



REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA SUD SARDEGNA



SEUI



ESCALAPLANO



ESTERZILI

# PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO COMPOSTO DA 12 AEROGENERATORI CON POTENZA COMPLESSIVA DI 57 MW NEL COMUNE DI SEUI (SU), CON OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI SEUI (SU), ESCALAPLANO (SU) ED ESTERZILI (SU)



<p>PropONENTE</p>	 <p><b>LOTO RINNOVABILI SRL</b>  Largo Augusto n.3 20122  Milano  pec:lotorinnovabili@legalmail.it</p>				
<p>PROGETTAZIONE</p>	 <p><b>AGREENPOWER s.r.l.</b>  Sede legale: Via Serra, 44  09038 Serramanna (SU) - ITALIA  Email: info@agreenpower.it</p> <p style="text-align: right;">Gruppo di lavoro: Ing. Simone Abis - Civile Ambientale  Ing. Michele Angel - Elettrico  Ing. Enea Tocco - Civile Ambientale  Ing. Stefano Fanti - Civile Ambientale  Dott. Gianluca Fadda</p> <p style="text-align: right;">Collaboratori: Vamirgeind Ambiente Geologia e Geofisica S.r.l  Ing. Gianluca Vultaggio - Tekto Studio  Ing. Nicola Sollai - Strutturista  Dott.ssa Archeologa Manuela Simbula  Dott. Naturalista Francesco Mascia  Dott. Agronomo Vincenzo Sechi  Ing. Federico Miscali - Tecnico Acustica  Dott. Geologo Luigi Sanciù  Ing. Luigi Cuccu - Elettrotecnico  Ing. Davide Medici - Analisi Anemologica</p>				
<p>ELABORATO</p>	<p>Nome Elaborato:</p> <h2 style="text-align: center;">VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO</h2>				
<p>00</p>	<p>Novembre 2022</p>	<p>Prima emissione</p>	<p>F.Miscali</p>	<p>Agreenpower Srl</p>	<p>Agreenpower Srl</p>
<p>Rev.</p>	<p>Data</p>	<p>Oggetto della revisione</p>	<p>Elaborazione</p>	<p>Verifica</p>	<p>Approvazione</p>
<p>Scala:</p>					
<p>Formato:</p>	<p><b>A4</b></p>	<p>Codice Commessa <b>W2203SEU</b></p>	<p>Codice Elaborato</p>	<p><b>REL10</b></p>	

## Sommario

1	Scopo del documento e gruppo di lavoro .....	3
2	Normativa di riferimento.....	4
2.1	Il DPCM 1/3/1991 .....	4
2.2	Definizioni.....	5
2.3	LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995) .....	5
2.4	DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore .....	5
2.5	Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico” .....	7
2.6	Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante “Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici” .....	7
2.7	Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale” .....	8
2.8	Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante “Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili” .....	9
3	STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO.....	10
3.1	DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	10
3.2	DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	11
3.3	ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	15
3.4	CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	15
3.5	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	17
3.6	INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	26
3.7	STRUMENTAZIONE DI MISURA.....	26
3.8	RILIEVI STRUMENTALI.....	27
3.9	CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI) .....	40
3.9.1	GENERALITÀ CALCOLO PREVISIONALE .....	40
3.9.2	RUMORE RESIDUO.....	40
3.9.3	RISULTATI ELABORAZIONE DATI.....	45
3.10	CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	53
3.11	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI).....	53
3.12	CONCLUSIONI .....	61
3.13	MONITORAGGIO POST OPERAM .....	61
4	AUTOCERTIFICAZIONE .....	62

## 1 Scopo del documento e gruppo di lavoro

La presente relazione rappresenta lo studio previsionale di impatto acustico condotto relativamente all'intervento di realizzazione di un parco eolico i cui aerogeneratori saranno ubicati nel territorio comunale di Seui (provincia SU) con interessamento, per quanto riguarda le opere connesse, anche dei comuni di Esterzili (SU) ed Escalaplano (SU). Il proponente dell'iniziativa è LOTO RINNOVABILI S.r.l. e il progetto di AGREENPOWER Srl.

Nello specifico, si tratta di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da n. 12 aerogeneratori di ultima generazione, del produttore NORDEX, serie Delta 4.000 modello N163/5.X TS118-00, ciascuno di potenza massima unitaria pari a 5,7 MW, aventi altezza mozzo 118 m e diametro del rotore 163 m, per complessivi 57 MW, ubicati nel Comune di Seui (SU) mentre le opere connesse interesseranno anche i comuni di Esterzili (SU) ed Escalaplano (SU), di seguito anche Parco Eolico "Sedda Meddau" e, globalmente, il "Progetto".

L'impianto eolico sarà del tipo *grid-connected* e l'energia elettrica prodotta sarà immessa completamente in rete.

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori del Parco Eolico "Sedda Meddau" sarà raccolta attraverso una rete di cavi di potenza in Media Tensione realizzata con cavidotti interrati a 30kV e trasportata ad una sottostazione MT/AT (la Sottostazione Utente), di proprietà del Proponente, ubicata in parte nel Comune di Seui (SU) e in parte in Comune di Escalaplano (SU), dove avverrà l'elevazione di tensione 30/150kV e infine convogliata alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), secondo le modalità di connessione che sono state indicate dal Gestore Terna S.p.A. tramite apposito preventivo di connessione, la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG).

Tale STMG prevede l'allaccio della SU in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV, di futura costruzione da parte di Terna S.p.a. (da condividere con altri Produttori e quindi a servizio di altri impianti eolici o fotovoltaici) da inserire in entra – esce alla linea RTN esistente a 150 kV "Goni – Ulassai".

La SE sarà collegata, tramite due nuovi elettrodotti a 150kV, con una nuova stazione elettrica di trasformazione a 380/150 kV di futura costruzione da parte di TERNA S.p.a., anch'essa da inserire in entra-esce alla linea RTN 380kV "Ittiri-Selargius".

Il Progetto prevede che gli aerogeneratori siano depotenziati a 4,75 MW ciascuno, tuttavia, cautelativamente, la valutazione previsionale acustica sarà condotta considerando i valori di emissione acustica massima, corrispondenti alla massima potenza elettrica degli aerogeneratori.

L'incarico per lo svolgimento del presente documento è stato conferito da AGREENPOWER Srl allo scrivente Dott. Ing. **Federico Miscali**, nato a Carbonia il 30 settembre 1976, iscritto al n. 145 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 4017 dell'elenco nazionale ENTECA.

Il lavoro è stato eseguito in collaborazione con:

il Dott. Ing. **Massimiliano Lostia di Santa Sofia**, nato a Cagliari il 22 febbraio 1969, iscritto al n. 89 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 3975 dell'elenco nazionale ENTECA e il Dott. Ing. **Michele Barca**, nato a Carbonia il 30 novembre 1986, iscritto al n. 337 dell'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica e al n. 4180 dell'elenco nazionale ENTECA.

Il documento contiene una parte introduttiva di sommaria descrizione del territorio, del progetto del parco e delle caratteristiche degli aerogeneratori che saranno installati, l'analisi della classificazione acustica dei territori interessati dal progetto, l'identificazione dei potenziali ricettori presenti nel territorio e delle sorgenti sonore già esistenti nel territorio. In seguito a questa parte descrittiva, si analizzano i rilievi fonometrici effettuati in postazioni del territorio ritenute significative e rappresentative dei ricettori presenti nell'area, aventi lo scopo di definire il clima acustico esistente nell'area prima della realizzazione dell'opera e di fornire le basi per il calcolo previsionale e la simulazione dell'impatto acustico generato dalla presenza del parco eolico, confrontando i risultati ottenuti con i limiti di legge. Il documento si completa, infine, con la valutazione previsionale dell'impatto acustico in fase di realizzazione dell'opera, durante le operazioni di cantiere.

## 2 Normativa di riferimento

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1444/68
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/95.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97
- Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante "Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici"
- Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 e s.m.i. recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale"
- Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"

Nei paragrafi seguenti si riportano alcune ulteriori specificazioni sui principali aspetti della normativa vigente. Si rimanda ai testi della G.U. e del B.U.R.A.S. per ulteriori approfondimenti e dettagli.

### 2.1 Il DPCM 1/3/1991

Sino all'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico, il disturbo da rumore era regolamentato solamente dal DPCM del 01/03/91 che fissava i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Pur tuttavia la legge quadro n. 447 del 26/10/95 non abroga completamente tale decreto, anzi ad esso si riferisce e nonostante quindi l'emanazione di una legge quadro, esso rimane in vigore. Il decreto prescrive, in via transitoria, i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio alla quale appartiene la zona in esame (art.2, comma 1).

Tali limiti devono essere rispettati sia che le sorgenti sonore disturbanti siano fisse sia che si tratti di sorgenti sonore mobili e riguardino sia l'arco di tempo del giorno sia quello della notte. Viene inoltre introdotto un criterio di valutazione differenziale che integra la valutazione mediante i soli limiti massimi. Tale criterio prevede il calcolo dell'eccedenza del rumore ambientale sul rumore residuo, entrambi misurati all'interno dell'ambiente abitativo disturbato. Questo criterio è applicabile a tutte le zone ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. La definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio è demandata ai Comuni che devono anche provvedere alla stesura di piani di risanamento sul territorio comunale, ottemperando alle direttive proposte da ciascuna Regione entro un anno dall'entrata in vigore del Decreto stesso (art.4, comma 1).

Per quanto riguarda la strumentazione e le modalità di misura, la normativa contiene le seguenti prescrizioni:

- le specifiche degli strumenti sono quelle della I.E.C n. 651 e n. 804 e i fonometri devono essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione sia non inferiore a quello del fonometro stesso.
- Il rilevamento del rumore deve essere eseguito misurando il livello equivalente ponderato "A" per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato. Per una corretta misura del rumore sono indicate la distanza da superfici riflettenti, la necessità della cuffia antivento, le condizioni meteorologiche normali, le modalità di misura all'esterno e all'interno di ambienti abitativi, i parametri per il riconoscimento di componenti impulsive e tonali.

## 2.2 Definizioni

Si riportano alcune definizioni contenute nella Tavola 1 del Decreto per chiarire il significato dei termini utilizzati nella presente relazione tecnica:

- Livello di rumore residuo  $L_r$  - È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) che si rileva in assenza delle specifiche sorgenti sonore oggetto di studio.
- Livello di rumore ambientale  $L_a$  - È il livello continuo equivalente misurato in dB(A) generato da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo in un determinato tempo; esso comprende dunque anche il rumore prodotto dalle sorgenti oggetto di studio.
- Sorgente sonora - "Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore".
- Livello continuo equivalente ponderato "A"  $Leq(A)$  - È il parametro fisico adottato per la misura del rumore. Esso esprime il livello energetico medio del rumore ponderato secondo la curva "A" nell'intervallo di tempo considerato.
- Tempo di riferimento  $T_r$  - Specifica la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore, individuando un periodo diurno, convenzionalmente inteso dalle ore 6:00 alle ore 22:00, e un periodo notturno, convenzionalmente inteso dalle ore 22:00 alle ore 6:00. È importante definire il tempo di riferimento in cui la misura viene effettuata per determinare sia i limiti massimi del livello equivalente in base alle zone sia le eccedenze tollerabili del rumore ambientale sul rumore residuo.
- Tempo di osservazione  $T_o$  - "E' il periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità."
- Tempo di misura  $T_m$  - "E' il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore."
- Sorgente specifica - "Sorgente sonora selettivamente identificabile".

## 2.3 LEGGE n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (26 ottobre 1995)

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni.

In termini di valori limite di emissione delle sorgenti (Art. 2 comma 1, lettera e) e di valori limite di immissione nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno (Art. 2 comma 1, lettera f) la legge quadro rimanda ad appositi decreti attuativi per le specifiche tipologie di sorgenti. Allo stato attuale sono stati emanati i seguenti decreti di interesse per il presente studio:

- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

## 2.4 DPCM 14/11/ 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

I valori limite delle emissioni sonore delle sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c) della legge 447 sono indicati nella tabella B del DPCM 14/11/97 e dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio. È necessario che, per la loro applicabilità, i comuni abbiano provveduto alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I valori assoluti delle immissioni sonore dipendono dalla zonizzazione acustica del territorio e sono indicati nella tabella C del DPCM 14/11/97 e dipendono anch'essi dalle classi di destinazione d'uso del territorio. I valori limite assoluti delle immissioni sonore sono gli stessi definiti in precedenza dal DPCM 1/3/91. I valori limite differenziali di immissione sono mantenuti nella quantità di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Di seguito si riportano le classi e i relativi criteri di individuazione acustica delle aree stabiliti dalla Tabella A del D.P.C.M. 14 novembre 1997, con i previsti valori limite assoluti di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti e determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale.

CLASSE I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici,

ecc. La definizione e ascrizione di porzioni di territorio a tale classe deve essere coerente con l'effettiva conseguibilità dei limiti definiti, eventualmente a seguito dell'attuazione di piani di risanamento.

CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale.

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali. In questo caso va rispettata la presenza di tre vincoli:

- assenza di attività industriali;
- assenza di attività artigianali;
- presenza di traffico esclusivamente locale.

CLASSE III - Aree di tipo misto.

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.

In queste zone il traffico veicolare locale o di attraversamento potrebbe comportare il superamento dei limiti, soprattutto nel periodo notturno. Pertanto, nelle porzioni di territorio acusticamente coinvolte dalle infrastrutture veicolari e marittime, potrebbe rendersi necessaria la predisposizione di piani di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, nei quali dovranno individuarsi le opportune misure di controllo.

Per quanto attiene la presenza di attività produttive artigianali dovrà porsi la massima attenzione all'esercizio notturno, che potrebbe comportare sia il superamento del limite assoluto sia il mancato rispetto del limite differenziale. In tali casi potranno essere individuati gli opportuni interventi di adeguamento in uno specifico piano di risanamento acustico ad opera dell'Amministrazione Comunale, in cui si potrà imporre la redazione di piani di adeguamento da parte delle attività.

CLASSE IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di piccole industrie. La "limitata presenza di piccole industrie" deve essere adeguatamente valutata nelle due aggettivazioni, per non confondere queste aree con quelle ricadenti nelle classi V o VI, che vanno intese differenti dalla IV sotto il profilo acustico, piuttosto che sotto il profilo geometrico o tecnologico.

CLASSE V: Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Appartengono a questa classe le aree di decentramento delle attività produttive, inserite nel Piano Regolatore Generale (P.R.G.) a tutela delle zone più densamente abitate e periferiche. Queste zone confinano frequentemente con aree residenziali più o meno densamente abitate. Andranno attentamente curate le interposizioni di fasce di rispetto, con valori degradanti di 5 dB(A), il cui dimensionamento può avvantaggiarsi della disponibilità di rilievi fonometrici e dell'applicazione di modelli di calcolo.

CLASSE VI: Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. In queste aree l'assenza di insediamenti abitativi non va interpretata alla lettera; si ammette infatti la presenza di abitazioni occupate da personale con funzioni di custodia e per esse, allo scopo di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre eventualmente degli interventi di isolamento acustico.

Valori limite di emissione LAeq in dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione LAeq in dB(A)

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (6 ÷ 22)	NOTTURNO (22 ÷ 6)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

## 2.5 Il DM 16/3/98 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”

Il decreto indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in attuazione dell’art.3, comma 1, lettera c) della legge quadro n°447/95.

In particolare, all’art.2 vengono definite le caratteristiche della strumentazione in base alle classi di precisione previste dalle norme EN; in particolare:

- il fonometro con il quale si effettuano le misure deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- i filtri e i microfoni utilizzati devono essere conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995;
- la strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura deve essere controllata con un calibratore classe 1, secondo la norma IEC 942:1988.

Gli allegati tecnici al decreto invece definiscono le grandezze di riferimento riprendendole dal DPCM 1/3/91 e le modalità di misura del rumore nelle diverse condizioni di ambiente esterno, abitativo, in caso di presenza di sorgenti stradali, ferroviarie, etc...

Per ulteriori dettagli riguardanti specifici aspetti della normativa in materia di acustica ambientale si rimanda ai testi ed agli allegati tecnici di ogni legge e decreto.

## 2.6 Delibera di Giunta Regionale n. 3/17 del 16.1.2009, recante “Studio per l’individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici”

Le linee guida allegate alla deliberazione, al par. 4.2.3 indicano la necessità, per i progetti di impianti eolici sottoposti a procedura di valutazione di impatto ambientale, di una relazione specifica sulla “Valutazione d’Impatto Acustico e di clima acustico” dell’opera, ai sensi dell’art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

La documentazione di impatto acustico dovrà prevedere gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione dell’opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell’area e nel rispetto degli equilibri naturali.

Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto, per una corretta ed esaustiva valutazione, non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora.

## **2.7 Delibera di Giunta Regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale”**

Nelle linee guida allegata alla deliberazione, parte IV, par. 2 e successivi, viene chiarito che: “Ai sensi dell’art. 8 della legge n. 447/95 la predisposizione della documentazione di impatto acustico è obbligatoria per le opere sottoposte a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) nazionale e regionale”.

La documentazione di impatto acustico a corredo del progetto, sottoscritta anche dal tecnico competente in acustica ambientale, è costituita da una relazione tecnica e da una planimetria.

La relazione tecnica dovrà contenere i seguenti elementi:

- a) descrizione della tipologia dell’opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell’ubicazione dell’insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- b) descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- c) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all’opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l’indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);
- d) indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell’attività e degli impianti, indicando l’eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l’esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- e) indicazione della classe acustica cui appartiene l’area di studio. Nel caso in cui l’amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all’area interessata.
- f) identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell’area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d’uso, l’altezza, la distanza intercorrente dall’opera o attività in progetto, con l’indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell’area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;
- g) individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell’area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L’individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico);
- h) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall’opera o attività nei confronti dei ricettori e dell’ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all’interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- i) calcolo previsionale dell’incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell’ambiente circostante;
- l) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l’entità prevedibile delle riduzioni stesse;
- m) analisi dell’impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all’avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all’art. 6, comma 1, lettera h, e dell’art. 9 della legge 447/1995;



n) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto “competente in acustica ambientale” ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

## **2.8 Delibera di Giunta Regionale n. 59/90 del 27.11.2020 e s.m.i. recante “Individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili”**

Lo studio di impatto ambientale dovrà contenere una relazione specifica sulla “Valutazione d’Impatto Acustico e di clima acustico” dell’opera, ai sensi dell’art. 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

La documentazione di impatto acustico dovrà prevedere gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione dell’opera e al suo esercizio per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell’area e nel rispetto degli equilibri naturali.

Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto, per una corretta ed esaustiva valutazione, non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora.

I contenuti della documentazione sono stabiliti dell’allegato tecnico alla D.G.R. 62/9 del 14/11/2008.

A titolo indicativo, non esaustivo, in tale relazione dovranno essere contenute almeno le seguenti informazioni:

a) indicazione della classe acustica cui appartiene l’area di studio. Nel caso in cui l’amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all’area interessata;

b) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all’opera, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica;

c) identificazione e descrizione, anche cartografica, dei ricettori presenti nell’area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d’uso, l’altezza, la distanza intercorrente dall’opera o attività in progetto, il livello di pressione sonora diurno e notturno misurato/stimato prima della realizzazione dell’opera, con l’indicazione della classe acustica assegnata per ciascun ricettore presente nell’area di studio ed avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;

d) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall’opera nei confronti dei ricettori e dell’ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati e rappresentando le relative curve iso-decibel su cartografia adeguata. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all’interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale. Nel caso in cui la differenza fra i  $Leq$  ante post operam sia maggiore di 5 dB(A) per il periodo diurno o maggiore di 3 dB(A) per il periodo notturno, si dovranno indicare i provvedimenti che si intendono adottare per far rientrare il rumore entro i limiti differenziali.

e) fornitura di dati sulla presenza o meno, nel rumore prodotto dall’impianto eolico, di toni puri e la relativa frequenza.

### 3 STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

#### 3.1 DESCRIZIONE DEI LUOGHI (PUNTO a) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita]*

L'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade all'interno del territorio comunale di Seui (SU), mentre le opere connesse alla realizzazione del Parco eolico interessano anche i territori comunali di Esterzili (SU) ed Escalaplano (CA). Le superfici sulle quali insisterà il Parco in progetto sono di tipo agricolo e destinate a pascolo, caratterizzate da un'orografia prevalentemente montuosa e collinare.

Si riporta la vista satellitare che identifica, nell'insieme, l'area oggetto di studio dov'è indicata la posizione degli aerogeneratori:

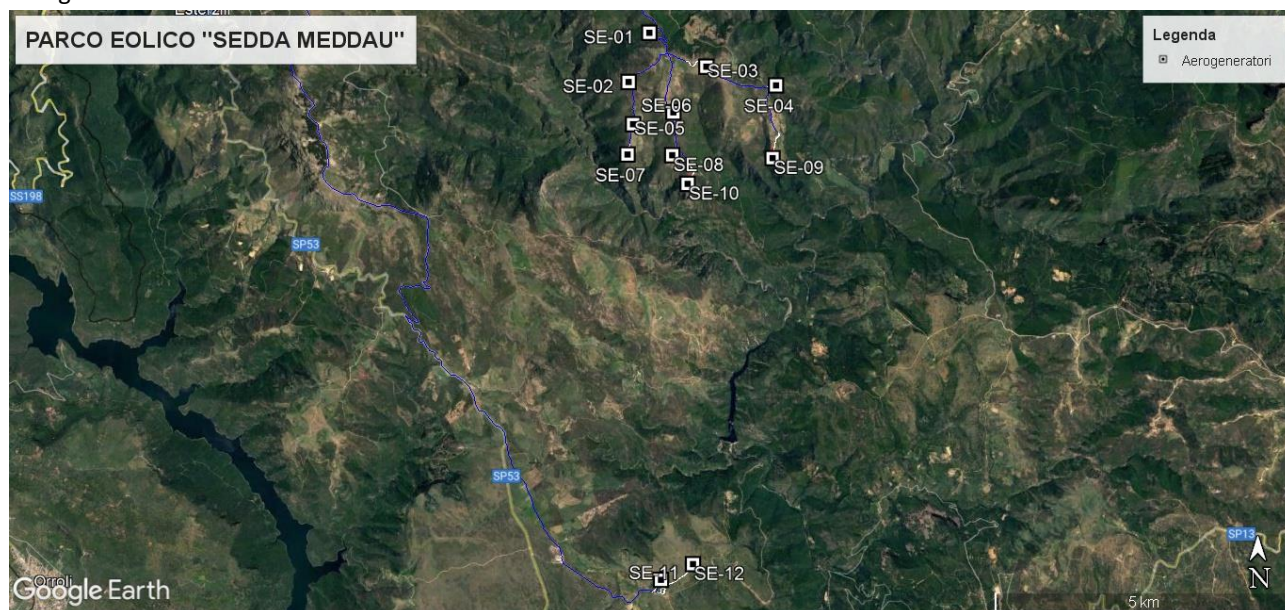


Figura 1: individuazione del sito in esame e delle posizioni degli aerogeneratori

### 3.2 DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE (PUNTO c) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate e ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora)]*

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, mediante l'installazione di 12 aerogeneratori di ultima generazione del produttore NORDEX, serie Delta 4.000 modello N163/5.X TS118-00, di potenza unitaria pari a 5,7 MW, per una potenza complessiva di impianto di 57 MW, ubicati, come detto, nel Comune di Seui (SU) mentre le opere connesse interesseranno anche i comuni di Esterzili (SU) ed Escalaplano (SU).

Il modello tipo di aerogeneratore (di seguito anche "WTG") scelto è il modello con altezza al mozzo pari a 118 m, diametro rotore pari a 163 m e altezza massima al top della pala pari a 199,5 m.

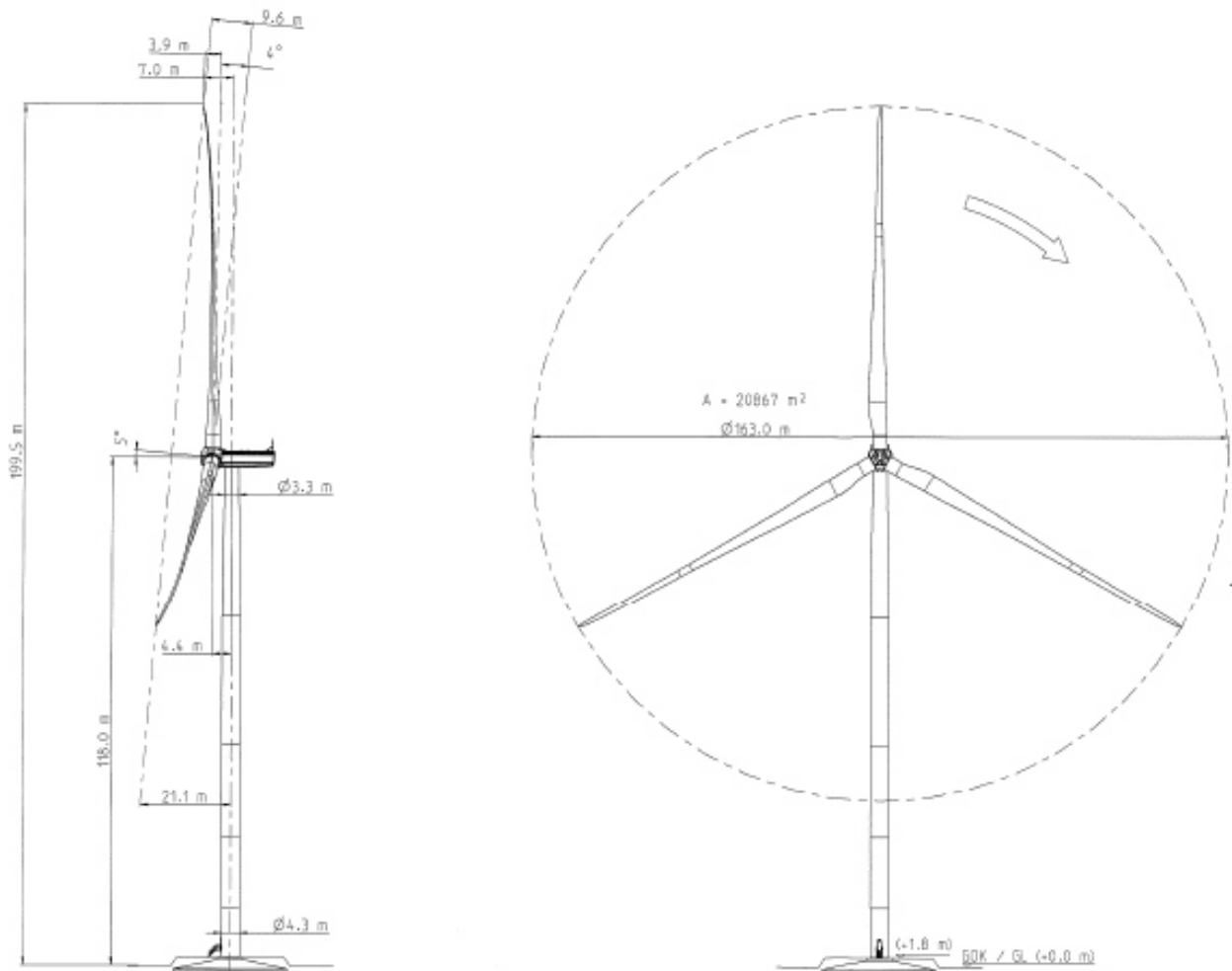


Figura 2 – stralcio scheda caratteristiche dimensionali WTG NORDEX N163/5.X (H mozzo = 118 m)

Le caratteristiche acustiche funzionali al presente studio sono state estrapolate dalla documentazione tecnica dell'aerogeneratore.

### Nordex N163/5.X – Noise level, rated power and available hub heights

operating mode	rated power [kW]	maximum sound power level over the complete operating range of the wind turbine		available hub heights [m]					
		L <sub>WA</sub> [dB(A)]	L <sub>WA</sub> (STE) [dB(A)]	108	118	120	148	159	164
Mode 0	5700	109.2	107.2	●	●	●	●	●	●
Mode 1	5600	108.8	106.8	●	●	●	●	●	●
Mode 2	5500	108.4	106.4	●	●	●	●	●	●
Mode 3	5400	108.0	106.0	●	●	●	●	●	●
Mode 4	5270	107.5	105.5	●	●	●	●	●	●
Mode 5	5150	107.0	105.0	●	●	●	●	●	●
Mode 6	5040	106.5	104.5	●	●	●	–	●	●
Mode 7	4930	106.0	104.0	●	●	●	–	–	●
Mode 8	4810	105.5	103.5	○	○	○	–	–	○
Mode 9	4700	105.0	103.0	○	○	○	–	–	○
Mode 10	4290	103.0	101.0	○	○	○	○	○	○
Mode 11	4170	102.5	100.5	○	○	○	○	○	○
Mode 12	3990	102.0	100.0	●	●	●	●	●	●
Mode 13	3700	101.5	99.5	●	●	●	●	●	●
Mode 14	3450	101.0	99.0	●	●	–	●	●	●
Mode 15	3200	100.5	98.5	●	●	–	●	●	●
Mode 16	2980	100.0	98.0	●	●	–	●	●	●
Mode 17	2800	99.5	97.5	●	●	–	●	●	●
Mode 18	2580	99.0	97.0	●	●	–	●	●	●

● mode available  
 ○ mode on request  
 – mode not available

Figura 3 – Potenza sonora L<sub>WA</sub> in funzione delle modalità di funzionamento

Ai fini della presente valutazione previsionale acustica, pur se il Progetto prevede il depotenziamento degli aerogeneratori a 4,75 MW ciascuno, a scopo cautelativo sarà presa in considerazione la modalità di funzionamento *Mode 0*, cui corrisponde il valore massimo della potenza erogata dalla WTG, nonché la condizione di funzionamento più gravosa dal punto di vista acustico e un livello di potenza sonora L<sub>w</sub> = 107,2 dB(A) in configurazione “STE” delle pale che corrisponde alla configurazione in cui funzioneranno gli aerogeneratori.

