

Sibilla Wind S.r.l.

**Parco Eolico "Sibilla" sito nei comuni di:
Canino e Montalto di Castro (VT) - Manciano (GR)**

**Relazione di previsione dell'impatto acustico
dell'impianto**

Novembre 2022



Regione LAZIO comuni di:



Canino (VT)



Montalto di Castro (VT)



Regione TOSCANA comune di:



Manciano (GR)

Committente:

Sibilla Wind S.r.l.

Sibilla Wind S.r.l.

Via Sardegna, 40
00187 Roma
P.IVA/C.F. 16422481008

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico "Sibilla" sito nei Comuni di:
Canino e Montalto di Castro (VT) - Manciano (GR)**

Documento:

**Relazione di previsione
dell'impatto acustico
dell'impianto**

N° Documento:

IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07

Progettista:



sede legale e operativa

San Martino Sannita (BN) Località Chianarile snc Area Industriale

sede operativa

Lucera (FG) via Alfonso La Cava 114

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Progettista

Dott. Ing. Massimo Lepore



Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	NOVEMBRE 2022		GDS	GT	ML

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 3 di 116
---	--	---	--

INDICE

PREMESSA		5
CENNI TEORICI SUL RUMORE GENERATO DALLE TURBINE EOLICHE IN PRESENZA DI VENTO		7
1.1 MECCANISMI DI GENERAZIONE DEL RUMORE DELLE TURBINE EOLICHE		7
1.1.1 RUMORI DI ORIGINE MECCANICA		7
1.1.2 RUMORE AERODINAMICO		8
1.1.3 GLI INFRASUONI		9
1.2 RUMORE RESIDUO E VELOCITÀ DEL VENTO		9
NORMATIVA DI RIFERIMENTO		11
1.3 DPCM 1 MARZO 1991		11
1.4 LEGGE QUADRO 447/1995		13
1.5 DMA 11/12/1996		14
1.6 DPCM 14/11/1997		14
1.7 NORMA ISO 9613-2		17
1.8 NORMA CEI EN 61400-11		20
1.9 NORMA UNI/TS 11143-7		20
1.10 D.M.(Mi.Te) 01/06/2022 (G.U. N.139 DEL 16/06/2022) "CRITERI DI MISURAZIONE RUMORE IMPIANTI EOLICI"		20
1.11 CONSIDERAZIONI SULLA NORMATIVA		22
IL CASO STUDIO		24
1.12 INQUADRAMENTO TERRITORIALE		26
1.13 INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI		30
1.14 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE		34
1.15 MATRICE DELLE DISTANZE RECETTORI - SORGENTI		37
INDAGINE FONOMETRICA-CAMPAGNA DI MISURA		38
1.16 METODOLOGIA		38
1.17 POSTAZIONI FONOMETRICHE		39
1.18 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA		44

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 4 di 116
---	--	---	---

1.18.1	DICHIARAZIONE DI RAPPRESENTATIVITA' DELLE MISURE	46
1.19	MISURE	46
	STIMA PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM	48
1.20	RUMORE RESIDUO	48
1.21	RISULTATI	52
1.21.1	SINTESI DEI RISULTATI	61
1.22	VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE	62
1.23	VERIFICA DEI LIMITI AL DIFFERENZIALE	62
	CONCLUSIONI	63
	ALLEGATO 1: GLOSSARIO	64
	ALLEGATO 2:: RICONOSCIMENTO FIGURA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	68
	ALLEGATO 3: REPORT SIMULAZIONI WINDPRO	70
	RISULTATI DI SINTESI PERIODO DIURNO	71
	RISULTATI DI DETTAGLIO PERIODO DIURNO	73
	RISULTATI DI SINTESI PERIODO NOTTURNO	80
	RISULTATI DI DETTAGLIO PERIODO NOTTURNO	82
	MAPPE DELLE CURVE ISOLIVELLO	89
	ALLEGATO 4. CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE	91
	ALLEGATO 5: STRALCIO DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO (VT) CON EVIDENZA DELLA POSIZIONE DEL SITO DI PROGETTO E DEI RECETTORI INDIVIDUATI.	99
	ALLEGATO 7: DETTAGLIO GRAFICO DELLE FONOMETRIE	100

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 5 di 116
---	--	---	---

PREMESSA

Il seguente studio analizza il potenziale impatto acustico generato dal futuro esercizio di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica previsto nella provincia di Viterbo nelle località "Parco San Nicola", e "Villa Abbado" comprese nel territorio del Comune di Montalto di Castro (VT) e Canino (VT) e con opere di connessione alla rete RTN ricadenti nel comune di Manciano (GR) alla località "Cerquanella".

Nello specifico, il progetto in esame, è costituito da 9 aerogeneratori della potenza di 7,2 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 68,4 MW, con altezza al mozzo 119 m s.l.t. e diametro rotore pari a 162 m. Il sito è ubicato a Nord-Est rispetto al centro abitato di Montalto di Castro, dal quale l'aerogeneratore più vicino dista circa 5.0 km.

Lo scopo di tale elaborato consiste nel dare evidenza della rispondenza del progetto alla normativa di settore nazionale e regionale, ovvero alle nuove linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento di autorizzazione unica, di cui al comma 3 dell'art.12 del D.LGS. 29 Dicembre 2003 n° 387, in merito all'installazione ed al corretto inserimento sul territorio di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Nello specifico è richiesta: *"la relazione di previsione di impatto acustico ai sensi della L.447/95, DPCM 14/11/97, DPCM01/03/91, a firma di tecnico abilitato, riportante le caratteristiche tecniche delle sorgenti sonore nell'area di progetto, l'individuazione dei recettori sensibili, le misure di fondo acustico ante operam dell'area e rispetto ai recettori sensibili, il calcolo previsionale di impatto acustico con verifica del rispetto dei valori assoluti (emissione/immissione) alla sorgente e presso i recettori sensibili, nonché la verifica del criterio differenziale presso i recettori sensibili"*.

A valle dell'individuazione delle strutture considerate recettori sensibili, e a fronte di considerazioni tecniche esplicitate nei paragrafi seguenti, saranno proposte le indagini fonometriche di dettaglio eseguite presso recettori strategici attraverso le quali è stato possibile elaborare un modello di rumore residuo variabile in funzione delle differenti velocità del vento nell'area di indagine.

La zona di interesse non risulta essere nuova all'installazione di aerogeneratori, ma la turbina esistente più vicina risulta ubicata ad una distanza di oltre 7 km. Saranno quindi considerate, nel modello di simulazione, le sole WTG di progetto.

In accordo al DPCM 14/11/97 ed alla legge quadro N°447 26/10/1995, sulla base dei recettori individuati, è stata programmata una campagna di misure fonometriche avente lo scopo di caratterizzare il **clima acustico ante-operam**. Al fine della previsione del **clima acustico post-operam** ed onde poter effettuare la verifica dei limiti di legge, sulla base delle misure acquisite sono state eseguite delle simulazioni avvalendosi dello strumento previsionale di calcolo Wind Pro, in accordo alla norma ISO 9613-2.


