB)

**A(f)**: attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p.

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

- **A<sub>div</sub>**: attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.

- Aatm: attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.
- Agr: attenuazione dovuta all'effetto del suolo.
- Abar: attenuazione dovuta alle barriere.
- Amisc: attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq = 10 * \log \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1(Lp(ij)+A(f))} \right) \right)$$

Dove:

n: numero delle sorgenti

j: indica le 8 frequenze standard in banda di ottava da 63 Hz a 8kHz

A(f): indica il coefficiente della curva ponderata A

La Norma ISO riferisce tutte le formule di attenuazione ad una condizione meteorologica standard definita di "sottovento", cioè in condizioni favorevoli alla propagazione, così definita:

- direzione del vento entro un angolo  $\pm 45^\circ$  dalla direzione sorgente-ricevitore;
- velocità del vento compresa tra 1m/s e 5m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11m.

#### VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO NELLA FASE DI ESERCIZIO

Scopo di questo studio è la valutazione, in via previsionale, dell'impatto acustico sul territorio circostante dovuto all'installazione del parco eolico.

Lo studio illustrerà:

- le misure fonometriche eseguite sulle aree limitrofe, per definire il clima acustico preesistente agli impianti
- la previsione acustica del livello sonoro immesso dal parco eolico nelle stesse aree
- confronto tra le misure effettuate e la previsione acustica nei termini di legge

Di seguito si descrivono le procedure relative alla valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dal parco eolico in progetto, prendendo in considerazione, in primo luogo, la situazione ante operam e successivamente, con l'analisi delle sorgenti e dei ricettori, quella post operam.

#### 4.1 METODOLOGIA DI STUDIO ANTE OPERAM

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore, di seguito indicate, sul clima acustico dell'area con l'obiettivo di verificare se il parco eolico produrrà un livello di rumore in grado di superare, o di contribuire al superamento, dei limiti imposti dalla normativa.

Sono stati eseguiti, pertanto, rilievi fonometrici al fine di determinare il clima acustico della zona, in una situazione ante-operam (rumore di fondo o al tempo zero).

La metodologia di studio, adottata per identificare il clima acustico ante operam, è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente le sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

Le misure fonometriche sono state effettuate utilizzando un **fonometro integratore ARW 1308 in classe 1** conforme alla legge quadro n° 447/95 e relativi decreti applicativi (tra cui D.M.16/03/98) che consente l'analisi in frequenza 1/1, 1/3 ottava con memorizzazione dello spettro medio, dei minimi e dei massimi.

Per la calibrazione del fonometro è stato impiegato un **calibratore acustico DELTA OHM mod. HD9101**, con il quale sono state effettuate le calibrazioni prima e dopo ogni ciclo di misura, riscontrando identici valori (94,0 dB(A) - 1 KHz).  
Si allegano i relativi certificati di taratura.

Per la misura della velocità del vento, della temperatura e dell'umidità si è utilizzato il misuratore climatico PCE AM-45 combinato a sonda anemometrica.  
La strumentazione impiegata rispetta gli standard IEC 60651:2000 e 60804:2000.  
I dati forniti dalle misure sono stati attentamente esaminati e quindi elaborati su personal computer mediante software dedicato SLM.

L'indagine fonometrica eseguita in data 12/11/2022 in condizioni atmosferiche normali (per il periodo diurno tra le ore 09:00 e le ore 14:30: cielo sereno, velocità del vento < 5 m./sec., T = 21° C, umidità = 62%; per il periodo notturno tra le ore 22:00 e le ore 02:00 del giorno successivo: cielo sereno, velocità del vento < 5 m./sec., T = 18° C, umidità = 88%; ) è stata finalizzata all'acquisizione dei dati circa le immissioni sonore per la valutazione di impatto acustico ambientale, ai sensi del DPCM 01/03/91, della Legge Quadro n° 447/95 e del DPCM 14/11/97.

Presso i suddetti punti sono state attrezzate postazioni di misura con il microfono dello strumento (per campo libero) montato su idoneo treppiede, ed orientato verso le sorgenti di rumore. I parametri rilevati in simultanea durante gli intervalli di misurazione, nel rispetto del Decreto 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", sono risultati i seguenti:

- Il livello continuo della rumorosità ambientale (curva di pesatura "A", costante di tempo FAST, tecnica del campionamento) in presenza delle specifiche sorgenti sonore fisse disturbanti con tempi di misura significativi della manifestazione e ripetitività degli eventi sonori;
- Il livello della rumorosità residua;
- Il livello della pressione sonora ponderata "A" secondo le costanti di tempo SLOW e IMPULSE per accertare la presenza di componenti impulsive nella rumorosità immessa.

E' stata valutata la presenza di eventuali fattori correttivi:

per la presenza di componenti impulsive:  $k_i = 3$  dB

per la presenza di componenti tonali:  $k_t = 3$  dB

per la presenza di componenti in bassa frequenza:  $K_B = 3$  dB

Il livello di rumore corretto (LC) è definito dalla relazione:  $LC = LA + K_i + K_t + K_B$

#### Componenti impulsive

Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo (quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno);
  - la differenza tra  $L_{Amax}$  ed  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB;
  - la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1 s. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAF effettuata durante il tempo di misura TM.
- L'accertata presenza di componenti impulsive nel rumore implica che il valore di  $L_{Aeq,TR}$  viene incrementato del fattore correttivo  $K_i$ .

#### Componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione  $K_T$ , soltanto se la eT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987 e ISO 226:2003.



#### Componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rivela la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

E' stata valutata la presenza di rumore a tempo parziale, valido esclusivamente durante il periodo di riferimento diurno, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Quando il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore, misurato in LAeq, deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti il LAeq deve essere diminuito di 5 dBA.

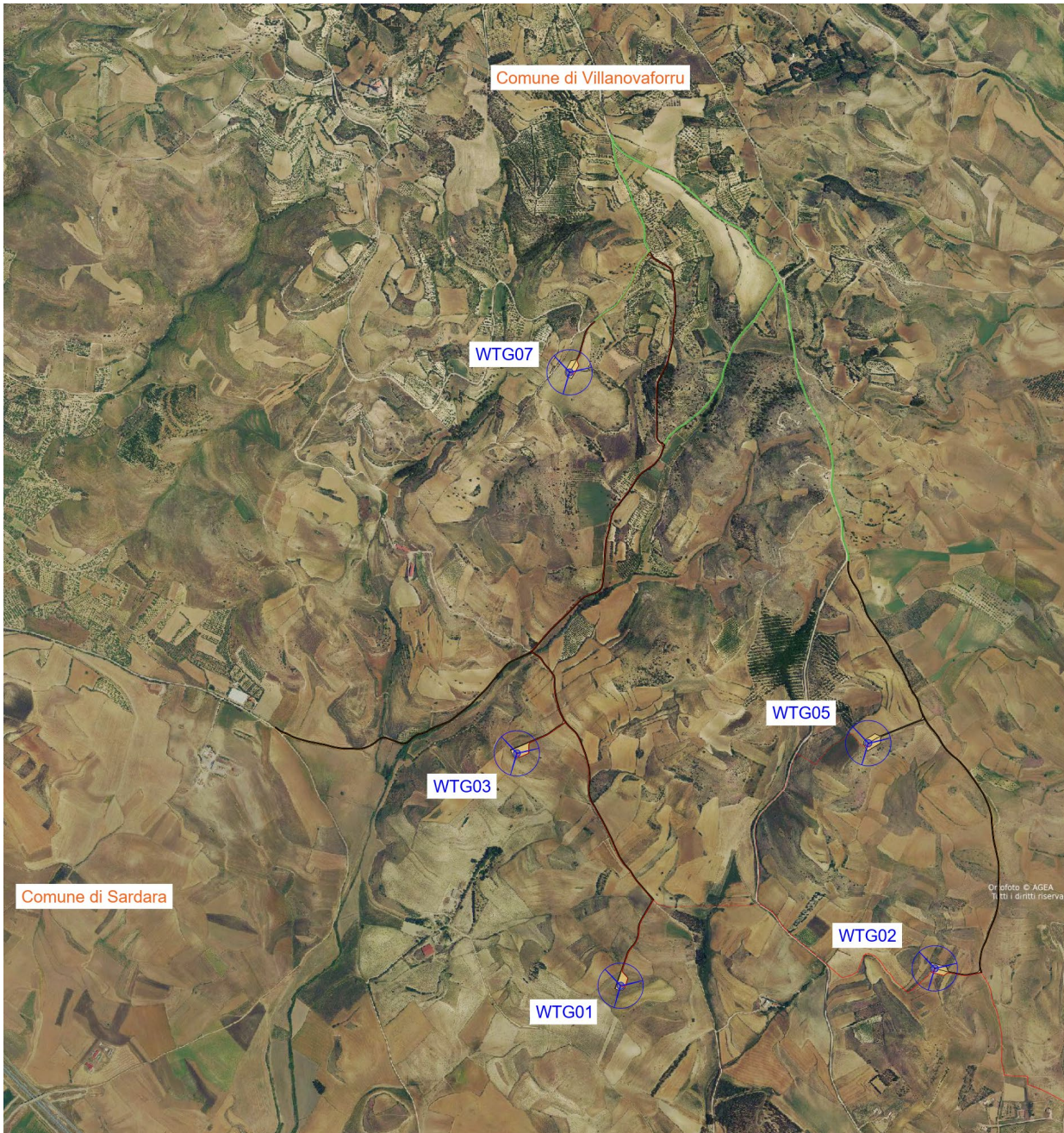
#### 4.2 SCELTA DEI RICETTORI

Dal punto di vista morfologico, l'area di progetto si inquadra in un contesto tipicamente montana, a quote mediamente comprese tra i 727 e i 874 metri s.l.m.

L'area scelta per l'installazione dell'impianto eolico è ad uso pascolo ed agricolo con seminativi in aree non irrigue.

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera, è stata effettuata una analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale, carte del P.R.G. Comunale, Ortofoto) e con un censimento catastale dei fabbricati prossimi all'area di intervento.

Nel dettaglio si riporta nella figura seguente la posizione degli aerogeneratori su base ortofoto.



*Posizione degli aerogeneratori su ortofoto*

I ricettori sensibili, su cui si è concentrato lo studio degli effetti del rumore, sono gli edifici o unità abitative regolarmente censite e stabilmente abitate, così come verificato nel corso dei sopralluoghi e da un'accurata ricerca catastale riportata nel documento di progetto.

In particolare, per il raggiungimento dell'obiettivo del presente studio e per ottenere risultati più accurati e a vantaggio di sicurezza, sono state scelte, come postazioni di misura, i punti più vicini agli insediamenti abitati (denominati potenziali ricettori) e a una distanza scelta tra la minore rispetto l'aerogeneratore più vicino. In totale ne sono stati identificati 6 e denominati con le sigle da R1 a R6 su stralcio di mappa di seguito riportata.

In definitiva il campione di ricettori rappresentativo è stato selezionato in base a:

- Vicinanza all'aerogeneratore (condizione più sfavorevole)
- Tipologia di costruzione (es. abitazione, masseria in buono stato o rudere, azienda agricola/attività industriale)
- Permanenza di persone superiore a 4 ore



Avendo considerato condizioni peggiorative relative al rumore di fondo unitamente alla posizione più ravvicinata rispetto le torri, l'estensione dei risultati agli altri ricettori, posti nelle stesse condizioni ambientali, è sicuramente a vantaggio di sicurezza.



*Individuazione dei ricettori sensibili su ortofoto*

RICETTORE	COORDINATE WGS 84 UTM - ZONE 33		DISTANZA DALL'AEROGENERATORE PIÙ VICINO (M)
	EST (m)	NORD (m)	
R01	490108	4384795	660
R02	491461	4382132	680
R03	491193	4381751	620
R04	490707	4381743	600
R05	491037	4381713	615
R06	491050	4381696	580

*Coordinate topografiche ricettori e distanze*

Considerato che l'impianto teoricamente potrebbe funzionare in continuo (se le condizioni di vento favorevole lo consentono), i rilievi fonometrici, nelle stesse postazioni, sono stati eseguiti anche in periodo notturno convenzionalmente fissato dalla normativa specifica dalle ore 22:00 alle ore 06:00.

### **MODELLIZZAZIONE DEL RUMORE POST OPERAM**

La metodologia di studio adottata per l'identificazione del clima acustico post operam, si è posta i seguenti obiettivi:

- applicare un modello analitico previsionale dei livelli sonori in grado di simulare la presenza degli aerogeneratori (NORMA ISO 9613-2) come sorgenti puntiformi omnidirezionali.

La previsione di impatto acustico ha altresì avuto lo scopo di verificare il rispetto del "criterio differenziale", così come definito dall'art. 2 comma del D.P.C.M. 1° marzo 1991, in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi all'installazione degli aerogeneratori.

Il modello previsionale adottato permette di effettuare una serie di operazioni che possono essere così riassunte:

- ottenere, con buona approssimazione, una mappatura acustica attuale e futura delle aree interessate dal progetto;
- valutare l'efficacia degli interventi di mitigazione del rumore, ove presenti;
- ottenere delle rappresentazioni grafiche e/o tabellari per un facile raffronto tra la situazione ante e post-operam.

Il modello, per la valutazione dell'inquinamento acustico, a cui fa riferimento lo studio, si basa su tecniche che tengono conto delle leggi di propagazione del suono, secondo le quali, il livello di pressione sonora in un dato punto, distante da una sorgente rumorosa, lo si può ritenere funzione della potenza acustica della sorgente e dei vari meccanismi di attenuazione del suono e cioè: la divergenza geometrica, l'assorbimento dell'aria, gli effetti del suolo, gli effetti meteorologici e la presenza di ostacoli (edifici, barriere, rilievi, ecc.).

### **MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE OPERAM**

La fase della rilevazione fonometrica, ante operam, è stata preceduta da sopralluoghi, che hanno avuto la finalità di acquisire tutte le informazioni che potessero, in qualche modo, condizionare la scelta delle tecniche e delle postazioni di misura.

Sono state pertanto individuate n. 5 postazioni di rilievo, così come di seguito descritte.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti, con la tecnica del campionamento nelle giornate del 10 Aprile 2023 (periodo diurno), e del 8-9-10 Aprile 2023 (periodo notturno).

Tutti i rilievi sono stati eseguiti dall'ing. Cosimo Longo riportati all'Allegato A della presente relazione.

L'indicatore acustico, oggetto del rilievo, è stato il livello sonoro equivalente ponderato "A",  $L_{eq}$ , in virtù della sua ormai consolidata utilizzazione nel nostro Paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comma 2 dell'Allegato C, del Decreto citato, descrive la metodologia di misura del rumore ambientale. Così come previsto dal D.M. il microfono del fonometro è stato posto ad una quota da terra del punto di misura pari a 1.5 m. Il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast", scala di ponderazione "A" e profilo temporale.

Per ogni postazione sono stati registrati anche i parametri caratteristici e la loro distribuzione statistica:

- livello di pressione sonora massima ponderata "A" ( $L_{AFmax}$ );
- livello di pressione sonora minima ponderata "A" ( $L_{AFmin}$ );

Le misure sono state eseguite in una giornata con cielo sereno e con vento a velocità inferiore a 5m/s.

## METODOLOGIA DI MISURA E VALUTAZIONE

I valori fonometrici, rilevati nelle postazioni su descritte, sono stati oggetto di analisi atta a caratterizzare l'entità del rumore di fondo presente in zona. Esso è stato valutato in prossimità del ricettore scelto per essere successivamente confrontato con i valori dei livelli previsionali, derivanti dalla simulazione, e con quelli limiti previsti dalla legislazione.

Infine, così come indicato dalla normativa, si verificherà il livello differenziale all'interno degli ambienti abitativi.

L'individuazione dei singoli eventi, manifestatisi nel corso della misura, è stata eseguita manualmente, per avere una diretta osservazione dei fenomeni acustici, escludendo quei profili sonori caratterizzati da eventi accidentali (rumori antropici, presenza di cani/animali ecc).

Per ogni postazione è stata predisposta una tabella in cui sono stati annotati i parametri caratteristici:

- livello di pressione sonora ponderata "A"(L Aeq)
- livello di pressione sonora massima e minima ponderata "A"(L Amax , L Amin);
- l'inizio, la durata e la fine dell'evento ove presente.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con le seguenti condizioni meteorologiche:

- assenza di precipitazioni;
- assenza di nebbia;
- velocità del vento inferiore a 5 metri / sec.

## RISULTATI DELLE MISURE

Nella tabella seguente si riportano i risultati dei rilievi effettuati, in periodo di riferimento diurno e notturno.

Postazione di misura	Livello di rumore residuo misurato in periodo diurno in dB(A)	Livello di rumore residuo misurato in periodo notturno in dB(A)
R1	51,2	50,9
R2	51,0	50,9
R3	51,2	52,4
R4	52,9	52,2
R5	52,2	53,2
R6	52,1	52,6

## 6. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO POST OPERAM

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore di seguito indicate sul clima acustico delle aree confinanti il progetto in oggetto.

Nelle turbine eoliche le problematiche legate all'impatto acustico si sono fortemente ridotte nel tempo, in quanto il livello di emissione acustica risulta notevolmente contenuto rispetto al passato. Alla pari di qualunque sorgente sonora ciascuna turbina eolica è caratterizzata da un livello di potenza sonora espresso dalla seguente relazione:

$$L_W = 10 \log W/W_0$$

Dove W è la potenza sonora della sorgente e W<sub>0</sub> è il suo valore di riferimento (10 -12 W). Le due grandezze sono legate tra di loro attraverso fenomeni fisici che riguardano la propagazione delle



onde acustiche negli spazi aperti. Infine la propagazione sonora in campo libero viene espressa dalla seguente espressione di previsione:

$$L_p = L_w - (20 \log D + 8) - \sum A_i$$

Dove il termine entro parentesi rappresenta l'Attenuazione Sonora per effetto della divergenza geometrica (nell'ipotesi di una propagazione semisferica) legata alla distanza D tra la sorgente in esame ed il ricevitore.

Le  $A_i$  sono i fattori di attenuazione del livello di pressione sonora dovuti all'assorbimento da parte dell'aria (che a sua volta è funzione delle condizioni locali di pressione, temperatura e umidità relativa dell'aria), del suolo, della presenza di barriere fonoassorbenti (alberi, siepi, ecc.), e di superfici che riflettono la radiazione sonora.

L'effetto di attenuazione più consistente è quello legato alla divergenza geometrica, in quanto al crescere della distanza D l'energia sonora si distribuisce su superfici sempre più grandi, diminuendo così il livello di pressione sonora. A vantaggio di sicurezza nei calcoli di previsione, che seguono, non si terrà conto delle attenuazioni sonore  $A_i$ , pertanto i livelli sonori simulati risulteranno superiori di qualche dB rispetto la realtà.

Nel caso in cui si valuti l'impatto acustico prodotto da un parco eolico, bisogna tenere conto del contributo di tutte le N macchine, a partire dal livello di pressione sonora di ciascuna turbina:

$$L_{P,J} \quad L_P = 20 \log (P_1/P_0 + P_2/P_0 + \dots P_N/P_0)$$

In relazione alla distanza di ciascuna turbina dal ricevitore analizzato, la pressione sonora complessiva in un determinato punto della zona esaminata è data dalla somma dei contributi prodotti da ogni singola turbina, ove presenti più di una.

## VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI

Gli aerogeneratori vengono modellati come sorgenti puntuali ubicate ad una altezza dal suolo pari a quella del mozzo, punto in cui risulta concentrabile l'emissione del rotore e dei componenti meccanici interni. Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l'immissione acustica dovuta al solo contributo dell'aerogeneratore, nei punti rilevati all'interno di una fascia di 750 m, ove vi è permanenza di persone, ossia il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati. Si analizzeranno i risultati della simulazione per tutti i valori di velocità dichiarati dalla casa costruttrice e riportati in precedenza.

Inoltre si effettuerà la verifica del rispetto del limite differenziale nella postazione di riferimento.

Poiché non è stato possibile accedere agli ambienti abitativi dei ricettori, si è proceduto nel seguente modo. Come indicato dalla normativa di riferimento (D.P.C.M. 14/11/1997 art. 4) per i rumori rilevati all'interno degli ambienti abitativi si fa il confronto con i limiti differenziali, e si andranno a verificare le condizioni più svantaggiose tra quelle di seguito indicate.

Valore Limite Differenziale: E' la differenza aritmetica dei due livelli di rumore ambientale e rumore residuo:

$$LD = (LA - LR)$$

tale differenza non deve superare 5 dB per il periodo diurno (ore 06.00-22.0) e 3 dB per il periodo notturno (ore 22.00-06.00), all'interno degli ambienti abitativi.

In primo luogo di verificherà l'applicabilità del limite differenziale, infatti la legge (D.P.C.M. 14/11/97-art.4.2) dice che i valori limite differenziali si applicano nei seguenti casi: se il rumore misurato a finestre aperte è superiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il rumore misurato a finestre chiuse è superiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno; nel caso in cui il rumore fosse inferiore a tali limiti, il rumore risulta accettabile.

In caso di applicabilità, il rumore ambientale e quello residuo (misure all'interno) vengono misurati come livelli equivalenti riferiti al tempo di misura TM. I tempi di misura devono essere

rappresentativi del fenomeno rumoroso che si vuole valutare e possono essere anche molto brevi, dovendo rappresentare la situazione più gravosa (cioè massimo di rumore ambientale e minimo di rumore residuo).

Non avendo avuto accesso agli immobili, la verifica del criterio differenziale sarà eseguita in facciata all'edificio, e se è congruente ai limiti di legge a maggior ragione lo sarà all'interno dell'ambiente abitativo ove si ha comunque un'attenuazione di qualche dB nella condizione a finestra chiusa (in genere il potere fonoisolante  $R_w$  di una parete è dell'ordine di 30dB) data dal potere fonoisolante della parete ed infisso, e a finestra aperta, che rappresenta la condizione critica, a favore di sicurezza si può considerare che non vi sia alcuna attenuazione.