La tabella seguente indica la potenza della WTG, in funzione della velocità del vento e della densità dell’aria.

Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub heights 118 m, 120 m, 148 m, 159 m and 164 m									
wind speed $v_H$ [m/s]	Power $P_{el}$ [kW] at air density $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]								
	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100
3.0	18	21	23	25	28	30	32	34	37
3.5	97	101	106	110	115	119	124	128	133
4.0	202	209	217	224	231	239	246	254	261
4.5	332	343	354	365	376	387	398	409	420
5.0	487	502	517	533	548	563	578	594	609
5.5	671	692	712	732	753	773	793	814	834
6.0	890	916	943	969	996	1022	1048	1075	1101
6.5	1148	1181	1214	1248	1281	1315	1348	1382	1415
7.0	1447	1489	1531	1572	1614	1656	1697	1739	1780
7.5	1792	1843	1894	1945	1996	2047	2098	2149	2200
8.0	2183	2245	2306	2368	2430	2491	2553	2615	2676
8.5	2601	2674	2747	2820	2893	2966	3039	3112	3185
9.0	3023	3108	3192	3277	3361	3446	3530	3614	3698
9.5	3435	3531	3626	3722	3817	3912	4007	4103	4199
10.0	3826	3933	4038	4144	4251	4357	4464	4564	4664
10.5	4194	4309	4426	4543	4655	4762	4868	4952	5035
11.0	4542	4668	4783	4896	4995	5083	5170	5238	5304
11.5	4863	4981	5078	5171	5251	5321	5392	5443	5492
12.0	5125	5223	5301	5376	5439	5492	5546	5580	5614
12.5	5327	5406	5467	5525	5570	5607	5644	5662	5679
13.0	5479	5540	5584	5624	5653	5673	5693	5697	5699
13.5	5587	5631	5658	5681	5694	5697	5700	5700	5700
14.0	5657	5684	5693	5699	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5692	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

\* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

### Nordex N163/5.X – Power curves – Mode 0

for hub heights 118 m, 120 m, 148 m, 159 m and 164 m								
wind speed $v_H$ [m/s]	Power $P_{el}$ [kW] at air density $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]							
	1.125	1.150	1.175	1.200	1.225	1.250	1.275	1.300
3.0	39	41	44	46	48	50	53	55
3.5	137	142	146	151	155	159	164	168
4.0	268	276	283	290	298	305	312	320
4.5	431	441	452	463	474	485	496	507
5.0	624	639	655	670	685	700	716	731
5.5	854	875	895	915	936	956	976	997
6.0	1127	1154	1180	1206	1232	1259	1285	1311
6.5	1448	1482	1515	1548	1582	1615	1648	1682
7.0	1822	1863	1905	1946	1988	2029	2071	2112
7.5	2251	2302	2353	2404	2454	2505	2556	2608
8.0	2738	2799	2860	2922	2983	3042	3100	3156
8.5	3258	3330	3403	3476	3546	3607	3665	3722
9.0	3782	3866	3950	4034	4110	4168	4223	4276
9.5	4295	4387	4478	4570	4645	4693	4736	4777
10.0	4764	4843	4919	4995	5056	5091	5120	5148
10.5	5117	5180	5241	5302	5348	5371	5390	5407
11.0	5370	5417	5462	5507	5539	5553	5563	5573
11.5	5541	5573	5603	5633	5652	5659	5663	5666
12.0	5647	5663	5677	5691	5699	5700	5700	5700
12.5	5696	5699	5699	5700	5700	5700	5700	5700
13.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
13.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
14.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
15.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
16.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
17.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
18.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
19.5	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.0	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700	5700
20.5*	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586	5586
21.0*	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5455
21.5*	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307	5307
22.0*	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153	5153
22.5*	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005	5005
23.0*	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856	4856
23.5*	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708	4708
24.0*	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
24.5*	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418	4418
25.0*	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269	4269
25.5*	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121	4121
26.0*	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973	3973

\* These values are based on a yield and load optimized operation that is not feasible at all sites.

Figure 4 e 5 – potenza della WTG in funzione di velocità del vento e densità dell'aria

### 3.3 ORARI DI ATTIVITÀ (PUNTO d) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera]*

Per sua natura il funzionamento di un parco eolico, e in particolare del movimento rotatorio delle pale, è possibile solo in presenza di sufficiente ventosità nel sito di installazione ed è approssimativamente da considerarsi in attività per tutti i giorni dell'anno.

Nella presente valutazione, il funzionamento dell'impianto eolico e dei suoi sistemi ausiliari è considerato di tipo continuo nelle 24 ore della giornata e quindi è da considerarsi in funzione sia nel tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che nel tempo di riferimento notturno (22:00 – 06:00). In particolare, le velocità del vento cui corrisponderà l'attività del parco, saranno comprese tra 3 m/s (Vcut-in) e 26 m/s (Vcut-out) valutate all'altezza del mozzo.

Per quanto riguarda le attività di cantiere, riguarderanno esclusivamente il tempo di riferimento diurno.

### 3.4 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO (PUNTO e) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.]*

Come precisato precedentemente, l'area interessata dal posizionamento degli aerogeneratori ricade esclusivamente all'interno del territorio comunale di Seui. I territori comunali confinanti di Esterzili (SU) ed Escalaplano (CA) sono interessati dalla presenza di alcuni dei ricettori e dalla ubicazione della stazione utente. Le superfici interessate sono aree agricole e destinate a pascolo.

Al momento dell'elaborazione della presente relazione tecnica, il comune di Seui non ha ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica Comunale elaborato ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge 447/95, pertanto, come chiarito dall'art. 15 della stessa Legge, durante il regime transitorio occorre fare riferimento a quanto disposto dall'art. 6, comma 1 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, il quale, previa una suddivisione del territorio comunale secondo le zone di cui all'art. 2 del D.M. n. 1444 del 2 aprile 1968, individua per ciascuna zona omogenea un limite di accettabilità per le emissioni generate dalle sorgenti sonore fisse.

I limiti di accettabilità sono riepilogati nella tabella sottostante.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	PERIODO DI RIFERIMENTO	
	Leq diurno (H 06.00-22.00)	Leq notturno (H 22.00-06.00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (D.M. 1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (D.M. 1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

*Nota: l'art. 2 del D.M. n. 1444 del 2 aprile 1968 stabilisce che per Zona A devono intendersi le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi, mentre per Zona B devono intendersi le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle Zone A. Si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ai 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.*

Il Parco eolico in progetto ricade all'interno di aree agricole extraurbane, che rientrano nella definizione di "Tutto il territorio nazionale", per cui i relativi limiti assoluti di accettabilità, sono di 70 dB(A) per il Tempo di riferimento Diurno (06:00÷22:00) e 60 dB(A) per Tempo di Riferimento Notturno (22:00÷06:00).

Come indicato dalle Linee Guida Regionali è facoltà del tecnico incaricato, sentita l'Amministrazione comunale, formulare delle ipotesi circa la futura classe acustica da assegnare all'area di studio.

Ragionevolmente, il contesto agro-pastorale in cui è situato il Parco eolico, sarà verosimilmente classificato come area di Classe III (*Aree di tipo misto*) per la quale il D.P.C.M. 14/11/1997 prevede i valori limite di emissione pari a 55 dB(A) per il Tempo di riferimento Diurno (06:00÷22:00) e pari a 45 dB(A) per il Tempo di Riferimento Notturno (22:00÷06:00), mentre i valori limite assoluti di immissione sono pari a 60 dB(A) per il Tempo di riferimento Diurno e a 50 dB(A) per Tempo di Riferimento Notturno.

Dalla consultazione dei dati reperiti è emerso che i comuni di Escalaplano ed Esterzili hanno adottato il loro piano di classificazione acustica comunale. Tuttavia, per quanto riguarda il comune di Esterzili, dal sito istituzionale del comune è possibile visionare solo parte della classificazione comunale dalla quale comunque si evince un'assegnazione delle aree agricole extraurbane alla classe acustica III.

Per quanto riguarda il comune di Escalaplano, invece, non è stato possibile esaminare il piano di classificazione acustica, in quanto non disponibile sul sito istituzionale e non reperibile tramite altri canali. Tuttavia, considerando le analogie territoriali esistenti tra i comuni limitrofi interessati, si ritiene ragionevole assegnare alla classe III anche le aree agricole extraurbane di Escalaplano interessate dalla realizzazione del parco eolico.



### 3.5 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI (PUNTO f) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II]*

Il territorio interessato dal Progetto del parco eolico ha una connotazione prevalentemente agropastorale, caratterizzato quindi da terreni utilizzati per pascolo e per attività agricole. La densità di fabbricati nel territorio interessato dal Progetto è estremamente bassa e sono presenti in prevalenza fabbricati rurali adibiti a deposito di attrezzi agricoli e scorte per i fondi, oltre ad alcune strutture per il ricovero di animali. Non vi sono fabbricati che, catastalmente, corrispondano ad un uso residenziale. Anche dal punto di vista del loro reale utilizzo, quando non si tratta di ruderi in stato di abbandono, si tratta di fabbricati destinati ad un utilizzo funzionale ad attività di tipo agricolo/zootecnico con eventuale presenza di persone solo saltuaria e finalizzata a scopi lavorativi.

In generale la presenza di persone nei ricettori ad uso residenziale si suppone essere di tipo continuativo nel corso dell'anno, mentre nelle altre tipologie di fabbricati la permanenza è legata alla conduzione dell'attività produttiva annessa, per cui la presenza di persone è di tipo occasionale, in funzione delle esigenze dell'attività lavorativa o di particolari periodi per esigenze produttive.

Al fine di censire i ricettori presenti nel territorio interessato e di verificare l'uso degli stessi (es. uso residenziale o uso connesso ad attività di tipo agropastorale) ci si è basati sui dati forniti dalla committenza, aiutandosi con le immagini satellitari disponibili.

I fabbricati censiti sono ubicati entro un raggio di 1000 metri di distanza dagli aerogeneratori e di fatto si tratta principalmente di ricoveri per animali o depositi, quasi tutti non accatastati o accatastati nel catasto fabbricati come categoria D/10 "Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole".

Tabella censimento

CODICE RICETTORE	COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	CATEGORIA CATASTALE	TIPOLOGIA D'USO	WTG DI INFLUENZA	DISTANZA
R01	SEUI	51	N.C.	-	Deposito	SE01	907,00 m
R02	SEUI	52	N.C.	-	Deposito	SE01	529,00 m
R03	SEUI	54	N.C.	-	Deposito	SE03	392,00 m
R04	SEUI	52	N.C.	-	Deposito	SE02	637,00 m
R05	SEUI	53	N.C.	-	Deposito /rudere	SE06	338,00 m
R06	SEUI	54	N.C.	-	Deposito	SE03	444,00 m
R07	SEUI	54	N.C.	-	Deposito	SE03	482,00 m
R08	SEUI	55	N.C.	-	Deposito	SE09	357,00 m
R09	SEUI	57	N.C.	-	Deposito	SE11	998,00 m
R10	ESCALAPLANO	2	38	D10	Deposito	SE11	776,00 m
R11	ESCALAPLANO	1	N.C.	-	Deposito /rudere	SE11	430,00 m
R12	ESCALAPLANO	1	N.C.	-	Deposito /rudere	SE12	606,00 m
R13	ESCALAPLANO	1	19	D10	Deposito	SE12	683,00 m
R14	SEUI	58	N.C.	-	Deposito	SE12	703,00 m

Per i ricettori non considerati nella presente valutazione, caratterizzati da una minore esposizione sonora dovuta all'attività dell'impianto in progetto e/o da una maggiore distanza dagli aerogeneratori rispetto a ricettori indicati in tabella, quindi oltre i 1000 metri, si può ragionevolmente presumere che i livelli sonori indotti dalla presenza del parco eolico siano inferiori a quelli dei ricettori presi in esame. Si evidenzia in ogni caso che nell'area in esame non sono presenti ricettori cosiddetti "sensibili", quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e riposo.

Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R01</b>	SEUI	Foglio 51 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE01	907



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R02</b>	SEUI	Foglio 52 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE01	529



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R03</b>	SEUI	Foglio 54 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE03	392



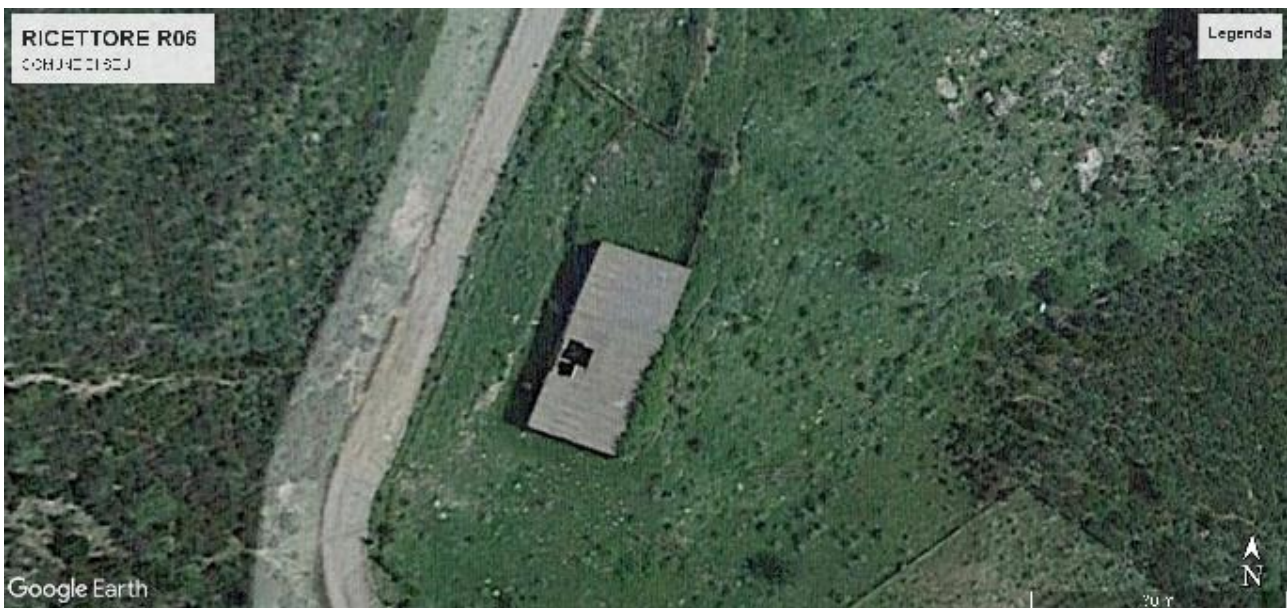
Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R04</b>	SEUI	Foglio 52 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE02	637



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R05</b>	SEUI	Foglio 53 Mappale -	-	Deposito attività agricola/rudere	SE06	338



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R06</b>	SEUI	Foglio 54 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE03	444



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R07</b>	SEUI	Foglio 54 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE03	482



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R08</b>	SEUI	Foglio 55 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE09	357



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R09</b>	SEUI	Foglio 57 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE11	998



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R10</b>	ESCALAPLANO	Foglio 2 Mapp. 38 (R10)	D10	Deposito attività agricola	SE11	776



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R11</b>	ESCALAPLANO	Foglio 1 Mappale -	-	Deposito attività agricola/rudere	SE11	430



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R12</b>	ESCALAPLANO	Foglio 1 Mappale -	-	Deposito attività agricola/rudere	SE12	606



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R13</b>	ESCALAPLANO	Foglio 1 Mapp. 19	D10	Deposito attività agricola	SE12	683



Codifica Ricettore	Comune di appartenenza	Riferimenti catastali	Categoria catastale	Tipologia d'uso	Aerogeneratore più vicino	Distanza [m]
<b>R14</b>	SEUI	Foglio 58 Mappale -	-	Deposito attività agricola	SE12	703





Si riporta di seguito l'immagine satellitare dell'inquadramento generale dei ricettori considerati rispetto all'ubicazione delle sorgenti sonore, suddivisa in parte nord e parte sud del Parco.

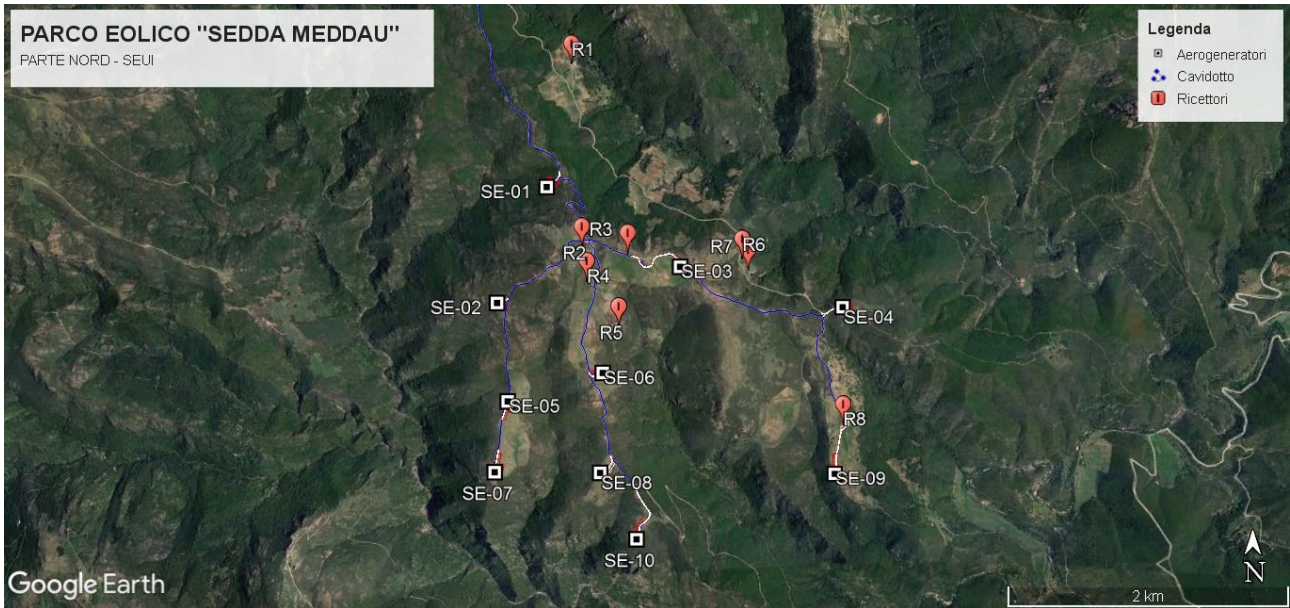


Figura 6: Vista satellitare tratta da Google earth – Parco Nord

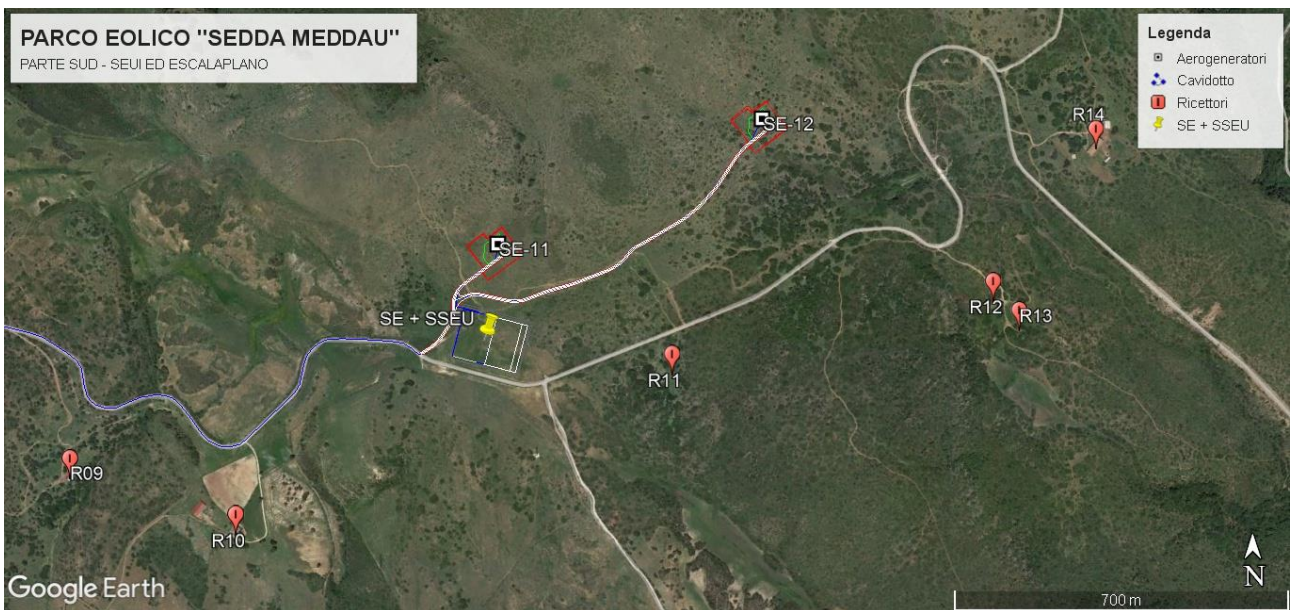


Figura 7: Vista satellitare tratta da Google earth – Parco Sud

### 3.6 INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI (PUNTO g) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico)]*

La parte di territorio interessata dalla realizzazione del Parco eolico è caratterizzata dalla scarsa presenza di sorgenti sonore. Le infrastrutture stradali più vicine sono:

- la strada provinciale SP 53 che si snoda a ovest dell'area interessata dalla realizzazione della parte sud del parco eolico, a una distanza minima di circa 1,4 km dal ricettore più prossimo (R10);
- la strada statale SS 198 che passa a nord dell'area interessata dalla realizzazione della parte nord del parco eolico, a una distanza minima di circa 2 km dal ricettore più prossimo (R1).

Ulteriori sorgenti sonore presenti nell'area sono 2 aerogeneratori, codificati negli elaborati grafici come TW-1 e TW-2, rientranti nella categoria del minieolico, presenti nell'area interessata dalla parte sud del parco, distanti circa 620 m (TW-1) e 950 m (TW-2) dal ricettore R10 in direzione sud.

Per il resto si tratta di un territorio costituito quasi esclusivamente da terreni a destinazione d'uso agricola e pascoli, le cui uniche sorgenti sonore sono rappresentate dall'attività delle rare e piccole aziende agricole e di allevamento presenti nel territorio che fanno uso di macchinari agricoli e mezzi quali trattori, ecc.

### 3.7 STRUMENTAZIONE DI MISURA

Di seguito si riportano le caratteristiche della strumentazione usata:

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65684	24/05/2023
Preamplificatore	01dB PRE 21S	16313	24/05/2023
Microfono	01dB MCE 212	153458	24/05/2023
Calibratore	Cel 284/2	4/05326467	24/05/2023

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Scadenza Taratura
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	12/05/2024
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	12/05/2024
Microfono	01dB MCE 212	142766	12/05/2024
Calibratore	01 dB CAL 21	34213727	12/05/2024

La strumentazione è di classe 1, conforme alle Norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99). Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB) [Norma UNI 9432/08]. L'intera catena di misura impiegata è provvista dei certificati della verifica periodica della taratura in corso di validità rilasciati da un centro di taratura L.A.T. con l'attestazione di ACCREDIA.

Per l'acquisizione dei dati meteorologici sulle postazioni di misura si è utilizzata una stazione meteorologica marca DAVIS, modello *Vantage Vue*.

### 3.8 RILIEVI STRUMENTALI

I rilievi, aventi lo scopo di caratterizzare il clima acustico “ante-operam”, hanno interessato il Tempo di riferimento (Tr) diurno (ore 06:00-22:00) e il Tr notturno (ore 22:00-06:00). I rilievi sono stati di tipo continuo, non presidiati da un operatore, compresi tra il 7 e il 12 ottobre per la postazione n. 1 e tra il 5 e il 10 ottobre per la postazione n. 2.

Le postazioni di misura sulle quali sono stati effettuati i rilievi sono state individuate in posizioni ritenute significative per la descrizione del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, tenendo anche conto della possibilità di accesso a tali aree. Laddove è stato consentito l’accesso in aree private si sono posizionati gli strumenti all’interno di tali aree, altrimenti si sono scelte aree pubbliche di facile accesso.

Nel caso specifico si sono individuate 2 postazioni di misura, una rappresentativa dell’area nord del parco e l’altra dell’area sud. A causa delle difficoltà di movimento nelle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, con particolare riferimento alla difficoltà di accesso all’area nord del parco e ai suoi ricettori, si è installata la postazione di misura rappresentativa di tale area in un punto localizzato a circa 700 m a nord-ovest del ricettore R1, su un’area caratterizzata da scarsa presenza antropica, utile per cercare di valutare la variabilità del rumore per effetto del vento con contributo poco significativo di altre sorgenti sonore.

Per quanto riguarda la seconda postazione di misura, rappresentativa dell’area sud del parco, è stato possibile l’accesso all’interno della pertinenza di un unico ricettore, in territorio comunale di Escalaplano, presso il quale installare la strumentazione di misura. Si tratta del ricettore individuato come R10.

Di seguito si riportano le foto satellitari con la postazione di misura, la posizione dei ricettori e degli aerogeneratori più prossimi e i grafici dei rilievi effettuati con i valori rilevati, suddivisi in TR diurno e TR notturno.

I rilievi effettuati presso la postazione n. 1, di tipo continuo, sono stati compresi tra le 12.30 del 7 ottobre e le 11.10 del 12 ottobre.