Le simulazioni sono state operate utilizzando i valori aggiornati di emissione acustica in potenza delle turbine considerate come sorgenti emmissive. I valori d'immissione acustica stimati ai recettori sensibili sono stati confrontati con i valori misurati nella stessa area dal Tecnico Competente in Acustica per stabilire se il previsto impianto è in grado di rispettare i requisiti previsti dalla normativa vigente.

Di seguito sono indicati i tecnici esecutori delle indagini fonometriche per la valutazione del clima

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 6 di 116
---	--	---	--

acustico ante-operam nonché redattori della relazione di stima previsionale ed esecutori delle simulazioni del clima acustico atteso in fase post-operam, effettuate con l'ausilio di specifiche strumentazioni e software.

- **Ing. Massimo Lepore** esperto in Acustica Ambientale, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica **"ENTECA"** al n.**8866**, riconosciuto con **DDR 1396/2007 (rif n°653/07)** della Regione Campania in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98 ed iscritto all'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento al n°1394**
- **Ing. Giovanni Tozzi** iscritto all'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Benevento al n°2057**
- **Ing. Pasquale Iorio** nato il **24/05/1990**
- **Ing. Giuseppe De Sciscio** nato il **27/06/1989**

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 7 di 116
---	--	---	--

CENNI TEORICI SUL RUMORE GENERATO DALLE TURBINE EOLICHE IN PRESENZA DI VENTO

Le fonti del rumore emesso da una turbina eolica sono essenzialmente di natura aerodinamica, causate dall'interazione tra il vento e le pale, e meccanica, generate dagli attriti meccanici dei componenti del rotore e del sistema di trasmissione del generatore. Diversi studi della BWEA (British Wind Energy Association) hanno mostrato che a distanza di poche centinaia di metri (distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti), il rumore prodotto dalle turbine eoliche è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore residuo; del resto è anche vero che il vento che interagisce con le pale del rotore produce un rumore di sottofondo distinto da quello naturale, tanto più avvertibile quanto meno antropizzato, quindi più silenzioso, è il luogo prescelto, soprattutto nel corso del periodo notturno.

1.1 MECCANISMI DI GENERAZIONE DEL RUMORE DELLE TURBINE EOLICHE

Le fonti di rumore degli aerogeneratori possono essere divise in due categorie:

1. rumori di origine meccanica, generati dai componenti in movimento della turbina.
2. rumori aerodinamici, prodotti dal flusso di aria sulle pale.

1.1.1 RUMORI DI ORIGINE MECCANICA

I rumori di natura meccanica sono causati dall'interazione di tutte le parti meccaniche in movimento relativo. Le fonti di tali rumori sono:

- moltiplicatore di giri;
- generatore;
- azionamenti del meccanismo di imbardata (yaw control);
- ventilatori;
- apparecchiature ausiliarie (per esempio, la parte idraulica).

Il rumore meccanico emesso dalla rotazione di parti meccaniche ed elettriche tende ad essere di tipo tonale, anche se può contenere una componente a banda larga. Ad esempio, nel caso di alberi di rotazione si possono riscontrare i toni puri proprio alla frequenza di rotazione. Inoltre, il mozzo, il rotore e la torre possono fungere da altoparlanti, trasmettendo ed irradiando il rumore. La trasmissione del rumore può essere di tipo "airborne", nel caso sia direttamente propagato nell'aria oppure di tipo "structure-borne" se il rumore è trasmesso lungo altri componenti strutturali prima di essere irradiato nell'aria. La figura che segue mostra il tipo di percorso di trasmissione e dei livelli sonori per i diversi componenti relativi a una turbina da 2 MW [Wagner, 1996].

Si noti che la fonte principale dei rumori meccanici in questo esempio è il moltiplicatore di giri, che irradia dalle superfici della navicella e dal carter del dispositivo.

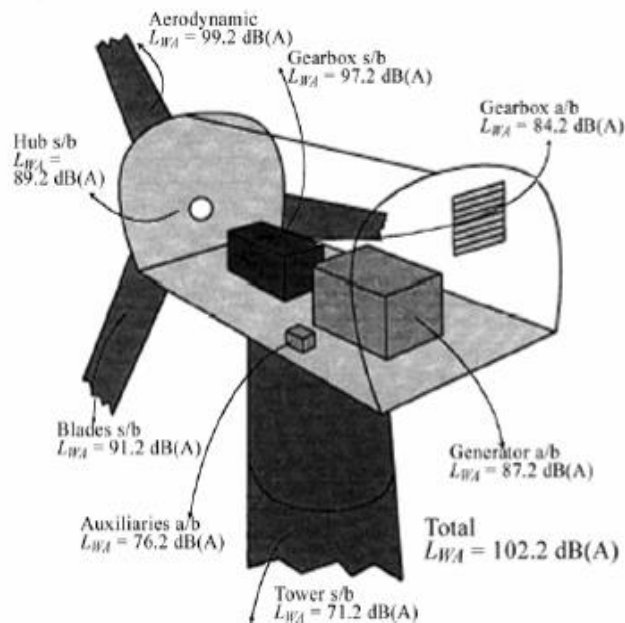


Figura 1: - Livelli sonori emessi dai componenti meccanici e da tutta la turbina eolica; a/b indica rumore che si propaga direttamente nell'aria (airborne); s/b rumore di tipo strutturale (structure-borne).

1.1.2 RUMORE AERODINAMICO

Il rumore a banda larga aerodinamico è la componente più importante delle emissioni acustiche di un aerogeneratore ed è generato dall'interazione del flusso d'aria con le pale. Come mostrato in figura 2, l'interazione del flusso d'aria con le pale genera complessi fenomeni aerodinamici ciascuno dei quali è in grado di generare uno specifico rumore. Il rumore aerodinamico aumenta generalmente con la velocità del rotore. I vari meccanismi aerodinamici di generazione dei rumori sono divisi in tre gruppi: [Wagner, ed altri, 1996]

- 1. Rumore a bassa frequenza:** Il rumore aerodinamico nella parte a bassa frequenza dello spettro è generato dalla perdita di portanza delle pale per separazione del flusso dalle superfici aerodinamiche a causa della turbolenza di scia delle altre pale o delle torri, nel caso di rotore sottovento, o per repentini cambiamenti della velocità.
- 2. Rumore generato dalle turbolenze:** dipende dalla turbolenza atmosferica che provoca fluttuazioni localizzate di pressione intorno alla pala.
- 3. Rumore generato dal profilo alare:** la corrente d'aria che fluisce lungo il profilo aerodinamico delle pale genera un rumore che tipicamente è a banda larga ma può presentare componenti tonali dovute alla presenza di spigoli smussati, fessure o fori.