Caso studio:  $L_w = 106.0$  dB(A) potenza massima degli aerogeneratori

I livelli acustici previsti generati dalle torri ai ricettori considerati sono riassunti nella tabella seguente:

Punto	Livello di pressione sonora simulato	
	DIURNO	NOTTURNO
R1	38,5	38,5
R2	39,5	39,5
R3	39,1	39,1
R4	40,4	40,4
R5	39,5	39,5
R6	39,2	39,2

Tali valori sono stati calcolati in facciata ai ricettori indicati, nella condizione post operam.

Al fine di valutare i livelli di rumore ambientale complessivo nello stato di progetto all'esterno degli edifici dei ricettori si esegue la somma energetica dei livelli attuali, valutati mediante i rilievi fonometrici, con i livelli simulati generati dall'impianto in progetto.

Si ipotizza, a vantaggio di sicurezza, un funzionamento in continuo degli aerogeneratori nel tempo di riferimento diurno e notturno.

Postazione di misura	Livello di rumore residuo misurato in periodo diurno in dB(A)	Livello di pressione sonora risultante in periodo diurno in dB(A)	Livello di rumore residuo misurato in periodo notturno in dB(A)	Livello di pressione sonora risultante in periodo notturno in dB(A)
R1	51,2	51,4	50,9	51,1
R2	51,0	51,3	50,9	51,2
R3	51,2	51,5	52,4	52,6
R4	52,9	53,1	52,2	52,5
R5	52,2	52,4	53,2	53,4
R6	52,1	52,3	52,6	52,8

Dall'analisi dei risultati simulati si può chiaramente evincere come l'immissione sonora dovuta al funzionamento dell'impianto risulti contenuta in tutta l'area di studio ed in corrispondenza dei ricettori considerati. Di seguito si riportano i livelli differenziali, così come richiesto dalla normativa specifica in materia di acustica.

Punto	Livello differenziale	
	DIURNO	NOTTURNO
R1	0,2 ≤ 5	0,2 ≤ 3
R2	0,3 ≤ 5	0,3 ≤ 3
R3	0,3 ≤ 5	0,2 ≤ 3
R4	0,2 ≤ 5	0,3 ≤ 3
R5	0,2 ≤ 5	0,2 ≤ 3
R6	0,2 ≤ 5	0,2 ≤ 3

Il criterio differenziale è soddisfatto in facciata all'edificio di riferimento nel periodo di riferimento diurno e notturno, pertanto lo sarà sicuramente all'interno degli ambienti abitativi, come richiesto dalla normativa nazionale e dalle linee guida regionali. Si ricorda che non sono state considerate le attenuazioni dei rompagnoni verticali a vantaggio di sicurezza.

Tali dati dimostrano come i livelli complessivi di immissione "post-operam" all'interno dell'area di studio, a causa del livello del rumore residuo congruente alla vocazione agricola dell'area (rilievi stato attuale) e dell'entità molto contenuta della rumorosità prodotta dall'impianto (simulazione numerica per valori di v. vento sino a 15m/s), risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento degli aerogeneratori, mantenendosi nettamente al di sotto dei limiti sia assoluti che differenziali previsti dalla normativa vigente nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Successivamente al completamento dell'opera risulta comunque opportuno progettare ed eseguire una analisi strumentale fonometrica, che possa verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando la condizione post operam.

## CONCLUSIONI

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il metodo assoluto di confronto.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale "previsto" con il valore limite assoluto di zona.

Dai risultati ottenuti è possibile concludere, quindi con riferimento ai recettori R2-R3-R4-R5-R6, che l'intervento in oggetto non concorrerà a superamento né dei limiti assoluti di cui all' art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/91, ossia i 70,0 dBA per il periodo diurno e i 60,0 dBA per il periodo notturno per la zona individuata con la dicitura "tutto il territorio nazionale") né dei limiti differenziali diurno di 5 dBA e notturno di 3 dBA, di cui all'art.4, comma 2, lettere a-b, D.P.C.M. 14/11/1997.

Per quanto concerne il recettore R1 ubicato all'interno del comune di Villanovaforru (SU) non risultano superati i limiti differenziali diurno di 5 dBA e notturno di 3 dBA, di cui all'art.4, comma 2, lettere a-b, D.P.C.M. 14/11/1997, e parimenti non risultano i valori limiti di emissione pari a 55,0 dBA per il periodo diurno e i 45,0 dBA per il periodo notturno.

Per il recettore R1 inoltre non risultano superati i valori limite assoluti di immissione pari a 60,0 dBA per il periodo diurno, mentre risultano lievemente superati i 50,0 dBA per il periodo notturno, in quanto il **livello di pressione sonora risultante in periodo notturno è risultato pari a 51,1 dB(A)**. A tal proposito si precisa che il superamento del limite di 50 dB(A) risulta dovuto essenzialmente all'incidenza del rumore di fondo pari 50,9 dB(A), già di per se superiore al limite normativo, essendo l'incidenza dei generatori eolici, solo 0,2 dB(A), praticamente irrilevante nel calcolo del **Livello di pressione sonora risultante in periodo notturno**.

Per tutto quanto sopra non si dovranno prevedere pertanto delle opere di mitigazione.

### VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO NELLA FASE DI CANTIERE

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, si valuta la rumorosità prodotta in fase di cantiere e quindi si valuta anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulterà attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, 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.

Per ogni aerogeneratore si prevedono le seguenti attività:

- scavo
- sistemazione della messa a terra
- posizionamento e preparazione delle armature per fondazione
- messa in opera fondazione a pali e getto di cls
- preparazione della piazzola
- montaggio delle componenti (torre, navicella e rotore)
- sistemazione interna elettrica ed elettronica.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Macchina/Attrezzatura	Livello di pressione sonora in dB(A) [dist. 1m riferimento]
Escavatore	96,4
Pala cingolata	102,0
Gru	80,0
Escavatore con pali da trivellare	101,2
Autocarro	85,2
Betoniera	88,6
Rullo compressore	95,9
Mini escavatore	85,0
Flessibile	98,0
Assemblaggio manuale (attrezzature portatili)	65,0

Si ipotizza una distribuzione spaziale ed uniforme delle sorgenti all'interno della perimetrazione del cantiere (ipotesi cautelativa) in genere identificabile con l'area all'intorno della posizione della torre, di una centinaia di metri.

Per semplificare la trattazione si è supposto un utilizzo contemporaneo delle macchine di movimentazione e sollevamento, e delle attrezzature portatili nelle tre fasi di cantierizzazione principali ossia di realizzazione delle opere civili e montaggio delle strutture, calcolando il livello medio a distanze predefinite, ossia 100m, 200m e 300m dal centro del cantiere.

<b>FASE DI REALIZZAZIONE DELLE FONDAZIONI</b>		
<b>Lavorazione</b>	<b>Macchina/Attrezzatura</b>	<b>Somma dei livelli sonori</b>
Scavo	Escavatore Autocarro	96,7
Fondazione e getto	Escavatore con pali da trivellare Betoniera	101,4
Reinterro	Escavatore	96,4
<b>FASE DI REALIZZAZIONE PIAZZOLE E STRADE DI ACCESSO</b>		
<b>Lavorazione</b>	<b>Macchina/Attrezzatura</b>	<b>Somma dei livelli sonori</b>
Sterro	Pala meccanica cingolata Autocarro	102,0
Riporto	Pala meccanica cingolata Autocarro Rullo compressore	103,0
Geotessuto	Mini escavatore Autocarro	88,2
<b>MONTAGGIO COMPONENTI TORRE</b>		
<b>Lavorazione</b>	<b>Macchina/Attrezzatura</b>	<b>Somma dei livelli sonori</b>
Montaggio	Autocarro Gru	86,3

Per conoscere il livello di pressione sonora atteso dalle sorgenti codificate in precedenza, si fa ricorso al modello di simulazione della propagazione in campo libero, ossia:

$$Lp_1 - Lp_2 = 20 \log (r_2/r_1)$$



<b>Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere</b>			
<b>Fase di cantiere</b>	<b>Distanza 100 m</b>	<b>Distanza 200 m</b>	<b>Distanza 300 m</b>
Scavo	56,7	50,6	47,0
Fondazione e getto	61,4	55,0	52,0
Reinterro	56,4	50,0	47,0
Sterro	62,0	55,9	52,5
Riporto	63,0	56,9	56,5
Geotessuto	48,0	42,0	38,5
Montaggio	46,0	40,0	36,5

Per quanto concerne la realizzazione del cavidotto di collegamento lo scavo, la posa dei cavi elettrici e la ricopertura avvengono in rapida successione con una velocità media di avanzamento stimabile in circa 80/100 metri al giorno. Si tratta pertanto di un vero e proprio cantiere stradale, il cui tracciato segue quello delle strade presenti, limitando l'interferenza nei lotti agricoli il più possibile.

Le principali macchine previste e utilizzate alternativamente sono le seguenti:

<b>FASE DI REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERRATO</b>		
<b>Lavorazione</b>	<b>Macchina/Attrezzatura</b>	<b>Livello di pressione sonora in dB(A) [dist. 1m riferimento]</b>
Scavo	Mini escavatore	85,0
Ripristino	Rullo compressore	95,9
Posa cavi	Attrezzature manuali	65,0

In un raggio di 50 m dal cantiere stradale il livello previsto sarà:

<b>Livello di pressione sonora previsto immesso dal cantiere</b>	
<b>Lavorazione</b>	<b>Distanza 50 m</b>
Scavo	51,0
Ripristino	62,0
Posa cavi	31,0

I risultati sono al di sotto dei limiti normativi.

## **ALLEGATI**

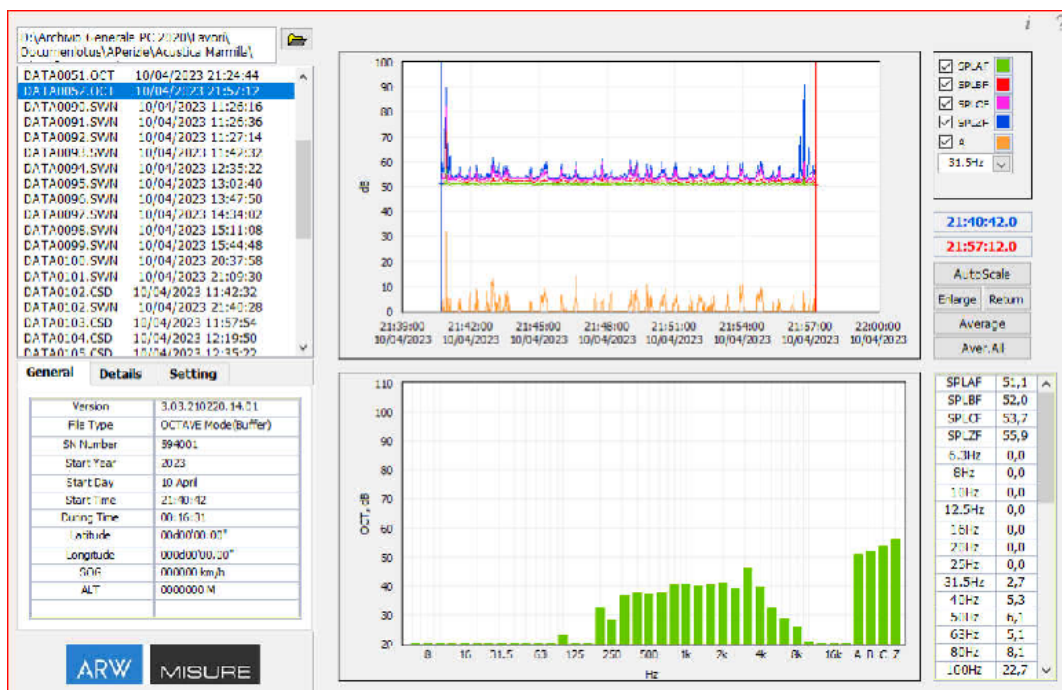
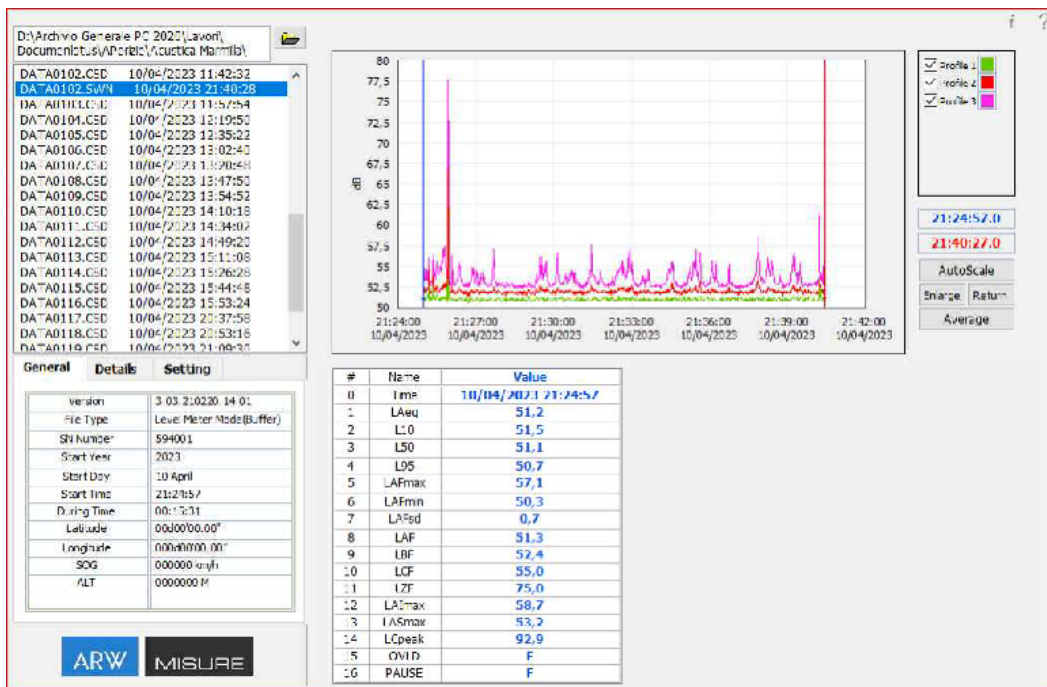
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R1**

- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *diurno - dalle ore 06.00 alle ore 22.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 21.00 alle 22.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 21.24 alle ore 21.57*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 11° C, umidità = 80%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>51,2 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0052 OCT – 0102 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 21,24
Fine	10/04/2023 ore 21,57
Tempo riferimento	Diurno (6:00-22:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	51,2 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	51,2 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	51,2 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



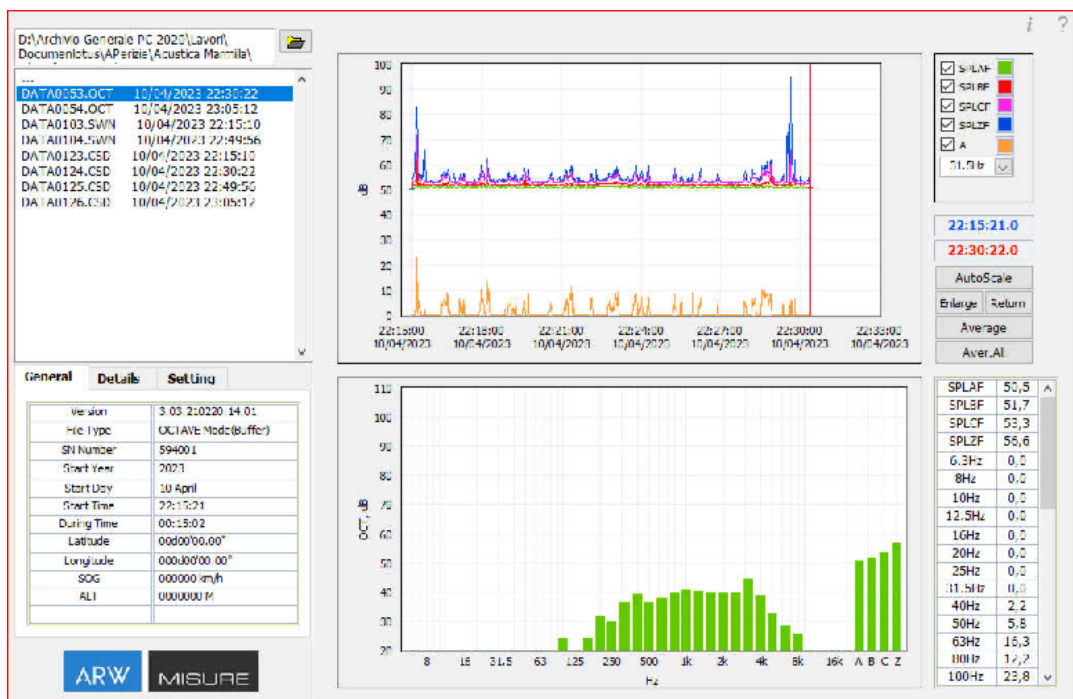
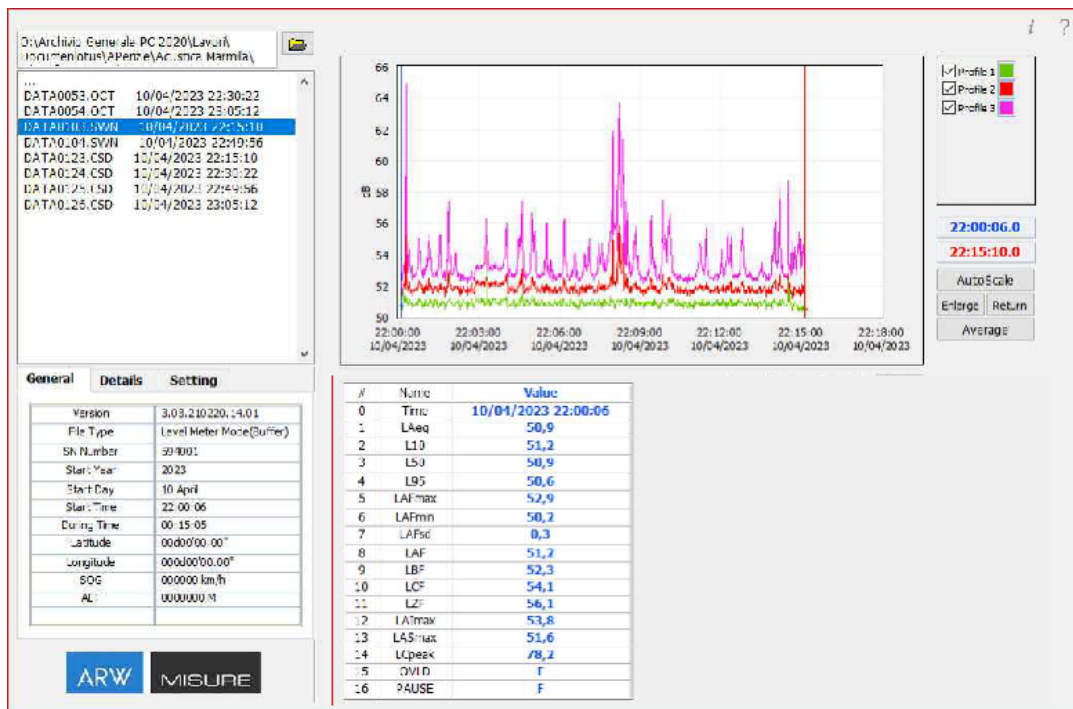
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R1**

- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *notturmo - dalle ore 22.00 alle ore 06.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 22.00 alle 23.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 22.00 alle ore 22.30*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 11° C, umidità = 80%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>50,9 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0053 OCT – 0103 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 22,00
Fine	10/04/2023 ore 22,30
Tempo riferimento	Notturmo(22:00 -6:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	2
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	50,9 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	50,9 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	50,9 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M'  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU)



**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R2**

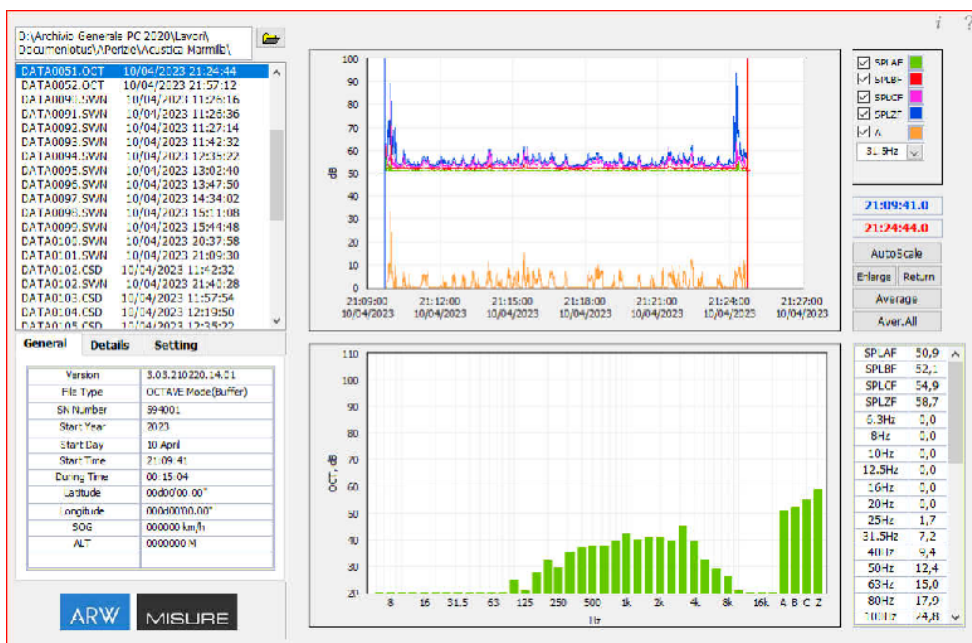
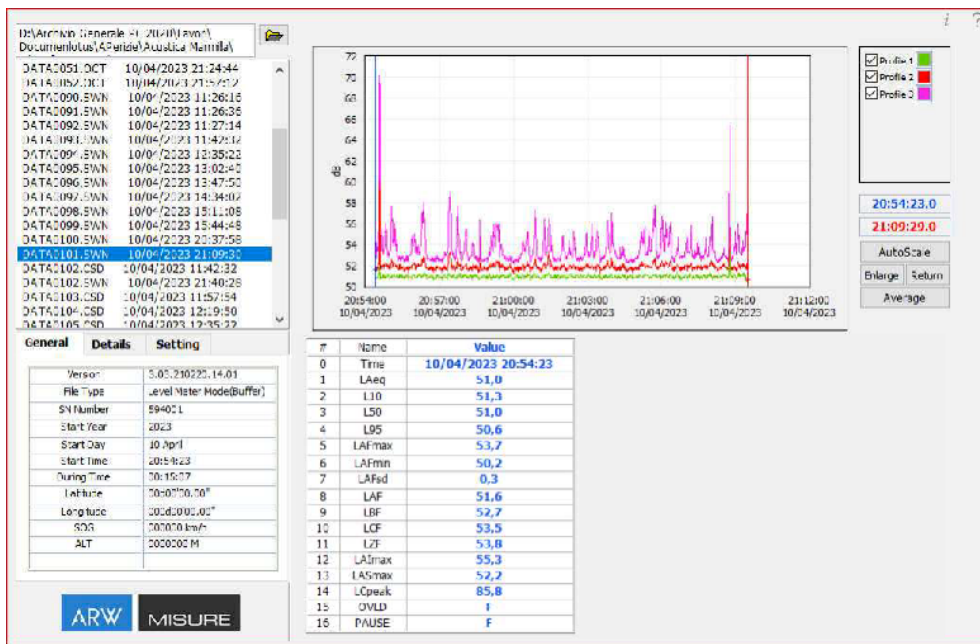
- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *diurno - dalle ore 06.00 alle ore 22.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 20.00 alle 22.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 20.54 alle ore 21.24*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 11° C, umidità = 79%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>51,0 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0051 OCT – 0101 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 20,54
Fine	10/04/2023 ore 21,24
Tempo riferimento	Diurno (6:00-22:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	51,0 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	51,0 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	51,0 dBA