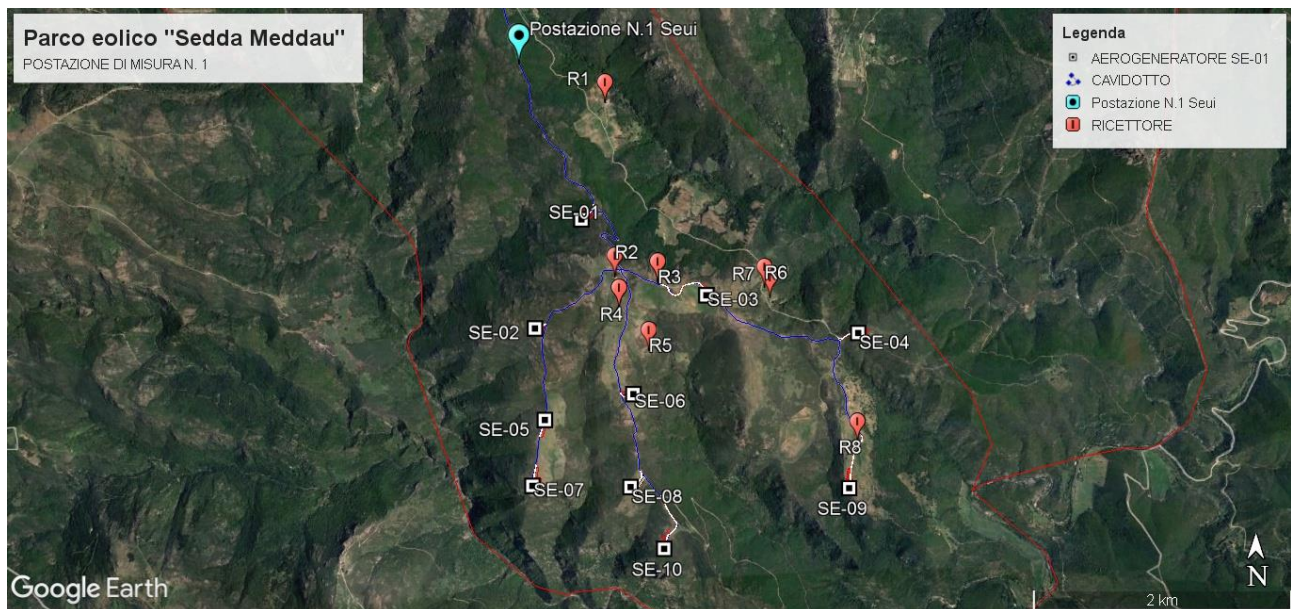
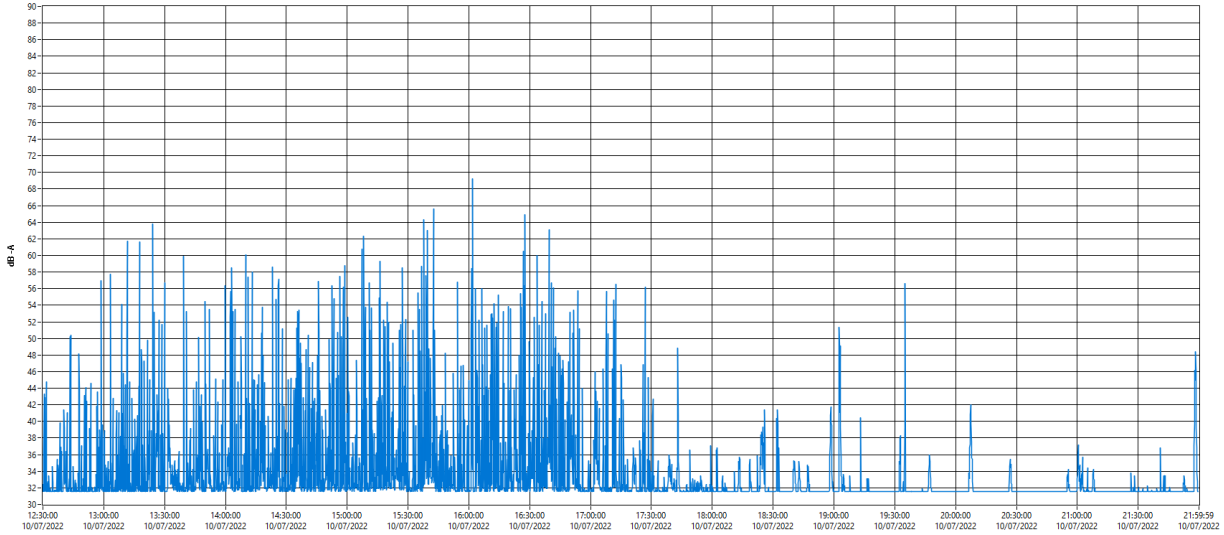


Figura 8: Postazione 1 – Area Nord del Parco eolico - Coordinate: 39°47'11.47"N - 9°21'50.58"E

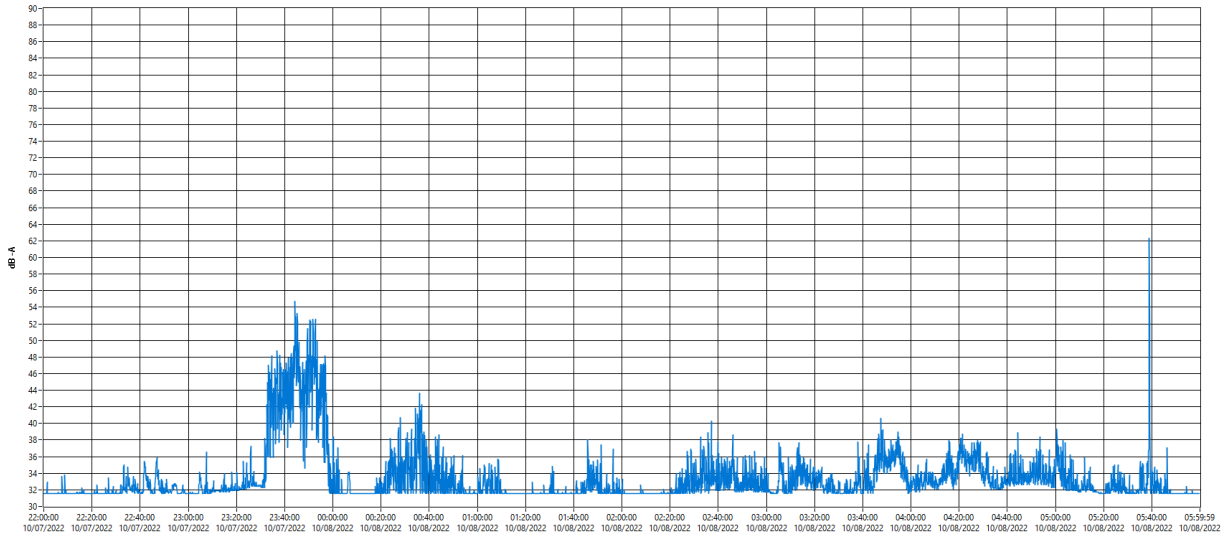
### TR DIURNO

Inizio	07/10/2022 12:30:00										
Fine	07/10/2022 21:59:59										
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
	Leq	A	dB	41,3	31,5	69	37,7	31,7	31,7	31,7	



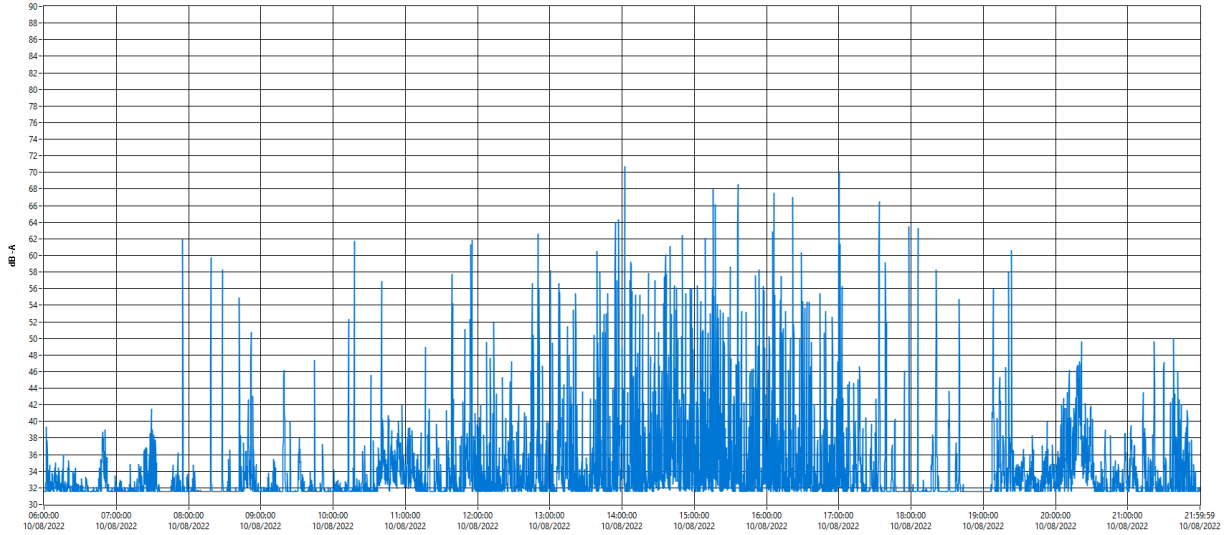
### TR NOTTURNO

Inizio	07/10/2022 22:00:00										
Fine	08/10/2022 05:59:59										
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
	Leq	A	dB	31,7	31,5	62	36	32	31,7	31,7	



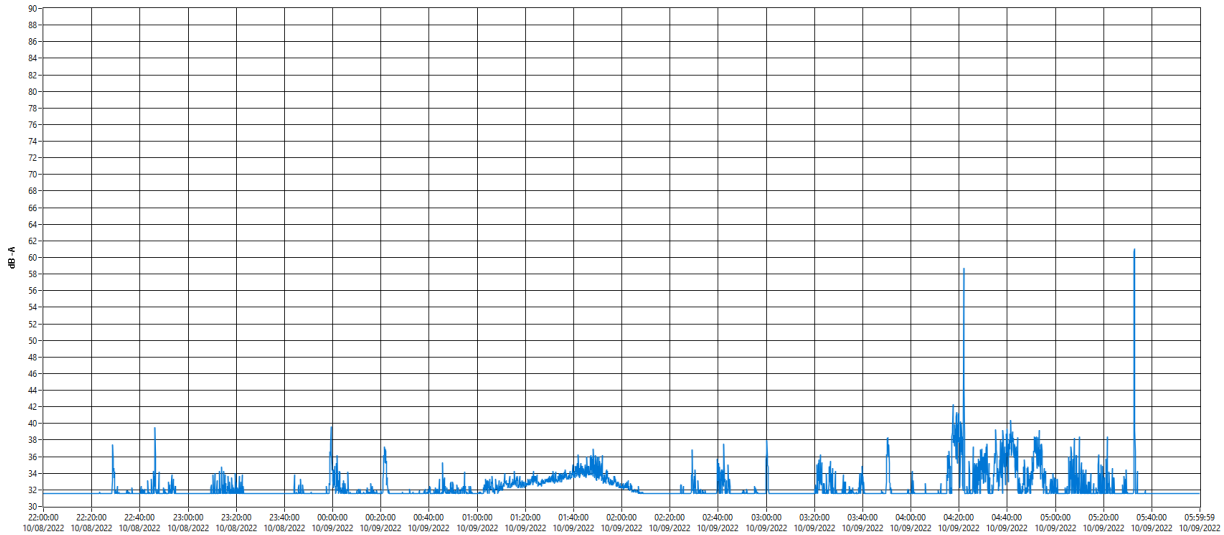
### TR DIURNO

Inizio	08/10/2022 06:00:00										
Fine	08/10/2022 21:59:59										
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
	Leq	A	dB	42,2	31,5	71	38	32,1	31,7	31,7	



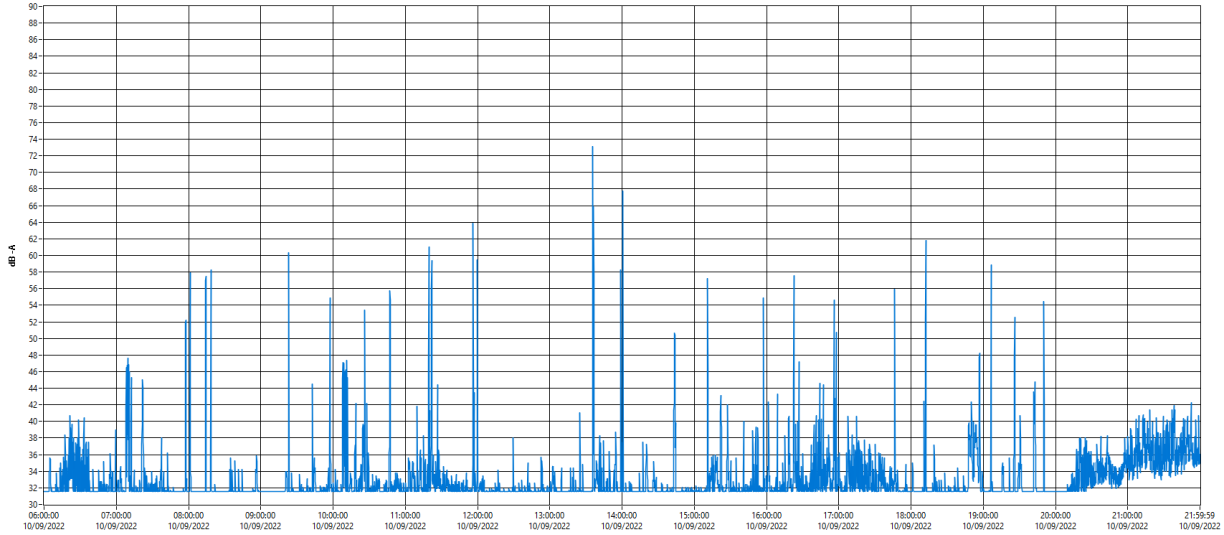
### TR NOTTURNO

Inizio	08/10/2022 22:00:00										
Fine	09/10/2022 05:59:59										
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
	Leq	A	dB	34	31	61	34	31,7	31,7	31,7	



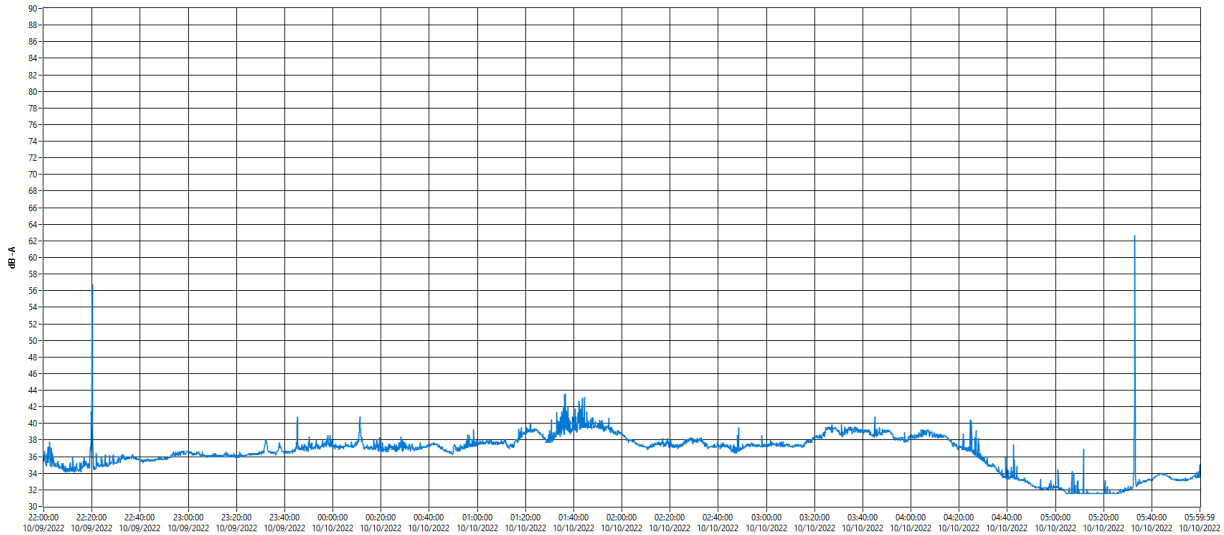
### TR DIURNO

Inizio	09/10/2022 06:00:00										
Fine	09/10/2022 21:59:59										
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
	Leq	A	dB	38,6	31	73	35,5	31,7	31,7	31,7	



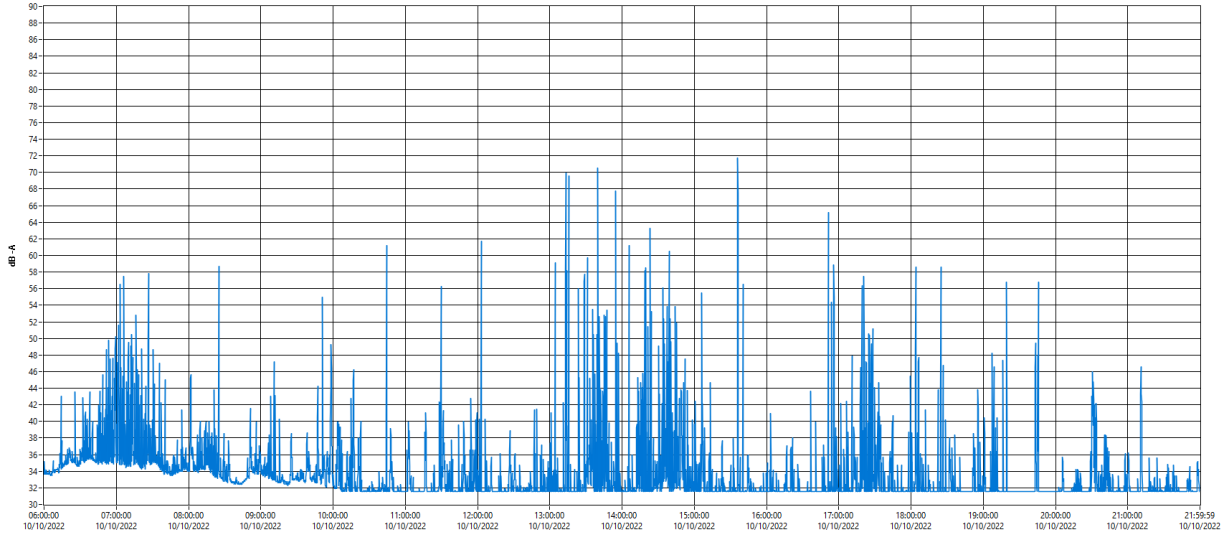
### TR NOTTURNO

Inizio	09/10/2022 22:00:00										
Fine	10/10/2022 05:59:59										
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95	
	Leq	A	dB	37,4	31	63	39,2	37,3	33,2	32	



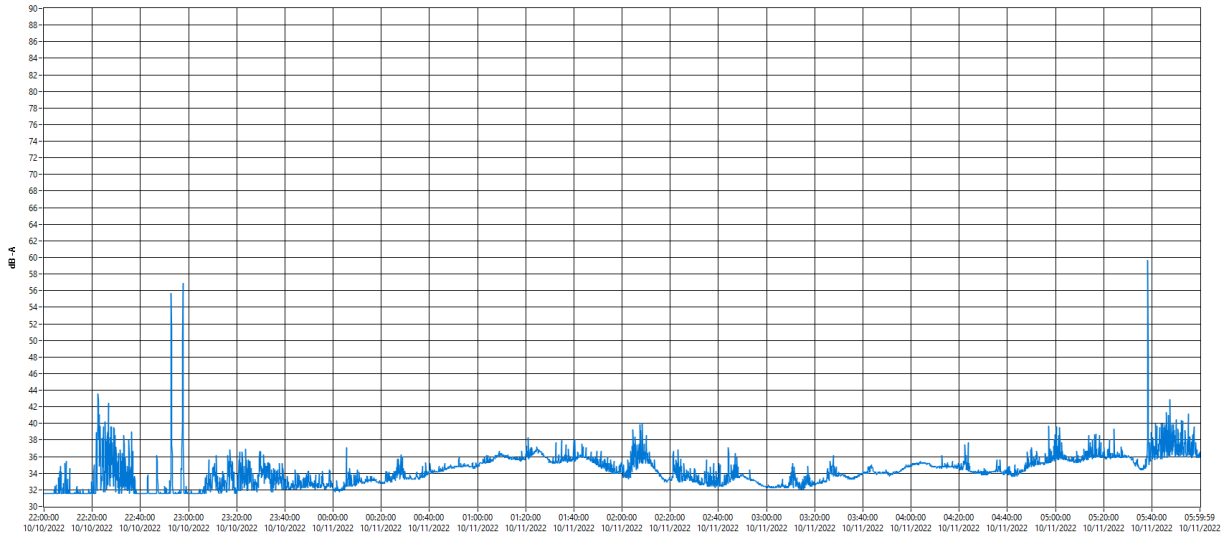
### TR DIURNO

Inizio	10/10/2022 06:00:00									
Fine	10/10/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	41,7	31	72	36,5	31,7	31,7	31,7



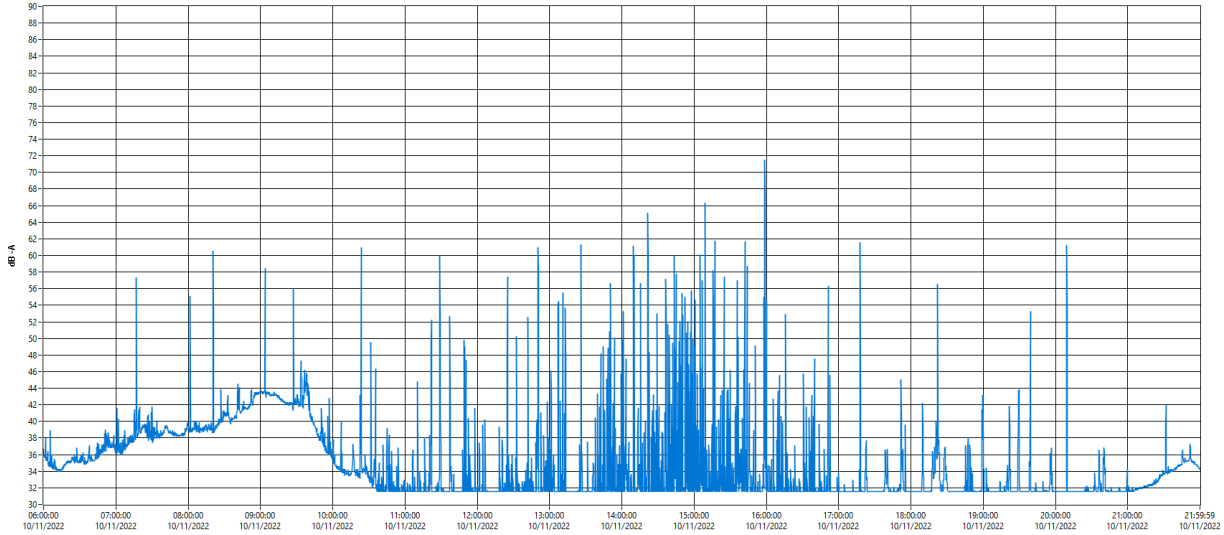
### TR NOTTURNO

Inizio	10/10/2022 22:00:00									
Fine	11/10/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	35,3	31	59,5	36,2	34,2	31,9	31,7



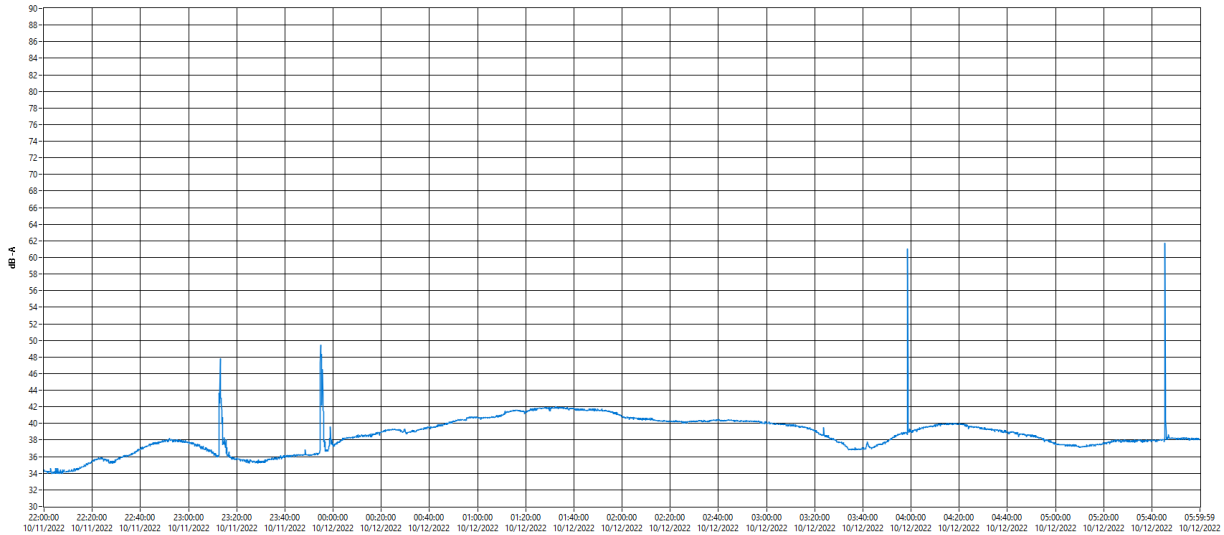
### TR DIURNO

Inizio	11/10/2022 06:00:00									
Fine	11/10/2022 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	40,2	31	71,5	40,5	32,1	31,7	31,7



### TR NOTTURNO

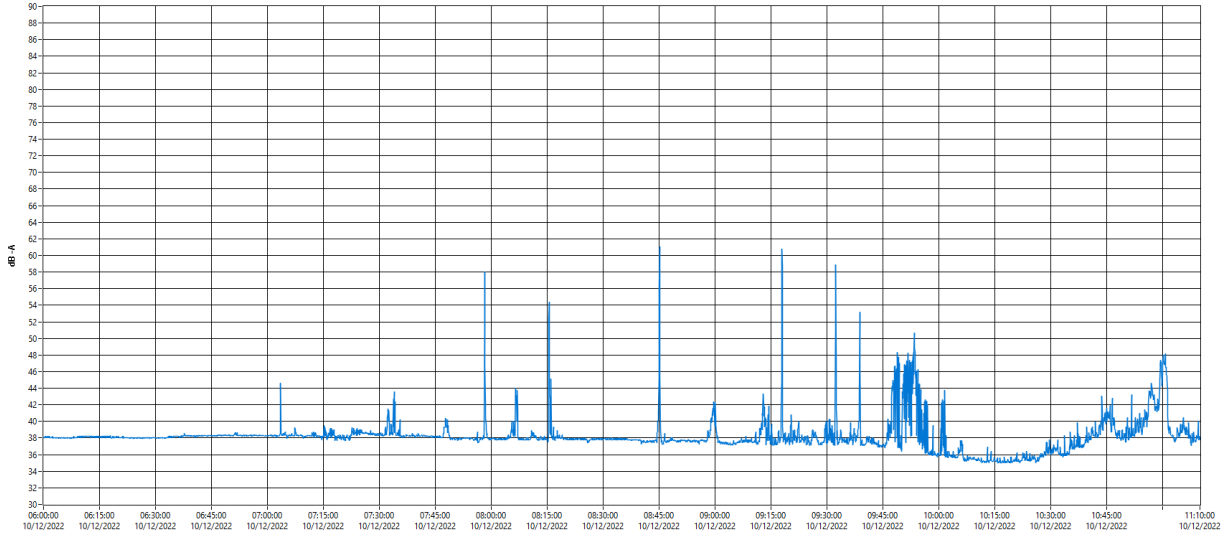
Inizio	11/10/2022 22:00:00									
Fine	12/10/2022 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	39,4	34	62	41,3	38,5	35,8	35,2





### TR DIURNO

Inizio	12/10/2022 06:00:00									
Fine	12/10/2022 11:10:00									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	39,7	35	61	39,3	38	36,2	35,4



I rilievi effettuati presso la postazione n. 2, di tipo continuo, sono stati compresi tra le 10.30 del 5 ottobre e le 02.07 del 10 ottobre.