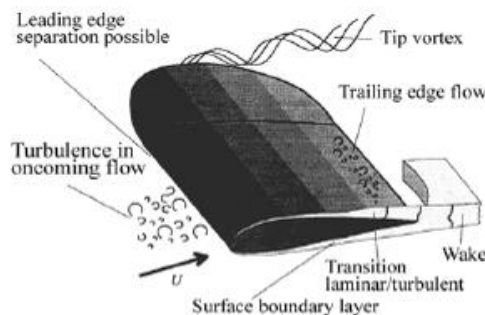


Figura 2: - Flussi di aria intorno al profilo alare di una turbina eolica

1.1.3 GLI INFRASUONI

Gli infrasuoni sono presenti solo con i rotori sottovento, configurazione in disuso in quanto la soluzione del rotore sopravvento si è rivelata molto più vantaggiosa per diversi aspetti. I moderni rotori sopravvento emettono un rumore essenzialmente in banda larga, caratterizzato maggiormente da basse frequenze e un ridotto contenuto di infrasuoni. Il caratteristico rumore di "swishing" non contiene basse frequenze, come potrebbe sembrare, in quanto è causato da una modulazione di ampiezza delle alte frequenze generate dai vortici di estremità palare.

Per minimizzare il rumore meccanico vengono adottati una serie di accorgimenti costruttivi alcuni dei quali sono elencati di seguito:

- rifinitura speciale dei denti degli ingranaggi;
- minimizzare la possibilità di trasmissione del rumore lungo la torre;
- utilizzare ventilatori a bassa velocità;
- installare componenti meccanici nella navicella anziché al livello del suolo;
- isolare acusticamente la navicella per mezzo di smorzatori.

1.2 RUMORE RESIDUO E VELOCITÀ DEL VENTO

La capacità di percepire il rumore di un aerogeneratore in una data installazione dipende dal livello sonoro del rumore residuo presente nell'ambiente. Infatti, quando il rumore generato dalla turbina e quello residuo sono dello stesso ordine di grandezza, il rumore della turbina tende a perdersi in quello residuo. Fonti del rumore residuo sono sia l'interazione del vento con l'orografia, la vegetazione e le costruzioni, sia la presenza di attività umane quali traffico, industrie, agricoltura e simili. Il suo livello sonoro dipende dunque da velocità e direzione del vento e dalla quantità di attività umana e quindi dall'ora del giorno in cui le attività sono più o meno concentrate. In generale il contributo del rumore del vento al rumore residuo aumenta all'aumentare della sua velocità. Ad esempio, la misura del livello del rumore residuo eseguita il 10 marzo 1992 nelle vicinanze della High School in Massachusetts, mostra un livello di rumore variabile da 42 a 48 dB(A) corrispondente ad una variazione della velocità del vento da 5 a 9 mph (2 - 4 m/s). Anche il livello di emissione del rumore della turbina aumenta con la velocità del vento. Quindi il superamento del livello sonoro residuo da parte di quello della turbina dipende da come ciascuno di questi varia con la velocità del vento. La pressione sonora a banda larga pesata A,

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 10 di 116
---	--	---	--

generata dall'impatto del vento sull'ambiente rurale, è stata indicata essere approssimativamente proporzionale al logaritmo in base 10 della velocità del vento [Fégeant, 1999]:

$$L_{A,eq} \propto \log_{10}(U)$$

Il contributo del vento al rumore residuo tende ad aumentare rapidamente con la velocità del vento. Per esempio, durante una valutazione acustica per il progetto Madison (NY) Windpower, in una tranquilla area rurale, il rumore residuo misurato è stato di 25 dB(A) durante gli stati di calma del vento e 42 dB(A) quando il vento era 12 mph (5,4 m/s). Il rumore di fondo rilevato durante le misurazioni acustiche è indicato nella figura 3 [Huskey e Meadors, 200]. Come mostrato nel grafico seguente, l'emissione sonora aumenta con la velocità del vento.

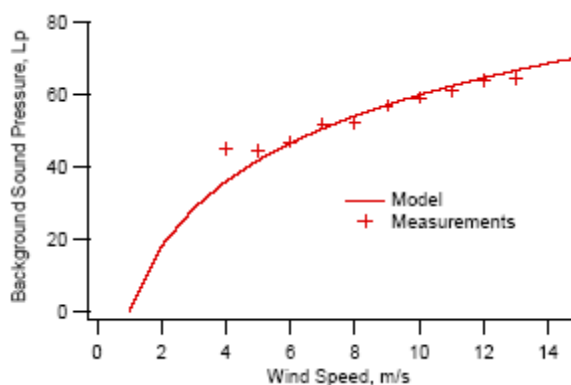


Figura 3: Confronto tra l'andamento reale del rumore residuo in funzione della velocità del vento e la curva logaritmica che teoricamente descrive meglio tale dipendenza.

La fonte principale dei rumori generati dal vento scaturisce dall'interazioni con la vegetazione e il livello dell'emissione dipende maggiormente dalla forma superficiale della vegetazione esposta al vento che dalla densità del fogliame o dal suo volume [1999 Fégeant]. Ad esempio, i suoni emessi dagli alberi a foglie decidue hanno una banda in frequenza più larga e un livello sonoro più basso rispetto a quelli emessi dalle conifere.

Il presente lavoro di stima previsionale si fonda su tale caratterizzazione del residuo, ovvero sul fatto che la "forma" della funzione del residuo in funzione del vento sia tipo logaritmico, e le misure eseguite in sito sono orientate a caratterizzare tale funzione con la definizione di alcune costanti che ne definiscono la specificità della postazione fonometrica.

Le macchine più recenti sono attualmente caratterizzate da livelli di potenza sonora dell'ordine di 100-105 dB(A). In relazione alle specifiche caratteristiche del sito, è possibile ottimizzare la macchina al fine di ottenere un basso livello di emissione sonora, con penalizzazioni molto modeste sul fronte delle prestazioni.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 11 di 116
---	--	---	---

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la valutazione e/o la previsione del rumore ambientale esistono due criteri di riferimento:

- il criterio assoluto;
- il criterio differenziale.

Il primo criterio è basato sulla descrizione del territorio in base alle caratteristiche urbanistiche e abitative. Per ogni zona individuata, vengono definiti i limiti massimi ammissibili per il periodo diurno e notturno da non superare. L'applicazione di tale criterio riguarda l'ambiente aperto.

Il criterio differenziale invece comporta la definizione di due diverse condizioni di rumore: il rumore ambientale, ossia quello dipendente da una sorgente specifica di rumore, ed il rumore residuo, che descrive la rumorosità complessiva, con l'esclusione della sorgente specifica. La situazione viene definita tollerabile, se la differenza dei rumori corrispondenti alle due condizioni non supera un determinato valore numerico espresso in decibel, con ponderazione A, in genere differente per il periodo diurno e notturno. Questo criterio trova applicazione, in genere, negli ambienti abitativi.