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M'  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovafornu, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R2**

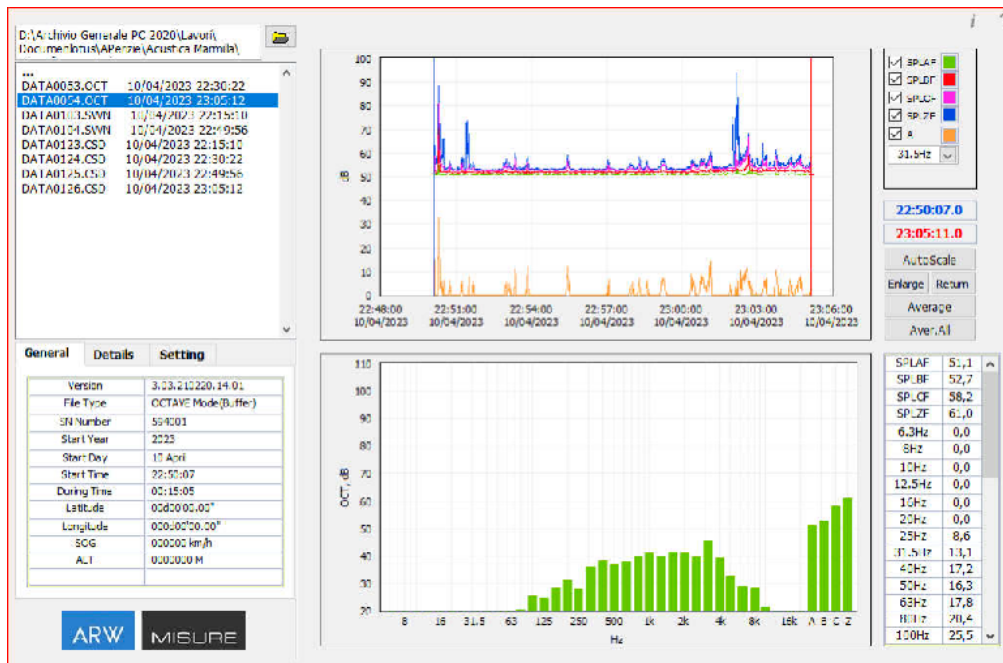
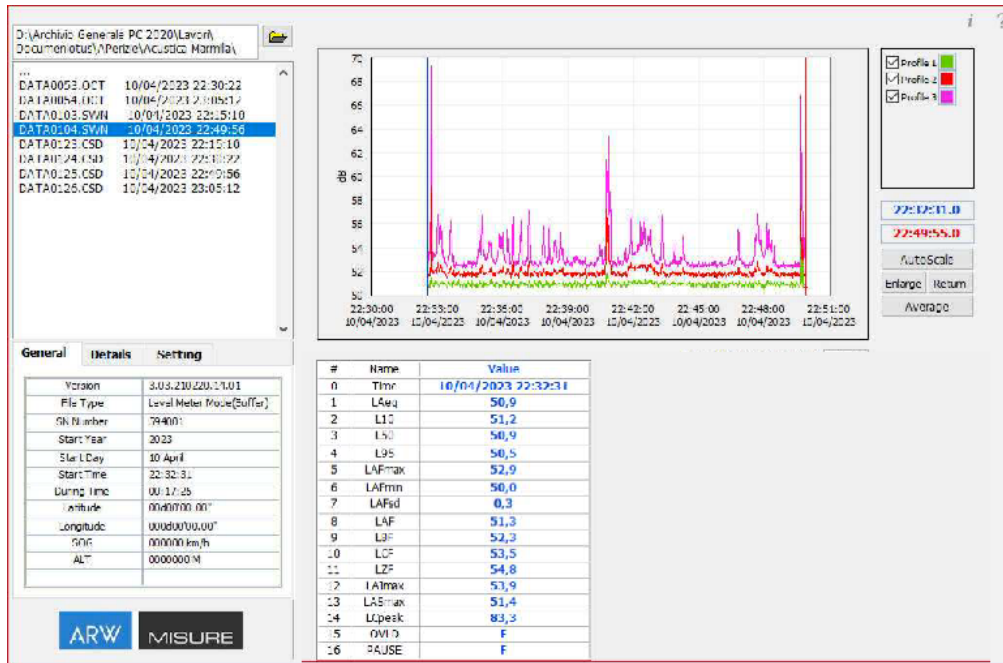
- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *notturmo - dalle ore 22.00 alle ore 06.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 22.00 alle 23.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 22.32 alle ore 23.05*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 10° C, umidità = 80%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>50,9 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0054 OCT – 0104 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 22,32
Fine	10/04/2023 ore 23,05
Tempo riferimento	Notturmo(22:00 -6:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetitività autorizzata	2
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	50,9 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	50,9 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	50,9 dBA



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M'  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



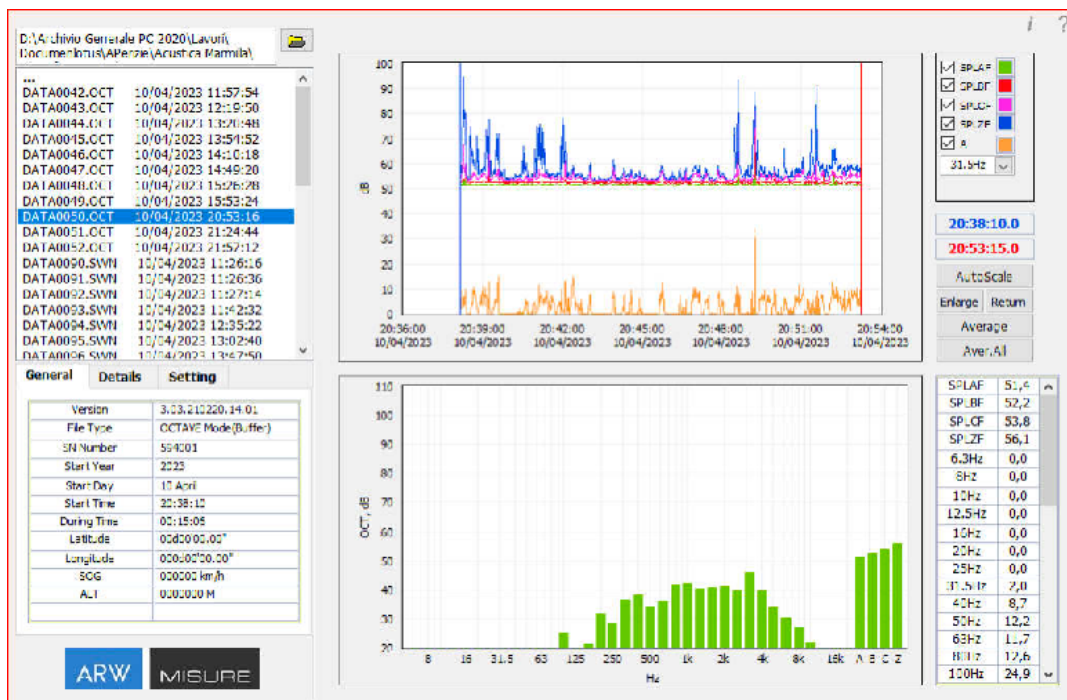
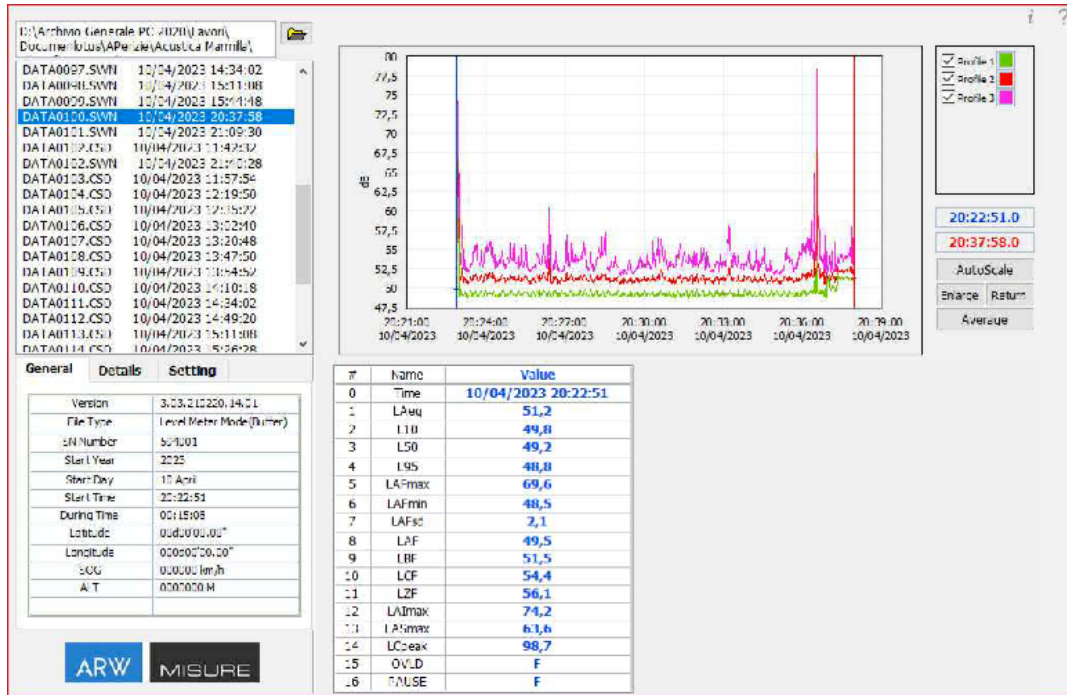
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R3**

- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *diurno - dalle ore 06.00 alle ore 22.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 20.00 alle 21.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 20.22 alle ore 20.53*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 11° C, umidità = 79%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>51,2 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0050 OCT – 0100 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 20,22
Fine	10/04/2023 ore 20,53
Tempo riferimento	Diurno (6:00-22:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	51,2 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	51,2 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	51,2 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



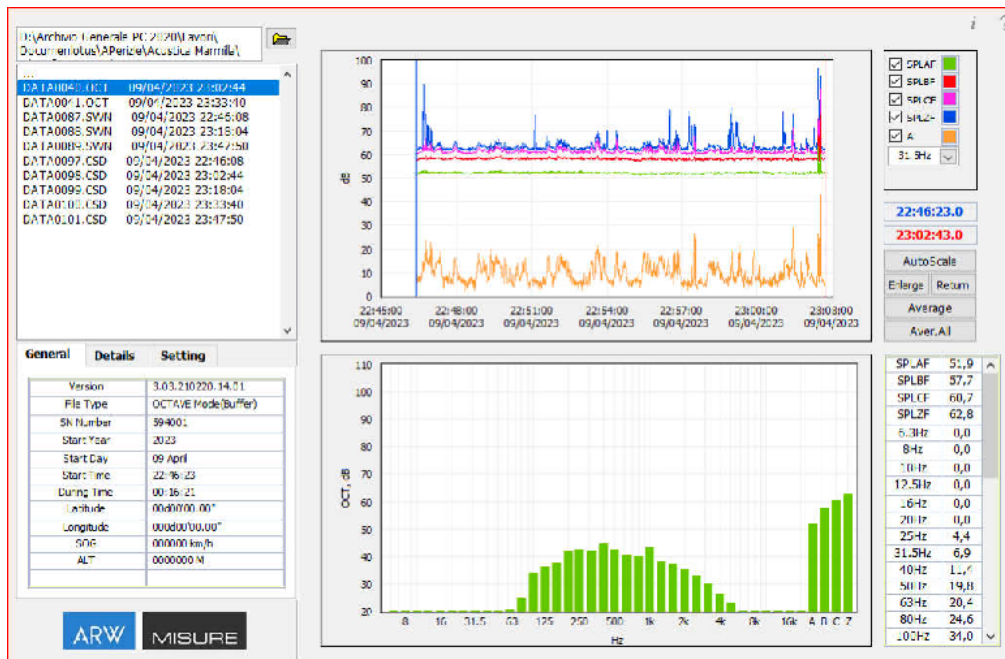
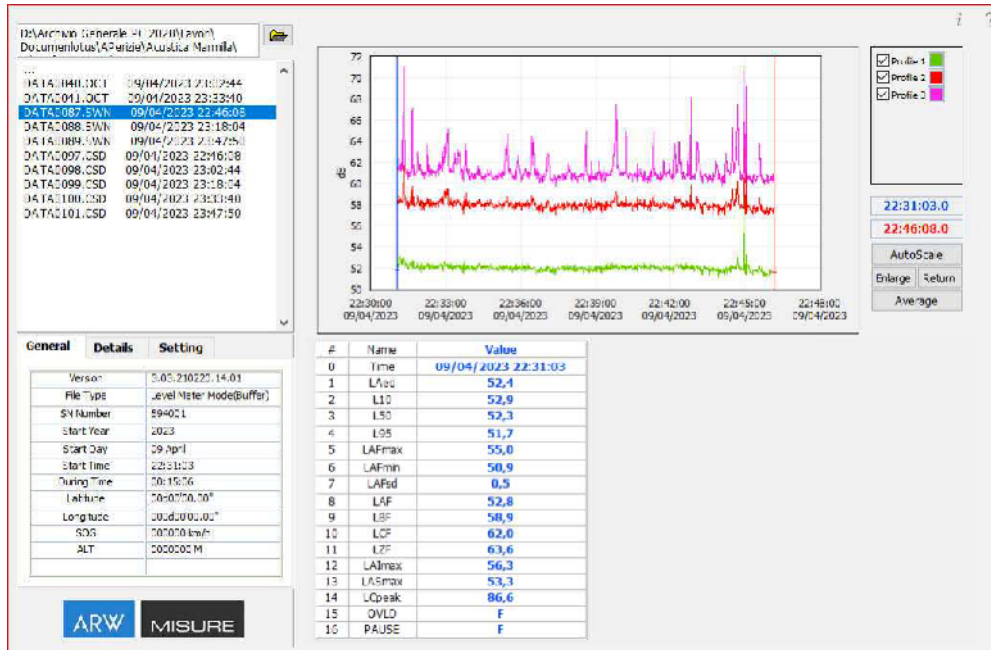
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R3**

- data:** 09 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *notturmo - dalle ore 22.00 alle ore 06.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 22.00 alle 23.02*
- tempo di misura:** *dalle ore 22.31 alle ore 23.02*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 9° C, umidità = 81%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>52,4 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0040 OCT – 0087 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	09/04/2023 ore 22,31
Fine	09/04/2023 ore 23,02
Tempo riferimento	Notturmo (22:00 -6:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetitività autorizzata	2
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	52,4 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	52,4 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,4 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)





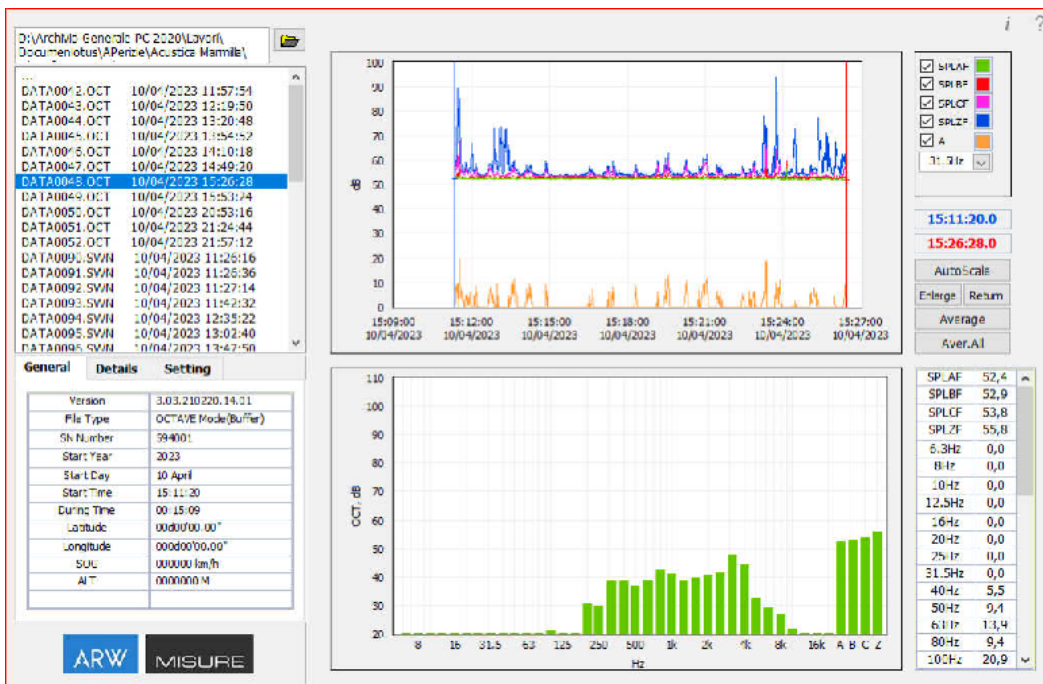
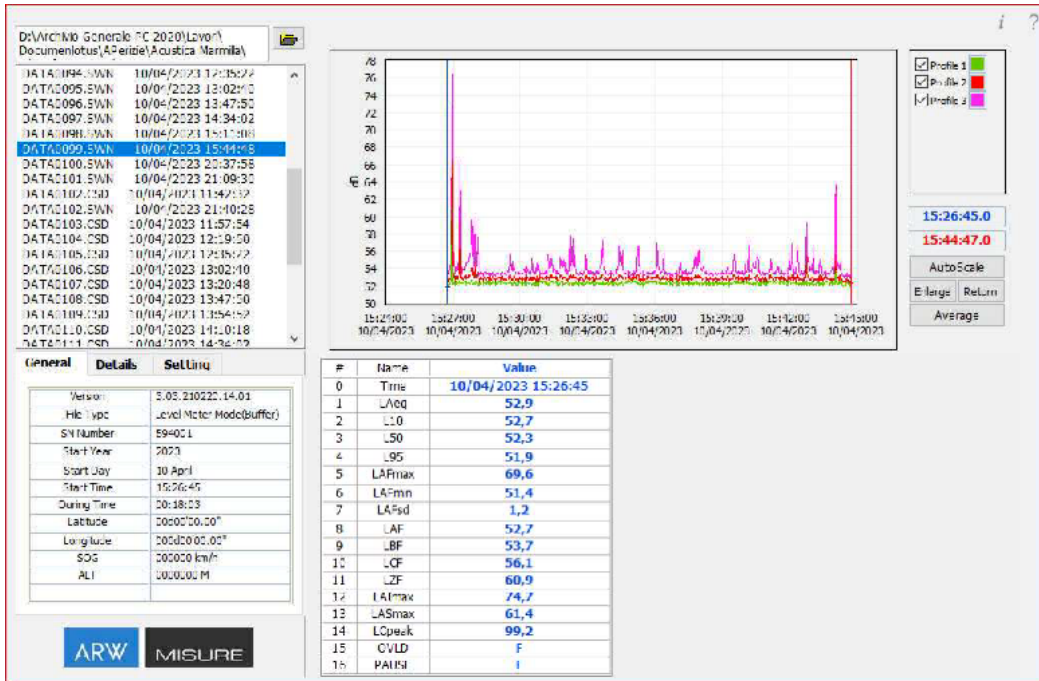
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R4**

- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *diurno - dalle ore 06.00 alle ore 22.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 15.00 alle 16.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 15.11 alle ore 15.44*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 14° C, umidità = 75%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>52,9 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0048 OCT – 0099 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 15,11
Fine	10/04/2023 ore 15,44
Tempo riferimento	Diurno (6:00-22:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	52,9 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	52,9 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,9 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