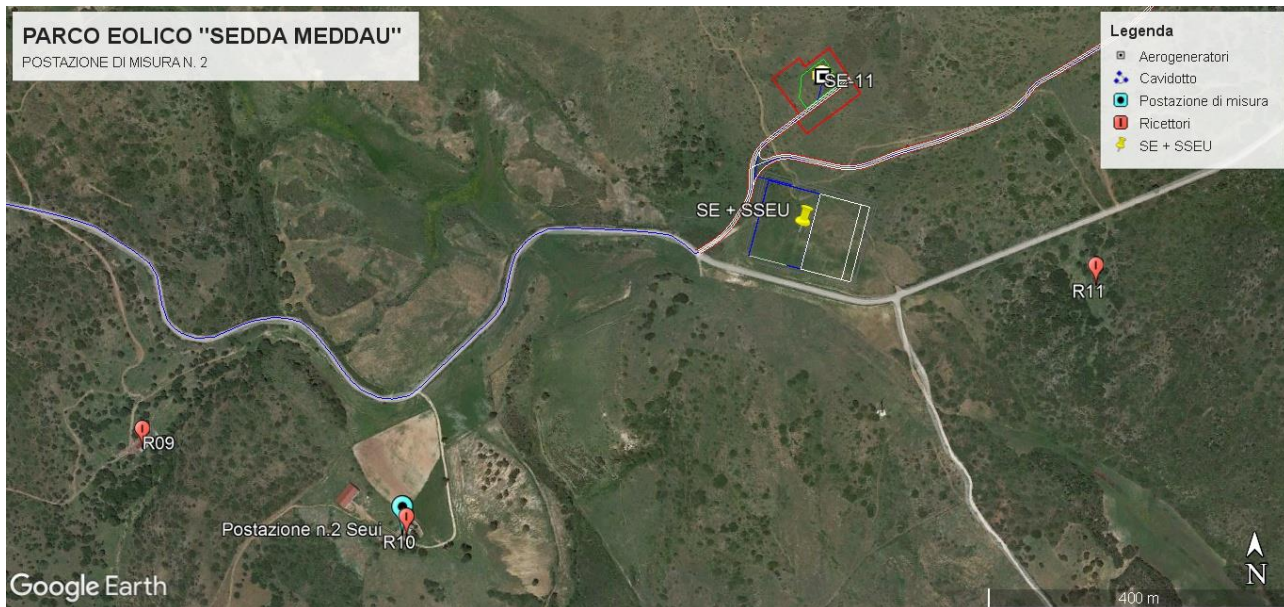
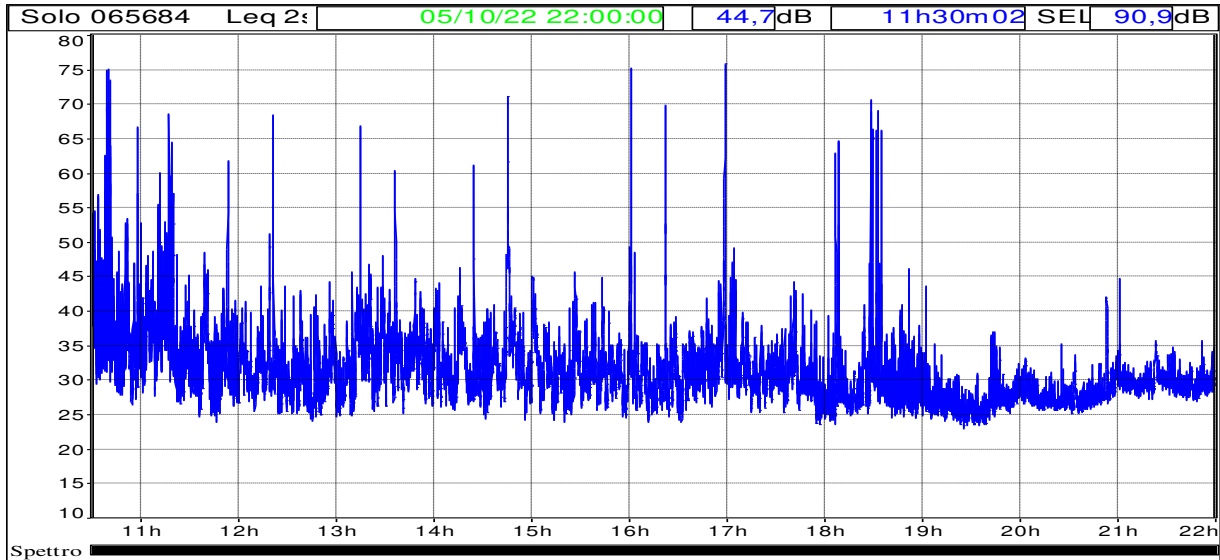


Figura 9: Postazione 2 – Area Sud del Parco eolico - Coordinate: 39°41'22.03"N - 9°21'56.48"E

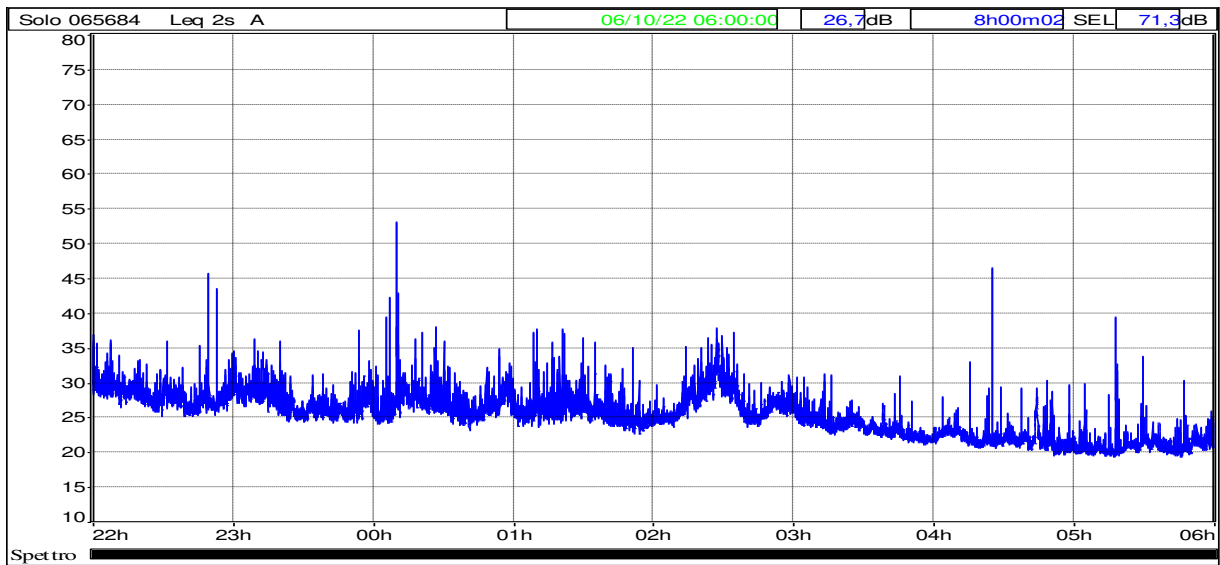
### TR DIURNO

File	065684_221005_103000000.CMG									
Inizio	05/10/22 10:30:00:000									
Fine	05/10/22 22:00:02:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	44,7	21,6	85,4	25,2	25,9	29,5	36,5



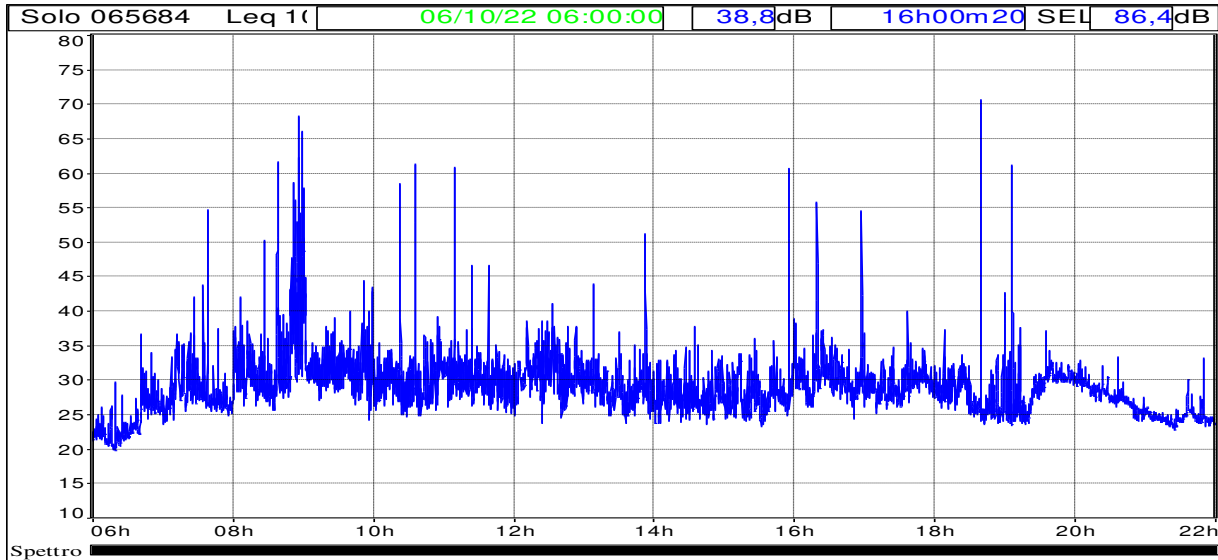
### TR NOTTURNO

File	065684_221005_103000000									
Inizio	05/10/22 22:00:00:000									
Fine	06/10/22 06:00:02:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	26,7	18,6	64,2	20,2	20,8	25,2	28,9



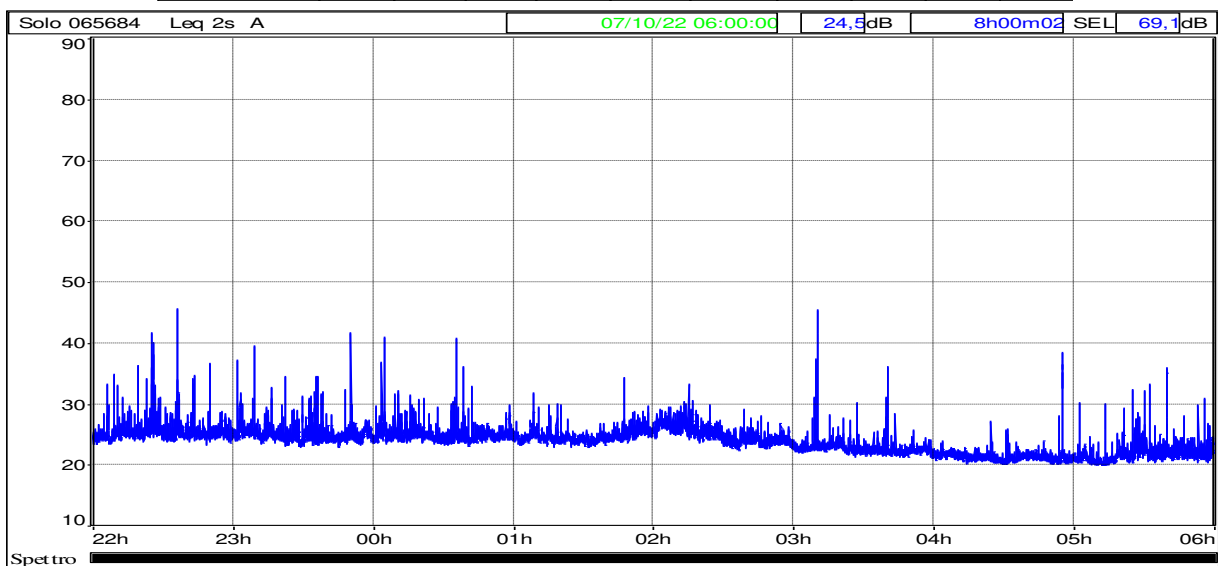
### TR DIURNO

File	065684_221005_103000000.CMG									
Inizio	06/10/22 06:00:00:000									
Fine	06/10/22 22:00:10:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	38,8	18,8	87,7	22,9	23,8	27,4	32,0



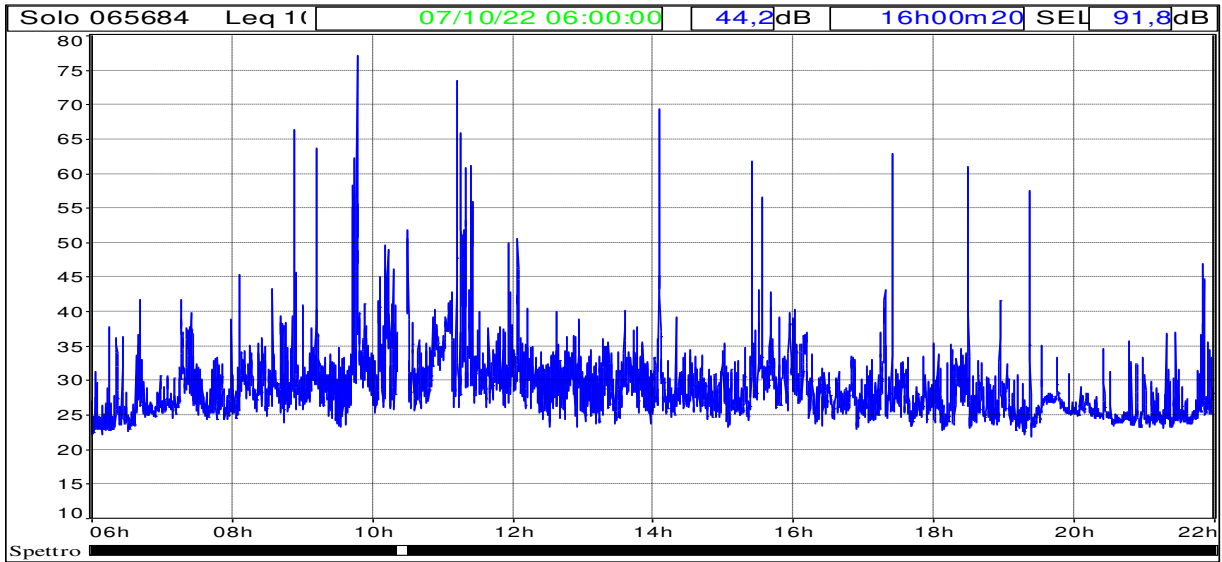
### TR NOTTURNO

File	065684_221006_103000000_1									
Inizio	06/10/22 22:00:00:000									
Fine	07/10/22 06:00:02:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	24,5	19,1	57,5	20,5	20,9	23,8	25,8



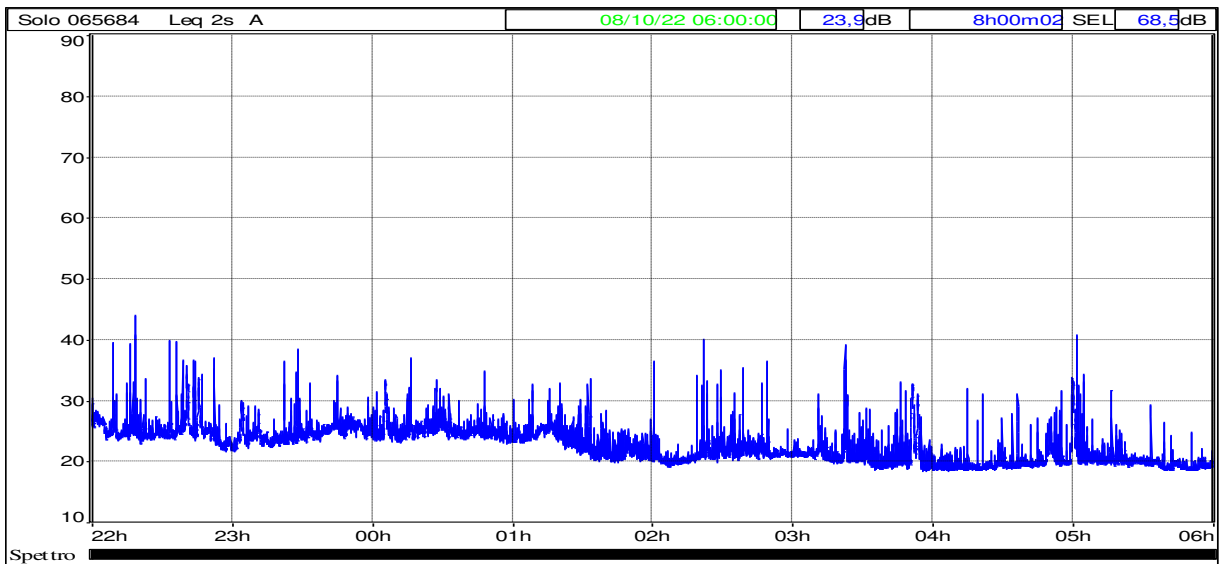
### TR DIURNO

File	065684_221005_103000000.CMG									
Inizio	07/10/22 06:00:00:000									
Fine	07/10/22 22:00:20:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	44,2	20,1	83,7	23,0	23,5	26,4	32,7



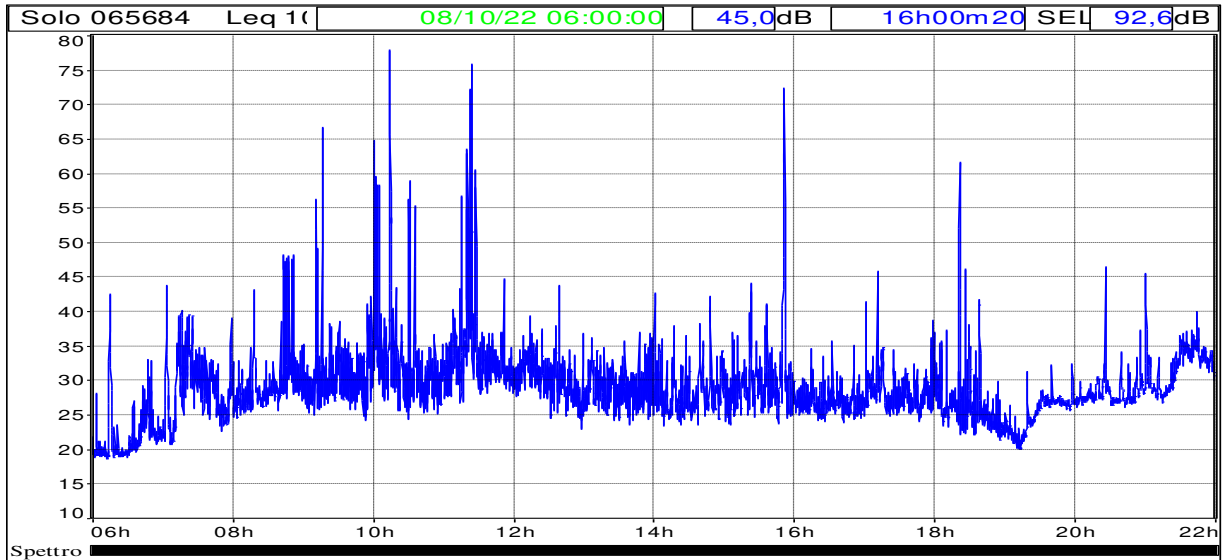
### TR NOTTURNO

File	065684_221007_103000000_1									
Inizio	07/10/22 22:00:00:000									
Fine	08/10/22 06:00:02:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	23,9	17,8	57,0	18,6	19,0	22,0	25,8



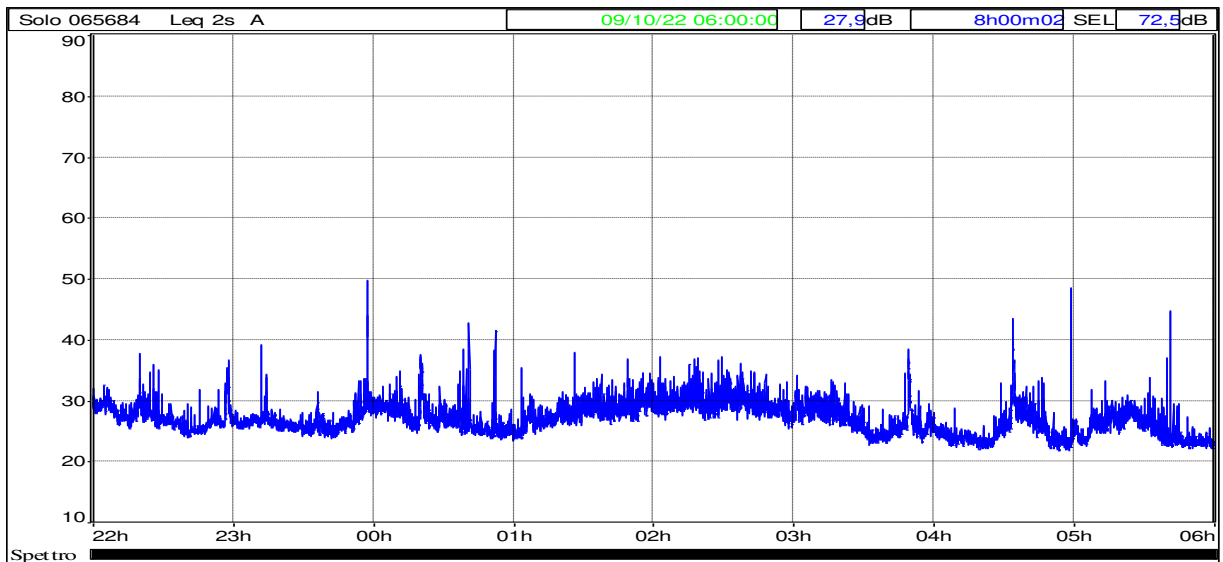
### TR DIURNO

File	065684_221005_103000000.CMG									
Inizio	08/10/22 06:00:00:000									
Fine	08/10/22 22:00:20:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	45,0	17,7	93,2	20,8	22,7	27,0	33,1



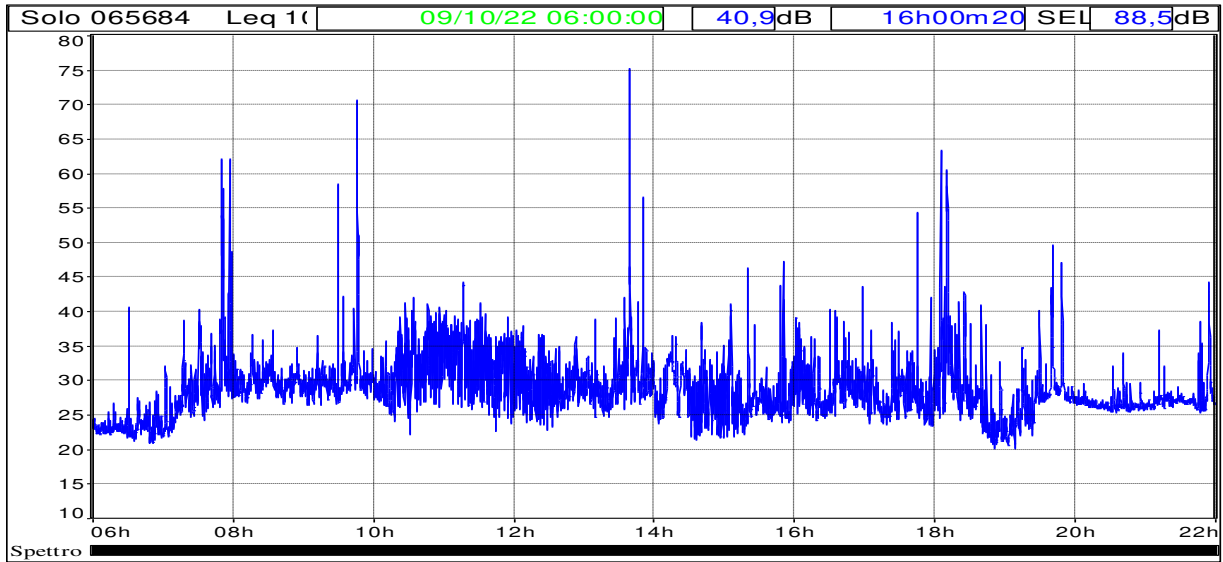
### TR NOTTURNO

File	065684_221008_103000000_1									
Inizio	08/10/22 22:00:00:000									
Fine	09/10/22 06:00:02:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	27,9	20,7	60,6	23,0	23,6	26,5	29,8



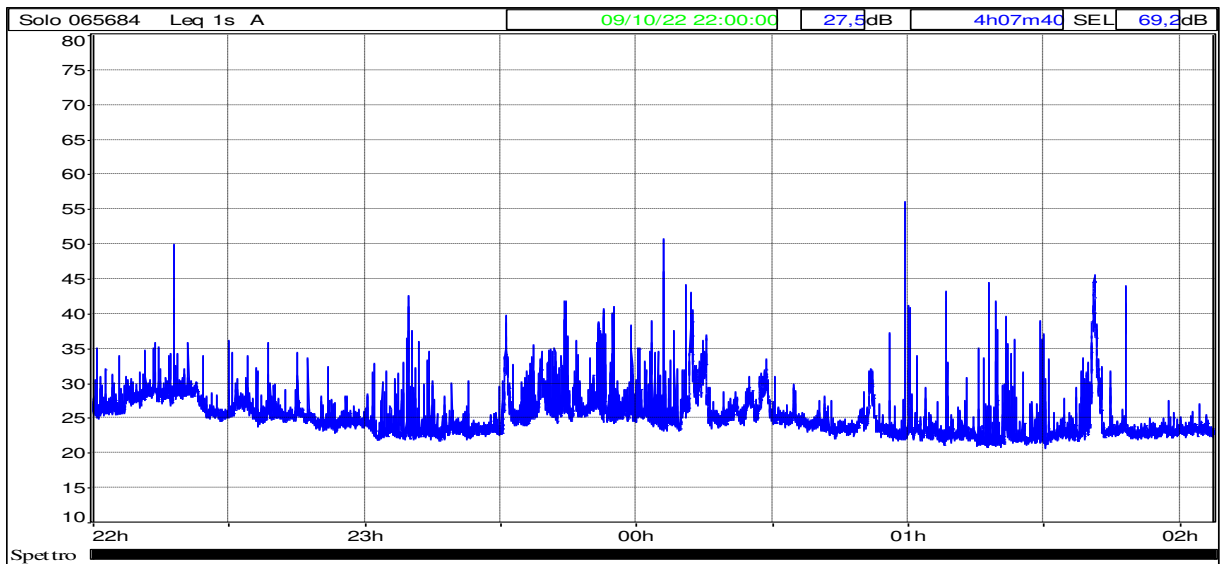
### TR DIURNO

File	065684_221005_103000000.CMG									
Inizio	09/10/22 06:00:00:000									
Fine	09/10/22 22:00:20:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	40,9	19,1	80,2	21,8	22,7	26,7	32,0



### TR NOTTURNO

File	065684_221009_103000000_1									
Inizio	09/10/22 22:00:00:000									
Fine	10/10/22 02:07:40:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	27,5	19,9	64,4	21,6	22,1	24,3	28,4



### 3.9 CALCOLO PREVISIONALE (PUNTO h) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale]*

#### 3.9.1 GENERALITÀ CALCOLO PREVISIONALE

Nel presente calcolo si farà riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività in esame.

Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente, di conseguenza prendendo in considerazione il funzionamento contemporaneo dei 12 aerogeneratori in progetto.

Mediante l'utilizzo del software **CadnA Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH** si è simulato l'impatto acustico che le sorgenti del parco eolico avranno sui ricettori presenti nell'area. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli aerogeneratori sui ricettori, anche del clima acustico caratteristico delle aree interessate dalla presenza del parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati.

L'impostazione del modello matematico previsionale è consistita nel definire la morfologia del territorio per un'estensione tale da comprendere l'area di influenza, nell'ubicare sul territorio gli aerogeneratori definendone le caratteristiche acustiche e dimensionali e nell'ubicare i ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e, in particolare, si fa riferimento ai livelli di potenza sonora **L<sub>WA</sub>(STE)** in modalità *Mode 0* espressi in dB(A).

Il modello di calcolo è stato impostato quindi per sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata con maglia di 10 m e l'altezza di calcolo è stata impostata pari a 2 m, corrispondenti all'altezza del microfono durante la campagna di misura.

Nella simulazione il contributo delle principali arterie stradali dell'area, ovvero la SP 53 e la SS 198, seppure estremamente limitato, è da ritenersi compreso nel rumore residuo. In particolare il contributo della SP 53 è da attribuire alla postazione di misura 2, mentre il contributo della SS 198 è da attribuire alla postazione di misura 1. È compreso nel rumore residuo anche il contributo dei 2 aerogeneratori minieolici presenti nell'area sud del parco, descritti nel precedente paragrafo 3.6.

Infine, l'analisi dei risultati della simulazione è effettuata in relazione ai limiti di legge con riferimento ai limiti assoluti di emissione, di immissione presso i ricettori selezionati e ai limiti differenziali di immissione stimati, questi ultimi, in esterno ai ricettori.