1.3 DPCM 1 MARZO 1991

Il presente decreto è il primo atto legislativo nazionale, in attesa della successiva legge quadro, relativo all'inquinamento acustico negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Costituito da 6 articoli, esso detta apposite definizioni tecniche per l'applicazione del decreto stesso, stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno e determina le modalità e la strumentazione da impiegare per la misura del rumore. Inoltre tale decreto opera una classificazione del territorio in 6 zone in base alla diversa destinazione d'uso e alla rumorosità intrinseca (tab. 3) e per ciascuna zona fissa i limiti massimi dei livelli sonori equivalenti (tab. 2). Tale classificazione deve essere adottata dai comuni per la redazione del Piano di Zonizzazione Acustica. L'art. 6 del decreto fissa i limiti di accettabilità (tab. 4) da rispettare in attesa della zonizzazione del territorio comunale.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07
		Data creazione	30/11/2022
		Data ultima modif.	30/11/2022
		Revisione	00
		Pagina	12 di 116

Tabella 1: Limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso del territorio (DCPM 01/03/91)

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (6:00-22:00)	notturno (22:00-6:00)
I. Aree particolarmente protette	50	40
II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III. Aree di tipo misto	60	50
IV. Aree di intensa attività umana	65	55
V. Aree prevalentemente industriali	70	60
VI. Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: Classificazione del territorio in relazione alla sua diversa destinazione d'uso

<p>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.</p>
<p>Classe II. Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali</p>
<p>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, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici</p>
<p>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, uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie</p>
<p>Classe V. Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>Classe VI. Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Tabella 3: - Limiti di accettabilità

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.		

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 13 di 116
---	--	---	---

1.4 LEGGE QUADRO 447/1995

La legge 447 del 26/10/95 “**Legge quadro sull'inquinamento acustico**” si compone di 17 articoli e stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Inoltre definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e dei soggetti privati che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Il carattere onnicomprensivo della legge è evidenziato dalla definizione stessa di “inquinamento acustico” che amplia la definizione di rumore del DPCM 01/03/91 dilatando il settore di tutela. La legge dà anche la definizione di ambiente abitativo, limitandolo agli ambienti interni di un edificio destinati alla permanenza di persone, che di fatto è una definizione sovrapponibile con quella del DPCM 01/03/91. La legge individua anche una nuova figura professionale: il Tecnico Competente che ha il compito di svolgere le attività tecniche connesse alla misurazione dell'inquinamento acustico, alla verifica del rispetto o del superamento dei limiti e alla predisposizione degli interventi di riduzione dell'inquinamento acustico. La legge individua le competenze dello stato, delle regioni, delle province e le funzioni e i compiti dei comuni. Nell'impostazione della legge quadro si lega l'attenzione ai valori di rumore che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute o per l'ambiente e ai valori di qualità da conseguire per realizzare gli obiettivi di tutela. Prima della legge quadro, il DPCM 01/03/91 fissava i soli limiti di immissione, assoluti e differenziali. La legge quadro, oltre ai limiti di immissione, introduce anche i limiti di emissione ed i valori di attenzione e di qualità.

Tabella 4: - Valori limite, di qualità e di attenzione introdotti dalla legge 447/95

Limite di emissione: valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente.
Limite di immissione: è suddiviso in assoluto e differenziale. Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno. Superare i limiti comporta sanzioni amministrative
Valore di attenzione: rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente. Superare il valore di attenzione comporta piano di risanamento
Valore di qualità: obiettivo da conseguire nel breve, medio, lungo periodo. La classificazione in zone è fatta per l'applicazione dei valori di qualità.

Tali valori limite sono stabiliti dal successivo DPCM 14/11/97 e sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 14 di 116
---	--	---	---

1.5 DMA 11/12/1996

Il decreto si compone di 6 articoli ed è stato emanato a seguito dell'esigenza di regolare l'applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, così come definite nel DPR 1° marzo 1991.

L'art.2 detta le definizioni di impianto a ciclo produttivo continuo ed in particolare di quello di "*impianto a ciclo produttivo continuo esistente*" definito come l'impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedentemente all'entrata in vigore del presente decreto.

L'art.3 stabilisce i criteri di applicabilità del criterio differenziale. In sintesi, questo decreto esonera gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti dal rispetto dei limiti di immissione differenziali se rientrano nei limiti di immissione assoluti.

1.6 DPCM 14/11/1997

Il DPCM 14/11/1997, entrato in vigore il 1° gennaio 1998, fissa i limiti di immissione ed emissione e i valori di attenzione (tab.7) e qualità introdotti dalla legge quadro 447/95 (tab.5).

Precisamente gli articoli a cui fare riferimento sono:

- art. 2 per i limiti di emissione;
- art. 3 per i limiti assoluti di immissione;
- art. 4 per i limiti differenziali di immissione;
- art. 6 per i valori di attenzione;
- art. 7 per i valori di qualità.

Tale decreto conferma l'impostazione del DPCM 01/03/91 che fissava limiti di immissione assoluti per l'ambiente esterno validi per tutte le tipologie di sorgenti e per ciascuna delle sei zone di destinazione d'uso (tab.6).

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07
		Data creazione	30/11/2022
		Data ultima modif.	30/11/2022
		Revisione	00
		Pagina	15 di 116

Tabella 5: valori limite del DPCM 14/11/97 - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Emissione		Immissione		Qualità	
	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)	diurno (06.00- 22.00)	notturno (22.00- 06.00)
I aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37
II aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42
III aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47
IV aree ad intensa attività umana	60	50	65	55	62	52
V aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57
VI aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70

- **Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **Valore limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori;
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Tabella 6: Limiti di accettabilità provvisori di cui all'art. 6 del DPCM 1/3/91 (LeqA in dB(A))

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68) ¹	65	55
Zona B (DM 1444/68) ¹	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

I valori limiti di emissione e immissione e i valori di attenzione e qualità sono fissati come livello equivalente L_{Aeq} in dB(A), livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A (che simula la sensibilità dell'orecchio umano). I limiti differenziali di immissione coincidono con quelli già fissati dal DPCM 01/03/91 e, precisamente, all'interno degli ambienti abitativi, l'incremento al rumore residuo apportato da una sorgente specifica non può superare il limite di 5dB in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno.

Le disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) diurno e 40 dB(A) notturno oppure, nel caso di finestre chiuse, rispettivamente 35 dB(A) e 25 dB(A). Le due condizioni devono essere entrambe rispettate.

Con l'esclusione delle infrastrutture dei trasporti, i limiti di emissione per le singole sorgenti sonore, definiti e suddivisi nelle sei classi di destinazione d'uso del territorio, sono numericamente posti ad un valore di 5 dB inferiore al limite assoluto di immissione per la stessa classe.

I valori di qualità, anch'essi diversificati per le classi di destinazione d'uso del territorio, sono numericamente posti ad un valore minore di 3 dB rispetto al limite assoluto di immissione per la stessa classe.

¹ Zone di cui all'art. 2 del DM 2 aprile 1968 - **Zone territoriali omogenee.** Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:

- le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- 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 ad 1,5 mc/mq.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 16 di 116
---	--	---	--

I valori di attenzione, diversificati per le classi di destinazione d'uso del territorio, corrispondono ai valori limite di immissione se relativi ai tempi di riferimento e agli stessi valori aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno se riferiti al tempo di un'ora.

Il limite assoluto di immissione, il valore di attenzione e il valore di qualità vengono determinati come somma del rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo (il decreto lo chiama rumore ambientale).

Il limite assoluto di emissione è il massimo rumore che può essere emesso da una sorgente specifica e va misurato e verificato in corrispondenza di spazi utilizzati da persone e comunità.