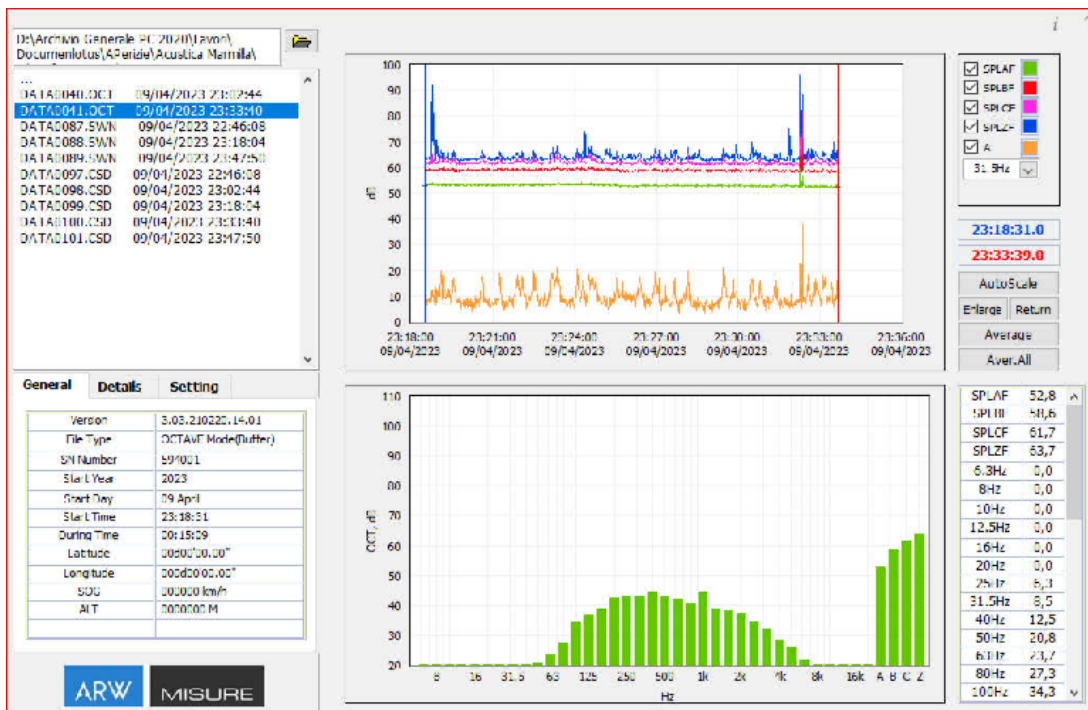
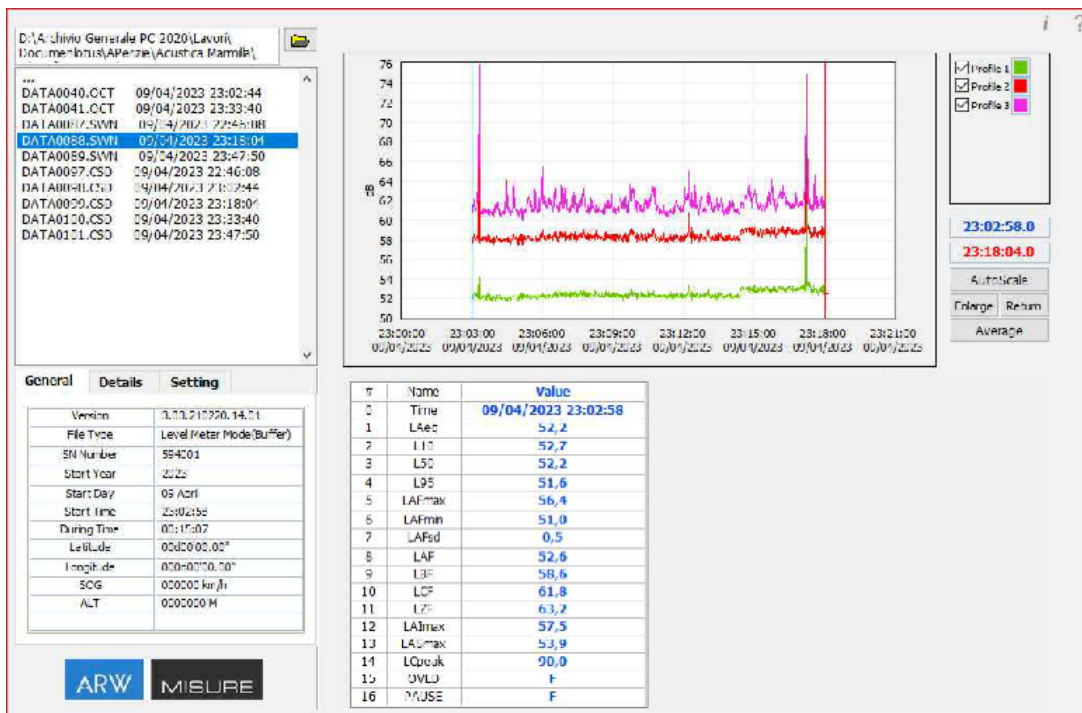
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R4**

- data:** 09 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *notturmo - dalle ore 22.00 alle ore 06.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 23.00 alle 24.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 23.02 alle ore 23.33*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 9° C, umidità = 81%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>52,2 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0041 OCT – 0088 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	09/04/2023 ore 23,02
Fine	09/04/2023 ore 23,33
Tempo riferimento	Notturmo(22:00 -6:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetitività autorizzata	2
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	52,2 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	52,2 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,2 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sardara, Sanluri e Furtei (SU)



**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R5**

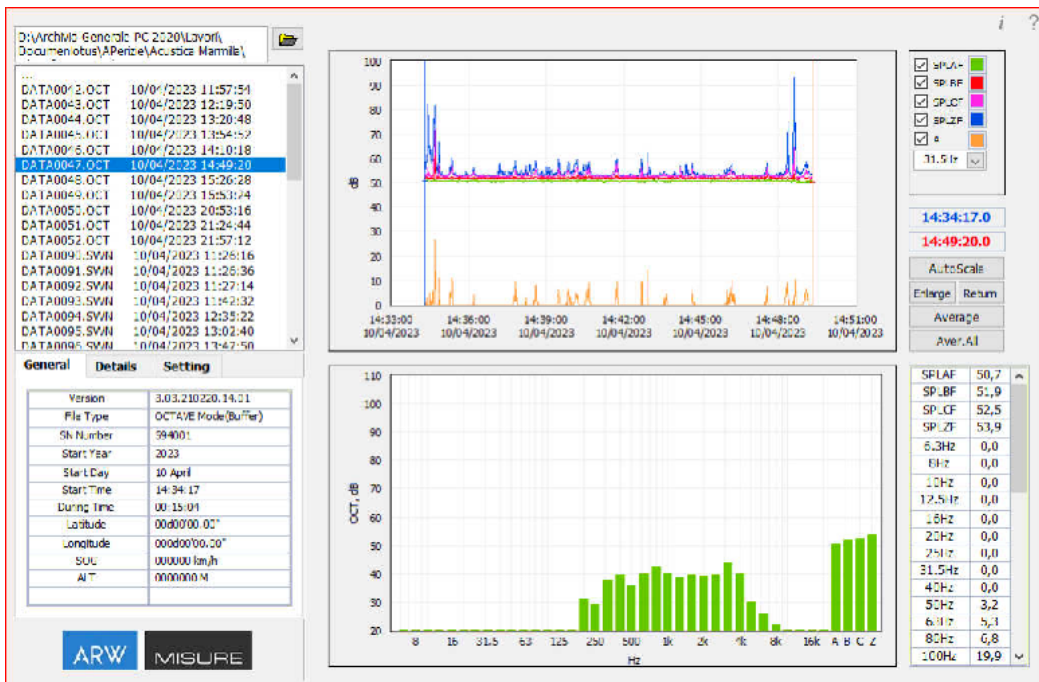
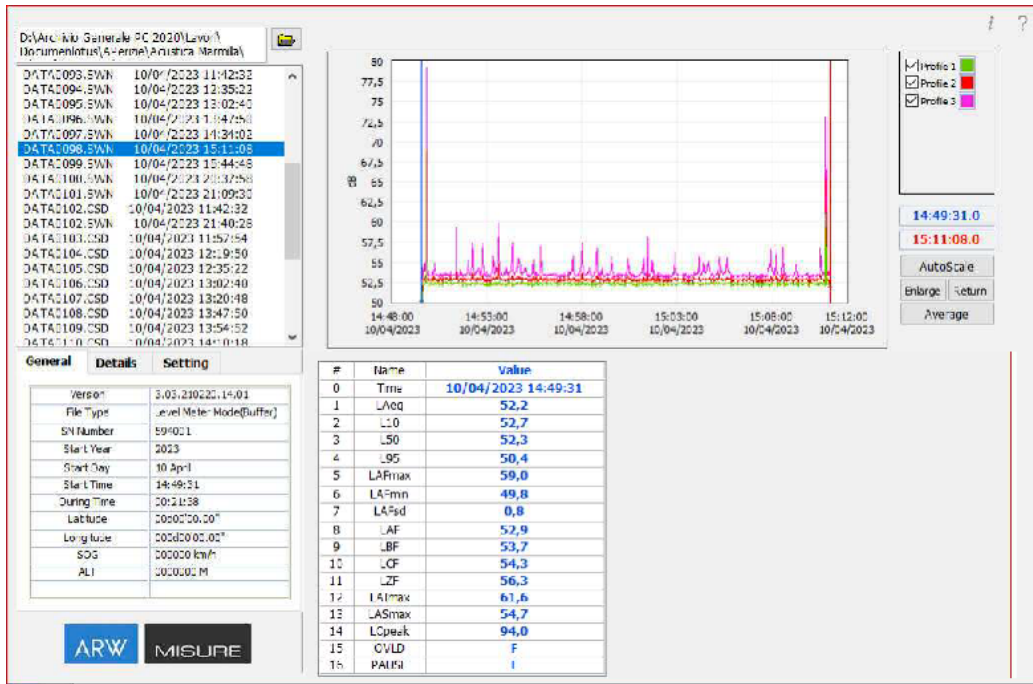
- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *diurno - dalle ore 06.00 alle ore 22.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 14.00 alle 16.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 14.34 alle ore 15.11*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 14° C, umidità = 72%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>52,2 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0047 OCT – 0098 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 14,34
Fine	10/04/2023 ore 15,11
Tempo riferimento	Diurno (6:00-22:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	52,2 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	52,2 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,2 dBA



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M'  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovafornu, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



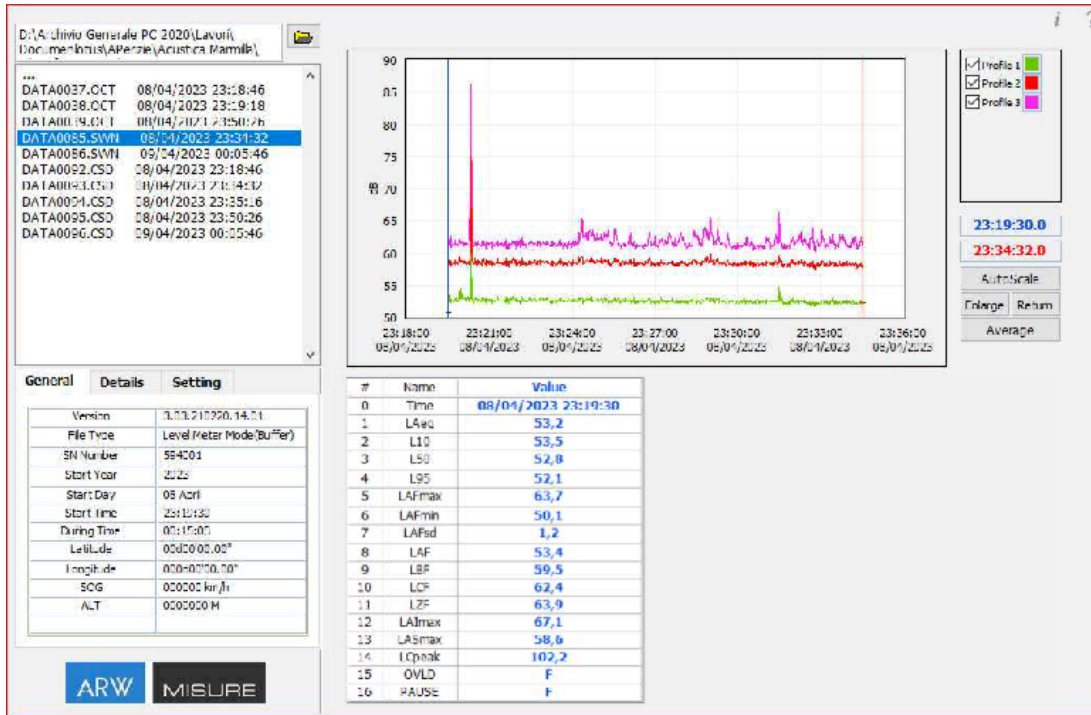
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R5**

- data:** 8 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *notturmo - dalle ore 22.00 alle ore 06.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 23.00 alle 24.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 23.02 alle ore 23.34*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 9° C, umidità = 83%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>53,2 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0037 OCT – 0085 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	08/04/2023 ore 23,02
Fine	08/04/2023 ore 23,34
Tempo riferimento	Notturmo (22:00 -6:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	2
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	53,2 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	53,2 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	53,2 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M'  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R6**

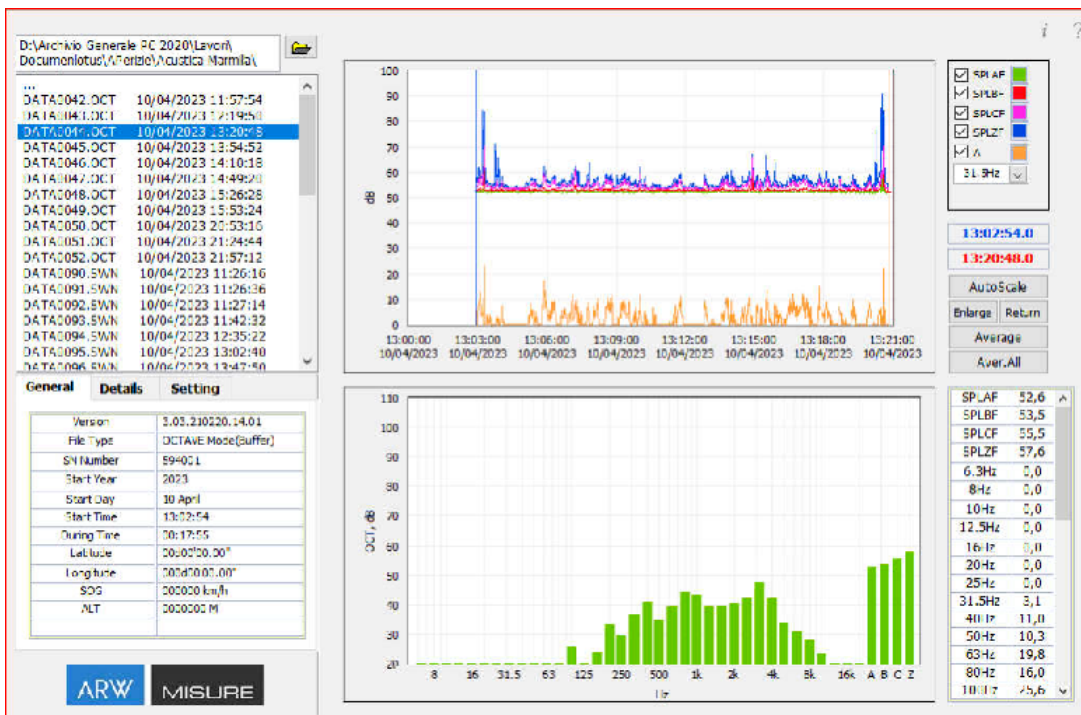
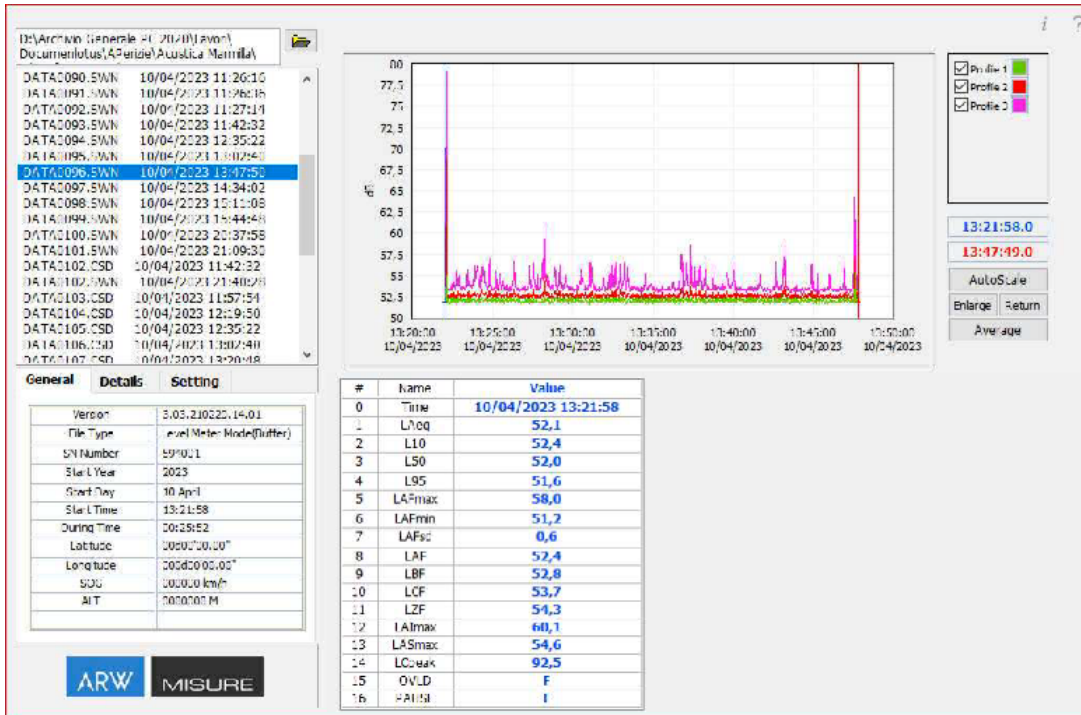
- data:** 10 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *diurno - dalle ore 06.00 alle ore 22.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 13.00 alle 14.00*
- tempo di misura:** *dalle ore 13.02 alle ore 13.47*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 14° C, umidità = 72%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>52,1 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0044 OCT – 096 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	10/04/2023 ore 13,02
Fine	10/04/2023 ore 13,47
Tempo riferimento	Diurno (6:00-22:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetibilità autorizzata	10
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	52,1 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	52,1 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,1 dBA



Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



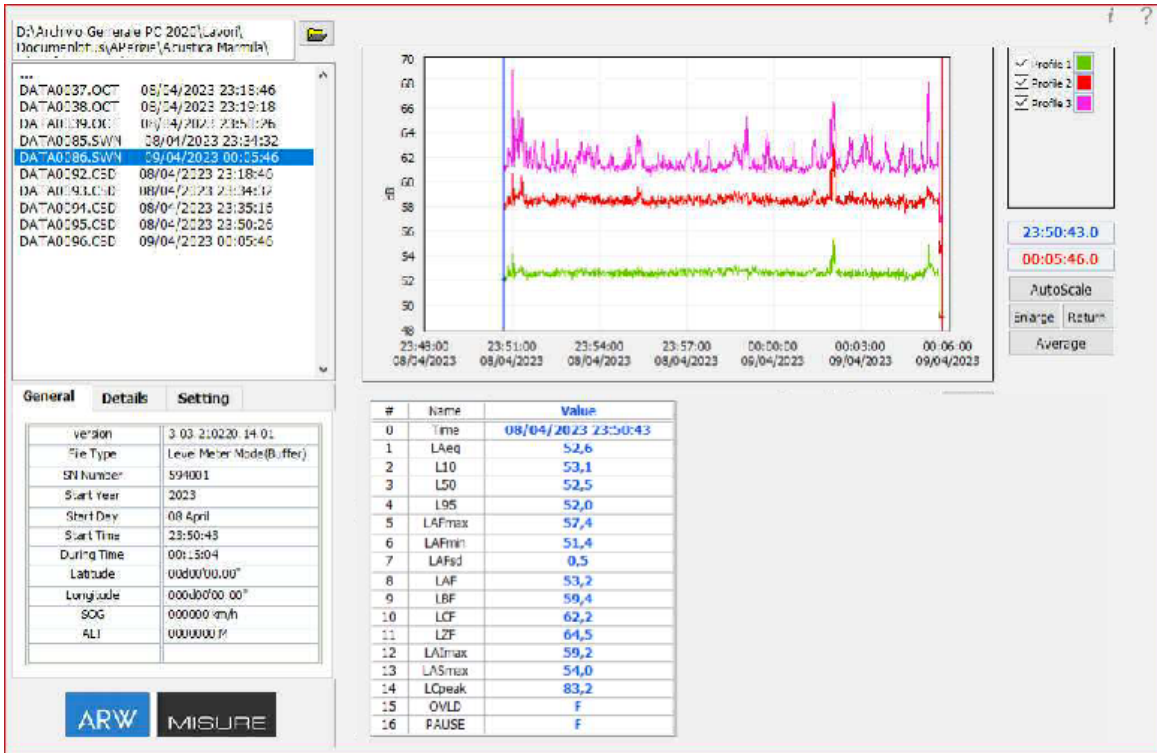
**Allegato A Reports fonometrici**  **punto di misura: R6**

- data:** 08 Aprile 2023
- tempo di riferimento :** *notturmo - dalle ore 22.00 alle ore 06.00*
- tempo di osservazione:** *dalle ore 23.00 alle 00.06*
- tempo di misura:** *dalle ore 23.35 alle ore 00.06*
- condizioni di misura:** ambiente esterno
- condiz. meteo:** cielo poco nuvoloso, velocità del vento < 5 m./sec., T = 9° C, umidità = 82%
- calibrazione:**
- calibrazione iniziale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - calibrazione finale: 94.0 +/- 0.5 dB(A)
  - differenza di calibrazione: 0 dB(A) < 0.5 dB(A)

<b>RISULTATI</b>	
<b>RUMORE RESIDUO MISURATO</b>	<b>52,6 dBA</b>
<b>COMPONENTI TONALI:</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti tonali.
<b>COMPONENTI BASSA FREQUENZA</b>	L'analisi spettrale condotta in bande di un terzo di ottava non ha evidenziato la presenza di componenti di bassa frequenza.
<b>COMPONENTI IMPULSIVE</b>	assenti
<b>PRESENZA DI RUMORE A TEMPO PARZIALE</b>	assente

REPORT MISURA – Decreto 16/03/1998	
File	0039 OCT – 0086 SWN
Ubicazione	misura
Sorgente	misura
Tipo	Leq
Ponderazione	A
Inizio	08/04/2023 ore 23,35
Fine	09/04/2023 ore 00,06
Tempo riferimento	Notturmo(22:00 -6:00)
Componenti impulsive	
Conteggio Impulsi	0
Frequenza di ripetizione	0,0 impulsi ora
Ripetitività autorizzata	2
Fattore correttivo	0,0 dBA
Componenti tonali	
Fattore correttivo KT	0,0 dBA
Componenti bassa frequenza	
Fattore correttivo KB	0,0 dBA
Presenza di rumore a tempo parziale	
Fattore correttivo KP	0,0 dBA
<b>Livelli</b>	
Rumore ambientale misurato LM	52,6 dBA
Rumore ambientale LA = LM+KP	52,6 dBA
Rumore residuo LR	
Differenziale LD = LA - LR	
Rumore corretto LC = LA + KI + KT + KB	52,6 dBA

Impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza pari a 42 M  
denominato "Marmilla"  
Comuni di Villanovaforru, Sarda, Sanluri e Furtei (SU)



**Documenti allegati**

- Certificati di taratura
- Provvedimento iscrizione albo regionale tecnici competenti acustica
- Report di simulazione WindPro – Periodo di riferimento diurno e notturno

Latiano, 13/10/2023

ing. Cosimo Longo





**REGIONE PUGLIA**  
**ASSESSORATO ALL'AMBIENTE**

**SETTORE ECOLOGIA**

Prot. n. SHR/

Bari 02 LUG. 2002

**Al Sig. LONGO COSIMO**  
**Via INDIPENDENZA N°11**  
**BRINDISI**

**Oggetto:** L. 26/10/95, n°447- ART.2.  
Iscrizione nell'elenco regionale dei "TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA  
AMBIENTALE".