#### 3.9.2 RUMORE RESIDUO

Il rumore residuo determinato sulla base dei rilievi fonometrici è influenzato dal variare della velocità del vento. In linea del tutto generale si può dire che all'aumentare della velocità del vento corrisponda anche un aumento dei livelli sonori sull'area interessata e, per ottenere la correlazione tra questi due parametri, si è proceduto col calcolare le rette di regressione che producano il migliore adattamento possibile dei dati dei livelli sonori in funzione della velocità del vento, ottenuti dai rilievi effettuati in contemporanea con fonometro e stazione meteo. Le rette di regressione sono calcolate sulla base dei diagrammi a dispersione recanti i valori dei LAeq ricavati dai risultati della campagna di rilievi sulle postazioni di misura in corrispondenza dei valori di velocità del vento rilevati. Si è calcolata una retta per ogni postazione di misura. Per valutare la variazione del rumore residuo al variare della velocità del vento si è operato innanzitutto analizzando le schede tecniche dell'aerogeneratore dalle quali emerge che, per la modalità di funzionamento *Mode 0*, la velocità del vento a cui corrisponde la massima emissione sonora dell'aerogeneratore per tutte le densità dell'aria, comprese tra 0.900 a 1.300 kg/m<sup>3</sup>, è pari a 15 m/s, valutata ad altezza hub (118 m). Tale valore può quindi essere considerato il più cautelativo nella valutazione di emissione e immissione acustica. A questo punto, dall'equazione del profilo del vento ( $U(z) = U(rif) * (Z/Zrif)^\alpha$ ) si ricava la velocità del vento che si avrà all'altezza microfonica (2 metri) in corrispondenza della massima emissione sonora degli aerogeneratori (15 m/s alla quota hub):



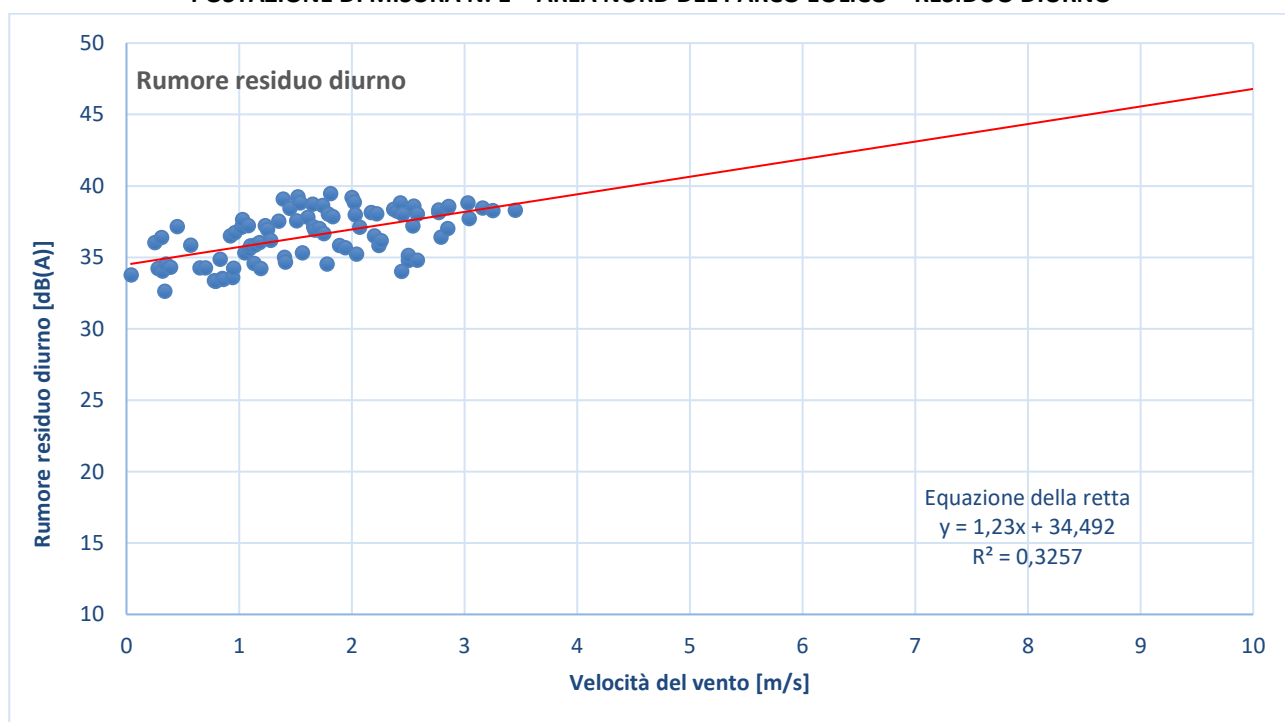
$U(z) = U(\text{rif}) * (Z/Z_{\text{rif}})^{\alpha}$ , dove:

- Z= quota di calcolo (2 m);
- $Z_{\text{rif}}$ = quota alla quale si ha il dato del vento (118 m);
- $U(\text{rif})$ = velocità del vento alla quota assegnata (15 m/s);
- $U(z)$ = velocità del vento alla quota ricercata;
- $\alpha = 0,15$  (esponente del profilo di velocità);

Da tale equazione si ottiene la velocità del vento all'altezza in cui si è installato il microfono durante i rilievi fonometrici (h = 2 metri). Tale velocità, risultata pari a circa 8,1 m/s, corrisponde a quella utilizzata nel seguito dei calcoli previsionali per ricavare la correzione dei valori di rumore residuo rilevati strumentalmente, in modo da renderli confrontabili con le condizioni di ventosità a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

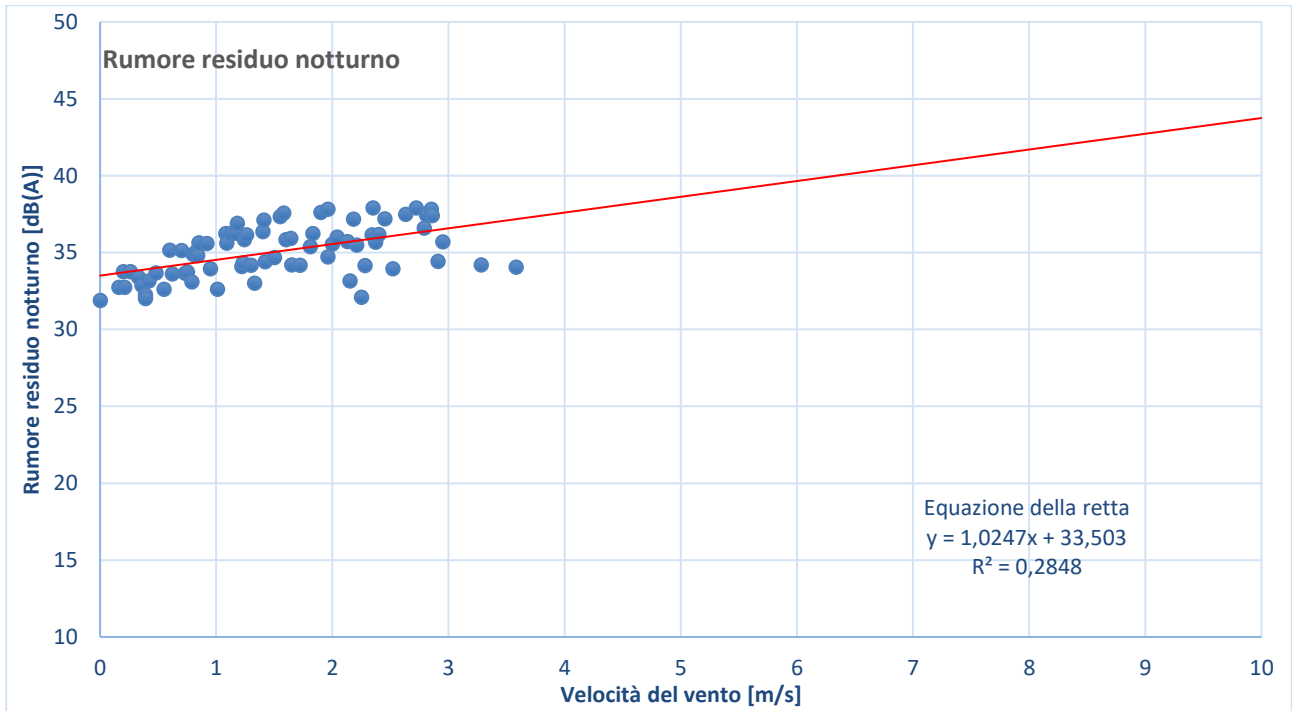
Di seguito si riportano le rette di regressione ricavate per ogni postazione di misura nel TR diurno e nel TR notturno insieme alle tabelle che riportano i livelli di rumore residuo in funzione della variazione della velocità del vento a quota 2 metri.

#### POSTAZIONE DI MISURA N. 1 – AREA NORD DEL PARCO EOLICO – RESIDUO DIURNO



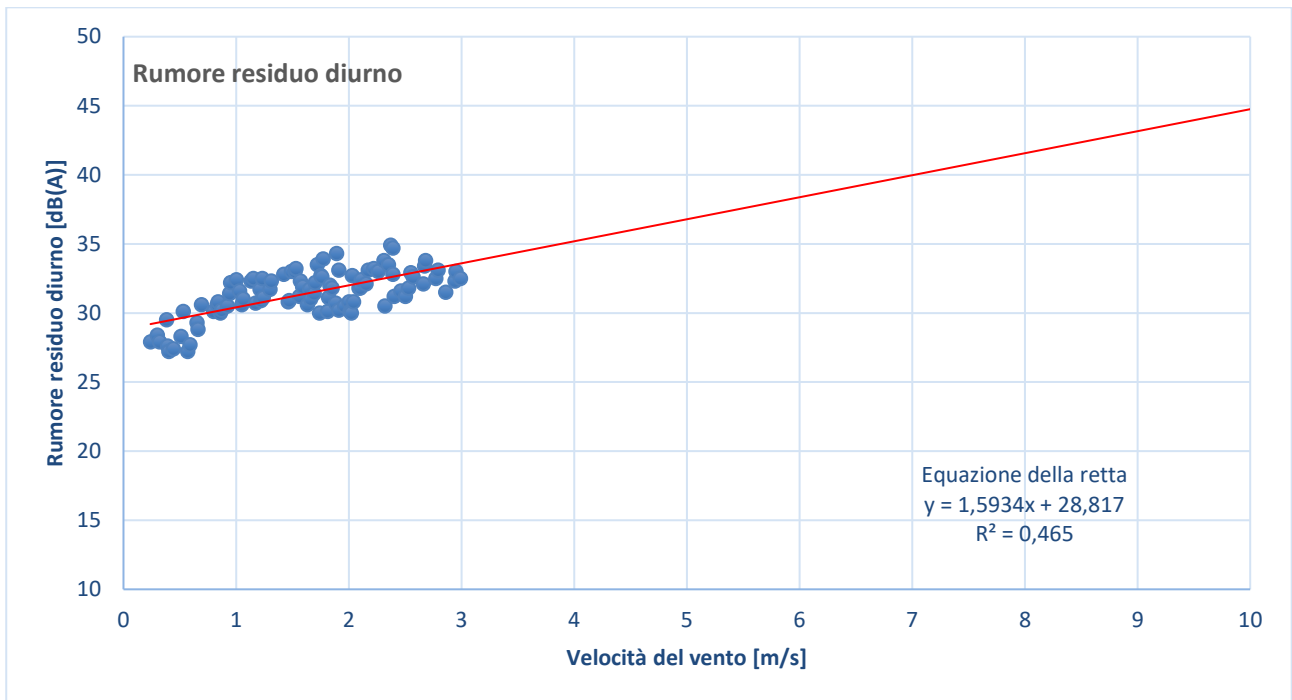
CLASSE VELOCITÀ DEL VENTO [m/s]	RUMORE RESIDUO [dB(A)]
0-1	35,7
1-2	37,0
2-3	38,2
3-4	39,4
4-5	40,6
5-6	41,9
6-7	43,1
7-8	44,3
<b>8,1</b>	<b>44,5</b>
8-9	45,6
9-10	46,8

POSTAZIONE DI MISURA N. 1 – AREA NORD DEL PARCO EOLICO – RESIDUO NOTTURNO



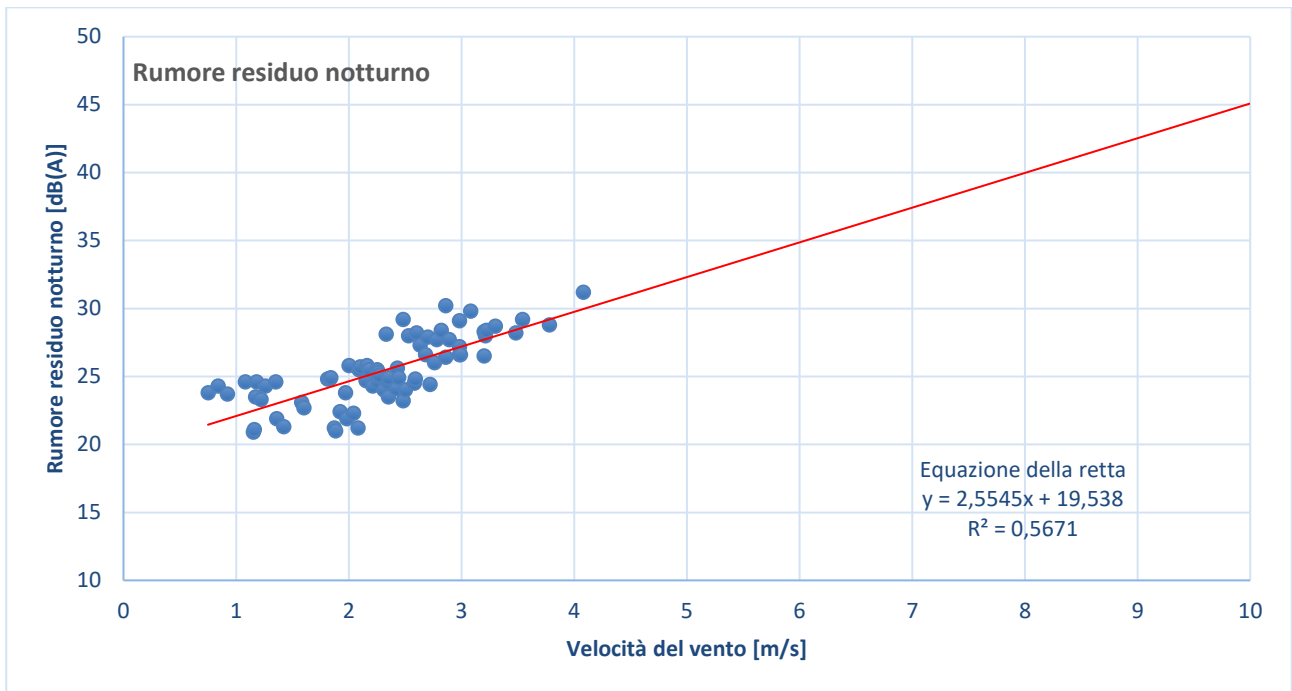
CLASSE VELOCITÀ DEL VENTO [m/s]	RUMORE RESIDUO [dB(A)]
0-1	34,5
1-2	35,6
2-3	36,6
3-4	37,6
4-5	38,6
5-6	39,7
6-7	40,7
7-8	41,7
<b>8,1</b>	<b>41,8</b>
8-9	42,7
9-10	43,8

POSTAZIONE DI MISURA N. 2 – AREA SUD DEL PARCO EOLICO – RESIDUO DIURNO



CLASSE VELOCITÀ DEL VENTO [m/s]	RUMORE RESIDUO [dB(A)]
0-1	30,4
1-2	32,0
2-3	33,6
3-4	35,2
4-5	36,8
5-6	38,4
6-7	40,0
7-8	41,6
<b>8,1</b>	<b>41,7</b>
8-9	43,2
9-10	44,8

POSTAZIONE DI MISURA N. 2 – AREA SUD DEL PARCO EOLICO – RESIDUO NOTTURNO



CLASSE VELOCITÀ DEL VENTO [m/s]	RUMORE RESIDUO [dB(A)]
0-1	22,1
1-2	24,6
2-3	27,2
3-4	29,8
4-5	32,3
5-6	34,9
6-7	37,4
7-8	40,0
8,1	40,2
8-9	42,5
9-10	45,1

### 3.9.3 RISULTATI ELABORAZIONE DATI

Si riportano i risultati della simulazione relativamente ai valori di emissione e di immissione, assoluti e differenziali, nel TR diurno e nel TR notturno. Sono riportati prima gli stralci delle rappresentazioni grafiche, meglio dettagliate negli allegati e, a seguire, le tabelle con le indicazioni dei valori dei livelli sonori calcolati sui ricettori. Le mappe acustiche scaturite dalla simulazione, sono suddivise in area nord e area sud del parco e per tempi di riferimento (diurno e notturno). In particolare, per quanto riguarda l'emissione degli aerogeneratori, si ha un'unica mappa per entrambi i TR, in quanto si ipotizzano le stesse condizioni di funzionamento in entrambi i tempi di riferimento. Inoltre, i valori di emissione sono stati valutati in corrispondenza dei ricettori in quanto, considerando che le aree interessate dalla realizzazione del parco sono caratterizzate da terreni adibiti quasi esclusivamente a pascolo con assenza di abitazioni e sporadica presenza di piccoli fabbricati rurali, si è ritenuto che i soli ricettori individuati potessero in parte rispondere alla definizione di "spazi utilizzati da persone e comunità" indicati quali luoghi in corrispondenza dei quali effettuare le verifiche per la determinazione dei valori limite di emissione (art. 2, c. 3 DPCM 14/11/1997).

Nelle mappe relative all'immissione, per quanto riguarda l'area sud del parco, sono rappresentati anche gli aerogeneratori mini-eolici esistenti (TW-1 e TW-2), stimando il contributo da essi fornito al rumore residuo per la velocità di vento considerata nella simulazione (15 m/s a quota 118 m), calcolato sulla base delle caratteristiche tecniche di aerogeneratori mini-eolici simili.

I valori indicati rappresentano quindi il risultato della simulazione che ha preso in considerazione, come già detto, le condizioni di funzionamento degli aerogeneratori più gravose dal punto di vista acustico e che corrispondono ai seguenti parametri:

- Modalità funzionamento aerogeneratore: Mode 0;
- Velocità VH del vento al mozzo: 15 m/s (8,1 m/s a quota 2 m)
- Massimo livello di potenza sonora  $L_{WA}(STE)$ : 107,2 dB(A)

Si riportano di seguito le restituzioni grafiche delle simulazioni per la valutazione dei valori di emissione e di immissione assoluta e i valori di emissione valutati sui ricettori individuati. Le mappe acustiche sono anche riportate negli allegati.

## VALORI DI EMISSIONE

L'emissione si riferisce all'impatto dovuto alla sola rumorosità associata al funzionamento degli aerogeneratori, valutato in prossimità dei ricettori, senza il contributo del rumore residuo.

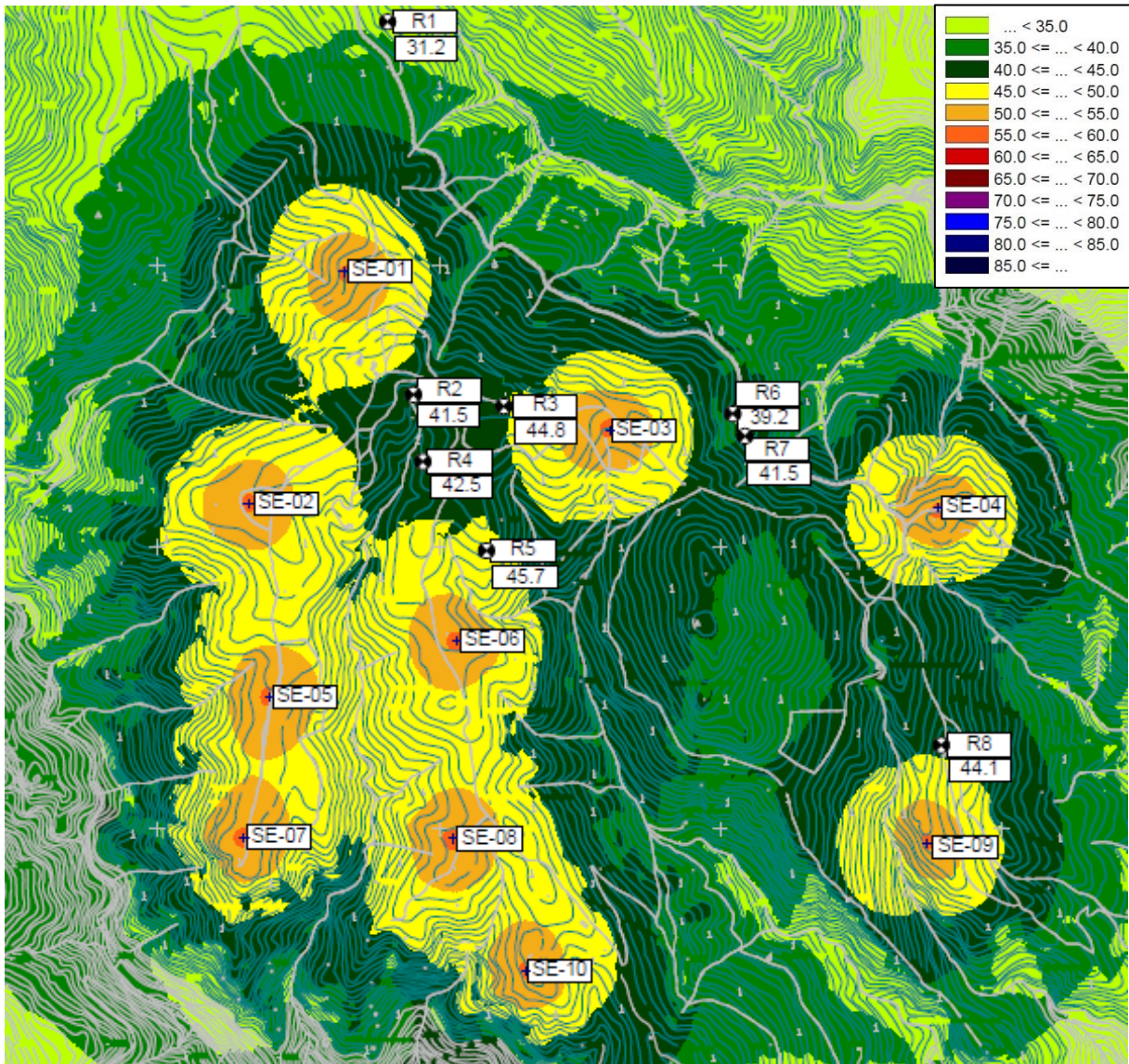


Figura 10: Simulazione emissione sorgenti aerogeneratori area parco nord

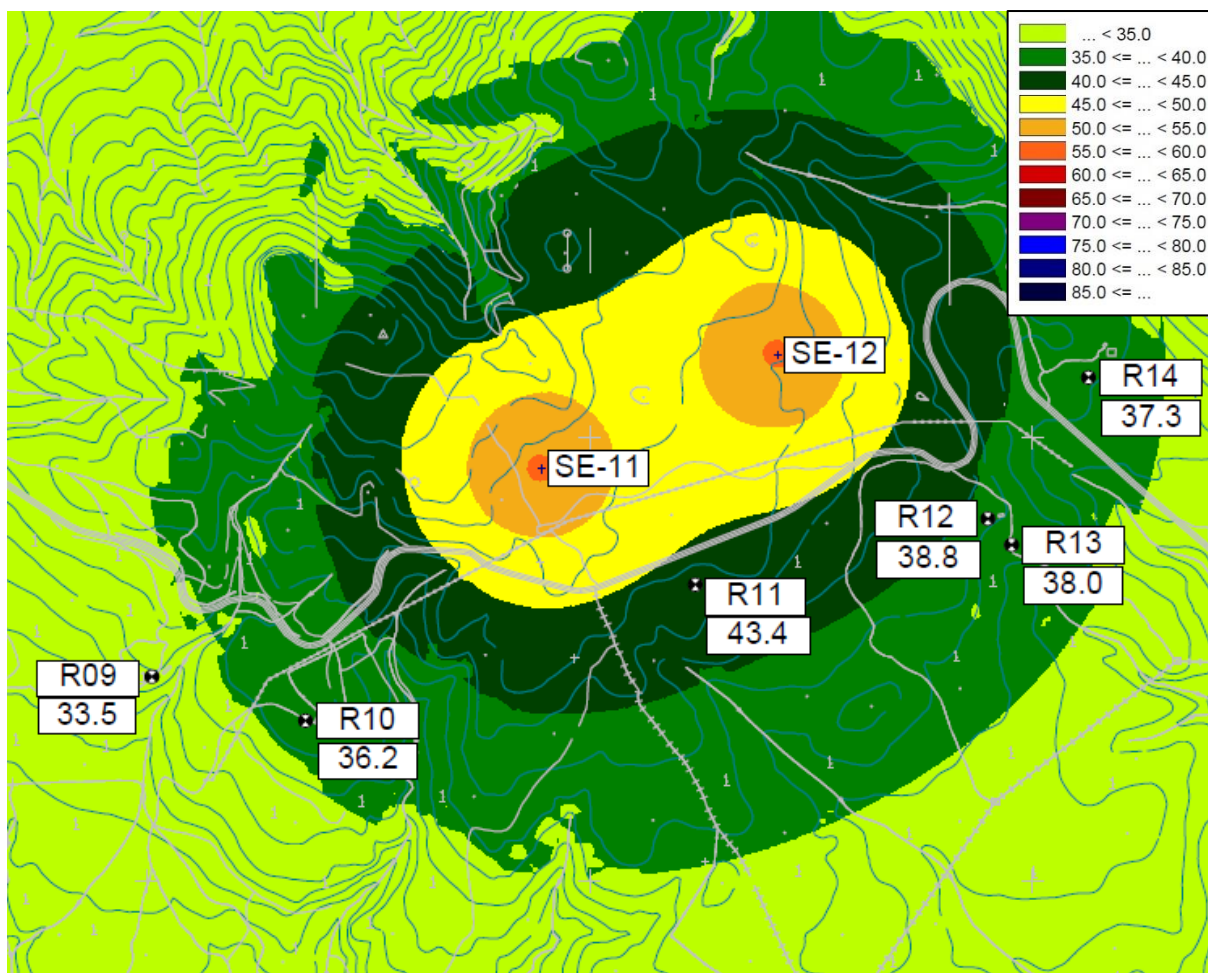


Figura 11: Simulazione emissione sorgenti aerogeneratori area parco sud

TABELLA 1: VERIFICA LIMITI DI EMISSIONE

Ricettori	DIURNO	NOTTURNO	Comune	Limiti emissione		
	Emissione	Emissione		Class. Acustica	D	N
R01	31,2	31,2	SEUI	III	55	45
R02	41,5	41,5	SEUI	III	55	45
R03	44,8	44,8	SEUI	III	55	45
R04	42,5	42,5	SEUI	III	55	45
R05	45,7	45,7	SEUI	III	55	45
R06	39,2	39,2	SEUI	III	55	45
R07	41,5	41,5	SEUI	III	55	45
R08	44,1	44,1	SEUI	III	55	45
R09	33,5	33,5	SEUI	III	55	45
R10	36,2	36,2	ESCALAPLANO	III	55	45
R11	43,4	43,4	ESCALAPLANO	III	55	45
R12	38,8	38,8	ESCALAPLANO	III	55	45
R13	38,0	38,0	ESCALAPLANO	III	55	45
R14	37,3	37,3	SEUI	III	55	45

Dal confronto con i valori limite, nelle condizioni di funzionamento più gravose ipotizzate, si evince un superamento dei limiti di emissione nel solo TR notturno in corrispondenza del ricettore R05. Tale ricettore, per tipologia di struttura, destinazione d'uso e reale utilizzo, non è comunque presidiato nel TR notturno, in quanto si tratta al più di un deposito di materiale funzionale a qualche attività agricola o, addirittura, di un rudere in stato di abbandono.

## VALORI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Sulla base dei valori di rumore residuo e di emissione delle sorgenti ricavati in precedenza si sono determinati i valori assoluti di immissione sui ricettori nel tempo di riferimento diurno e notturno.