Il limite differenziale di immissione invece utilizza ancora un L_{Aeq} valutato su un tempo di misura rappresentativo del fenomeno sonoro della specifica sorgente che si vuol valutare.

L'art.8 stabilisce che, in attesa che i comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale nelle sei classi in base alla destinazione d'uso (tab.3), si applicano i valori limiti di cui all'art.6 del DPCM 01/03/91 (tab.4).

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 17 di 116
---	--	---	---

1.7 NORMA ISO 9613-2

È la norma che impone i metodi di calcolo per la propagazione del rumore in ambiente esterno per attività produttive. I moderni software previsionali, compreso quello utilizzato per questo lavoro (WINDPRO) implementano il modello di calcolo descritto dalle equazioni della ISO 9613-2 secondo cui:

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

dove:

L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f;

L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt;

D : indice di direttività della sorgente w (dB);

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


Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo;
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere;
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il fattore A_{gr} rappresenta un dato di input della simulazione e può variare da 0 (superficie completamente riflettente, tipo marmo) ad 1 (superficie completamente assorbente, tipo paesaggio innevato), per le zone rurali una buona approssimazione in sicurezza è costituita dal porre questo fattore pari a 0,5.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 18 di 116
---	--	---	--

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

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

dove:

- n : numero di sorgenti;
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz;
- $A(j)$: indica il coefficiente della curva ponderata A;

L'attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula (ISO9613-2- par. 7.1):

$$A_{div} = 20 \log \left(\frac{d}{d_0} \right) + 11$$

dove d è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento.

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula (ISO9613-2- par. 7.2):

$$A_{atm} = \frac{\alpha d}{10000}$$

dove d rappresenta la distanza di propagazione in metri e α rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in decibel per chilometro per ogni banda d'ottava. Per il calcolo dell'assorbimento atmosferico sono stati utilizzati valori standard di temperatura (20 °C) e umidità relativa (70%).

Per il caso specifico ci limitiamo a sottolineare che il vento può influire notevolmente sull'andamento dei raggi sonori, infatti la presenza di un gradiente di velocità al variare della quota fa sì che i raggi sonori curvino sottovento.

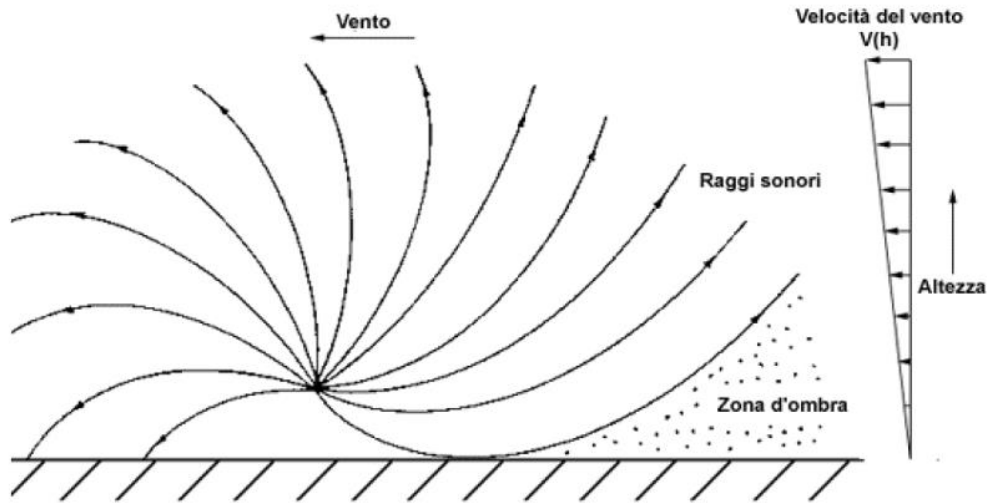


Figura 4: - Effetto di curvatura del vento sui raggi sonori

Oltre all'effetto di curvatura può esserci anche un leggero effetto sul trasporto delle onde, infatti quando la velocità del vento e quella del suono diventano confrontabili (situazione abbastanza rara) vanno a sommarsi vettorialmente come mostrato in figura 5:

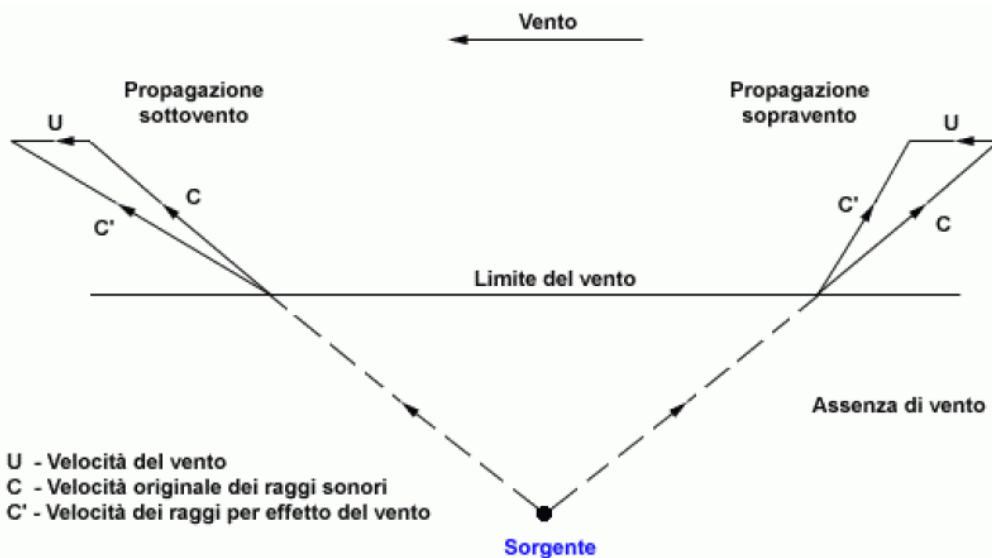


Figura 5: - Composizione vettoriale del vento con i raggi sonori

Gli aerogeneratori sono considerati come sorgenti sonore puntiformi omnidirezionali di cui sono specificati i livelli sonori per bande di ottava (62,5 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz). Un esempio del rumore che potrebbe essere propagato da una grande turbina moderna è indicato nella figura 6. Questo esempio presuppone la propagazione emisferica.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 20 di 116
---	--	---	---

In questo caso il generatore è posto su una torre di 50 m, il livello di emissione sonora di 102 dB(A) ed i livelli di pressione sonora sono valutati al livello del suolo.