Si comunica che con Determina Dirigenziale n°86 del 13/06/02 (di cui si allega  
copia), la S. V. è stata iscritta nell'Elenco Regionale di cui all'oggetto.

IL FUNZIONARIO  
Dott. Ing. Gennaro Rosato

IL DIRIGENTE DI SETTORE  
(Dott. Luca LIMONGELLI)

All.: Determinazione DIR n. 86 del 13/06/2002.



**REGIONE PUGLIA**  
**ASSESSORATO AMBIENTE**  
**SETTORE ECOLOGIA**

**DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE DEL SETTORE ECOLOGIA**

N. 86 del registro delle determinazioni

Codice cifra.099/DIR/2002/00108

OGGETTO: L. 26.10.95 N. 447 ART. 2 - ISCRIZIONE NELL'ELENCO REGIONALE DEI TECNICI  
COMPETENTI IN ACUSTICA.

L'anno 2002 addì 13 del mese di GIUGNO in Modugno - Via delle Magnolie  
n°6/8 - Zona Industriale, presso il Settore Ecologia, il

**DIRIGENTE**

Dott. Luca LIMONGELLI, sulla base dell'istruttoria espletata dal Settore, ha adottato il seguente provvedimento.

- La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995 istituisce all'art 2, comma 7, la figura del "tecnico competente" in acustica e stabilisce che l'attività definita al comma 6 dello stesso articolo, "può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno due anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario".
- Il citato comma 6 dell'art. 2 definisce tecnico competente "la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo. Il tecnico competente deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ad indirizzo scientifico ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico". I successivi commi 8 e 9 dispongono, che le "attività di cui al comma 6 possono essere svolte altresì da coloro che, in possesso del diploma di scuola media superiore, siano in servizio presso le strutture pubbliche territoriali e vi svolgano la propria attività nel campo dell'acustica ambientale, alla data di entrata in vigore della presente legge o successive modifiche ed integrazioni. I soggetti che effettuano i controlli devono essere diversi da quelli che svolgono le attività sulle quali deve essere effettuato il controllo".
- La Giunta Regionale, con propria deliberazione n. 1126 del 27.3.96, esecutiva, ha recepito "le indicazioni generali applicative dell'art. 2, commi 6, 7, 8 e 9 della legge n. 447/95 assunte in sede di Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano nella seduta del 25.1.96" con le quali sono state stabilite le modalità di presentazione e di valutazione delle domande e la documentazione da allegare alle stesse. Nella citata deliberazione è anche stabilito che le domande dovranno essere valutate da apposita Commissione interna costituita da esperti in materia di acustica ambientale.



Visto il DPCM 31/3/98, atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art.3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

- L'esame delle domande presentate in tal senso è effettuato con l'ausilio di una Commissione interna di tecnici, componenti del C.R.I.A.P. ed esperti in materia di acustica ambientale.
- La predetta Commissione, ha accertato nella riunione del 05/06/2002 il possesso dei requisiti prescritti per i seguenti tecnici:

N.	Cognome	Nome	Data di nascita	Luogo di nascita	Prov.	Residenza	Indirizzo	Prov.
1	NESTO	RAFFAEL	29/06/1952	BARLETTA	BA	BARLETTA	P.ZZA FEDERICCO N°21	BA
2	CIRCELLI	MARIA GRAZIA	30/04/1970	LUCERA	FG	VOLTURINO	VIA SAN MARTINO N°12	FG
3	MERUHELLA	EUGENIO	17/03/1955	BARI	BA	VALENZANO	VIA DE GASPERIN°79	BA
4	MENICINO	GIUSEPPE	12/07/1961	SILVANO	RC	TARANTO	VIA ZARA 3E	TA
5	COSSI	VINCENZO	02/06/1948	LIZZANO	TA	LIZZANO	VIA KENNEDY, 19	TA
6	RONDECA	ALBERGO	01/01/1948	LARANTO	TA	GRUITAGLIE	VIA TRATTURELLO MARTINELLI 119	TA
7	PERU'	ETTORE	16/09/1964	NARDO'	LE	NARDO'	PIZZA E. FONTE	LE
8	CALABRESSE	RAFFAELE	26/07/1958	FUGGIA	FG	FOGGIA	VIA DANTEMARCO, 19	FG
9	LONGO	COSIMO	18/12/1951	LATIANO	BR	BRINDISI	VIA INDIPENDENZA, 11	BR
10	SCARFIRE	MARTINO	27/02/69	OSTUNI	BR	CISTERMINO	C.DA EBSTANO N°45	BR
11	MELILLO	DONATO	01/12/85	GRANOVA	FG	ASULI	L.GORESDENZA, 11	FG
12	VAIRA	DIEGI	05/12/1956	MATTINATA	FG	VIESTE	VIA TONINO BELLO N°26	FG
13	ZAFFATORE	ALBERTO	22/09/1965	LECCE	LE	CASARANO	VIA MATINO N°160	LE
14	DEPAOLVA	ANTONIO DOMENICO	05/02/1952	S. MARZANO	TA	MANDURIA	VIA SCIAVONI ALMIRA N°37	TA
15	AMOROSO	LIRCI	25/02/51	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA SALONARIBI N°49	FG

#### Adempimenti Contabili:

- Il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n. 28/01;

#### Pertanto,

- viste le risultanze istruttorie;

#### IL DIRIGENTE

VISTA la Legge Regionale 4 febbraio 1997 n. 7,

VISTA la deliberazione della G.R. n. 3261 del 28/7/98 con la quale sono state emanate direttive per la separazione delle attività di direzione politica da quelle di gestione amministrativa;

VISTE le direttive impartite dal Presidente della Giunta regionale con nota n. 01/007689/1-5 del 31/7/98;

#### DETERMINA

- sulla base della normativa che precede ed ai sensi della normativa innanzi citata, l'iscrizione nell'albo regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale dei sottelencati nominativi, ai sensi della legge quadro n.447 del 26.10.95.

N.	Cognome	Nome	Data di nascita	Luogo di nascita	Prov.	Residenza	Indirizzo	Prov.
1	NESTO	RAFFAELI	20/06/1952	BARLETTA	BA	BARLETTA	P.ZZA. PLEBISCITO N°21	BA
2	CIRCELLI	MARIA GRAZIA	30/04/1970	LUCERA	FG	VOLTURINO	VIA SAN MARTINO N°12	FG
3	MENEGHELLA	EUGENIO	17/03/1955	BARI	BA	VALENZANO	VIA DE GASPERI N°29	BA
4	MENDICINO	GIUSEPPE	12/07/1961	STILO	RC	TARANTO	VIA ZARA, 68	TA
5	COSI	VINCENZO	08/06/1948	LEZZANO	TA	LEZZANO	VIA KENNEDY, 19	TA
6	FONSECA	ALBERICO	01/01/1948	TARANTO	TA	GROTTAGLIE	VIA TRATTURELLO MARTINESE, 110	TA
7	PERO'	ETTORE	16/09/1964	NARDO'	LE	NARDO'	P.ZZA. R. PONTE	LE
8	CALABRESE	RAFFAELI	26/05/1958	FOGGIA	FG	FOGGIA	VIA DANIMARCA, 19	FG
9	LONGO	COSIMO	18/12/1961	LATIANO	BR	BRINDISI	VIA INDIPENDENZA, N°11	BR
10	SCARAFIPE	MARTINO	27/02/69	OSTUNI	BR	CISTERNINO	C.DA RESTANO N°45	BR
11	MELILLO	DONATO	01/12/45	ORTANOVA	FG	ASCOLI SATURANG	L.GO RESIDENZA, 11	FG
12	VAIRA	LUIGI	05/12/1956	MATTINATA	FG	VIESTE	VIA TONINO BELLO N°26	FG
13	ZAPPATORE	ALBERTO	22/05/1966	LECCE	LE	CASARANO	VIA MATINO N°160	LE
14	DE PADOVA	ANTONIO DOMENICO	05/02/1952	S. MARZANO	TA	MANDURIA	VIA SCHIAVONI ALMIBA N°37	TA
15	AMOROSO	LUIGI	26/09/51	FOGGIA	FG	POGGIA	VIA SALOMONE N°49	FG

- il presente provvedimento è pubblicato per estratto sul B.U.R.P.;

Di dichiarare che il presente provvedimento non comporta alcun adempimento contabile di cui alla L.R. n°28/01.

Il presente provvedimento sarà affisso all'Albo del Settore Ecologia dell'Assessorato all'Ambiente, e copia del presente atto sarà trasmesso al Settore Segreteria della Giunta Regionale.

IL DIRIGENTE DI SETTORE  
(Dott. Luca LIMONGELLI)



Il sottoscritto attesta che il procedimento istruttorio affidatogli è stato espletato nel rispetto della normativa nazionale e regionale e che il presente schema di provvedimento, predisposto ai fini dell'adozione da parte del Dirigente del settore Ecologia è conforme alle risultanze istruttorie.

Il Funzionario istruttore (Ing. Gennaro ROSATO)

Il presente provvedimento non comporta adempimenti contabili ai sensi della l.r. n. 28/01 e successive modificazioni ed integrazioni.

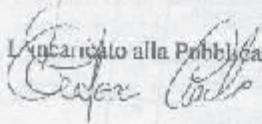
Il Dirigente di Settore  
(Dott. Luca Limongelli)

3



Della presente Determinazione, composta da n.4 (QUATTRO) facciate, compresa la presente, viene iniziata la pubblicazione all'Albo istituito presso l'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Via Delle Magnolie, 6/8 Modugno (Ba), per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal 13.10.2002.....

L'incaricato alla Pubblicazione



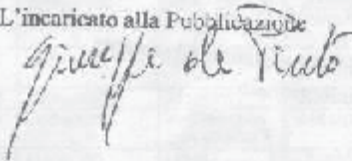
#### Attestazione di avvenuta Pubblicazione

Il sottoscritto Dirigente del Settore Ecologia, visti gli atti d'ufficio,

#### ATTESTA

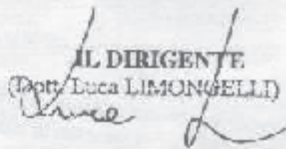
che la presente Determinazione è stata affissa all'Albo dell'Assessorato all'Ambiente - Settore Ecologia Piazza Moro, 37 Bari, per 5 (cinque) giorni consecutivi a partire dal 13.10.2002 e fino al 19.10.2002.....

L'incaricato alla Pubblicazione



IL DIRIGENTE

(Dott. Luca LIMONGELLI)







**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Benagliaeri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2022/11/04  
*date of issue*

- cliente  
*customer* **Ing. Cosimo Longo**  
**Via Diaz, 67**  
**72022 - Latiano (BR)**

- destinatario  
*addressee* **Ing. Cosimo Longo**  
**Via Diaz, 67**  
**72022 - Latiano (BR)**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto  
*Item* **Fonometro**

- costruttore  
*manufacturer* **ARW MISURE**

- modello  
*model* **ARW 1308**

- matricola  
*serial number* **594001**

- data di ricevimento  
*date of receipt of item* **2022/11/03**

- data delle misure  
*date of measurements* **2022/11/04**

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* **12294**

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Direzione Tecnica  
*(Approving Officer)*

Firmato digitalmente da: Andrea Esposito  
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued through  
Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) digital identity, not  
usable to require other SPID digital identity  
Data: 07/11/2022 16:32:08



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11

Page 2 of 11

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;  
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	ARW MISURE	ARW 1308	594001	Classe 1
Microfono	BSWA	MP231	580106	WS2F
Preamplificatore	BSWA	MA231T	590541	-

**Normative e prove utilizzate**

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006**

The devices under test was calibrated following the Standards:

**CEI EN 61672-3:2006**

**Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura**

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multmetro	R	Agilent 34401A	MY4 D43722	LAT 08/67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 110	LD930600	H47-22090031	22/03/02	Vaisala
Termometro	R	Roltronic HL-10	A1712/090	22-SU-0206-0207	22/02/16	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	W98	22/07/04	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research D8360	6101	W97	22/07/04	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B & K 4226	2433645	LAT 185/1859	22/06/28	SONORA - PR 5

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incert. Livello	Incert. Freq.
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0,5 - 0,8 dB	

L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

**Condizioni ambientali durante la misura**

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica 1013,0 hPa ± 0,5 hPa (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)

Temperatura 24,4 °C ± 1,0 °C (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)

Umidità Relativa 54,8 UR% ± 3 UR% (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

**Modalità di esecuzione delle Prove**

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatazione e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Elenco delle Prove effettuate**

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR 15.01	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2015-01	Acustica	FPM	0,15 dB	Superata
PR 15.02	Rumore Autogenerato	2015-01	Acustica	FPM	7,8 dB	Superata
PR 15.03	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Non utilizzata
PR 15.04	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Classe 1
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2016-04	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 15.06	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.07	Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.08	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.09	Linearità di livello comprendente il selettore del campo di	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.10	Risposta ai treni d'Onda	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.11	Livello Sonoro Picco C	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.12	Indicazione di Sovraccarico	2015-01	Elettrica	FP	0,21 dB	Classe 1

**Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61672-3:2006**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 22,0-136,0 dB - Versione Sw: 3.03.210220
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "Arw-1308" (06/2018), è stato fornito con il fonometro.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il fonometro ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- 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. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di una organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 4 di 11  
Page 4 of 11

### - - Ispezione Preliminare

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni** Effettuazione del preiscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Letture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

### - - Rilevamento Ambiente di Misura

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione** Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Letture** Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

**Note**

**Riferimenti:** Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,0 hpa	1013,0 hpa
Temperatura	24,4 °C	24,4 °C
Umidità Relativa	54,8 UR%	54,8 UR%

### PR 15.01 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

**Scopo** Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

**Descrizione** La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1000 Hz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore ed esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prime Line, pistonofono di classe 0.

**Impostazioni** Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, indicazione La e Laq.

**Letture** Letture dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenze del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,8 dB.

**Note**

**Calibratore:** HD 9101 Type 1, s/n 0703952225 tarato da LAT 185 con certif. 12293 del 2022/11/04

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	91,4 dB
Liv. Nominale del Calibratore	94,0 dB	Atteso Corretto	94,00 dB
		Finale di Calibrazione	94,0 dB

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Besaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11

Page 3 of 11

**PR 15.02 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** È la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonocollata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

**Impostazioni** Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimetri F, campo di massima sensibilità, indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

**Note**

**Metodo :** Rumore Massimo Lp(A): 22,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	21,6 dB(A)
Media Temporale, Leq	21,6 dB(A)

**PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF**

**Scopo** Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.

**Descrizione** La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94 dB a frequenze corrispondenti ai centri bande di ottava a 125, 9, 4k ed 8 kHz.

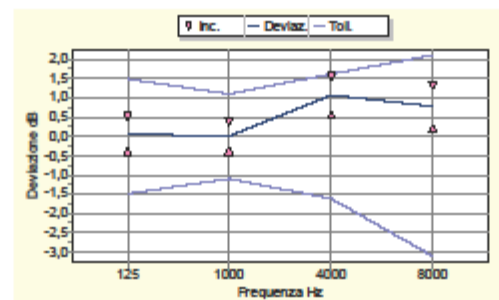
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimetri ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, indicazione Lp e Leq.

**Letture** Letture dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Inserit.	Toll.ino
125 Hz	94,2 dB	94,2 dB	94,2 dB	-0,2 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,1 dB	±15 dB	0,46 dB	±10 dB
1000 Hz	94,3 dB	94,3 dB	94,3 dB	0,0 dB	-0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±10 dB	0,38 dB	±0,7 dB
4000 Hz	93,5 dB	93,5 dB	93,5 dB	-0,8 dB	1,0 dB	0,0 dB	1,1 dB	±16 dB	0,50 dB	±1,1 dB
8000 Hz	89,5 dB	89,5 dB	89,5 dB	-3,0 dB	2,5 dB	0,0 dB	0,8 dB	-3,1, +2,1 dB	0,58 dB	-2,5, +1,5 dB



**PR 1.03 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

**Descrizione** Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

**Impostazioni** Ponderazione A (in alternativa Lh), indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

**Letture** Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

**Note**

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11

Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	19,8 dB	20,7 dB
Curva A	11,7 dB	11,7 dB
Curva C	13,5 dB	14,0 dB

**PR 15.06 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici**

**Scopo** Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro.

Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-800-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alle

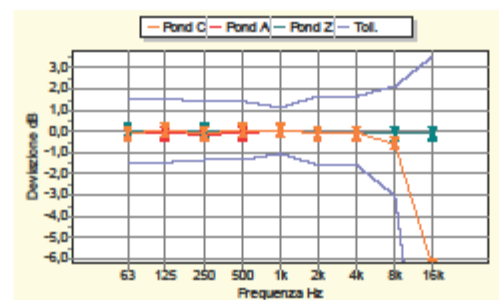
**Impostazioni** Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'affetto.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Incert.	Tolleranza
63 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,5 dB	0,5 dB	±1,4 dB
125 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,5 dB	0,5 dB	±1,4 dB
250 Hz	0,0 dB	-0,2 dB	-0,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB
500 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	0,5 dB	±1,0 dB
2000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,6 dB	0,5 dB	±1,5 dB
4000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,6 dB	0,5 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1dB	-0,6 dB	-0,6 dB	-3,1-+2,1dB	0,5 dB	-3,0-+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	-6,4 dB	-6,4 dB	-17,0-+3,5 dB	0,5 dB	-16,5-+3,4 dB



**PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz**

**Scopo** Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporali a 1kHz.

**Descrizione** E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibratore ad alle frequenze di 1kHz la correttezza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A; 2) delle ponderazioni temporali F e M ed alla Temporale rispetto alla ponderazione S.

**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ad a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF,(S,2) l'indicazione LA,S e LA,F - LeqA.