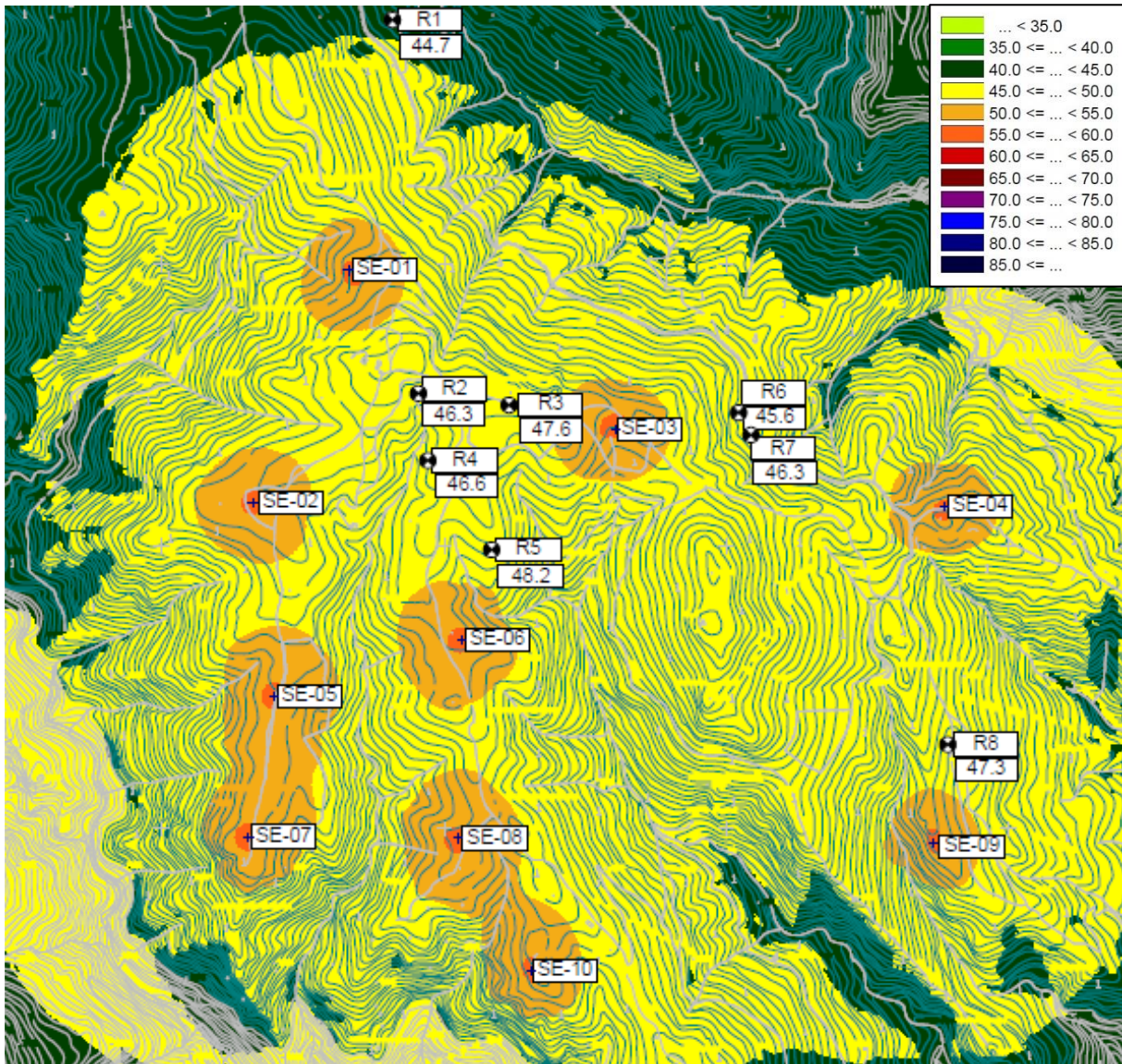


Figura 12: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento diurno area parco nord



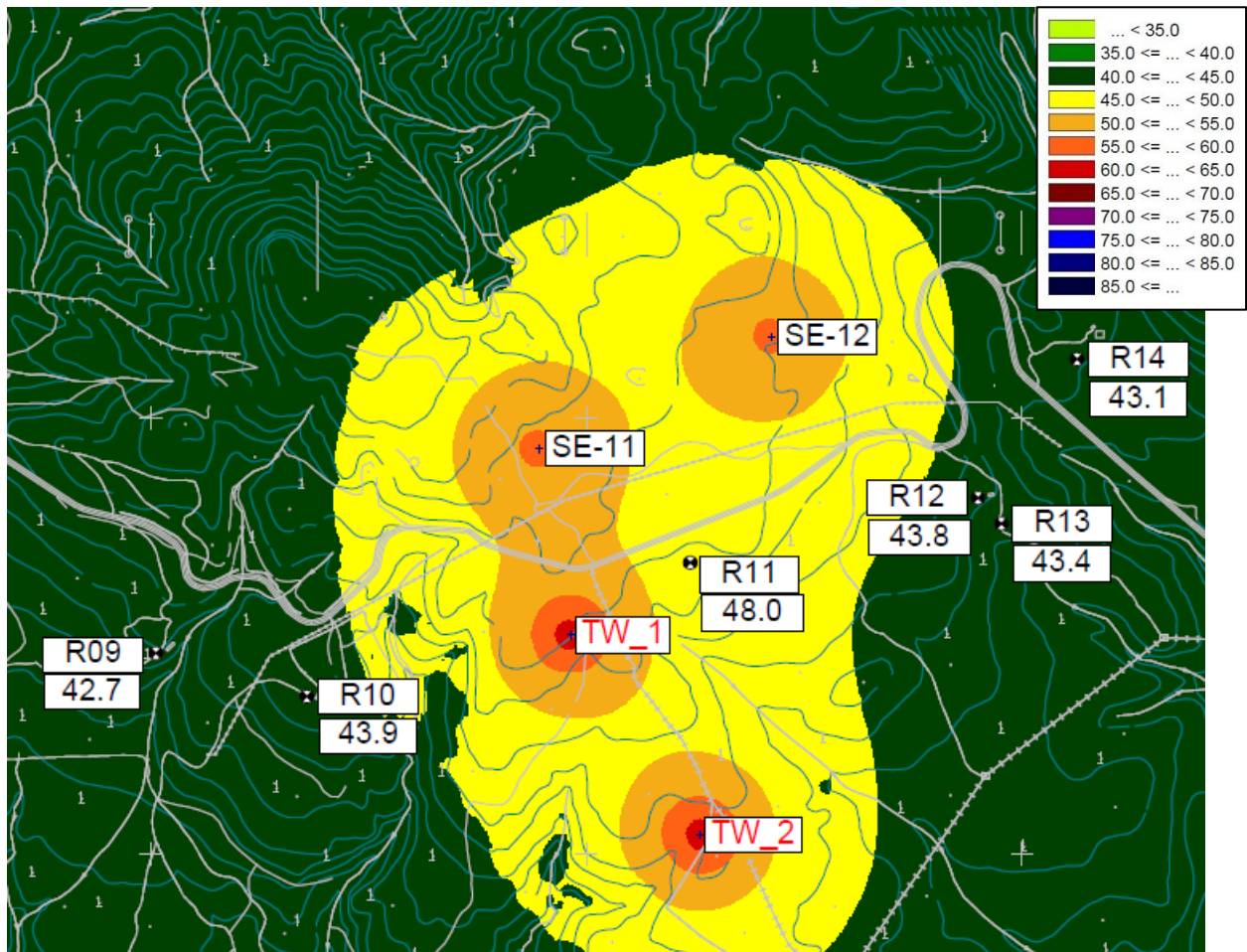


Figura 13: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento diurno area parco sud

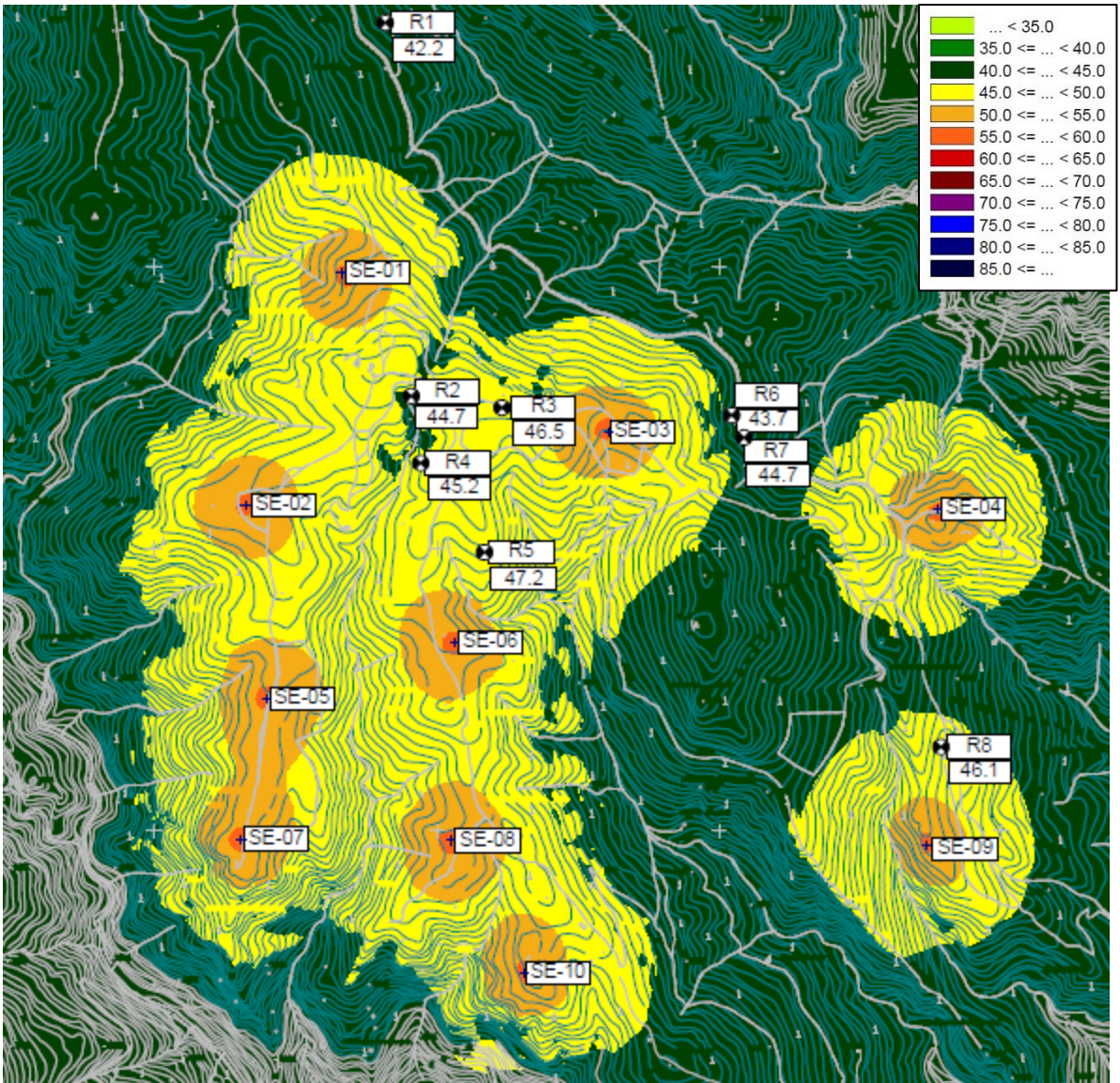


Figura 14: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento notturno area parco nord

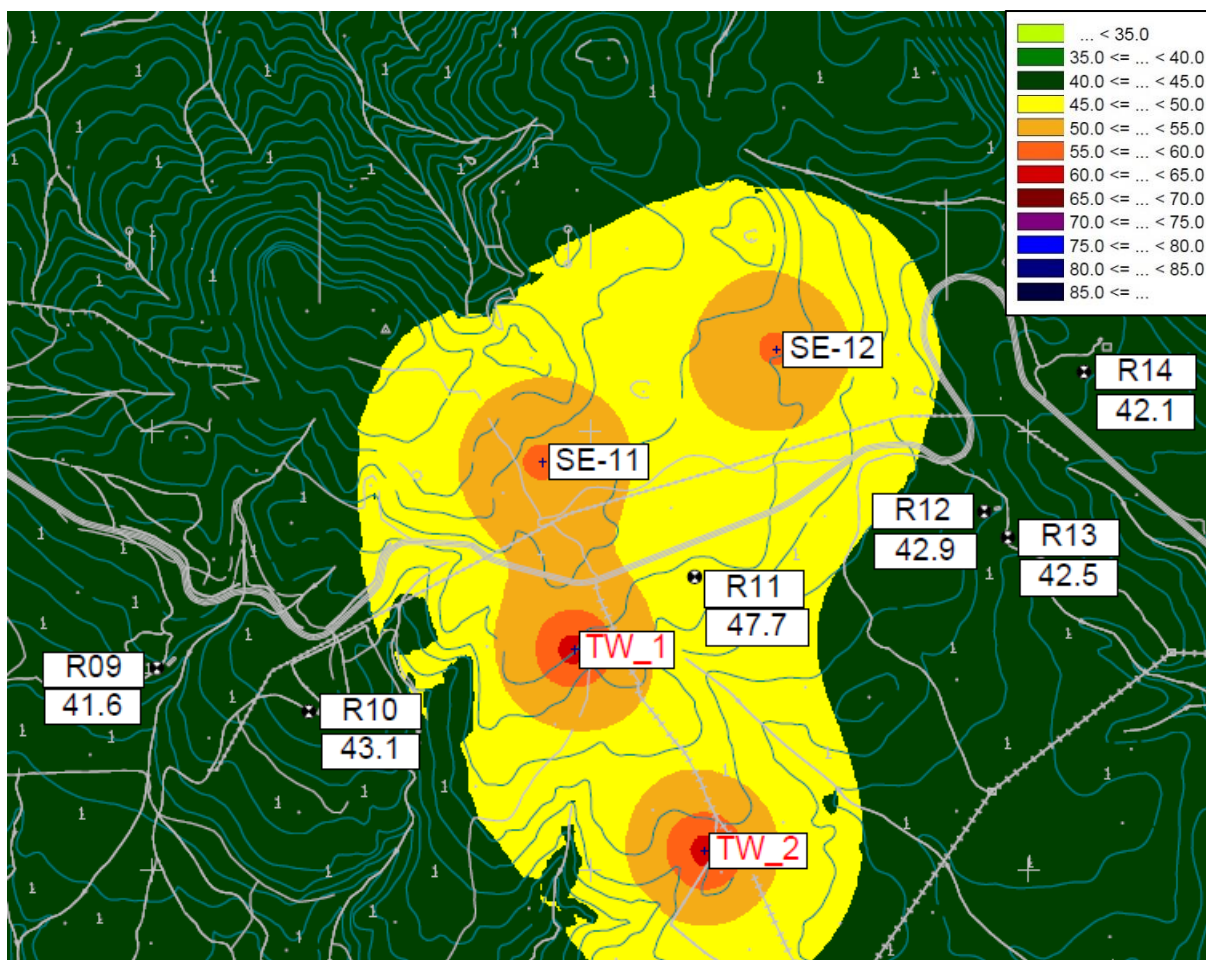


Figura 15: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento notturno area parco sud

Il risultato della simulazione restituisce i seguenti valori di immissione sui ricettori:

**TABELLA 2: VERIFICA LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE**

Ricettori	DIURNO	NOTTURNO	Comune	Limiti immissione		
	Immissione	Immissione		Class. Acustica	D	N
R01	44,7	42,2	SEUI	III	60	50
R02	46,3	44,7	SEUI	III	60	50
R03	47,6	46,5	SEUI	III	60	50
R04	46,6	45,2	SEUI	III	60	50
R05	48,2	47,2	SEUI	III	60	50
R06	45,6	43,7	SEUI	III	60	50
R07	46,3	44,7	SEUI	III	60	50
R08	47,3	46,1	SEUI	III	60	50
R09	42,7	41,6	SEUI	III	60	50
R10	43,9	43,1	ESCALAPLANO	III	60	50
R11	48,0	47,7	ESCALAPLANO	III	60	50
R12	43,8	42,9	ESCALAPLANO	III	60	50
R13	43,4	42,5	ESCALAPLANO	III	60	50
R14	43,1	42,1	SEUI	III	60	50

Dal confronto con i valori limite, nelle condizioni di funzionamento più gravose ipotizzate, si evince che i valori di immissione rispettano i valori limite sia per il TR diurno che per il TR notturno per tutti i ricettori.

## STIMA DEL LIMITE DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nella Classe acustica VI.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il Livello differenziale di rumore (LD) è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR),  $LD = (LA - LR)$ .

**TABELLA 3: VERIFICA LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI**

Ricettori	DIURNO			NOTTURNO		
	Ambientale [dB(A)]	Residuo [dB(A)]	Differenziale [dB(A)]	Ambientale [dB(A)]	Residuo [dB(A)]	Differenziale [dB(A)]
R01	44,7	44,5	0,2	42,4	41,8	0,4
R02	46,3	44,5	1,8	46,0	41,8	2,9
R03	47,6	44,5	3,1	48,0	41,8	4,7
R04	46,6	44,5	2,1	46,4	41,8	3,4
R05	48,2	44,5	3,7	48,7	41,8	5,4
R06	45,6	44,5	1,1	44,5	41,8	1,9
R07	46,3	44,5	1,8	45,8	41,8	2,9
R08	47,3	44,5	2,8	47,4	41,8	4,3
R09	42,7	42,2	0,5	42,0	40,9	0,7
R10	43,9	43,1	0,8	43,6	42,1	1,0
R11	48,0	46,2	1,8	48,1	45,7	2,0
R12	43,8	42,1	1,7	43,6	40,7	2,2
R13	43,4	42,0	1,4	43,3	40,6	1,9
R14	43,1	41,8	1,3	42,9	40,4	1,7

Dal confronto con i valori limite, nelle condizioni di funzionamento più gravose ipotizzate, si evince un superamento dei limiti differenziali nel solo TR notturno in corrispondenza dei ricettori R03, R04, R05 ed R08. Nessuno di tali ricettori, per tipologia di struttura, destinazione d'uso e reale utilizzo, è comunque presidiato nel TR notturno, in quanto si tratta di depositi di materiali funzionali ad attività agricole o, addirittura, ruderi in stato di abbandono.

Occorre inoltre sottolineare che la valutazione dei valori differenziali dev'essere fatta all'interno di un ambiente abitativo (art. 4, c. 1, DPCM 14/11/1997: "I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. [...]"). E l'ambiente abitativo è definito dall'art. 1, c. 2, lett. b) della Legge n. 447/1995: "ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al Dlgs 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive".

Nel caso specifico si ritiene che i fabbricati considerati non siano da considerare ambienti abitativi e, inoltre, la valutazione dei valori differenziali può essere ragionevolmente calcolata solo in facciata al fabbricato e non al suo interno.

### 3.10 CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO (PUNTO i) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante]*

Gli impianti eolici in progetto durante il normale funzionamento non necessitano di frequenti accessi al sito ad essi dedicati se no per l'ordinaria manutenzione. Non si prevede pertanto un particolare traffico stradale indotto dalla presenza degli impianti che possa influire sul clima acustico dell'area.

### 3.11 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE (PUNTO m) PARTE IV, CAP, 3 DIRETTIVE REGIONALI)

*[analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art, 6, comma 1, lettera h, e dell'art, 9 della legge 447/1995]*

## DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DELLE SORGENTI RUMOROSE

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da 12 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,7 MW, per una potenza complessiva di 68,4 MW, inserito nel territorio comunale di Seui.

Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, tranch, camion gru e bob cat.

Nella seguente tabella si riporta la suddivisione dei mezzi utilizzati per le differenti attività svolte, presi in analogia con altri cantieri per le medesime lavorazioni:

**TABELLA 4: attività, mezzi e livelli di potenza sonora associati**

Attività lavorativa	Mezzi impiegati	Livello potenza sonora Lw
<b>Scenario 1</b> Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterri cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore	102,5 dB
	N.2 autocarro	108,5 dB
	N.1 tranch	117,4 dB
	N.1 camion gru	99,6 dB
	N.1 bobcat	112,9 dB
<b>Scenario 2</b> Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee MT entro scavo.	N.1 escavatore	102,5 dB
	N.1 camion gru	99,6 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia.

## ORARI DI ATTIVITÀ

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

## VERIFICA DI IMMISSIONE DEL CANTIERE

La verifica è stata effettuata per ognuno dei 2 scenari lavorativi precedentemente indicati. Cautelativamente, per considerare il caso potenzialmente più gravoso dal punto di vista acustico, si è considerato che l'attività di cantiere riguardi la realizzazione contemporanea di tutti gli aerogeneratori, quindi considerando tutte le sorgenti di rumore associate al cantiere attive contemporaneamente su tutte le aree su cui è prevista la realizzazione degli aerogeneratori. Nella definizione del modello si sono considerate le attività rumorose del cantiere in funzione per 8 ore all'interno del TR diurno.

Mediante l'utilizzo del software *Cadna Versione 4.4.145*, © *DataKustik GmbH* si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere.

Come detto, la verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività di cantiere.

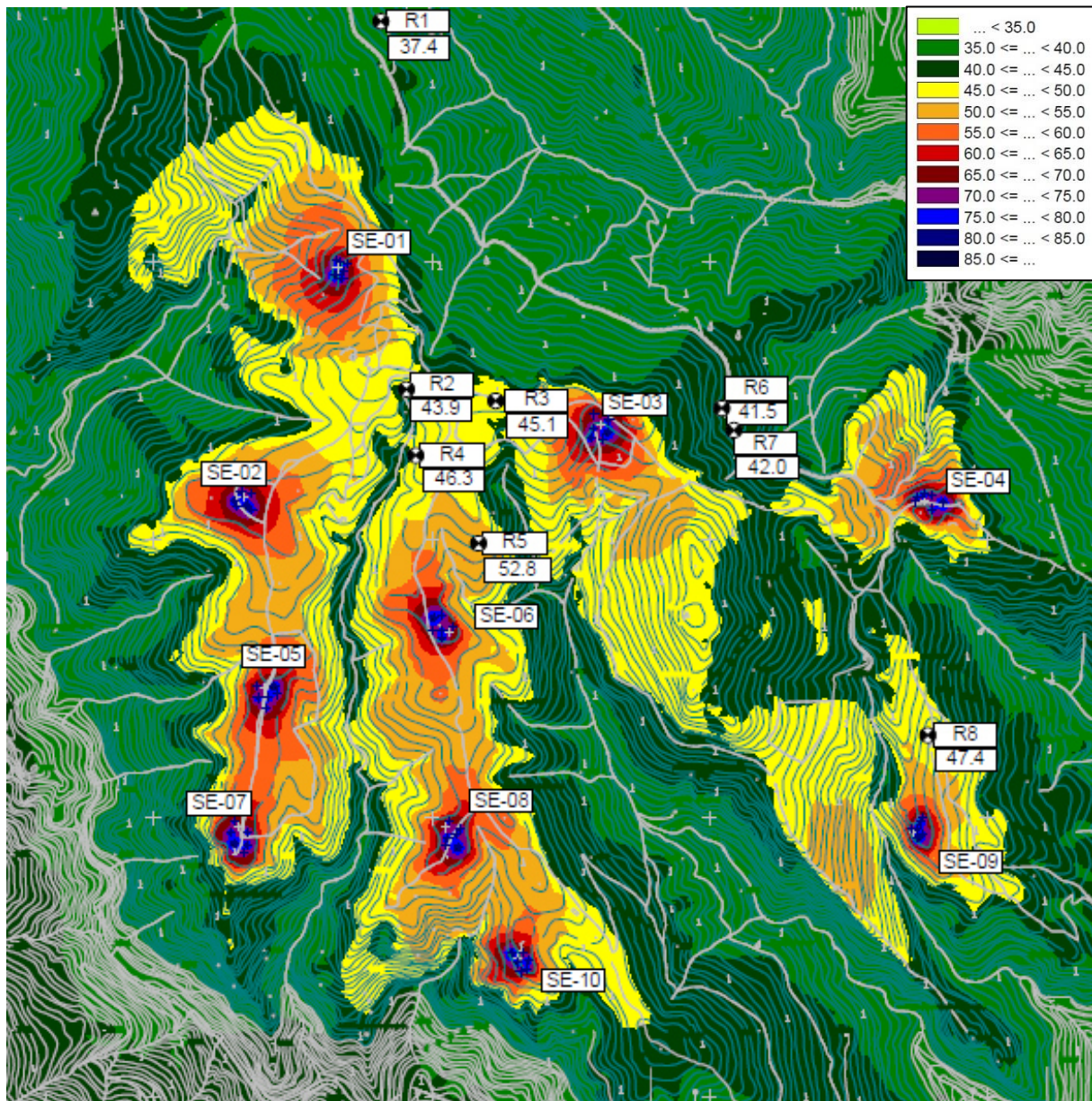


Figura 16: Simulazione cantiere Area Nord - scenario1

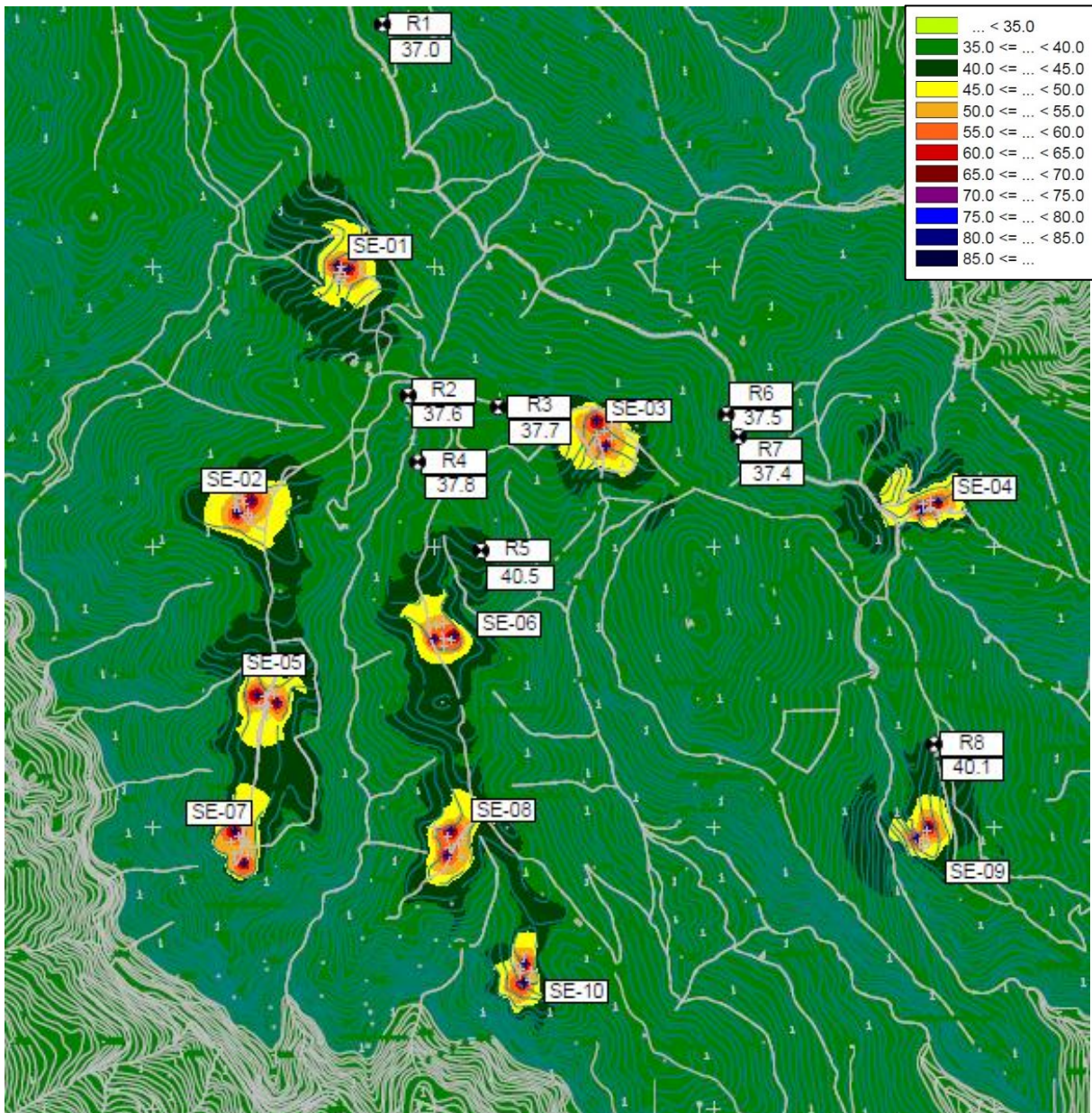


Figura 17: Simulazione cantiere Area Nord - scenario2

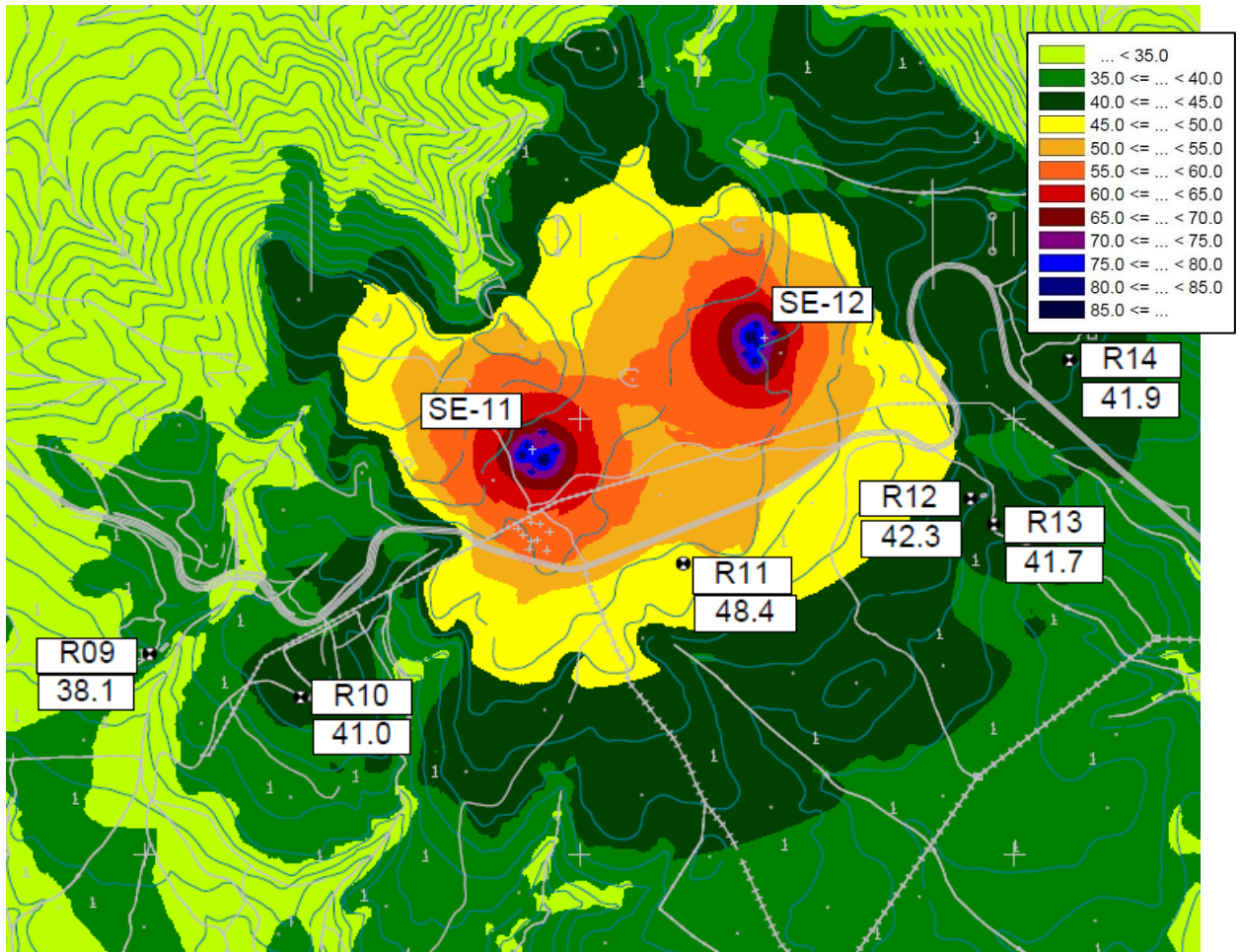


Figura 18: Simulazione cantiere Area Sud - scenario1



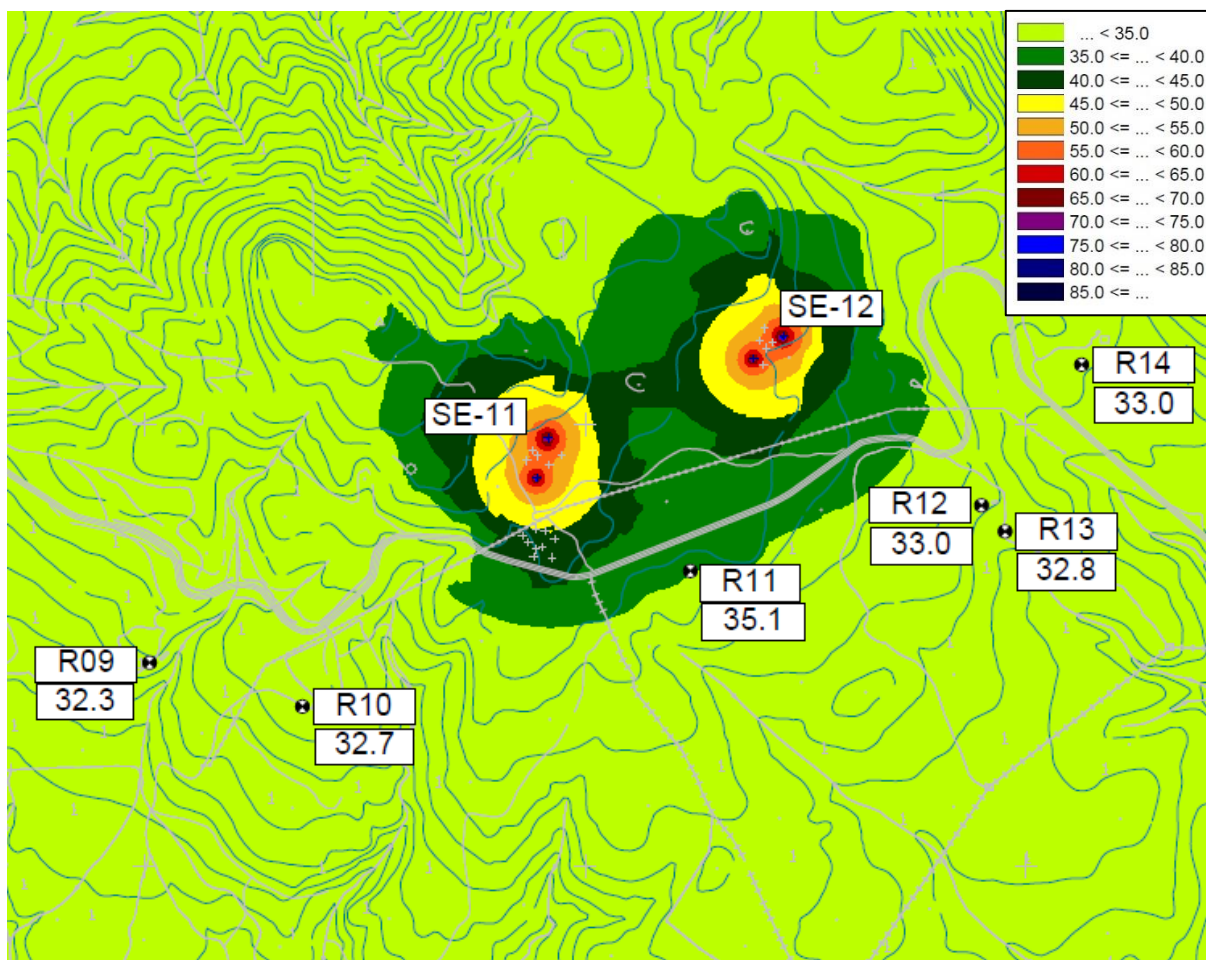


Figura 19: Simulazione cantiere Area Sud - scenario2

Per la determinazione del valore di  $L_{Aeq}$  da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

in cui  $L_{Aeq,TR}$  è il Livello equivalente riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre  $T_O$  è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Dall'applicazione della formula su indicata, si ottengono i risultati riportati nella tabella seguente:

**TABELLA 5: VERIFICA LIMITI DI IMMISSIONE CANTIERE**

Ricettori	Immissione attività cantiere		Comune	Limiti Immissione	
	Attività 1	Attività 2		Class. Acustica	TR Diurno
R01	37,4	37,0	Seui	III	60
R02	43,9	37,6	Seui	III	60
R03	45,1	37,7	Seui	III	60
R04	46,3	37,8	Seui	III	60
R05	52,8	40,5	Seui	III	60
R06	41,5	37,5	Seui	III	60
R07	42,0	37,4	Seui	III	60
R08	47,4	40,1	Seui	III	60
R09	38,1	32,3	Seui	III	60
R10	41,0	32,7	Escalaplano	III	60
R11	48,4	35,1	Escalaplano	III	60
R12	42,3	33,0	Escalaplano	III	60
R13	41,7	32,8	Escalaplano	III	60
R14	41,9	33,0	Seui	III	60

Tali valori rispettano i limiti di immissione per il periodo di riferimento diurno previsti per i ricettori, tutti ricadenti nella classe acustica III. Si fa riferimento ai limiti previsti dalla classe acustica e non ai limiti in deroga per le attività di cantiere in quanto, dalle verifiche effettuate, non si sono ritrovate informazioni in merito all'esistenza di eventuali deroghe per tali attività.

#### **REALIZZAZIONE STAZIONE DI TRASFORMAZIONE UTENTE**

Il progetto proposto prevede la realizzazione della stazione elettrica utente collocata nel territorio comunale di Escalaplano.

La stazione di trasformazione utente riceve l'energia proveniente dall'impianto eolico e la eleva alla tensione di 150kV. La stazione utente sarà costituita da due sezioni, in funzione dei livelli di tensione: la parte di media tensione, contenuta all'interno della cabina di stazione e dalla parte di alta tensione costituita dalle apparecchiature elettriche con isolamento in aria, ubicate nell'area esterna della stazione utente. La cabina di stazione sarà costituita dai locali contenenti i quadri di MT con gli scomparti di arrivo/partenza linee dall'impianto eolico, dagli scomparti per alimentare il trasformatore BT/MT dei servizi ausiliari di cabina, dagli scomparti misure e protezioni MT e dallo scomparto MT per il collegamento al trasformatore MT/AT, necessario per il collegamento RTN.

Si riporta per completezza la vista aerea che identifica l'area oggetto di intervento:

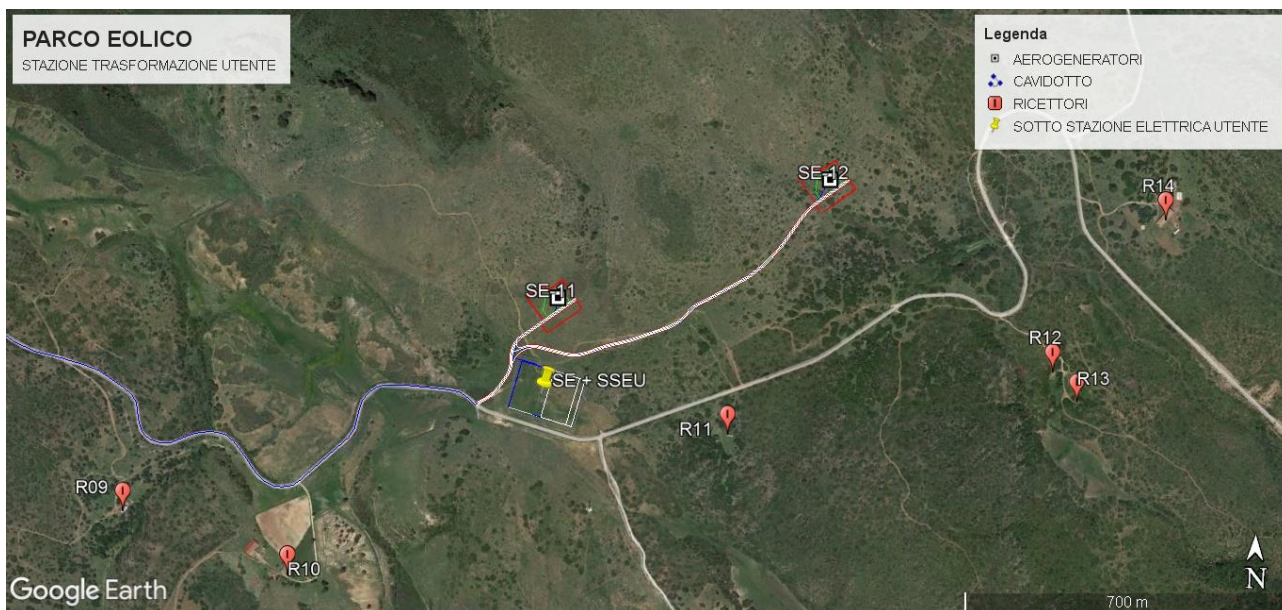


Figura 20: Stazione di trasformazione utente

Data la futura ubicazione della Stazione di trasformazione utente si sono presi in considerazione tutti i ricettori presenti nell'area Sud del parco eolico, descritti nei paragrafi precedenti.

Per tutti i ricettori, sia che ricadano nel territorio di Seui che in quello di Escalaplano, si fa riferimento alla classe acustica III e quindi si considerano i limiti di emissione pari a 55 dB(A) per il TR diurno.

Si è ipotizzato che la fase più rumorosa durante l'attività del cantiere di realizzazione della Stazione di trasformazione utente sarà rappresentata dall'attività di scavo.

Le sorgenti di rumore associate all'attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: pala gommata, ruspa cingolata, autocarro, escavatore, minipala cingolata e martello demolitore.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei mezzi ipotizzati per l'attività di scavo:

Attività lavorativa	Mezzi impiegati	Livello potenza sonora L <sub>w</sub>
Scavo	N.1 Pala gommata	109 dB
	N.1 Ruspa cingolata	110 dB
	N.1 Autocarro 4 assi	106 dB
	N.1 Escavatore	102,5 dB
	N.2 Mini pala cingolata	98 dB
	N.2 Martello demolitore	98 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia.

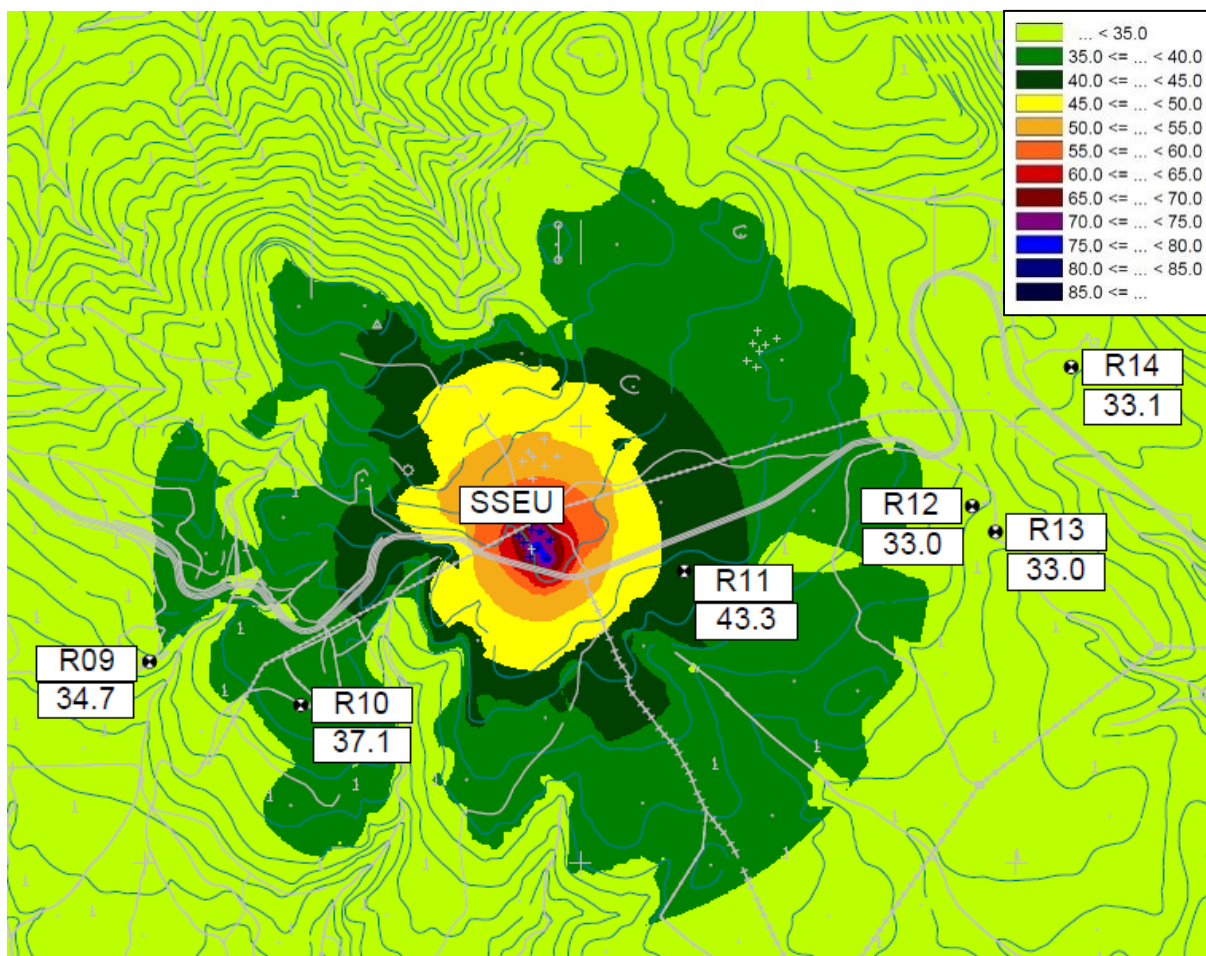
## ORARI DI ATTIVITÀ

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata cautelativamente in 8 ore/giorno.

## VERIFICA DEL LIMITE DI IMMISSIONE

Mediante l'utilizzo del software *Cadna Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH* si è verificato il rispetto del limite di immissione del cantiere.

La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all'attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione. Le sorgenti sono state caratterizzate come sorgenti puntiformi.



Simulazione cantiere SSEU Area Sud

Per la determinazione del valore di  $L_{Aeq}$  da confrontare con i limiti di legge per la verifica del limite assoluto di immissione, si applica la formula seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

in cui  $L_{Aeq,TR}$  è il Livello equivalente riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre  $T_O$  è il tempo di osservazione considerato pari a 8 h.

Dall'applicazione della formula su indicata, si ottiene:

TABELLA 6: VERIFICA LIMITI DI IMMISSIONE CANTIERE - SSEU

Ricettori	Emissione cantiere realizzazione SSEU	Comune	Limiti emissione	
			Class. Acustica	TR Diurno
R09	34,7	Seui	III	60
R10	37,1	Escalaplano	III	60
R11	43,3	Escalaplano	III	60
R12	33,0	Escalaplano	III	60
R13	33,0	Escalaplano	III	60
R14	33,1	Seui	III	60

Tali valori risultano essere inferiori al limite di immissione di 60 dB(A) per il periodo di riferimento diurno previsto nella classe acustica in cui ricadono i ricettori.

### 3.12 CONCLUSIONI

Si precisa che nell'area in esame non sono presenti ricettori cosiddetti "sensibili", quali scuole e asili nido, ospedali, case di cura e riposo, e che nessuno dei ricettori considerati ha destinazione d'uso residenziale ma sono utilizzati tutti come depositi funzionali alle attività agricole.

Dall'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli previsionali effettuati, nelle condizioni più gravose considerate, si è riscontrato che, in qualche caso, i valori di emissione e i valori differenziali sui ricettori, e nel solo TR notturno, superano i limiti normativi. Considerando che nessuno dei ricettori ha destinazione d'uso residenziale e sono utilizzati tutti come depositi funzionali alle attività agricole, quando non si tratta di ruderi in stato di abbandono, si può concludere che l'opera in progetto, compresa la fase di realizzazione della stessa e della sottostazione elettrica di trasformazione utente, è compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

### 3.13 MONITORAGGIO POST OPERAM

In accordo con quanto previsto dal documento tecnico "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" allegato alla Delibera RAS n. 62/9 del 14.11.2008, Parte IV, è facoltà dell'Ente che rilascia il provvedimento autorizzativo richiedere l'esecuzione di controlli strumentali finalizzati a verificare la conformità dei livelli sonori ai limiti di legge, che saranno da effettuarsi a cura del proponente in fase di esercizio dell'opera.

Sarà predisposta una campagna di misura sui ricettori significativi per verificare il rumore ambientale nelle condizioni operative del parco, secondo le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998) con lo scopo di verificare il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

In particolare, il piano di lavoro del monitoraggio, preventivamente concordato con i tecnici dell'ARPAS, dovrà prevedere una campagna di misure che comprenderanno almeno:

- *Leq diurno e notturno presso i ricettori considerati nella presente relazione nelle condizioni più sfavorevoli rispetto alle sorgenti (aerogeneratori);*
- *Valutazione del rumore residuo per il calcolo del differenziale ove necessario;*
- *Acquisizione della direzione e velocità del vento e dei dati meteo necessari per la correlazione di cui al punto successivo;*
- *Correlazione delle mappe acustiche ottenute con i dati meteorologici.*

La relazione tecnica contenente i risultati dei rilevamenti di verifica sarà inviata al competente dipartimento dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente per le valutazioni di merito.

## 4 AUTOCERTIFICAZIONE

Oggetto: **VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO**

Il sottoscritto ing. Federico Miscali, nato a Carbonia il 30 settembre 1976, tecnico in acustica ai sensi dell'art,2 comma 7 della L,447/95 con la Determina della Giunta della Regione Autonoma della Sardegna n°1353 del 25 settembre 2006, consapevole delle sanzioni penali cui può andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci

### DICHIARA

ai sensi dell'art, 47 del DPR 28 dicembre 2000, n, 445, in base ai risultati ottenuti nello studio previsionale di impatto acustico, redatto secondo le "Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", approvate con Deliberazione della Regione Sardegna n, 62/9 del 14 novembre 2008, in base alle simulazioni ed alle considerazioni effettuate,

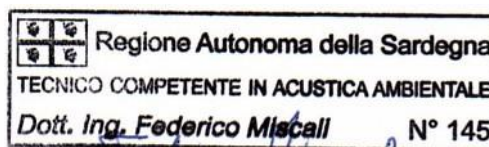
che i livelli sonori ipotizzati prodotti dall'attività del parco eolico oggetto della presente valutazione e le relative attività di cantiere per la realizzazione dell'opera saranno tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

Cagliari, 25 NOVEMBRE 2022

In fede

Il tecnico competente in acustica

Dott, Ing, Federico Miscali



ALLEGATI



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.  
DEL

- VISTO** le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 6 dicembre 2005 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dall'**ing. Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta del \_\_\_\_\_;
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato documento istruttorio;
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio atmosferico e del suolo, gestione rifiuti e bonifiche, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005;

**DETERMINA**

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'**ing. Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3** L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.





REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.  
DEL

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu  
*R. Pisu*

D.E./sett. a.r.c.a.

C.C./resp.sett. a.r.c.a. *Ca*

S.M./resp. sett. a.a.e.

Valida fino al  
30/09/2029

ha espresso il consenso alla donazione degli organi

Diritti CI 5,16 euro  
Diritti segreteria 0,26 euro

**AY 5352834**



REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI  
ASSEMINI

**CARTA D'IDENTITA'**  
N° AY 5352834

DI

MISCALI  
FEDERICO

Cognome **MISCALI**

Nome **FEDERICO**

nato il **30/09/1976**

(dati di nascita) P. I. **CA**

in **CARBONIA (CA)**

Cittadinanza **ITALIANA**

Residenza **ASSEMINI**

Via **CORSO ASLA nr. 35**

Stato civile **conjugato**

Professione **INGEGNERE**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI VALENTI

Statura **cm. 172**

Capelli **Neri**

Occhi **Neri**

Segna particolari **NESSUNO**



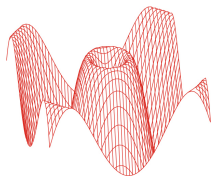
Firma del titolare *Federico Miscali*

Assemini **23/10/2018**

IL SINDACO

Supplente del capo ufficio anagrafe *(Marta G...)*





**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
 Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
 T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47144-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47144-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2021-05-24  
 - cliente  
*customer* AESSE AMBIENTE SRL  
 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
 - destinatario  
*receiver* DOTT. ING. MASSIMILIANO LOSTIA DI SANTA SOFIA  
 09128 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
 Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.*

Si riferisce a  
*Referring to*  
 - oggetto  
*item* Calibratore  
 - costruttore  
*manufacturer* Cel  
 - modello  
*model* 284/2  
 - matricola  
*serial number* 4/05326467  
 - data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2021-05-21  
 - data delle misure  
*date of measurements* 2021-05-24  
 - registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

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

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

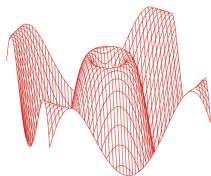
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica  
 (Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**01.06.2021**  
**13:42:33 UTC**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47144-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47144-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
**Instrumentation under test**

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Cel	284/2	4/05326467

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
**Technical procedures, Standards and Traceability**

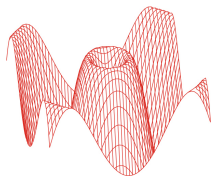
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.3.  
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.  
 Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.  
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 366633	2020-11-12	2021-11-12
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-071/21	2021-02-15	2022-02-15
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-896/20	2020-12-04	2021-12-04
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2412886	I.N.RI.M. 21-0085-01	2021-02-02	2022-02-02

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	23,5	23,6
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	47,2	47,2
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1004,7	1004,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47144-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47144-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

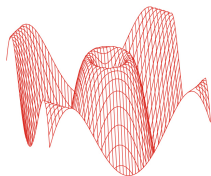
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47144-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47144-A*

### 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

### 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

### 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	114,00	114,04	0,12	0,16	0,40	0,15

### 4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	114,00	0,03	0,03	0,10	0,03

### 5. Frequenza del livello generato

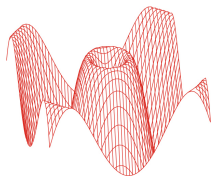
In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	114,00	999,79	0,05	0,07	1,00	0,30

### 6. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	114,00	0,33	0,20	0,53	3,00	0,50



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47145-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2021-05-24  
- cliente  
*customer* AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
*receiver* DOTT. ING. MASSIMILIANO LOSTIA DI SANTA SOFIA  
09128 - CAGLIARI (CA)

Si riferisce a

*Referring to*  
- oggetto  
*item* Analizzatore  
- costruttore  
*manufacturer* 01-dB  
- modello  
*model* Solo  
- matricola  
*serial number* 65684  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2021-05-21  
- data delle misure  
*date of measurements* 2021-05-24  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

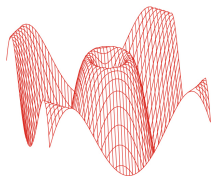
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**01.06.2021**  
**13:42:34 UTC**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47145-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	Solo	65684
Preamplificatore	01-dB	PRE 21 S	16313
Microfono	01-dB	MCE 212	153458

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.3.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.  
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

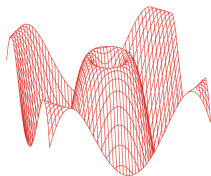
Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 366633	2020-11-12	2021-11-12
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-071/21	2021-02-15	2022-02-15
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-896/20	2020-12-04	2021-12-04
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1798906	I.N.RI.M. 21-0085-03	2021-02-02	2022-02-02
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2412886	I.N.RI.M. 21-0085-01	2021-02-02	2022-02-02

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	23,6	24,0
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	47,0	46,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1004,9	1005,8

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.  
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.  
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.  
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47145-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

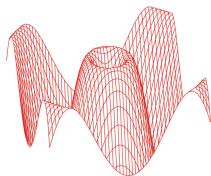
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47145-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: V1.405.
- Manuale di istruzioni gb\_P101-L-NUT-342-B\_TechnicalManual Solo Black Edition del Settembre 2011 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono MCE 212 sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificato METAS CH-A3-12097-00 emesso il 9 Settembre 2012.
- Lo strumento 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. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

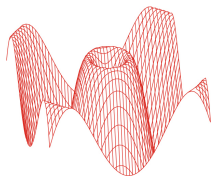
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Cel 284/2 sn. 4/05326467
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 47144-A del 2021-05-24
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47145-A*

**4. Rumore autogenerato**

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	10,6	1,0
C	Elettrico	11,4	1,0
Z	Elettrico	19,5	1,0
A	Acustico	16,9	1,0

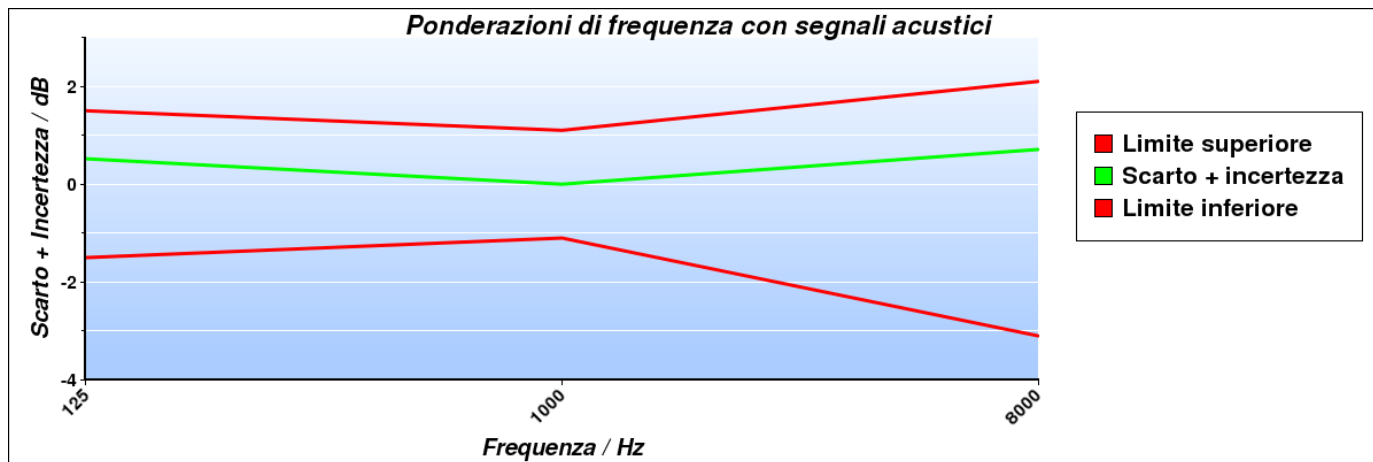
**5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

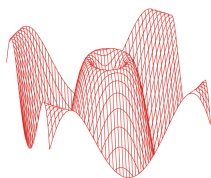
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,08	0,00	0,00	94,08	0,00	-0,20	0,32	0,52	±1,5
1000	0,00	0,18	0,00	94,08	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,13	3,27	0,00	91,30	-2,78	-3,00	0,49	0,71	+2,1/-3,1





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 47145-A

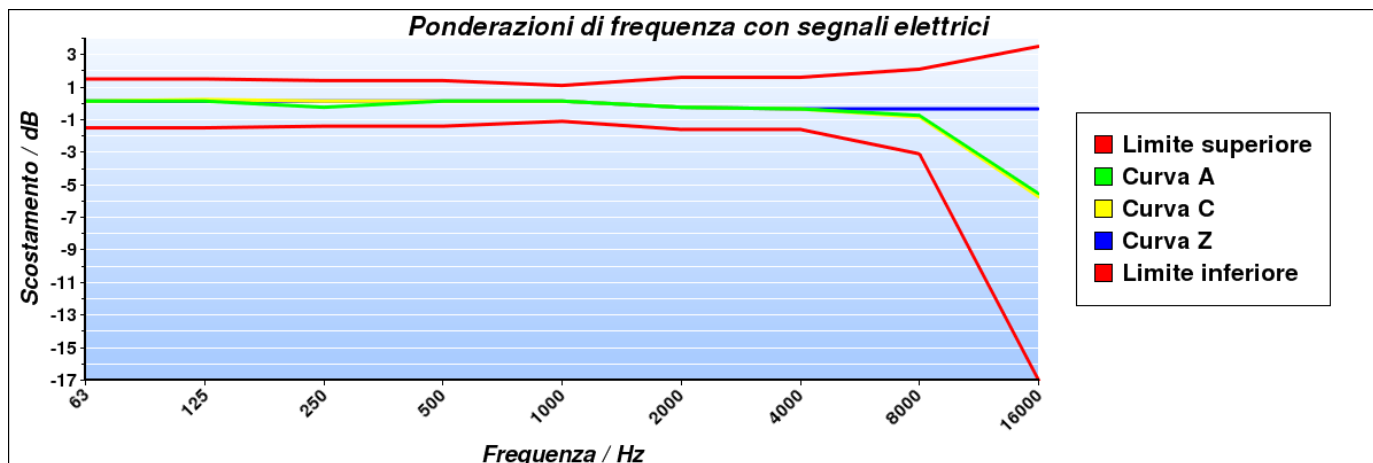
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	0,00	0,14	0,10	0,24	0,00	0,14	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,20	-0,34	-0,20	-0,34	-0,20	-0,34	0,14	±1,6
8000	-0,60	-0,74	-0,70	-0,84	-0,20	-0,34	0,14	+2,1/-3,1
16000	-5,40	-5,54	-5,60	-5,74	-0,20	-0,34	0,14	+3,5/-17,0