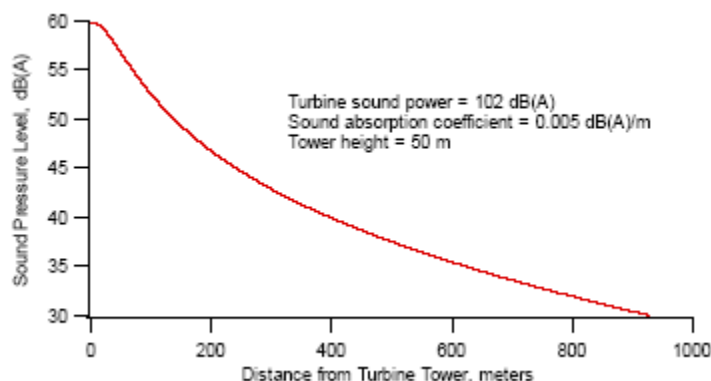


Figura 6: - Propagazione del rumore di una turbina eolica di 50 m di altezza

1.8 NORMA CEI EN 61400-11

La norma stabilisce le tecniche di misura e di analisi delle emissioni acustiche delle turbine eoliche. Vengono prescritti diversi accorgimenti da adottare per ridurre l'effetto del vento che è inevitabilmente presente nel caso di turbine eoliche, ad esempio:

- l'utilizzo di due microfoni contemporanei al fine di ridurre gli errori tramite successiva correlazione dei dati;
- montaggio del microfono su un pannello verticale riflettente per ridurre l'effetto del vento;
- utilizzo di un microfono direzionale con schermo antivento supplementare;
- utilizzo di un ulteriore pannello schermante secondario di maggiore estensione.

Va sottolineato che tale norma conferma la dipendenza logaritmica del rumore residuo dalla velocità del vento.

1.9 NORMA UNI/TS 11143-7

È la norma che specifica la metodologia da utilizzare per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Pubblicata nel febbraio 2013, la parte 7 di tale normativa riporta le specifiche tecniche descrivendo i metodi per stimare l'impatto ed il clima acustico generato dal rumore degli aerogeneratori e degli impianti eolici.

In essa sono ben dettagliate le modalità operative per l'esecuzione dell'indagine fonometrica di sito e per la seguente redazione della relazione di Impatto acustico o stima previsionale del clima acustico ante e post operam.

1.10 D.M.(Mi.Te) 01/06/2022 (G.U. n.139 del 16/06/2022) "Criteri di misurazione rumore impianti eolici"

Il recentissimo decreto del MiTe titola "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 21 di 116
---	--	---	--

dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico”.

Esso riprende in maniera pedissequa le linee guida ISPRA pubblicate già nel 2012 per la valutazione del rumore degli impianti eolici che propone una complessa procedura di misura per la determinazione del rumore residuo applicabile al caso in cui è necessario valutare il disturbo di un impianto eolico esistente su uno specifico recettore. Sono proposte due metodologie:

- 1) Caso in cui è possibile intervenire sull'impianto spegnendolo ed accendendolo per effettuare le corrette misurazioni e valutazioni
- 2) Caso in cui non è possibile intervenire sulle sorgenti, ovvero sugli aerogeneratori

In entrambi i casi, ma soprattutto nel caso 2 è necessario comunque disporre di diversi parametri tecnici misurati dagli aerogeneratori durante il periodo di misura, quali ad esempio velocità del vento al mozzo e velocità di rotazione delle pale di tutti gli aerogeneratori dell'impianto, dati quasi mai resi disponibili dai produttori a meno di specifiche richieste nell'ambito di un procedimento giudiziario.

È poi proposta una complessa procedura di selezione delle misure in relazione agli altri parametri per effettuare una corretta valutazione del rumore residuo e del rumore ambientale in presenza dell'impianto. Il periodo di misura indicato è di almeno 15 gg di misurazione continua , prolungabili se non siano presenti almeno 400 intervalli delle condizioni più gravose di disturbo delle sorgenti.

La metodologia proposta si può rivelare utile nel caso di una approfondita valutazione di impatto ambientale post-operam oppure in un contraddittorio riferito al disturbo su un recettore, in quanto consente di analizzare a fondo le condizioni cui è esposto un recettore in relazione all'elevato numero di parametri che possono influenzare il rumore in uno specifico caso (esistenza di disturbi antropici, assi stradali, vegetazione, inversione termica notturna, effetto "valley" o eco, etc..).

Nel caso di stima previsionale di impatto di un nuovo impianto in area non caratterizzata dalla presenza di altri impianti eolici esistenti, non è possibile applicare nessuna delle procedure indicate.

In via generale anche volendo applicare misure in continuo per la misura del residuo, l'onerosità della metodologia in termini di tempo e lavoro consentirebbe una valutazione presso un numero molto limitato di postazioni.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 22 di 116
---	--	---	--

1.11 CONSIDERAZIONI SULLA NORMATIVA

In via generale l'insieme dei riferimenti normativi nazionali si dimostra piuttosto lacunoso verso lo specifico caso di progettazione di impianto eolico e conseguente stima previsionale;

Non è indicato un approccio univoco, ripetibile e facilmente verificabile. Il recentissimo decreto del Mi.Te si concentra molto sulla valutazione di impatto nel caso di impianto esistente con complessa ed onerosa procedura di verifica, applicabile al singolo caso ad esempio in caso di contraddittorio, ma certamente non “praticamente” estendibile ad una stima previsionale relativa a n recettori.

Molto delicata è la verifica previsionale dei limiti al differenziale che nascono soprattutto con l'intento di tutelare le persone da un'elevata differenza di pressione sonora tra ambientale e residua, che potrebbe disturbare il riposo oppure le normali attività quotidiane. Infatti tali limiti dovrebbero essere verificati, quando la sorgente è esistente, sul singolo recettore abitativo, all'interno dei luoghi più sensibili, quali camere da letto e vani più esposti alla sorgente. Le misure andrebbero fatte a finestre aperte e chiuse accendendo e spegnendo la sorgente.

Inoltre è da sottolineare che, secondo normativa, un edificio che abbia o voglia ottenere requisiti di agibilità dovrebbe assicurare dei requisiti acustici passivi di fono-isolamento (R_w) delle pareti superiori ai 40 dB(A). Tale condizione rende in genere intrinsecamente soddisfatto il limite al in quanto porterebbe alla non applicabilità del principio stesso poiché si potrebbe dimostrare di riuscire agevolmente a soddisfare entrambe le condizioni di esclusione di applicabilità della legge quadro

Un altro aspetto fondamentale riguarda la classificazione delle aree in cui si insediano gli impianti eolici. Infatti, un parco eolico è a tutti gli effetti un impianto industriale per la produzione di energia elettrica, realizzato in aree caratterizzate da una buona risorsa eolica che spesso coincidono con aree collinari o montane, prevalentemente rurali e lontane dai centri urbani. Nei comuni in cui è presente la risorsa eolica, lo strumento urbanistico generale prevede per le zone E (agricole) una sottocategoria destinata allo sviluppo energetico (con chiaro riferimento all'eolico ed alle biomasse).

La Norma UNI/TS 11143-7 del febbraio 2013 in effetti costituisce il riferimento normativo migliore per una stima previsionale, in quanto fornisce una serie di indicazioni e metodologie tecniche per stimare l'impatto ed il clima acustico generato dalle emissioni sonore di turbine o di impianti eolici, sia in caso di impianti esistenti che di nuovi impianti, sia con metodi di misura in continuo che con “campionamento”.