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

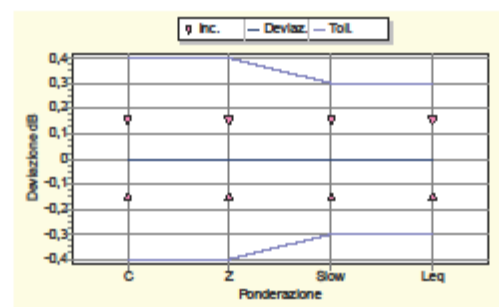
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
C	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Z	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Slow	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB
Leq	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB



**PR 15.08 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento**

**Scopo** E' la verifica delle caratteristiche di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 5 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1dB Incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

**Letture** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

**Note**

**Metodo** : Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

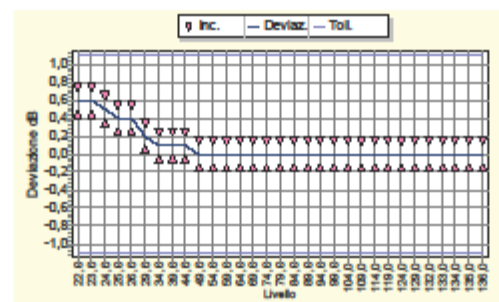
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

Livello	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll+Inc
22,0 dB	22,6 dB	0,6 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
23,0 dB	23,6 dB	0,6 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
24,0 dB	24,5 dB	0,5 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,4 dB	0,4 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
132,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
133,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Besaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**  
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11  
Page 9 of 11

**PR 15.09 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura**

**Scopo** È la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale a 94Hz e 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

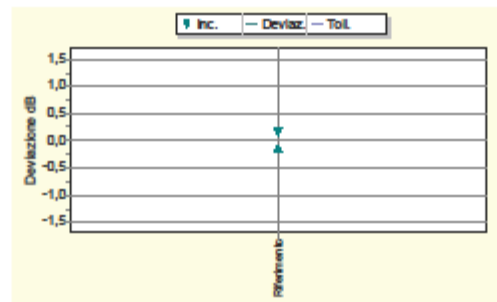
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**Letture** Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toil.	Incert.	Totale
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,0dB	0,5 dB	±1,0 dB



**PR 15.10 - Risposta ai treni d'Onda**

**Scopo** Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

**Descrizione** Si inviano treni d'onda a 4kHz (tal che le sinusoidi inizio e termino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

**Letture** Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teoric).

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 133,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Risposta	Deviaz.	Toil.	Incert.	Totale
FAST 200ms	131,9 dB	-10 dB	-0,1dB	±0,8 dB	0,5 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	114,9 dB	-18,0 dB	-0,1dB	-18,-+13 dB	0,5 dB	-17,-+12 dB
FAST 0,25 ms	105,8 dB	-27,0 dB	-0,2 dB	-3,3,-+13 dB	0,5 dB	-3,2,-+12 dB
SLOW 200 ms	125,5 dB	-7,4 dB	-0,1dB	±0,8 dB	0,5 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	105,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-3,3,-+13 dB	0,5 dB	-3,2,-+12 dB
SEL 200ms	126,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,5 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	106,4 dB	-27,0 dB	0,4 dB	-18,-+13 dB	0,5 dB	-17,-+12 dB
SEL 0,25 ms	96,8 dB	-36,0 dB	-0,2 dB	-3,3,-+13 dB	0,5 dB	-3,2,-+12 dB

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



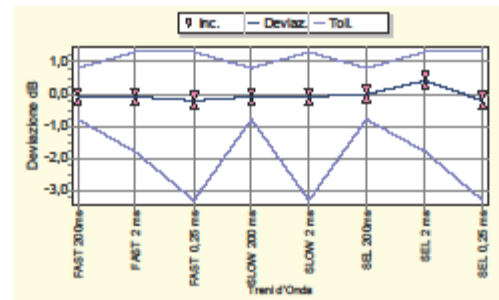
**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11

Page 10 of 11



**PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C**

**Scopo** È la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con ponderazione C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

**Descrizione** Si iniettano in due fasi distinte delle prove i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

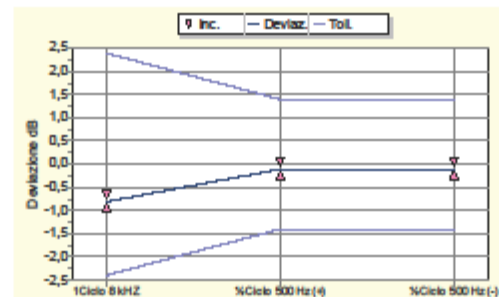
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), Indicazione Leq.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 129,0 dB

Segnali	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert. Totale	Toll. Totale
1Ciclo 8 kHz	816 dB	3,4 dB	-0,8 dB	±2,4 dB	0,5 dB	±2,3 dB
½Cyc. 500Hz(+)	813 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB
½Cyc. 500Hz(-)	813 dB	2,4 dB	-0,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±1,3 dB



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12294**

*Certificate of Calibration*

Pagina 11 di 11  
Page 11 of 11

**PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico**

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inverte in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (exceed). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Lag, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

**Note**

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toil.	Incert.	Toll.azim.
85,0 dB	±0,1 dB	±0,0 dB	0,1 dB	±18 dB	0,21 dB	±15 dB

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: 2022/11/04  
*date of issue*  
- cliente **Ing. Cosimo Longo**  
*customer* **Via Diaz, 67**  
**72022 - Latiano (BR)**  
- destinatario **Ing. Cosimo Longo**  
*addressee* **Via Diaz, 67**  
**72022 - Latiano (BR)**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:  
*Referring to*  
- oggetto **Fonometro**  
*item*  
- costruttore **ARW MISURE**  
*manufacturer*  
- modello **ARW 1308**  
*model*  
- matricola **594001 1/3 Ott.**  
*serial number*  
- data di ricevimento **2022/11/03**  
*date of receipt of item*  
- data delle misure **2022/11/04**  
*date of measurements*  
- registro di laboratorio **12295**  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore 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.*

Dirigenza Tecnica  
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Andrea Esposito  
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued through  
Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) digital identity, not  
usable to require other SPID digital identity  
Data: 07/11/2022 16:32:46



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 13

Page 2 of 13

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;  
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	ARW MISURE	ARW 1308	594001 1/3 Ott.	Classe 1
Preamplificatore	BSWA	MA231T	590541	-

**Normative e prove utilizzate**

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Filtri 61260 - PR 6 - Rev. 1/2016

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 61260:2002 - EN 61260:2002 - CEI EN 61260:2002

The devices under test was calibrated following the Standards:

**Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura**

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY4 D43722	LAT 0/B 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 110	LD930600	H47-22090031	22/03/02	Vaisala
Termoigrometro	R	Roltronic HL-10	A1712090	22-SU-0206-0207	22/02/16	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	W98	22/07/04	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	W97	22/07/04	SONORA - PR 7

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incert Livello	Incert Freq.
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 13 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0,28 - 2 dB	

L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

*Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 13

Page 3 of 13

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica 1013,0 hPa ± 0,5 hPa (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)  
Temperatura 24,4 °C ± 1,0°C (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)  
Umidità Relativa 54,8 UR% ± 3 UR% (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

**Modalità di esecuzione delle Prove**

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Elenco delle Prove effettuate**

*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	-
PR.6.01	Verifica dell'Attennuazione Relativa	2016-01	Elettrica	FP	0,27..2,00 dB	-
PR.6.02	Verifica del Campo di Funzionamento Lineare	2016-01	Elettrica	FP	0,16 dB	-
PR.6.03	Verifica del funzionamento in Tempo Reale	2016-01	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR.6.04	Verifica del Filtro Anti-Aliasing	2016-01	Elettrica	FP	0,91 dB	-
PR.6.05	Verifica della Somma dei Segnali in Uscita	2016-01	Elettrica	FP	0,09 dB	-

L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 4 di 13  
Page 4 of 13

**- - Ispezione Preliminare**

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni** Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Letture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

**- - Rilevamento Ambiente di Misura**

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione** Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Letture** Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

**Note**

**Riferimenti:** Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,0 hpa	1013,0 hpa
Temperatura	24,4 °C	24,4 °C
Umidità Relativa	54,8 UR%	54,8 UR%

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 5 di 13  
Page 3 of 13

**PR 6.01 - Verifica dell'Attenuazione Relativa**

**Scopo** Determinazione delle caratteristiche di attenuazione relative curve di (risposta in frequenza) del filtro.

**Descrizione** Prova sulle bande estreme più 3 bande (2 per i filtri 1°) con invio di segnali sinusoidali continui di livello inf. a 1dB dal limite superiore del campo principale, e di frequenza secondo le norme assegnate.

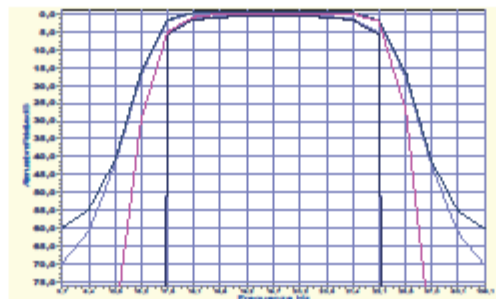
**Impostazioni** Ponderazione Ln, indicazione Lp, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

**Letture** Indicazioni sull'analizzatore.

**Note**

**Metodo :** Filtro Banda 20 Hz - Livello di Test = 135,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3,7 Hz	46,0 dB	89,0 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6,4 Hz	48,1 dB	86,9 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10,5 Hz	48,6 dB	86,4 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15,2 Hz	105,1 dB	29,9 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17,5 Hz	130,0 dB	5,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18,1 Hz	134,1 dB	0,9 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
18,6 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19,2 Hz	135,1 dB	-0,1 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
19,7 Hz	135,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20,2 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20,8 Hz	135,1 dB	-0,1 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21,4 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22,1 Hz	133,0 dB	2,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
25,5 Hz	108,2 dB	26,8 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37,0 Hz	42,7 dB	92,3 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
60,1 Hz	43,1 dB	91,9 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
106,1 Hz	21,2 dB	113,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

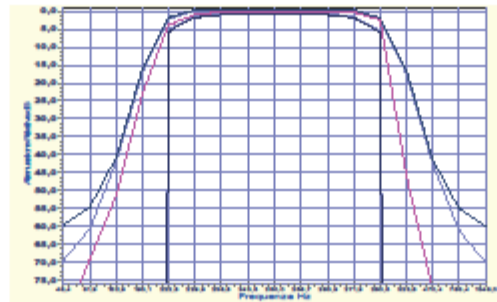
Certificate of Calibration

Pagina 6 di 13

Page 6 of 13

Metodo : Filtro Banda 250 Hz - Livello di Test = 135,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
46,4 Hz	47,2 dB	87,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
81,9 Hz	65,4 dB	69,6 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
132,9 Hz	83,5 dB	51,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
193,1 Hz	111,3 dB	23,7 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
222,8 Hz	131,4 dB	3,6 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
229,9 Hz	134,2 dB	0,8 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
236,8 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
243,5 Hz	134,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
250,0 Hz	134,9 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
256,7 Hz	134,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
263,9 Hz	134,9 dB	0,1 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
271,9 Hz	134,9 dB	0,1 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
280,5 Hz	132,8 dB	2,2 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
323,6 Hz	88,8 dB	46,2 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
470,4 Hz	57,7 dB	77,3 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
763,4 Hz	22,2 dB	112,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1348,0 Hz	19,9 dB	115,1 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

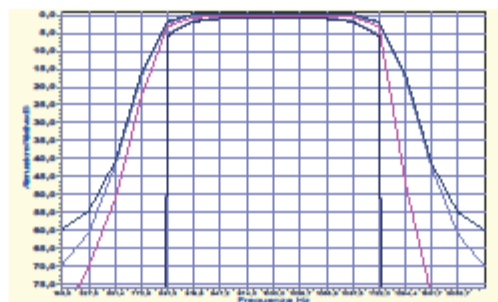
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 13

Page 7 of 13

Metodo : Filtro Banda 1k Hz - Livello di Test = 135,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
185,5 Hz	50,1 dB	84,9 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
327,5 Hz	64,6 dB	70,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
531,4 Hz	83,7 dB	51,3 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
772,6 Hz	111,8 dB	23,2 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
891,3 Hz	132,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
919,6 Hz	134,5 dB	0,5 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
947,2 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
974,0 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1000,0 Hz	135,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1026,7 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1055,8 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
1087,5 Hz	134,8 dB	0,2 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
1122,0 Hz	132,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
1294,4 Hz	87,8 dB	47,2 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
1881,7 Hz	56,9 dB	78,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
3053,7 Hz	20,7 dB	114,3 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
5392,0 Hz	20,9 dB	114,1 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

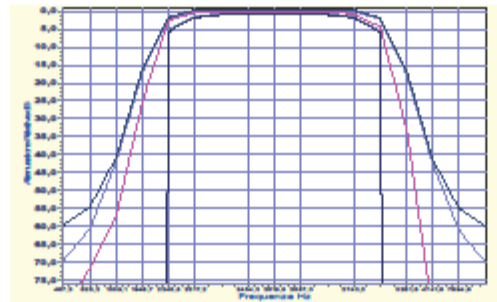
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 13

Page 8 of 13

Metodo : Filtro Banda 2.5k Hz - Livello di Test = 135,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
467,3 Hz	50,2 dB	84,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
825,2 Hz	62,9 dB	72,1 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1339,1 Hz	77,7 dB	57,3 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
1946,7 Hz	109,1 dB	25,9 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
2245,8 Hz	132,7 dB	2,3 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
2317,2 Hz	134,7 dB	0,3 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2386,7 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2454,3 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2519,8 Hz	135,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2587,0 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2660,3 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2740,2 Hz	134,5 dB	0,5 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2827,3 Hz	131,0 dB	4,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
3261,6 Hz	102,3 dB	32,7 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
4741,6 Hz	51,2 dB	83,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
7694,6 Hz	26,0 dB	109,0 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
13586,6 Hz	31,3 dB	103,7 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

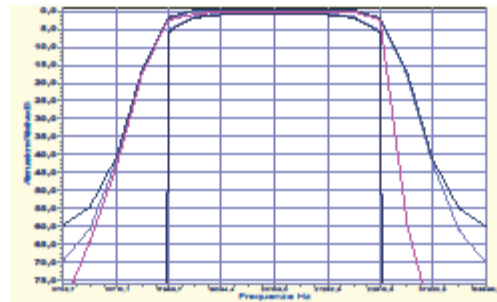
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 13  
Page 9 of 13

Metodo : Filtro Banda 20k Hz - Livello di Test = 135,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3738,7 Hz	52,3 dB	82,7 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6601,7 Hz	70,3 dB	64,7 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10713,1 Hz	91,3 dB	43,7 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15574,2 Hz	117,3 dB	17,7 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17966,7 Hz	132,9 dB	2,1 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18537,8 Hz	134,4 dB	0,6 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
19094,4 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19635,3 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20159,0 Hz	135,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20696,6 Hz	135,1 dB	-0,1 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
21282,9 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21922,1 Hz	135,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22618,8 Hz	132,9 dB	2,1 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
26093,2 Hz	76,4 dB	58,6 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37933,8 Hz	47,8 dB	87,2 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
61558,5 Hz	50,6 dB	84,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
108696,3 Hz	21,8 dB	113,2 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



**PR 6.02 - Verifica del Campo di Funzionamento Lineare**

Scopo Verifica delle caratteristiche di linearità in ampiezza del filtro nei campi di indicazione principale e secondari.

Descrizione Si invia un segnale sinusoidale ad almeno 3 frequenze (più basse e più alte incluse) con ampiezza variabile in passi di 5 dB tranne agli estremi del campo (passo 1dB) tra gli estremi del campo.

Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di Tempo Fast, campo di Misura principale.

Letture Letture dell'indicazione sull'analizzatore.

Note

Campo : PR1 22-136 dB

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

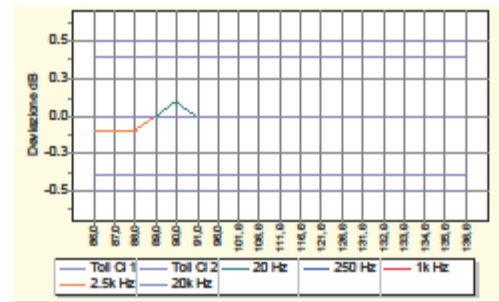
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 13

Page 10 of 13

Livello	20 Hz	Deviaz.	250 Hz	Deviaz.	1k Hz	Deviaz.	2.5k Hz	Deviaz.	20k Hz	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
86,0 dB	86,0 dB	0,0 dB	86,0 dB	0,0 dB	86,0 dB	0,0 dB	85,9 dB	-0,1dB	86,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
87,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	86,9 dB	-0,1dB	87,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	87,9 dB	-0,1dB	88,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
90,0 dB	90,1dB	0,1dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
96,0 dB	96,0 dB	0,0 dB	96,0 dB	0,0 dB	96,0 dB	0,0 dB	96,0 dB	0,0 dB	96,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
101,0 dB	101,0 dB	0,0 dB	101,0 dB	0,0 dB	101,0 dB	0,0 dB	101,0 dB	0,0 dB	101,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
106,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	106,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
111,0 dB	111,0 dB	0,0 dB	111,0 dB	0,0 dB	111,0 dB	0,0 dB	111,0 dB	0,0 dB	111,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
116,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	116,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
121,0 dB	121,0 dB	0,0 dB	121,0 dB	0,0 dB	121,0 dB	0,0 dB	121,0 dB	0,0 dB	121,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
126,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	126,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
131,0 dB	131,0 dB	0,0 dB	131,0 dB	0,0 dB	131,0 dB	0,0 dB	131,0 dB	0,0 dB	131,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
132,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
133,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB



**PR 6.03 - Verifica del funzionamento in Tempo Reale**

Scopo Si controllano le caratteristiche di risposta del filtro ad una variazione continua di frequenza.

Descrizione Si invia un segnale di ampiezza pari a 3 dB inferiore al massimo livello del campo primario e di frequenze variabile dalla metà della più bassa Freq. centrale al doppio della massima Freq. centrale alla modulazione al massimo di 0.5decadi/sec.

Impostazioni Ponderazione Lin, Indicatore Leq, campo di misura principale, costante di tempo Fast.

Letture Lettura dell'indicazione Leq dell'analizzatore per ogni filtro.

Note

Parametri : Liv.Riferimento=133,0dB - Tsw eep=20s - Taverage=25s - Vel.Voluziaz.=0,180dec/sec

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



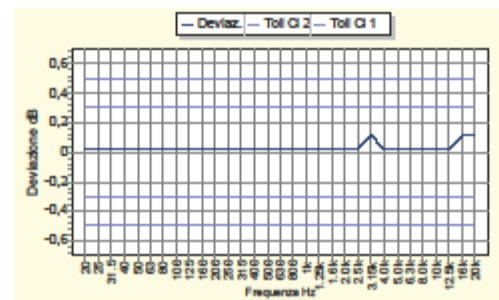
LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 13  
Page 11 of 13

Freq. Filtro	Lettr. Leq	Lc Teorico	Ris.Integrata	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
20 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
25 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
31.5 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
40 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
50 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
63 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
80 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
100 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
125 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
160 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
200 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
250 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
315 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
400 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
500 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
630 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
800 Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.25k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.6k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.0k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.5k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
3.15k Hz	116,6 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
4.0k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
5.0k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
6.3k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
8.0k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
10k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
12.5k Hz	116,5 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
16k Hz	116,6 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20k Hz	116,6 dB	116,5 dB	0,0 dB	0,1 dB	±0,3 dB	±0,5 dB



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

*Certificate of Calibration*

Pagina 12 di 13  
Page 12 of 13

**PR 6.04 - Verifica del Filtro Anti-Aliasing**

**Scopo** Si verifica che non esistano interferenze tra il segnale di ingresso ed il processo di campionamento (verifica di funzionamento del filtro anti-aliasing).

**Descrizione** Si invia un segnale di ampiezza pari al limite superiore del campo primario e di frequenza pari alla differenza tra quella di campionamento e le 3 frequenze scelte per ognuna delle decade.

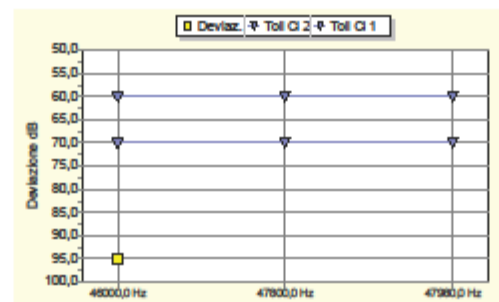
**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Max-Hold, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

**Letture** Letture dell'indicazione dell'analizzatore.

**Note**

**Parametri:** Livello di Riferimento -136,0 dB - Freq. di Campionamento-48000,0 Hz

Filtro Band	Frequenza	Liv.Gen.	Letture	Deviat.	Toll.C11	Toll.C12
20 Hz	47980,0 Hz	136,0 dB	22,4 dB	113,6 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
200 Hz	47800,0 Hz	136,0 dB	31,6 dB	104,4 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB
2.0k Hz	46000,0 Hz	136,0 dB	41,1 dB	94,9 dB	70,0...+INF dB	60,0...+INF dB



**PR 6.05 - Verifica della Somma dei Segnali in Uscita**

**Scopo** Si controlla che un segnale di frequenza non coincidente con un valore di bande del filtro venga correttamente misurato.

**Descrizione** Iniezione di un segnale sinusoidale di ampiezza inferiore di 1dB al limite superiore del Campo Principale ed alle Frequenze di Taglio del filtro.

**Impostazioni** Ponderazione Lin, Max-Hold, costante di Tempo Fast, campo di misura principale, indicazione Lp dell'analizzatore.

**Letture** Si esegue la somma aritmetica delle letture dei livelli delle bande interessate.

**Note**

**Parametri:** Livello di Riferimento -135,0 dB

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

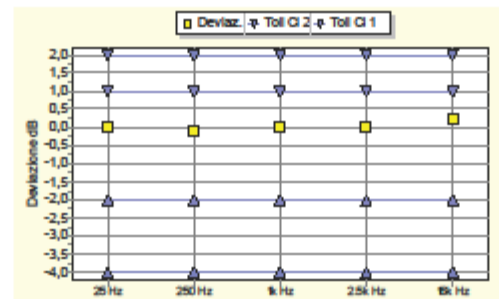
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12295**

Certificate of Calibration

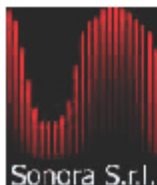
Pagina 13 di 13

Page 13 of 13

Frequenze	Freq. Filtri	Letture	Somma	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
25 Hz Nominale			135,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf. A(j-1)	20 Hz	108,3 dB				
Test 25,464Hz	25 Hz	135,0 dB				
Sup. A(j+1)	31,5 Hz	113,3 dB				
250 Hz Nominale			134,9 dB	-0,1 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf. A(j-1)	200 Hz	106,2 dB				
Test 250,000Hz	250 Hz	134,9 dB				
Sup. A(j+1)	315 Hz	111,8 dB				
1k Hz Nominale			135,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf. A(j-1)	800 Hz	105,4 dB				
Test 1000,000Hz	1k Hz	135,0 dB				
Sup. A(j+1)	1,25k Hz	111,9 dB				
2,5k Hz Nominale			135,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf. A(j-1)	2,0k Hz	97,4 dB				
Test 2519,800Hz	2,5k Hz	135,0 dB				
Sup. A(j+1)	3,15k Hz	113,9 dB				
16k Hz Nominale			135,2 dB	0,2 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf. A(j-1)	12,5k Hz	104,2 dB				
Test 16000,000Hz	16k Hz	135,1 dB				
Sup. A(j+1)	20k Hz	120,0 dB				



L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12293**

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2022/11/04  
*date of issue*  
- cliente **Ing. Cosimo Longo**  
*customer* **Via Diaz, 67**  
**72022 - Latiano (BR)**  
- destinatario **Ing. Cosimo Longo**  
*addressee* **Via Diaz, 67**  
**72022 - Latiano (BR)**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:  
*Referring to*  
- oggetto **Calibratore**  
*item*  
- costruttore **Delta Ohm**  
*manufacturer*  
- modello **HD 9101 Type1**  
*model*  
- matricola **0703952225**  
*serial number*  
- data di ricevimento **2022/11/03**  
*date of receipt of item*  
- data delle misure **2022/11/04**  
*date of measurements*  
- registro di laboratorio **12293**  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

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

Direzione Tecnica  
*(Approving Officer)*

Firmato digitalmente da: Andrea Esposito  
Limitazioni d'uso: Explicit Text: Certificate issued through Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) digital identity, not usable to require other SPID digital identity  
Data: 07/11/2022 16:31:19





**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12293**

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

In the following information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- technical procedures used for calibration performed;
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- condizioni ambientali e di taratura;
- calibration and environmental conditions;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	Delta Ohm	HD 9101 Typel	0703952225	Classe 1

**Normative e prove utilizzate**

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: Calibratori - PR4 - Rev. 1/2016

The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedure:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: Metodo Interno basato - IEC EN 60942:03 Annex A

The devices under test was calibrated following the Standards:

CEI EN 60942:04 Annex B

**Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura**

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	BAK 4 B0	24 0860	22-009-01	22/02/16	INRM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY4 043722	LAT 0/B 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Vaisala PTB 10	U0930600	H47-22090031	22/03/02	Vaisala
Termometro	R	Rotronic HL-10	A 17 12 B90	22-8U-0206-0207	22/02/16	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C 001	W98	22/07/04	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI4474	89545A-01	W99	22/07/04	SONORA - PR 8
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 25AG	26630	E03	22/07/04	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40254	E01-E02	22/07/04	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research D8360	6101	W97	22/07/04	SONORA - PR 7

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

Grandezze	Strumento	Gamma Livelli	Gamma Frequenze	Incert Livello	Incert Freq.
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB	0.1Perc.