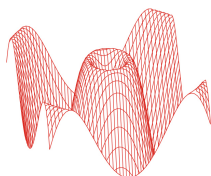
## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47145-A*

**8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

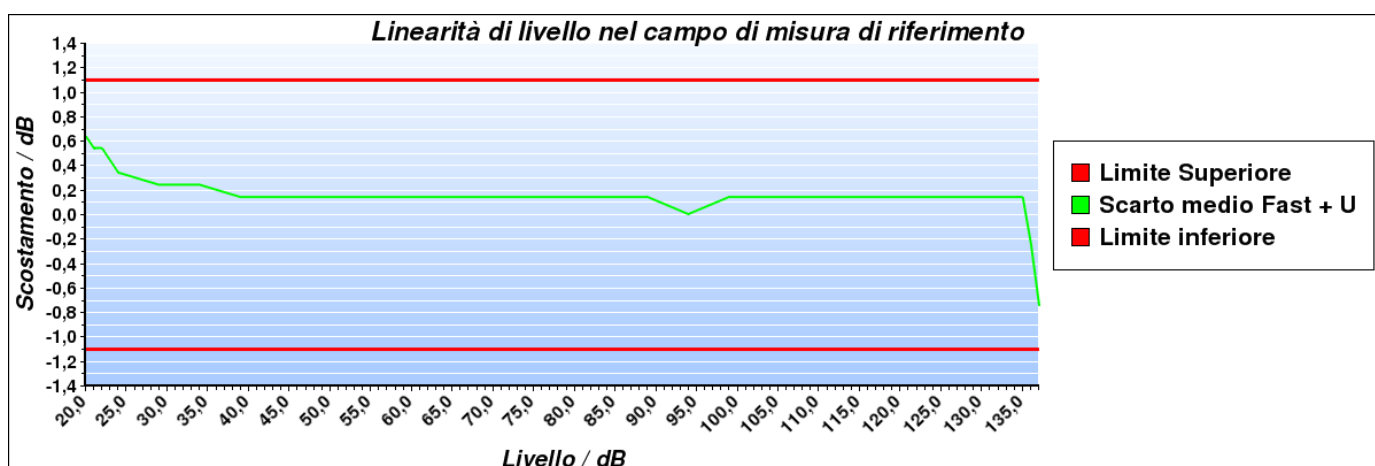
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

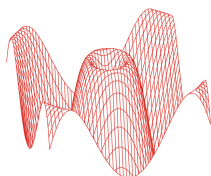
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Lettura:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

**Note:** Partendo dal livello 135,9 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
132,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
133,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	24,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
136,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	23,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
137,0	0,14	-0,60	-0,74	±1,1	22,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	21,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47145-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47145-A*

## 9. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Lecture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,21	0,21	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,21	0,21	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3

## 10. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Lecture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	135,20	-0,20	0,21	-0,41	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4

## 11. Indicazione di sovraccarico

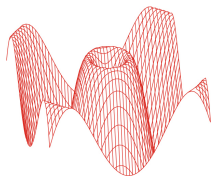
**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Lecture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
137,0	136,2	135,9	0,3	0,21	0,51	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47146-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47146-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2021-05-24  
- cliente  
*customer* AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
*receiver* DOTT. ING. MASSIMILIANO LOSTIA DI SANTA SOFIA  
09128 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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.*

Si riferisce a  
*Referring to*  
- oggetto  
*item* Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
*manufacturer* 01-dB  
- modello  
*model* Solo  
- matricola  
*serial number* 65684  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2021-05-21  
- data delle misure  
*date of measurements* 2021-05-24  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

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

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

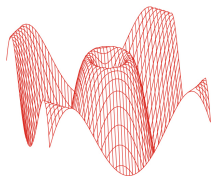
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**01.06.2021**  
**13:42:37 UTC**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47146-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47146-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	Solo	65684

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.6.  
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.  
 Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.  
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 366633	2020-11-12	2021-11-12
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-071/21	2021-02-15	2022-02-15
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-896/20	2020-12-04	2021-12-04

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

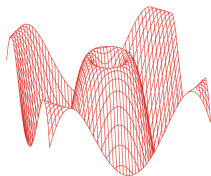
Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,0	24,2
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	46,4	47,2
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1005,9	1006,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47146-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 47146-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

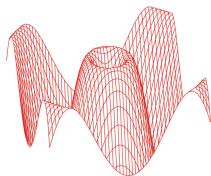
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47146-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 47146-A

## 1. Ispezione preliminare

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Modalità e condizioni di misura

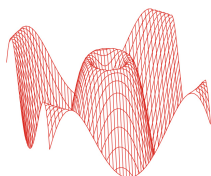
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

## 3. Attenuazione relativa

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 80 Hz	Filtro a 250 Hz	Filtro a 2500 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	74,90	66,20	+61/+∞	0,80
0,52996	59,30	59,20	60,50	58,90	46,90	+42/+∞	0,30
0,77181	27,80	27,70	28,50	27,80	20,70	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,40	3,40	3,50	3,40	3,30	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,40	0,40	0,40	0,60	0,90	-0,3/+1,3	0,15
0,94702	0,10	-0,00	0,10	0,20	0,20	-0,3/+0,6	0,15
0,97394	0,10	-0,00	-0,00	0,20	0,10	-0,3/+0,4	0,15
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,00	-0,3/+0,3	0,15
1,02676	0,10	-0,00	-0,00	0,20	-0,00	-0,3/+0,4	0,15
1,05594	0,20	-0,00	-0,00	0,20	-0,00	-0,3/+0,6	0,15
1,08776	0,20	0,40	0,40	0,60	0,10	-0,3/+1,3	0,15
1,12246	3,90	3,90	3,90	4,10	2,70	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	32,80	32,70	31,40	32,90	>90,00	+17,5/+∞	0,20
1,88695	>90,00	>90,00	76,00	>90,00	>90,00	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	73,80	+70/+∞	1,50



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47146-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 47146-A

**4. Campo di funzionamento lineare**

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

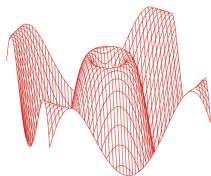
Filtro a 20 Hz		Filtro a 250 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,15
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,15
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,15
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,15
133,0	0,00	133,0	0,00	133,0	0,00	±0,4	0,15
132,0	0,00	132,0	0,00	132,0	0,00	±0,4	0,15
127,0	0,00	127,0	0,00	127,0	0,00	±0,4	0,15
122,0	0,00	122,0	0,00	122,0	0,00	±0,4	0,15
117,0	0,00	117,0	0,00	117,0	0,00	±0,4	0,15
112,0	0,00	112,0	0,00	112,0	0,00	±0,4	0,15
107,0	0,00	107,0	0,00	107,0	0,00	±0,4	0,15
102,0	0,00	102,0	0,00	102,0	-0,10	±0,4	0,15
97,0	0,00	97,0	0,00	97,0	-0,10	±0,4	0,15
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,15
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	-0,10	±0,4	0,15
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	-0,20	±0,4	0,15
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	-0,20	±0,4	0,15
88,0	0,00	88,0	-0,10	88,0	-0,20	±0,4	0,15
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	-0,20	±0,4	0,15

**5. Filtri anti-ribaltamento**

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00 **	70,0	1,50
250	250,00	50950,00	>90,00	70,0	1,50
2500	2519,84	48680,16	>90,00	70,0	1,50

\*\* = In questi punti sul display dello strumento è comparso l'indicatore di livello insufficiente.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47146-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 47146-A

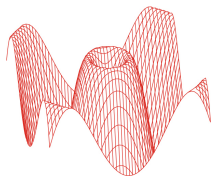
**6. Somma dei segnali d'uscita**

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
80	78,75	78,75	0,01	+1,0/-2,0	0,15
80	78,75	70,15	-0,59	+1,0/-2,0	0,15
80	78,75	88,39	-0,63	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	250,00	0,01	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	222,73	-0,49	+1,0/-2,0	0,15
250	250,00	280,62	-0,63	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2519,84	-0,19	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2244,93	-0,63	+1,0/-2,0	0,15
2500	2519,84	2828,42	-0,59	+1,0/-2,0	0,15

**7. Funzionamento in tempo reale**

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	-0,20	±0,3	0,15
25	24,80	-0,10	±0,3	0,15
31,5	31,25	-0,20	±0,3	0,15
40	39,37	-0,20	±0,3	0,15
50	49,61	-0,10	±0,3	0,15
63	62,50	-0,10	±0,3	0,15
80	78,75	-0,20	±0,3	0,15
100	99,21	-0,10	±0,3	0,15
125	125,00	-0,10	±0,3	0,15
160	157,49	-0,20	±0,3	0,15
200	198,43	-0,10	±0,3	0,15
250	250,00	-0,10	±0,3	0,15
315	314,98	-0,20	±0,3	0,15
400	396,85	-0,10	±0,3	0,15
500	500,00	-0,20	±0,3	0,15
630	629,96	-0,20	±0,3	0,15
800	793,70	-0,20	±0,3	0,15
1000	1000,00	-0,20	±0,3	0,15
1250	1259,92	-0,20	±0,3	0,15
1600	1587,40	-0,20	±0,3	0,15
2000	2000,00	-0,20	±0,3	0,15
2500	2519,84	-0,20	±0,3	0,15
3150	3174,80	-0,20	±0,3	0,15
4000	4000,00	-0,20	±0,3	0,15
5000	5039,68	-0,20	±0,3	0,15
6300	6349,60	-0,20	±0,3	0,15
8000	8000,00	-0,20	±0,3	0,15
10000	10079,37	-0,20	±0,3	0,15
12500	12699,21	-0,20	±0,3	0,15
16000	16000,00	-0,10	±0,3	0,15
20000	20158,74	0,00	±0,3	0,15



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49039-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49039-A

- data di emissione  
date of issue 2022-05-12  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
- destinatario  
receiver MISCALI ING. FEDERICO  
09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model CAL21  
- matricola  
serial number 34213727  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-05-12  
- data delle misure  
date of measurements 2022-05-12  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

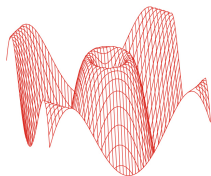
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**12.05.2022**  
**14:37:14 UTC**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49039-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49039-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	01-dB	CAL21	34213727

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

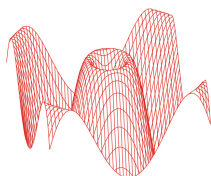
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.3.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT121 9267	2021-06-10	2022-06-10
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-930/21	2021-11-22	2022-11-22
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.RI.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,3	24,5
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	54,2	53,8
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1008,5	1008,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49039-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49039-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

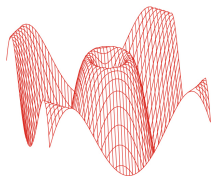
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49039-A**  
Certificate of Calibration LAT 068 49039-A

## 1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

## 2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

## 3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	94,02	0,12	0,14	0,40	0,15

## 4. Stabilità del livello sonoro emesso

In questa prova viene verificata la stabilità del livello generato dallo strumento.

Frequenza specificata	SPL specificato	Incertezza estesa effettiva di misura	Metà della differenza tra il massimo e il minimo SPL misurato, aumentata dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	0,03	0,05	0,10	0,03

## 5. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

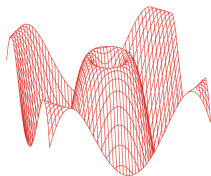
Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	1002,87	0,05	0,34	1,00	0,30

## 6. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	1,39	0,20	1,59	3,00	0,50





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49040-A

- data di emissione  
date of issue 2022-05-12  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver MISCALI ING. FEDERICO  
09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model Solo  
- matricola  
serial number 65363  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-05-12  
- data delle misure  
date of measurements 2022-05-12  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

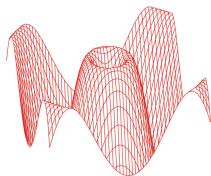
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**12.05.2022**  
**14:37:14 UTC**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49040-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Analizzatore	01-dB	Solo	65363
Preamplificatore	01-dB	PRE 21 S	15896
Microfono	01-dB	MCE 212	142766

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

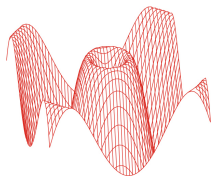
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.3.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.  
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT121 9267	2021-06-10	2022-06-10
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-930/21	2021-11-22	2022-11-22
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2034870	I.N.RI.M. 22-0082-03	2022-02-08	2023-02-08
Microfono Brüel & Kjaer 4134	1045598	I.N.RI.M. 22-0082-02	2022-02-07	2023-02-07

**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,5	25,3
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	54,0	52,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1008,5	1008,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.  
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.  
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.  
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49040-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

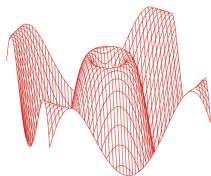
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49040-A*

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: V1.403.
- Manuale di istruzioni gb\_P101-L-NUT-342-B\_TechnicalManual Solo Black Edition del Settembre 2011 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono MCE 212 sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificato METAS CH-A3-12097-00 emesso il 9 Settembre 2012.
- Lo strumento 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. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

## 2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

**Descrizione:** Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

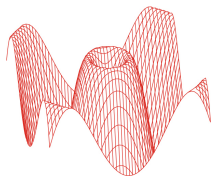
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

## 3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

**Descrizione:** Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	01-dB CAL21 sn. 34213727
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 49039-A del 2022-05-12
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	94,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	93,7 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	94,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49040-A*

#### 4. Rumore autogenerato

**Descrizione:** Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

**Impostazioni:** Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	11,1	1,0
C	Elettrico	10,3	1,0
Z	Elettrico	21,5	1,0
A	Acustico	16,3	1,0

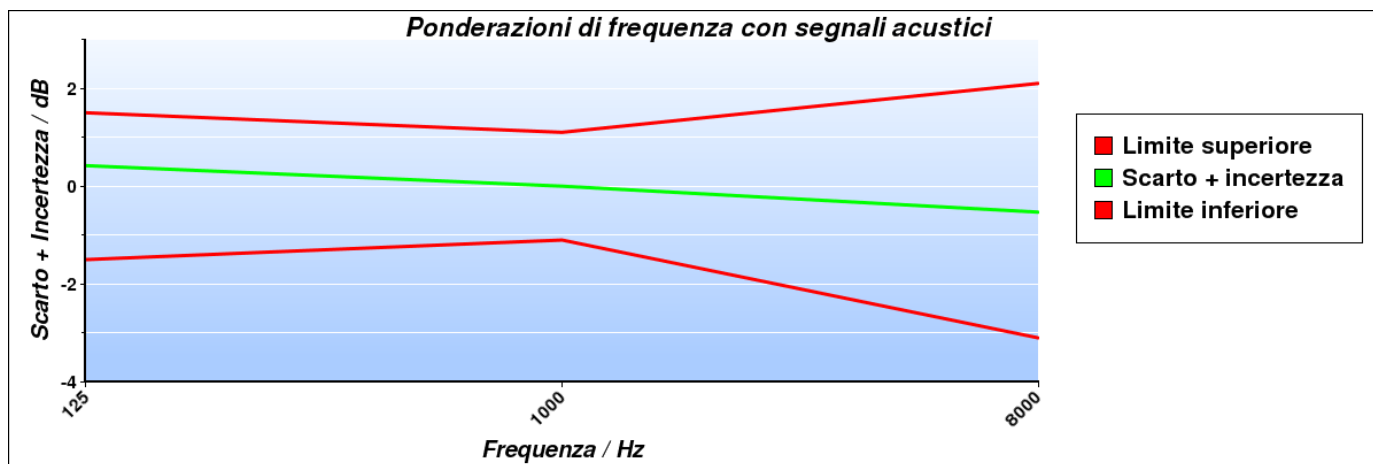
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

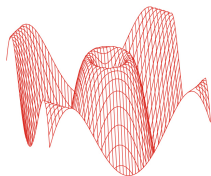
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

**Impostazioni:** Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

**Letture:** Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,08	0,00	0,00	93,98	-0,10	-0,20	0,32	0,42	±1,5
1000	0,00	0,18	0,00	94,08	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,17	3,27	0,00	91,04	-3,04	-3,00	0,49	-0,53	+2,1/-3,1





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49040-A*

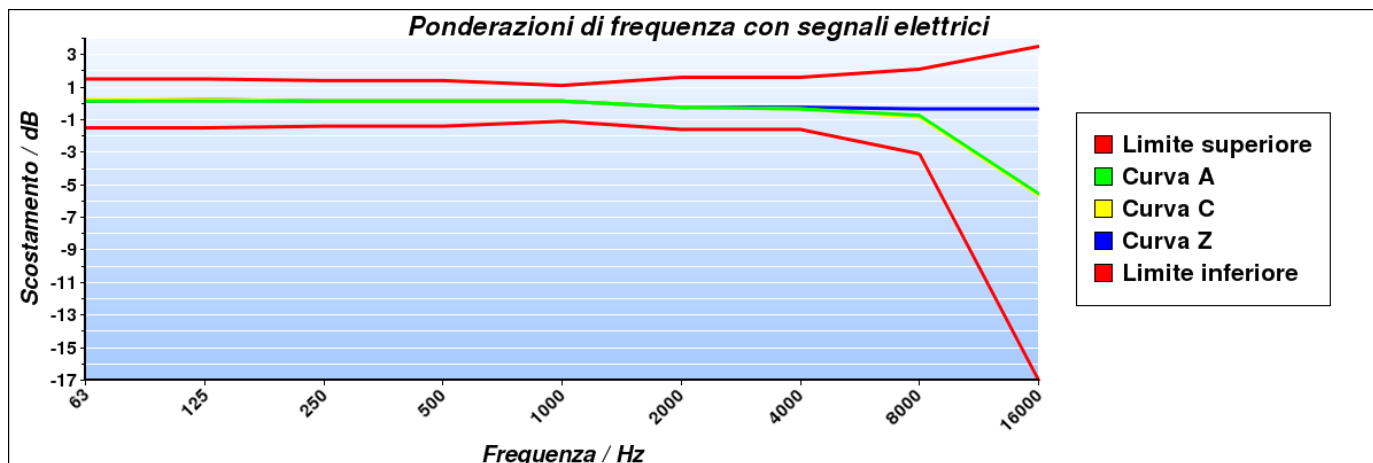
**6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici**

**Descrizione:** Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	0,00	0,14	0,10	0,24	0,00	0,14	0,14	±1,5
125	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,5
250	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,20	-0,34	-0,20	-0,34	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,60	-0,74	-0,70	-0,84	-0,20	-0,34	0,14	+2,1/-3,1
16000	-5,40	-5,54	-5,50	-5,64	-0,20	-0,34	0,14	+3,5/-17,0



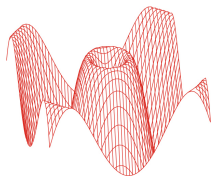
**7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

**Descrizione:** La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 94,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

**Letture:** Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 49040-A

**8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

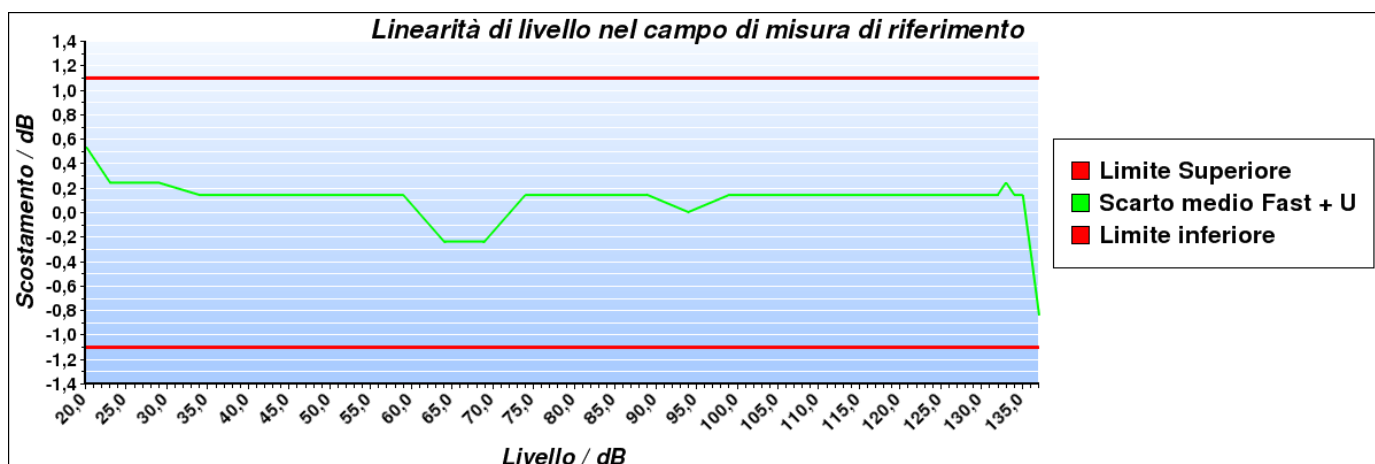
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

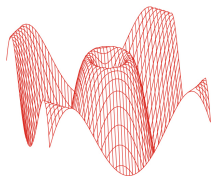
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

**Letture:** Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

**Note:** Partendo dal livello 135,8 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
132,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
133,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	34,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	24,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
136,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	23,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
137,0	0,14	-0,70	-0,84	±1,1	22,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	21,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					





**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49040-A*

## 9. Risposta a treni d'onda

**Descrizione:** La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 134,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

**Letture:** Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	133,00	133,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Slow	200	126,60	126,50	-0,10	0,21	-0,31	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	106,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,21	0,21	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3

## 10. Livello sonoro di picco C

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 dB.

**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

**Letture:** Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	132,00	135,40	134,90	-0,50	0,21	-0,71	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4

## 11. Indicazione di sovraccarico

**Descrizione:** Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 137,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

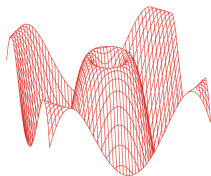
**Impostazioni:** Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

**Letture:** Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
137,0	135,8	135,6	0,2	0,21	0,41	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49041-A

- data di emissione  
date of issue 2022-05-12  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
- destinatario  
receiver MISCALI ING. FEDERICO  
09032 - ASSEMINI (CA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Filtri 1/3 ottave  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model Solo  
- matricola  
serial number 65363  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-05-12  
- data delle misure  
date of measurements 2022-05-12  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

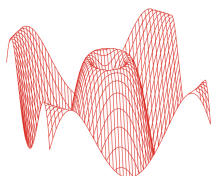
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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

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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



**SERGENTI MARCO**  
**12.05.2022**  
**14:37:14 UTC**



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49041-A*

**Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:**

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

**In the following, information is reported about:**

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**  
*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3 ottave	01-dB	Solo	65363

**Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento**  
*Technical procedures, Standards and Traceability*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 09 rev. 4.6.  
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.  
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.  
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-275/22	2022-02-15	2023-02-15
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT121 9267	2021-06-10	2022-06-10
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-930/21	2021-11-22	2022-11-22

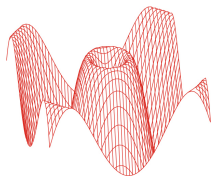
**Condizioni ambientali durante le misure**  
*Environmental parameters during measurements*

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	25,3	25,5
Umidità / %	50,0	da 30 a 70	52,5	51,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1008,4	1007,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49041-A*

**Capacità metrologiche del Centro**  
***Metrological capabilities of the Laboratory***

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

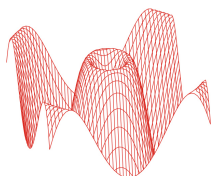
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
	Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB	
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(\*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.

<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.

<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A**  
*Certificate of Calibration LAT 068 49041-A*

### 1. Ispezione preliminare

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

### 2. Modalità e condizioni di misura

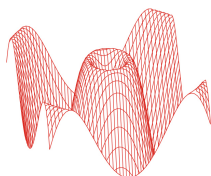
**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base due
Attenuazione di riferimento	0,00 dB

### 3. Attenuazione relativa

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 125 Hz	Filtro a 400 Hz	Filtro a 4000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18400	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+70/+∞	1,50
0,32578	>80,00	>80,00	>80,00	70,60	65,40	+61/+∞	0,80
0,52996	59,10	60,40	60,80	58,30	46,80	+42/+∞	0,30
0,77181	27,70	28,40	28,50	28,60	20,70	+17,5/+∞	0,20
0,89090	3,30	3,40	3,30	3,60	3,30	+2,0/+5,0	0,20
0,91932	0,40	0,40	0,30	0,50	0,90	-0,3/+1,3	0,15
0,94702	0,10	0,10	-0,00	0,10	0,10	-0,3/+0,6	0,15
0,97394	0,10	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,15
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,3	0,15
1,02676	-0,00	-0,10	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,4	0,15
1,05594	-0,00	-0,10	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,15
1,08776	0,40	0,30	0,40	0,40	-0,00	-0,3/+1,3	0,15
1,12246	3,90	3,80	3,50	3,90	2,90	+2,0/+5,0	0,20
1,29565	32,70	31,40	30,30	31,60	>90,00	+17,5/+∞	0,20
1,88695	>90,00	75,90	67,40	76,20	>90,00	+42,0/+∞	0,30
3,06955	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	+61/+∞	0,80
5,43474	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	73,80	+70/+∞	1,50



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 49041-A

#### 4. Campo di funzionamento lineare

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

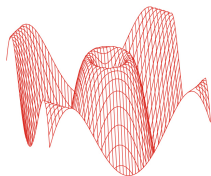
Filtro a 20 Hz		Filtro a 400 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,15
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,15
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,15
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,15
133,0	0,00	133,0	0,00	133,0	0,00	±0,4	0,15
132,0	0,00	132,0	0,00	132,0	0,00	±0,4	0,15
127,0	0,00	127,0	0,00	127,0	0,00	±0,4	0,15
122,0	0,00	122,0	0,00	122,0	0,00	±0,4	0,15
117,0	0,00	117,0	0,00	117,0	0,00	±0,4	0,15
112,0	0,00	112,0	0,00	112,0	0,00	±0,4	0,15
107,0	0,00	107,0	0,00	107,0	0,00	±0,4	0,15
102,0	0,00	102,0	0,00	102,0	0,00	±0,4	0,15
97,0	0,00	97,0	0,00	97,0	-0,10	±0,4	0,15
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,15
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	-0,10	±0,4	0,15
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	-0,20	±0,4	0,15
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	-0,20	±0,4	0,15
88,0	0,00	88,0	0,00	88,0	-0,20	±0,4	0,15
87,0	0,00	87,0	0,00	87,0	-0,20	±0,4	0,15

#### 5. Filtri anti-ribaltamento

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	51180,31	>90,00 **	70,0	1,50
400	396,85	50803,15	>90,00	70,0	1,50
4000	4000,00	47200,00	>90,00	70,0	1,50

\*\* = In questi punti sul display dello strumento è comparso l'indicatore di livello insufficiente.



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 49041-A

**6. Somma dei segnali d'uscita**

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
125	125,00	125,00	0,11	+1,0/-2,0	0,15
125	125,00	111,36	-0,44	+1,0/-2,0	0,15
125	125,00	140,31	-0,53	+1,0/-2,0	0,15
400	396,85	396,85	0,01	+1,0/-2,0	0,15
400	396,85	353,55	-0,58	+1,0/-2,0	0,15
400	396,85	445,45	-0,44	+1,0/-2,0	0,15
4000	4000,00	4000,00	-0,09	+1,0/-2,0	0,15
4000	4000,00	3563,60	-0,64	+1,0/-2,0	0,15
4000	4000,00	4489,84	-0,68	+1,0/-2,0	0,15

**7. Funzionamento in tempo reale**

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,69	0,10	±0,3	0,15
25	24,80	0,10	±0,3	0,15
31,5	31,25	0,00	±0,3	0,15
40	39,37	0,10	±0,3	0,15
50	49,61	0,10	±0,3	0,15
63	62,50	0,00	±0,3	0,15
80	78,75	0,10	±0,3	0,15
100	99,21	0,10	±0,3	0,15
125	125,00	0,00	±0,3	0,15
160	157,49	0,10	±0,3	0,15
200	198,43	0,10	±0,3	0,15
250	250,00	0,00	±0,3	0,15
315	314,98	0,10	±0,3	0,15
400	396,85	0,10	±0,3	0,15
500	500,00	0,00	±0,3	0,15
630	629,96	-0,10	±0,3	0,15
800	793,70	0,00	±0,3	0,15
1000	1000,00	-0,10	±0,3	0,15
1250	1259,92	-0,10	±0,3	0,15
1600	1587,40	-0,10	±0,3	0,15
2000	2000,00	-0,10	±0,3	0,15
2500	2519,84	-0,10	±0,3	0,15
3150	3174,80	-0,10	±0,3	0,15
4000	4000,00	-0,20	±0,3	0,15
5000	5039,68	-0,20	±0,3	0,15
6300	6349,60	-0,20	±0,3	0,15
8000	8000,00	-0,20	±0,3	0,15
10000	10079,37	-0,20	±0,3	0,15
12500	12699,21	-0,20	±0,3	0,15
16000	16000,00	-0,10	±0,3	0,15
20000	20158,74	0,10	±0,3	0,15