Nel presente studio, in accordo alle indicazioni della norma UNI/TS 11143-7 ma anche del recente DM del Mi.Te è stata eseguita una valutazione previsionale dei limiti normativi assoluti e al differenziale in prossimità della facciata più esposta di ogni singolo recettore tenendo in dovuta considerazione le preziose modalità ed informazioni riportate nell'attuale normativa di settore.

La metodologia seguita per le tecniche di misura e conseguente analisi sono riferite alla norma UNI e non al recente DM in quanto, come anticipato nei paragrafi precedenti, il DM si focalizza solo sulla valutazione acustica in presenza di aerogeneratori e prescrive misure in continuo molto lunghe ed onerose presso uno specifico recettore, non “praticamente” attuabili al caso in esame che prevede una stima previsionale su X recettori . La UNI/TS 11143-7 d'altro canto, descrive le generalità della campagna di misura che, oltre a dover essere correlata alla misura della velocità del vento

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 23 di 116
---	--	---	---

rappresentativa del sito, può prevedere due metodi di rilievo fonometrico:

- Il Rilievo a breve termine (con misure ripetute non consecutive di singoli rilievi di durata pari a $T_{m,e}^1$ o T_p^2).
- Rilievo a lungo termine (con acquisizione in continuo mediante catena di misurazione automatica senza presidio dell'operatore).

In riferimento a tale normativa, nel presente elaborato saranno presentate elaborazioni effettuate a valle dei rilievi a breve termine eseguiti presso tutti i recettori sensibili, ed eventualmente quelle elaborate di rilievi di lungo termine eseguiti presso uno o più recettori scelti come maggiormente sollecitati o rappresentativi di specifiche e singolari circostanze per le quali si concentrano gli interessi di indagine. In tutte le circostanze, la campagna di misura è orientata e finalizzata all'acquisizione di un numero sufficiente di dati relativo a tutto l'intervallo di velocità di interesse comprese tra la Velocità di cut-in degli aerogeneratori e la velocità del vento per la quale le turbine raggiungono il loro massimo di emissione acustica ($V_{cut-in} - V_{LW,max}$).

¹⁾ **T_{m,e}**: Tempo di Misura Elementare – Tempo di acquisizione elementare impostato sullo strumento di misura sul quale è rilevato il L_{eq} .

²⁾ **T_p**: Tempo di elaborazione – Intervallo temporale rispetto al quale sono condotte le elaborazioni congiunte di rumore e vento. Il valore di T_p deve essere scelto sulla base del tempo di media dell'anemometro preso a riferimento in modo da avere sincronismo tra i dati acustici e quelli anemometrici. Il valore più comunemente utilizzato in ambiente eolico è pari a 10 min

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 24 di 116
---	--	---	---

IL CASO STUDIO

Il seguente studio tratta le problematiche legate alla propagazione del rumore in ambiente esterno e all'effetto sui recettori antropici; nello specifico analizza il fenomeno acustico che incide su precisi recettori e sull'ambiente circostante generato da 9 aerogeneratori con caratteristiche dimensionali di 162 m di diametro di rotore, altezza al mozzo fissata a 119 m s.l.t. e di potenza elettrica nominale fino ad un massimo di 7,2 MW per una potenza complessiva pari ad un massimo 68,4 MW, da installare in agro del Comune di Montalto di Castro (VT) e Canino (VT) e con opere di connessione alla rete RTN ricadenti nel comune di Manciano (GR) alla località "Cerquanella".

Il sottoscritto **Ing. Massimo Lepore**, in qualità di tecnico competente in Acustica Ambientale incaricato della elaborazione del presente studio **dichiara** che a fronte di verifiche eseguite con gli uffici tecnici comunali, risulta che il Comune di Montalto di Castro (VT), alla data della redazione del presente elaborato, ha adottato un Piano di Zonizzazione Acustica relativo al proprio territorio, per i quali le aree di interesse progettuale ricadono in zone identificate in classe III (Aree di tipo misto) e per le quali vigono i limiti indicati in tabella 1, che prevedono valori massimi di immissione pari a **60 dB(A) per il periodo di riferimento diurno, e 50 dB(A) per il periodo di riferimento notturno**. Per quanto concerne il comune di Canino (VT) alla data della redazione del presente elaborato, esso non ha ancora adottato un Piano di Zonizzazione Acustica relativo al proprio territorio. Pertanto, in attesa che venga redatto il suddetto studio, si applicano i limiti provvisori (articolo 6, comma 1, del DPCM 1/03/91) indicati nella tabella 3, precisamente quelli relativi a tutto il territorio nazionale (**70 dB(A) diurni, 60 dB(A) notturni**); tuttavia, per cautela ed omogeneità territoriale, in linea con i principi di zonizzazione tra comuni limitrofi, anche per il comune di Canino verrà opportunamente verificato il rispetto dei limiti della zona III di tipo misto.

Per maggiori dettagli relativi ai Piani di Zonizzazione si faccia riferimento all'allegato 5 dove è rappresentata la classificazione acustica del territorio, ed è evidenziata la localizzazione del sito di progetto e dei recettori individuati.

Si precisa che il rispetto dei limiti assoluti di emissione e di immissione del DPCM 01/03/91, sanciti dal DPCM 14/11/97 si riferiscono a misure eseguite in condizioni meteorologiche normali, eseguite in presenza di vento con velocità inferiori a 5 m/s; anche lo strumento urbanistico costituito dal piano di zonizzazione acustica viene redatto in base a misure fonometriche che rispettino tale condizione; questo per evitare che il rumore residuo crescente con il vento falsi le verifiche rispetto alle "normali" sorgenti fonti di rumore (Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico").

Tali condizioni sono di fatto difficilmente applicabili agli impianti eolici in quanto generalmente gli aerogeneratori restano fermi a velocità minori di 5 m/s oppure si muovono molto lentamente emettendo una rumorosità minima. Per velocità del vento più alte la superiore emissione acustica delle turbine viene in parte coperta dall'aumento del rumore residuo. Le massime emissioni sonore delle turbine si hanno solitamente per velocità del vento superiori a 7-8 m/s. In particolare, il valore di regime di funzionamento della turbina si ha per velocità intorno ai 12 m/s mentre il valore di massima emissione acustica si raggiunge già a 7-8 m/s. È questo il punto più critico per la verifica al differenziale, infatti il rumore residuo non è ancora elevatissimo mentre la turbina è già al punto di massima emissione. A

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 25 di 116
---	--	---	--

valle di tali considerazioni si è scelto di fare una valutazione tecnica nelle normali condizioni, previste dal DM16/03/1998, con ventosità al di sotto di 5 m/s (al fonometro), ma che al contempo fossero rappresentative di tutte le condizioni di emissione acustica della turbina, così come raccomandato dalla norma **UNI/TS 11143-7**. La valutazione inoltre è stata effettuata sia per la fascia diurna che per quella notturna.