L' Operatore  
P. L. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

*Calibration Centre*

**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12293**

*Certificate of Calibration*

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	1013,0 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	24,7 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	53,3 UR% ± 3 UR%	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

**Modalità di esecuzione delle Prove**

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatazione e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Elenco delle Prove effettuate**

*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR.5.03	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2016-04	Acustica	C	0,10..0,10 %	Classe 1
PR.5.01	Pressione Acustica Generata	2016-04	Acustica	C	0,00..0,12 dB	Classe 1
PR.5.05	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2016-04	Acustica	C	0,42..0,42 %	Classe 1

**Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2003**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.

- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili dalla IEC 60942:2003 Annex A.

- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per i/i livelli di pressione acustica e le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrare la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

P. L. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12293**  
*Certificate of Calibration*

Pagina 4 di 5  
Page 4 of 5

### - - Ispezione Preliminare

Scopo Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

Descrizione Ispezione visiva e meccanica.

Impostazioni Effettuazione del preiscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

Letture Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

Note

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

### - - Rilevamento Ambiente di Misura

Scopo Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

Descrizione Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

Impostazioni Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

Letture Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

Note

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,0 hpa	1013,0 hpa
Temperatura	24,7 °C	24,7 °C
Umidità Relativa	53,3 UR%	53,3 UR%

### PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

Scopo Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.

Letture Letture dirette del valore della frequenza sul multimetro.

Note

Metodo : Frequenze Centrali Esatte

Freq.Nom.	@84dB	Deviaz.	@110dB	Deviaz.	To II.	Incert.	To I+II
1k Hz	998,34 Hz	-0,17 %	998,50 Hz	-0,15 %	0,0	+10%	0,0

### PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

Scopo Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

Descrizione Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore e calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

Impostazioni Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.

Letture Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.

Note

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
**Sonora S.r.l.**  
Servizi di Ingegneria Acustica  
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/12293**

*Certificate of Calibration*

Pagina 5 di 5  
Page 3 of 3

**Metodo :** Insert Voltage - Correzione Totale: 0,002 dB

F Esatta	Liv84dB	Deviaz.	F Esatta	Liv110dB	Deviaz.
998,34 Hz	93,97 dB	-0,03 dB	998,50 Hz	105,98 dB	-0,02 dB

To IL	Incert.	To Iltino
0,00,-0,40	0,12 dB	0,00,-0,28 dB

**PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)**

**Scopo** Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

**Descrizione** Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

**Impostazioni** Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

**Letture** Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

**Note**

**Metodo :** Frequenze Rilevate

F.Nominale	F.Esatta	@84dB	F.Esatta	@110dB
1k Hz	998,3 Hz	1,5 %	998,5 Hz	0,40 %

To IL	Incert.	To Iltino
0,0,-3,0 %	0,42 %	0,0,-2,5 %

L' Operatore  
P. i. Andrea ESPOSITO



LABORATORIO METROLOGICO

Sede Legale: Via Napoli, 6 - 03035 Fontana Liri (FR)  
Sede Operativa: Via Portone, 76/A - 03032 Arce (FR)  
Tel.: 0776/525426 - Fax: 0776/1800139 - www.lab-tek.it - info@lab-tek.it

Pag. 1 di 2

RAPPORTO DI TARATURA N° 22/3992-001

Data emissione: 10/11/2022

Destinatario: SCM Ingegneria S.r.l.  
Via Carlo del Croix, 55 - 72022 Latiano (BR)

Riferito a:

Codice interno: /

Matricola: 2300867

Tipologia: Multifunzione

Costruttore: PCE

Modello: PCE-AM 45; digitale

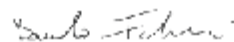
Data taratura: 10/11/2022

*I risultati di misura riportati nel seguente Rapporto sono stati ottenuti applicando le procedure citate alle pagine seguenti, dove vengono specificati anche i campioni 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.*

*Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Vengono 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.*

Il Responsabile del Laboratorio

Daniilo Fabrizio







SERVIZI E CONSULENZA TECNICA

**LABORATORIO METROLOGICO**

Sede Legale: Via Napoli, 6 - 03035 Fontana Liri (FR)

Sede Operativa: Via Portone, 76/A - 03032 Arce (FR)

Tel.: 0776/525426 - Fax: 0776/1800139 - www.lab-tek.it - info@lab-tek.it

**RAPPORTO DI TARATURA N° 22/3992-001**

Pag. 2 di 2

**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Campo di misura:	$0,0 \div 45,0$ m/s (Velocità dell'aria)	Unità di formato:	$0,01$ m/s
	$0 \div 45$ °C (Temperatura)		$0,1$ °C
	$10 \div 90$ %R.H (Umidità relativa)		$0,1$ %R.H

**IDENTIFICAZIONE DELLA PROCEDURA**

Codice interno PO-001 - Verifica taratura misuratori di temperatura

Codice interno PO-003 - Verifica taratura misuratori di umidità relativa

Codice interno PO-012 - Verifica taratura misuratori di velocità dell'aria

**CAMPIONI DI RIFERIMENTO**

Codice interno CP062-4 con certificato n° 1282 D-K-19202-01-00

Codice interno CP063-4 con certificato n° 220039-1

Codice interno CP068-2 con certificato n° A2243071A

**CONDIZIONI AMBIENTALI E DI TARATURA**

Temperatura ambiente: n.a.

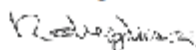
Umidità relativa ambiente: n.a.

RISULTATI DELLA TARATURA					
Tipo di verifica	U.M.	Riferimento campione	Strumento in prova	Scostamento (S)	Incertezza (U)
Velocità dell'aria	m/s	0,00	0,00	0,00	0,01
		5,03	5,08	0,05	0,08
		9,98	10,07	0,09	0,08
		15,05	14,97	-0,08	0,13
		19,96	20,04	0,08	0,13
		25,02	24,93	-0,09	0,24
Temperatura	°C	5,03	4,8	-0,23	0,07
		24,96	24,9	-0,06	0,07
		40,07	40,5	0,43	0,07
Umidità relativa	%R.H	20,2	20,8	0,6	0,50
		49,7	50,9	1,2	0,60
		80,3	82,1	1,8	0,80

Note:

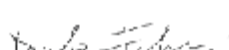
**Tecnico Esecutore**

Rodrigo Visca



**Il Responsabile del Laboratorio**

Daniilo Fabrizio



CODEX INTERNO  
**CP062-4**

SCAD. CERTIFICATO  
**01/2023**

		dr.wernecke Feuchtemesstechnik GmbH Kalibrierlabor D-K-19202 Gerlachstr. 35 14480 Potsdam Tel. +49 (0) 331/505 68 58 Fax: +49 (0) 331/613269					
www.dr-wernecke.de info@dr-wernecke.de		Mitglied im Deutschen Kalibrierdienst					
		  					
<b>Kalibrierschein</b> Calibration certificate		Kalibrierzeichen Calibration mark					
		<table border="1"> <tr><td>1282</td></tr> <tr><td>D-K-</td></tr> <tr><td>19202-01-00</td></tr> <tr><td>2022-01</td></tr> </table>		1282	D-K-	19202-01-00	2022-01
1282							
D-K-							
19202-01-00							
2022-01							
Gegenstand Object	Relative Humidity; Temperature Measurement Instrument	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).					
Hersteller Manufacturer	<b>DELTA OHM Italy</b>	Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.					
Typ Type	<b>H02301/HP 473AC</b>	Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.					
Fabrikat/Serien Nr. Serial number	<b>1800521 17029231</b>	This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).					
Auftraggeber Customer	<b>Labtek S.r.l. Via Napoli 6 03035 Fontana Liri (FR)</b>	The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.					
Auftragsnummer Order No.	<b>A2322 KL-22-010</b>						
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	<b>3</b>						
Datum der Kalibrierung Date of calibration	<b>25.01.2022</b>						
Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.							
Datum der Ausstellung Date of issue	26.01.2022	Freigabe des Kalibrierscheins durch Approval of the certificate of calibration by  Dr. Ing. R. Wernecke					

**CODICE INTERNO**  
**CP063-4**

**SCAD. CERTIFICATO**  
**03/2023**

**Endress+Hauser**   
Special Process Automation  
Endress+Hauser Sardinia S.r.l.  
Via M. L. King 7  
I-20060 Pozzolo G. B. (MI)  
Tel. +39 02 850641  
cedite: info@endress.com

Centro di Taratura LAT N° 078  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 078

**CERTIFICATO DI TARATURA** LAT 078 220039-1  
*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

- data di emissione  
date of issue: 2022/03/02

- cliente  
customer: Endress + Hauser Italia S.P.A.  
Via Fratelli di Dio 7 - 20083 Cernusco s/N (MI)

- destinatario  
receiver: LABTEK SRL  
VIA PORTONE 76A - 03032 ARCI

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 078 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, la competenza metrologica 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.

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item: Sonda Pt100 ohm con indicatore digitale

- costruttore  
manufacturer: Sika

- modello  
model: Pt100 4 fili Ø 6 mm / UM RTD

- matricola  
serial number: L18030 / 2002Z A07 0167 A  
CP063

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item: 2022/02/23 - 2022/03/01

- data delle misure  
date of measurements: RD48/0039

- registro di laboratorio  
laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 078 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. Soltanto 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)  
M. Montrasio

*Montrasio Marco*

CODICE INTERNO  
CP068-2

SCAD. CERTIFICATO  
03/2024



CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AEROTHERMIQUES ET THERMIQUES

Domaine Scientifique de la Doua - 25, avenue des Arts  
BP 58048 - 69603 Villeurbanne Cedex  
Tel. +33 (0)4 72 44 40 00 - Fax. +33 (0)4 72 44 40 49

REFERENCE : A220201 / 2230612

ANEMOMETRY CALIBRATION CHAIN  
LABORATORY ASSOCIATED TO LNE



RELIABILITE ET QUALITE  
COFRAC CERTIFIED LABORATORY  
ISO 17025 ACCREDITED

## CALIBRATION CERTIFICATE

N° A2243071A

ISSUED FOR : LABTEK SRL  
Via Portone, 76/A  
03032 ARCE (FR)  
ITALIE

### CALIBRATED INSTRUMENT

Designation : Thermal anemometer

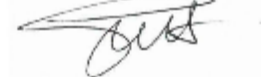
Manufacturer : Delta Chm

Type : H-D2103.2 and probe 4P4715-I      Serial number : 17028028 and probe 17034876  
Identification number : -

This certificate includes 4 pages and 1 appendix

Date of issue and signature

Sandra FESTAL  
Référent Technique Suppléant  
2022.03.23 15:36:52 +01'00'



## DECIBEL - Risultato principale

Calcolo: Impatto Acustico - Diurno

Modello di calcolo del rumore:

ISO 9613-2 Generale

Velocità vento (a 10 m s.l.t.):

10,0 m/s

Attenuazione del terreno:

Generale, Porosità del terreno: 0,4

Coefficiente meteorologico, CO:

Selected option: Valore prefissato: 0,0 dB

Tipo di requisiti nel calcolo:

2: rumore turbine più rumore ambiente, confrontato col rumore ambiente più

Valori di rumore nel calcolo:

Tutti i valori di rumore sono valori medi (Lwa)

Toni puri:

Ignora l'impostazione di toni puri nelle WTGs

Altezza dal suolo, quando non specificato nell'Oggetto ASR:

1,5 m; Utilizza l'altezza scelta nel modello invece di quella definita nell'Oggetto

Margine di incertezza:

0,0 dB; Il margine di incertezza nel modello ha priorità

Scostamento dai requisiti di rumore ufficiali. Valori

negativi/positivi sono più/meno restrittivi:

0,0 dB(A)

Tutte le coordinate sono in  
UTM (north)-WGS84 Zona: 32

WTG



Scala 1:100.000  
Nuova WTG Area Sensibile al Rumore

	Easting	Northing	Z	Dati/Descrizione	Tipo di WTG		Potenza nominale	Diametro rotore	Altezza mozzo	Dati di rumore		Velocità del vento	LwA,ref	Toni puri	
					Valida	Produttore				Tipo generatore	Creato da				Nome
				[m]			[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]		
WTG01	489.691	4.382.230	239,7	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG02	490.867	4.382.295	250,4	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG03	489.303	4.383.100	230,2	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG05	490.618	4.383.138	285,2	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG07	489.500	4.384.526	280,9	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h

h) Valori in ottave generici

## Risultati dei calcoli

### Livello acustico

Area Sensibile al Rumore	n.	Nome	Easting	Northing	Z	Altezza immissione	Rumore ambiente	Requisiti		Livello acustico			Requisiti soddisfatti? Rumore
								Eccedenza	Ambiente+WTG	Dalle WTG	Ambiente+WTG	Eccedenza	
R01 - Diurno		Noise sensitive point: User defined (2)	490.108	4.384.795	291,5	1,5	51,2	0,0	56,2	38,5	51,4	0,2	Si
R02 - Diurno		Noise sensitive point: User defined (3)	491.461	4.382.132	260,2	1,5	51,0	0,0	56,0	39,5	51,3	0,3	Si
R03 - Diurno		Noise sensitive point: User defined (4)	491.193	4.381.751	224,1	1,5	51,2	0,0	56,2	39,1	51,5	0,3	Si
R04 - Diurno		Noise sensitive point: User defined (5)	490.707	4.381.743	233,5	1,5	52,9	0,0	57,9	40,4	53,1	0,2	Si
R05 - Diurno		Noise sensitive point: User defined (6)	491.037	4.381.713	220,8	1,5	52,2	0,0	57,2	39,5	52,4	0,2	Si
R06 - Diurno		Noise sensitive point: User defined (7)	491.050	4.381.696	219,8	1,5	52,1	0,0	57,1	39,2	52,3	0,2	Si

### Distanze (m)

ASR	WTG				
	WTG01	WTG02	WTG03	WTG05	WTG07
R01 - Diurno	2599	2613	1876	1734	665
R02 - Diurno	1773	616	2365	1313	3095
R03 - Diurno	1577	634	2322	1501	3251
R04 - Diurno	1127	575	1953	1398	3033
R05 - Diurno	1442	606	2220	1485	3206
R06 - Diurno	1460	626	2241	1505	3227



## DECIBEL - Risultati dettagliati

Calcolo: Impatto Acustico - Diurno Modello di calcolo del rumore: ISO 9613-2 Generale 10,0 m/s  
Assunzioni

$$L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

(se calcolato con attenuazione del terreno, Dc = Domega)

LWA,ref:	Livello di potenza acustica alla WTG
K:	Tono puro
Dc:	Correzione direzionale
Adiv:	Attenuazione dovuta alla propagazione
Aatm:	Attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
Agr:	Attenuazione dovuta agli effetti del terreno
Abar:	Attenuazione dovuta ad ostacoli
Amisc:	Attenuazione dovuta a vari altri effetti
Cmet:	Correzione meteorologica

### Risultati dei calcoli

Area Sensibile al Rumore: R01 - Diurno Noise sensitive point: User defined (2)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	2.599	2.599	22,07	106,9	0,00	79,30	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	2.613	2.614	22,00	106,9	0,00	79,34	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	1.876	1.877	26,09	106,9	0,00	76,47	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.734	1.737	27,02	106,9	0,00	75,80	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	665	673	37,67	106,9	0,00	67,56	-	-	0,00	0,00	-
Somma			38,50								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Area Sensibile al Rumore: R02 - Diurno Noise sensitive point: User defined (3)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.773	1.775	26,76	106,9	0,00	75,98	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	616	624	38,45	106,9	0,00	66,91	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.365	2.367	23,25	106,9	0,00	78,48	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.313	1.320	30,23	106,9	0,00	73,41	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.095	3.097	19,83	106,9	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,46								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Area Sensibile al Rumore: R03 - Diurno Noise sensitive point: User defined (4)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.577	1.582	28,13	106,9	0,00	74,98	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	634	649	38,04	106,9	0,00	67,25	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.322	2.325	23,47	106,9	0,00	78,33	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.501	1.511	28,66	106,9	0,00	74,59	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.251	3.255	19,19	106,9	0,00	81,25	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,07								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Area Sensibile al Rumore: R04 - Diurno Noise sensitive point: User defined (5)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.127	1.133	31,96	106,9	0,00	72,08	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	575	589	39,07	106,9	0,00	66,40	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	1.953	1.956	25,59	106,9	0,00	76,83	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.398	1.407	29,49	106,9	0,00	73,97	-	-	0,00	0,00	-

continua alla pagina successiva...

## DECIBEL - Risultati dettagliati

Calcolo: Impatto Acustico - Diurno Modello di calcolo del rumore: ISO 9613-2 Generale 10,0 m/s

...continua dalla pagina precedente

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG07	3.033	3.038	20,08	106,9	0,00	80,65	-	-	0,00	0,00	-
Somma			40,41								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

### Area Sensibile al Rumore: R05 - Diurno Noise sensitive point: User defined (6)

Velocità vento: 10,0 m/s

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.442	1.448	29,16	106,9	0,00	74,21	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	606	623	38,48	106,9	0,00	66,89	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.220	2.224	24,02	106,9	0,00	77,94	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.485	1.496	28,78	106,9	0,00	74,50	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.206	3.210	19,37	106,9	0,00	81,13	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,53								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

### Area Sensibile al Rumore: R06 - Diurno Noise sensitive point: User defined (7)

Velocità vento: 10,0 m/s

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.460	1.466	29,01	106,9	0,00	74,32	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	626	642	38,16	106,9	0,00	67,16	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.241	2.245	23,91	106,9	0,00	78,02	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.505	1.516	28,63	106,9	0,00	74,61	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.227	3.231	19,29	106,9	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,24								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Progetto:  
Marmilla

Utente autorizzato:  
SCM Ingegneria S.r.l.  
Via Carlo del Croix, 55  
IT-72022 Latiano  
0831728955  
Daniele Cavallo / info@scmingegneria.com  
Redatto il:  
02/10/2023 14:52/4.0.422

## DECIBEL - Assunzioni sui calcoli di rumore

Calcolo: Impatto Acustico - Diurno

Modello di calcolo del rumore:

ISO 9613-2 Generale

Velocità vento (a 10 m s.l.t.):

10,0 m/s

Attenuazione del terreno:

Generale, Porosità del terreno: 0,4

Coefficiente meteorologico, CO:

Selected option: Valore prefissato: 0,0 dB

Tipo di requisiti nel calcolo:

2: rumore turbine più rumore ambiente, confrontato col rumore ambiente più un margine (FR etc.)

Valori di rumore nel calcolo:

Tutti i valori di rumore sono valori medi (Lwa)

Toni puri:

Ignora l'impostazione di toni puri nelle WTGs

Altezza dal suolo, quando non specificato nell'Oggetto ASR:

1,5 m; Utilizza l'altezza scelta nel modello invece di quella definita nell'Oggetto ASR

Margine di incertezza:

0,0 dB; Il margine di incertezza nel modello ha priorità

Scostamento dai requisiti di rumore ufficiali. Valori negativi/positivi sono più/meno restrittivi:

0,0 dB(A)

Dati d'ottava richiesti

Assorbimento dell'aria dipendente dalla frequenza

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Tutte le coordinate sono in  
UTM (north)-WGS84 Zona: 32

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Rumore: Level 0 - Measured - PO7200

Fonte Data fonte Creata da Modificato  
Manufacturer 08/07/2022 EMD 06/10/2022 14:58  
Based on Document no.: 0127-1584 V01.

Stato	Altezza mozzo [m]	Velocità del vento [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Toni puri	Dati d'ottava								
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]	
Da Catalogo WTG	114,0	10,0	106,9	No	Dati generici	88,5	95,5	98,9	101,5	101,3	98,4	93,6	84,1

Area Sensibile al Rumore: R01 - Diurno Noise sensitive point: User defined (2)

Standard di calcolo predefinito:

Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo

Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo

No temporal binning

Rumore ambiente: 51,2 dB(A)

Margine o esposizione addizionale ammessa: 0,0 dB(A)

Livello di rumore sempre ammesso: 56,2 dB(A)

Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R02 - Diurno Noise sensitive point: User defined (3)

Standard di calcolo predefinito:

Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo

Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo

No temporal binning

Rumore ambiente: 51,0 dB(A)

Margine o esposizione addizionale ammessa: 0,0 dB(A)

Livello di rumore sempre ammesso: 56,0 dB(A)

Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R03 - Diurno Noise sensitive point: User defined (4)

Standard di calcolo predefinito:

Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo

Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo

No temporal binning

Rumore ambiente: 51,2 dB(A)

Margine o esposizione addizionale ammessa: 0,0 dB(A)

## DECIBEL - Assunzioni sui calcoli di rumore

Calcolo: Impatto Acustico - Diurno

Livello di rumore sempre ammesso: 56,2 dB(A)  
Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R04 - Diurno Noise sensitive point: User defined (5)

Standard di calcolo predefinito:  
Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo  
Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo  
No temporal binning  
Rumore ambiente: 52,9 dB(A)  
Margine o esposizione aggiuntiva ammessa: 0,0 dB(A)  
Livello di rumore sempre ammesso: 57,9 dB(A)  
Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R05 - Diurno Noise sensitive point: User defined (6)

Standard di calcolo predefinito:  
Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo  
Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo  
No temporal binning  
Rumore ambiente: 52,2 dB(A)  
Margine o esposizione aggiuntiva ammessa: 0,0 dB(A)  
Livello di rumore sempre ammesso: 57,2 dB(A)  
Nessun requisito di distanza

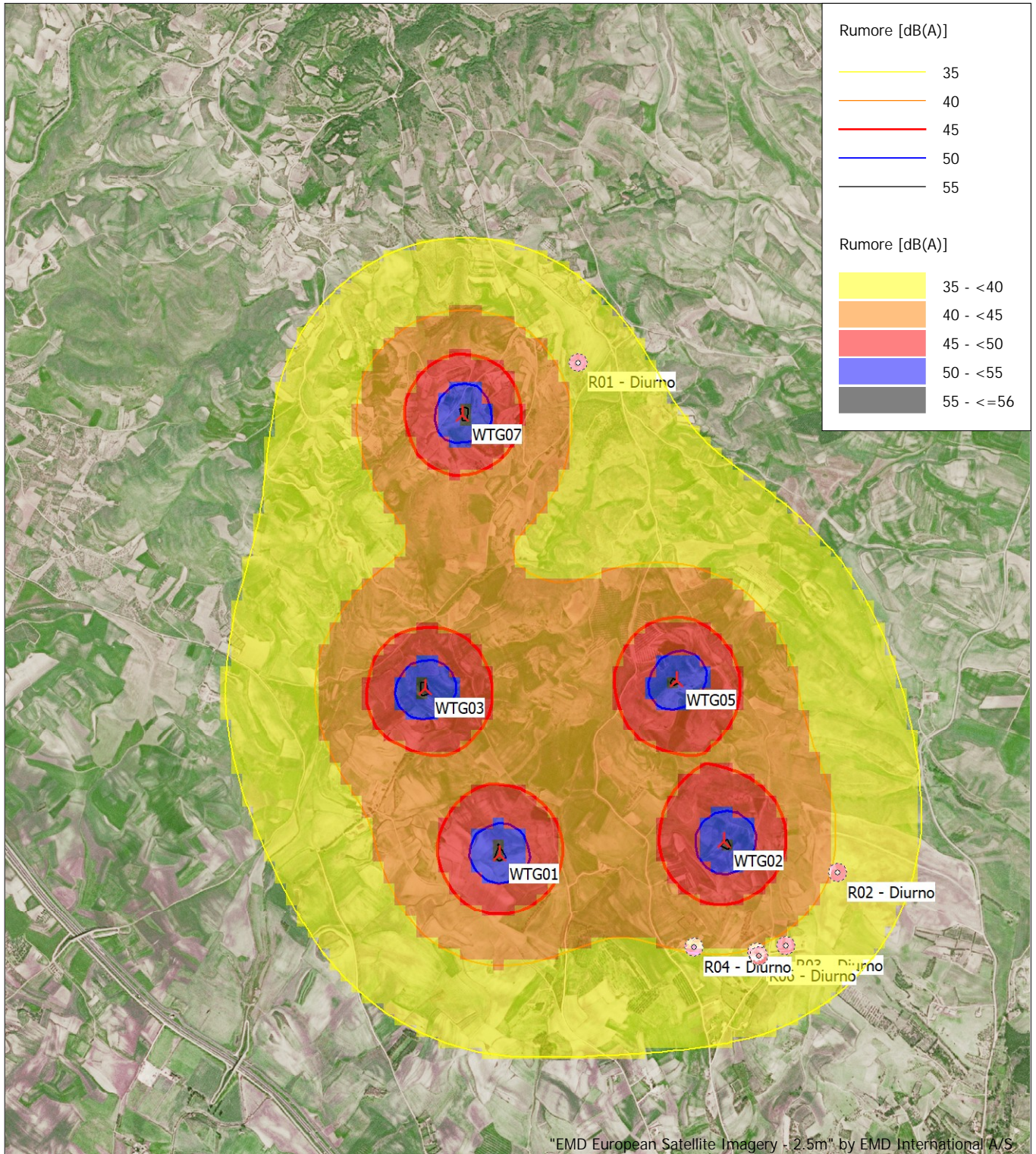
Area Sensibile al Rumore: R06 - Diurno Noise sensitive point: User defined (7)

Standard di calcolo predefinito:  
Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo  
Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo  
No temporal binning  
Rumore ambiente: 52,1 dB(A)  
Margine o esposizione aggiuntiva ammessa: 0,0 dB(A)  
Livello di rumore sempre ammesso: 57,1 dB(A)  
Nessun requisito di distanza



## DECIBEL - Mappa 10,0 m/s, Day

Calcolo: Impatto Acustico - Diurno



0 500 1000 1500 2000 m

Mapa: windPRO European Satellite Imagery - 2.5m , Scala di stampa 1:30.000, Centro mappa UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Est: 489.789 Nord: 4.383.659  
Nuova WTG Area Sensibile al Rumore  
Modello di calcolo del rumore: ISO 9613-2 Generale. Velocità del vento: 10,0 m/s  
Quota s.l.m. dall'Oggetto Linee attivo



## DECIBEL - Risultato principale

### Calcolo: Impatto Acustico - Notturmo

Modello di calcolo del rumore:

ISO 9613-2 Generale

Velocità vento (a 10 m s.l.t.):

10,0 m/s

Attenuazione del terreno:

Generale, Porosità del terreno: 0,4

Coefficiente meteorologico, CO:

Selected option: Valore prefissato: 0,0 dB

Tipo di requisiti nel calcolo:

2: rumore turbine più rumore ambiente, confrontato col rumore ambiente più

Valori di rumore nel calcolo:

Tutti i valori di rumore sono valori medi (Lwa)

Toni puri:

Ignora l'impostazione di toni puri nelle WTGs

Altezza dal suolo, quando non specificato nell'Oggetto ASR:

1,5 m; Utilizza l'altezza scelta nel modello invece di quella definita nell'Oggetto

Margine di incertezza:

0,0 dB; Il margine di incertezza nel modello ha priorità

Scostamento dai requisiti di rumore ufficiali. Valori

negativi/positivi sono più/meno restrittivi:

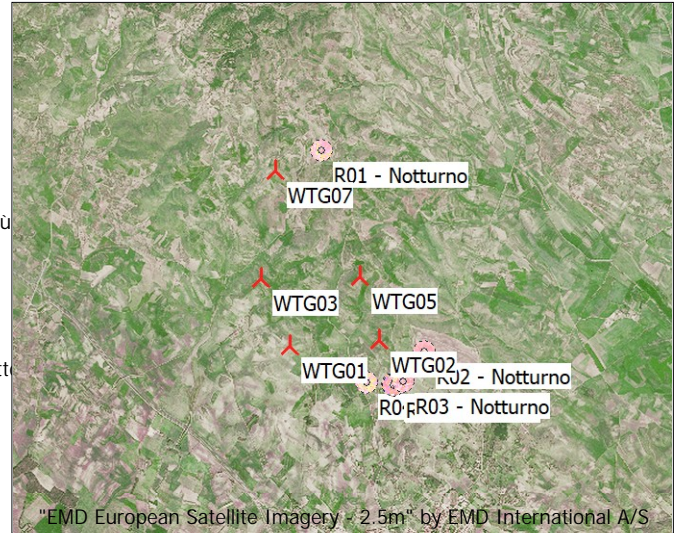
0,0 dB(A)

Tutte le coordinate sono in  
UTM (north)-WGS84 Zona: 32

### WTG

	Easting	Northing	Z	Dati/Descrizione	Tipo di WTG		Potenza nominale	Diametro rotore	Altezza mozzo	Dati di rumore		Velocità del vento [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Toni puri	
					Valida	Produttore				Tipo generatore	Creato da				Nome
WTG01	489.691	4.382.230	239,7	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG02	490.867	4.382.295	250,4	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG03	489.303	4.383.100	230,2	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG05	490.618	4.383.138	285,2	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h
WTG07	489.500	4.384.526	280,9	VESTAS V172-7.2 72...	Si	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	114,0	EMD	Level 0 - Measured - PO7200	10,0	106,9	No h

h) Valori in ottave generici



Scala 1:100.000  
Nuova WTG (red triangle icon) Area Sensibile al Rumore (brown square icon)

## Risultati dei calcoli

### Livello acustico

Area Sensibile al Rumore n.	Nome	Easting	Northing	Z	Altezza immissione [m]	Rumore ambiente [dB(A)]	Requisiti			Livello acustico			Requisiti soddisfatti? Rumore
							Eccedenza [dB(A)]	Ambiente+WTG [dB(A)]	Dalle WTG [dB(A)]	Ambiente+WTG [dB(A)]	Eccedenza [dB(A)]	Distanza dalla soglia [m]	
R01 - Notturmo	Noise sensitive point: User defined (8)	490.108	4.384.795	291,5	1,5	50,9	0,0	53,9	38,5	51,1	0,2	599	Si
R02 - Notturmo	Noise sensitive point: User defined (9)	491.461	4.382.132	260,2	1,5	50,9	0,0	53,9	39,5	51,2	0,3	544	Si
R03 - Notturmo	Noise sensitive point: User defined (10)	491.193	4.381.751	224,1	1,5	52,4	0,0	55,4	39,1	52,6	0,2	602	Si
R04 - Notturmo	Noise sensitive point: User defined (11)	490.707	4.381.743	233,5	1,5	52,2	0,0	55,2	40,4	52,5	0,3	549	Si
R05 - Notturmo	Noise sensitive point: User defined (12)	491.037	4.381.713	220,8	1,5	53,2	0,0	56,2	39,5	53,4	0,2		Si
R06 - Notturmo	Noise sensitive point: User defined (13)	491.050	4.381.696	219,8	1,5	52,6	0,0	55,6	39,2	52,8	0,2	601	Si

### Distanze (m)

ASR	WTG				
	WTG01	WTG02	WTG03	WTG05	WTG07
R01 - Notturmo	2599	2613	1876	1734	665
R02 - Notturmo	1773	616	2365	1313	3095
R03 - Notturmo	1577	634	2322	1501	3251
R04 - Notturmo	1127	575	1953	1398	3033
R05 - Notturmo	1442	606	2220	1485	3206
R06 - Notturmo	1460	626	2241	1505	3227

## DECIBEL - Risultati dettagliati

Calcolo: Impatto Acustico - Notturmo Modello di calcolo del rumore: ISO 9613-2 Generale 10,0 m/s  
Assunzioni

$$L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet$$

(se calcolato con attenuazione del terreno, Dc = Domega)

LWA,ref:	Livello di potenza acustica alla WTG
K:	Tono puro
Dc:	Correzione direzionale
Adiv:	Attenuazione dovuta alla propagazione
Aatm:	Attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
Agr:	Attenuazione dovuta agli effetti del terreno
Abar:	Attenuazione dovuta ad ostacoli
Amisc:	Attenuazione dovuta a vari altri effetti
Cmet:	Correzione meteorologica

### Risultati dei calcoli

Area Sensibile al Rumore: R01 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (8)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	2.599	2.599	22,07	106,9	0,00	79,30	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	2.613	2.614	22,00	106,9	0,00	79,34	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	1.876	1.877	26,09	106,9	0,00	76,47	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.734	1.737	27,02	106,9	0,00	75,80	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	665	673	37,67	106,9	0,00	67,56	-	-	0,00	0,00	-
Somma			38,50								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Area Sensibile al Rumore: R02 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (9)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.773	1.775	26,76	106,9	0,00	75,98	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	616	624	38,45	106,9	0,00	66,91	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.365	2.367	23,25	106,9	0,00	78,48	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.313	1.320	30,23	106,9	0,00	73,41	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.095	3.097	19,83	106,9	0,00	80,82	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,46								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Area Sensibile al Rumore: R03 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (10)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.577	1.582	28,13	106,9	0,00	74,98	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	634	649	38,04	106,9	0,00	67,25	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.322	2.325	23,47	106,9	0,00	78,33	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.501	1.511	28,66	106,9	0,00	74,59	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.251	3.255	19,19	106,9	0,00	81,25	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,07								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Area Sensibile al Rumore: R04 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (11)

Velocità vento: 10,0 m/s

WTG

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.127	1.133	31,96	106,9	0,00	72,08	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	575	589	39,07	106,9	0,00	66,40	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	1.953	1.956	25,59	106,9	0,00	76,83	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.398	1.407	29,49	106,9	0,00	73,97	-	-	0,00	0,00	-

continua alla pagina successiva...

## DECIBEL - Risultati dettagliati

Calcolo: Impatto Acustico - Notturmo Modello di calcolo del rumore: ISO 9613-2 Generale 10,0 m/s

...continua dalla pagina precedente

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG07	3.033	3.038	20,08	106,9	0,00	80,65	-	-	0,00	0,00	-
Somma			40,41								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

### Area Sensibile al Rumore: R05 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (12)

Velocità vento: 10,0 m/s

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.442	1.448	29,16	106,9	0,00	74,21	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	606	623	38,48	106,9	0,00	66,89	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.220	2.224	24,02	106,9	0,00	77,94	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.485	1.496	28,78	106,9	0,00	74,50	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.206	3.210	19,37	106,9	0,00	81,13	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,53								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

### Area Sensibile al Rumore: R06 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (13)

Velocità vento: 10,0 m/s

n.	Distanza [m]	Percorso del suono [m]	Risultato [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WTG01	1.460	1.466	29,01	106,9	0,00	74,32	-	-	0,00	0,00	-
WTG02	626	642	38,16	106,9	0,00	67,16	-	-	0,00	0,00	-
WTG03	2.241	2.245	23,91	106,9	0,00	78,02	-	-	0,00	0,00	-
WTG05	1.505	1.516	28,63	106,9	0,00	74,61	-	-	0,00	0,00	-
WTG07	3.227	3.231	19,29	106,9	0,00	81,19	-	-	0,00	0,00	-
Somma			39,24								

- Dati non definiti in quanto calcolo con dati d'ottava.

Progetto:  
Marmilla

Utente autorizzato:  
SCM Ingegneria S.r.l.  
Via Carlo del Croix, 55  
IT-72022 Latiano  
0831728955  
Daniele Cavallo / info@scmingegneria.com  
Redatto il:  
02/10/2023 14:53/4.0.422

## DECIBEL - Assunzioni sui calcoli di rumore

Calcolo: Impatto Acustico - Notturmo

Modello di calcolo del rumore:

ISO 9613-2 Generale

Velocità vento (a 10 m s.l.t.):

10,0 m/s

Attenuazione del terreno:

Generale, Porosità del terreno: 0,4

Coefficiente meteorologico, CO:

Selected option: Valore prefissato: 0,0 dB

Tipo di requisiti nel calcolo:

2: rumore turbine più rumore ambiente, confrontato col rumore ambiente più un margine (FR etc.)

Valori di rumore nel calcolo:

Tutti i valori di rumore sono valori medi (Lwa)

Toni puri:

Ignora l'impostazione di toni puri nelle WTGs

Altezza dal suolo, quando non specificato nell'Oggetto ASR:

1,5 m; Utilizza l'altezza scelta nel modello invece di quella definita nell'Oggetto ASR

Margine di incertezza:

0,0 dB; Il margine di incertezza nel modello ha priorità

Scostamento dai requisiti di rumore ufficiali. Valori negativi/positivi sono più/meno restrittivi:

0,0 dB(A)

Dati d'ottava richiesti

Assorbimento dell'aria dipendente dalla frequenza

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Tutte le coordinate sono in  
UTM (north)-WGS84 Zona: 32

WTG: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Rumore: Level 0 - Measured - PO7200

Fonte Data fonte Creata da Modificato  
Manufacturer 08/07/2022 EMD 06/10/2022 14:58  
Based on Document no.: 0127-1584 V01.

Stato	Altezza mozzo [m]	Velocità del vento [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Toni puri	Dati d'ottava								
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]	
Da Catalogo WTG	114,0	10,0	106,9	No	Dati generici	88,5	95,5	98,9	101,5	101,3	98,4	93,6	84,1

Area Sensibile al Rumore: R01 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (8)

Standard di calcolo predefinito:

Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo

Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo

No temporal binning

Rumore ambiente: 50,9 dB(A)

Margine o esposizione addizionale ammessa: 0,0 dB(A)

Livello di rumore sempre ammesso: 53,9 dB(A)

Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R02 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (9)

Standard di calcolo predefinito:

Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo

Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo

No temporal binning

Rumore ambiente: 50,9 dB(A)

Margine o esposizione addizionale ammessa: 0,0 dB(A)

Livello di rumore sempre ammesso: 53,9 dB(A)

Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R03 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (10)

Standard di calcolo predefinito:

Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo

Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo

No temporal binning

Rumore ambiente: 52,4 dB(A)

Margine o esposizione addizionale ammessa: 0,0 dB(A)

## DECIBEL - Assunzioni sui calcoli di rumore

Calcolo: Impatto Acustico - Notturmo

Livello di rumore sempre ammesso: 55,4 dB(A)  
Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R04 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (11)

Standard di calcolo predefinito:  
Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo  
Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo  
No temporal binning  
Rumore ambiente: 52,2 dB(A)  
Margine o esposizione aggiuntiva ammessa: 0,0 dB(A)  
Livello di rumore sempre ammesso: 55,2 dB(A)  
Nessun requisito di distanza

Area Sensibile al Rumore: R05 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (12)

Standard di calcolo predefinito:  
Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo  
Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo  
No temporal binning  
Rumore ambiente: 53,2 dB(A)  
Margine o esposizione aggiuntiva ammessa: 0,0 dB(A)  
Livello di rumore sempre ammesso: 56,2 dB(A)  
Nessun requisito di distanza

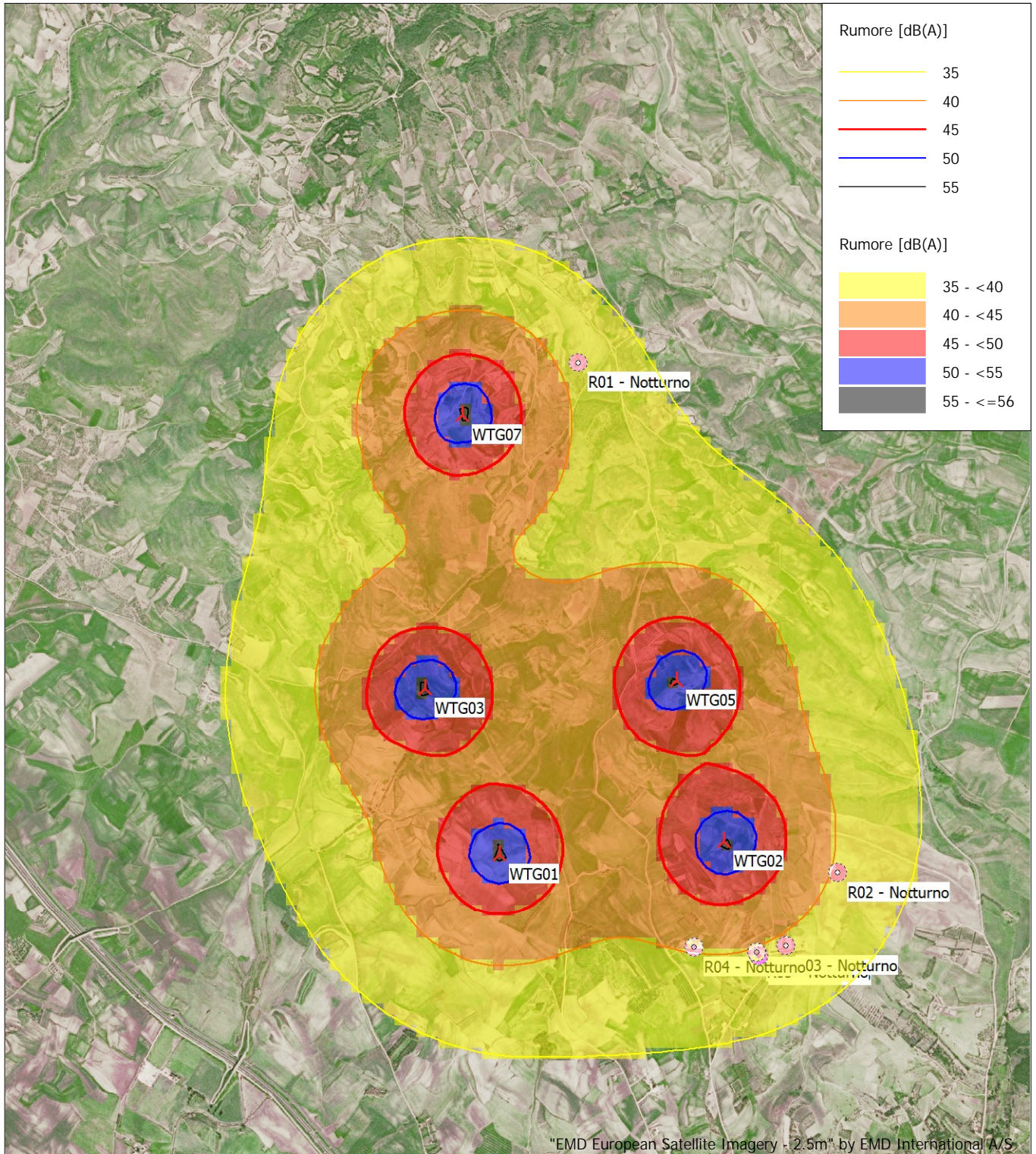
Area Sensibile al Rumore: R06 - Notturmo Noise sensitive point: User defined (13)

Standard di calcolo predefinito:  
Altezza immissione (s.l.s.): Usa il valore standard del modello di calcolo  
Margine di incertezza: Usa il valore standard del modello di calcolo  
No temporal binning  
Rumore ambiente: 52,6 dB(A)  
Margine o esposizione aggiuntiva ammessa: 0,0 dB(A)  
Livello di rumore sempre ammesso: 55,6 dB(A)  
Nessun requisito di distanza



## DECIBEL - Mappa 10,0 m/s, Day

Calcolo: Impatto Acustico - Notturmo



Mapa: windPRO European Satellite Imagery - 2.5m , Scala di stampa 1:30.000, Centro mappa UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Est: 489.789 Nord: 4.383.659  
Nuova WTG Area Sensibile al Rumore  
Modello di calcolo del rumore: ISO 9613-2 Generale. Velocità del vento: 10,0 m/s  
Quota s.l.m. dall'Oggetto Linee attivo