L'obiettivo finale è la verifica del rispetto della normativa vigente con riferimento ai:

- **valori limite assoluti di immissione:** come anticipato, come limiti d'immissione sono stati considerati i valori di 60 dB(A) in condizioni diurne e di 50 dB(A) in condizioni notturne. La verifica del rispetto di tali limiti risulta abbastanza agevole in quanto, il software previsionale in dotazione, consente di calcolare il contributo sonoro di tutte le turbine, di progetto ed insistenti sul territorio, in un qualunque punto dell'area modellata e sommarlo a quello residuo. Per valutare quindi il rispetto di tali limiti, è sufficiente misurare o stimare il rumore residuo esistente ai recettori prima dell'intervento. La complessità della valutazione rimane legata alla difficoltà delle misure fonometriche che dipendono da innumerevoli fattori quali: la velocità del vento (che al microfono deve sempre essere inferiore a 5 m/s), le condizioni meteorologiche generali, la posizione di misura, il momento della misura, la presenza di attività antropiche ed altro.
- **limiti al differenziale:** in questo caso i limiti imposti sono di 5 dB(A) durante il giorno e di 3 dB(A) nella fascia notturna. Il rispetto di tali limiti è da verificarsi in ambienti interni con prove eseguite a finestre aperte e chiuse secondo quanto prescritto dalla normativa (DPCM 14/11/97-Art.4). La procedura è laboriosa ma relativamente semplice se la sorgente esiste ed è possibile intervenire su di essa spegnendola ed accendendola. Nel caso in cui la sorgente non è ancora presente fisicamente, esiste una difficoltà oggettiva nella simulazione in quanto bisogna portare in conto l'abbattimento dovuto al potere fonoisolante della parete che è anch'esso dipendente dall'intensità e dal contenuto in frequenza del segnale nonché da altre innumerevoli variabili. In tal caso, ai fini di una massima tutela dei recettori la miglior soluzione può essere quella di fare una previsione del differenziale immediatamente in prossimità della facciata che si ritiene più sensibile. Anche in questo caso la verifica così eseguita è sempre vantaggiosa ai fini della tutela "dei recettori sensibili".

In entrambi i casi si deve comunque misurare o stimare il rumore residuo. La campagna di misura è stata volta a questo scopo, ma è opportuno rimarcare la complessità e l'incertezza legata a questa attività.



1.12 INQUADRAMENTO TERRITORIALE


Come accennato, l'intervento oggetto di studio si colloca in agro dei comuni di Montalto di Castro (VT), e Canino (VT) in aree denominate "Parco San Nicola", e "Villa Abbado". Complessivamente, il sito si inserisce in ambito agricolo con prevalenza di seminativi. Il layout d'impianto si sviluppa in area piana con quote 60 m e gli 80 m s.l.m.

L'impianto eolico esistente più vicino si colloca ad una distanza oltre i 7 km dagli aerogeneratori di progetto, per tale motivo, la stima previsionale di impatto acustico per la valutazione dell'immissione assoluta non terrà in conto della presenza degli impianti esistenti.

Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale su stralcio cartografico EMD OpenTopoMap e su ortofoto estratta da Google Earth presentata nella versione planimetrica e nel suo prospetto 3D.



Figura 7: Inquadramento geografico del sito in agro del comune di Montalto Di Castro (VT).

	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 27 di 116
---	--	---	--

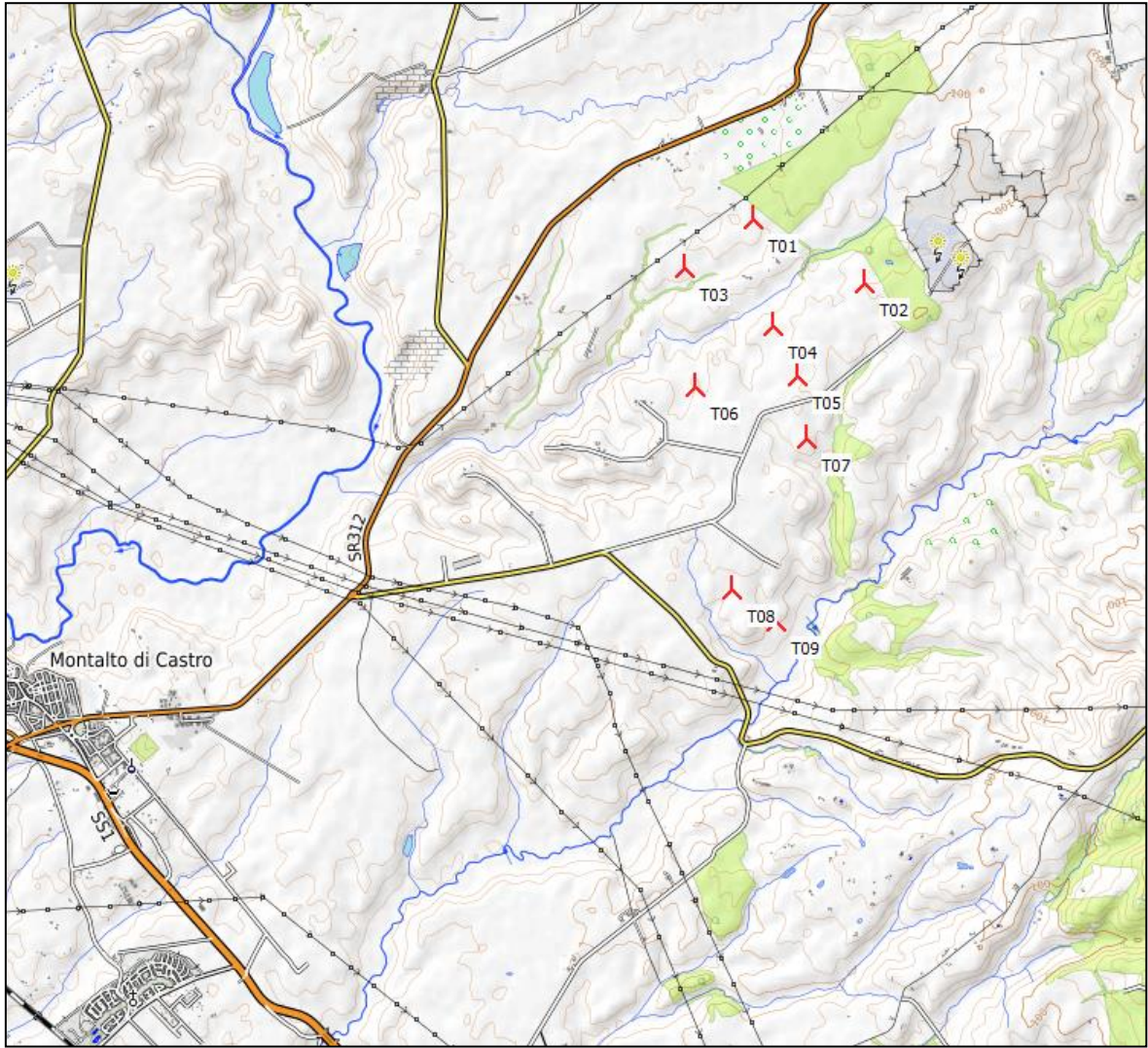



Figura 8: Individuazione dell'area di installazione della WTG su stralcio cartografico OpenTopoMap con evidenza dell'impianto di progetto.

	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 28 di 116
---	--	---	--

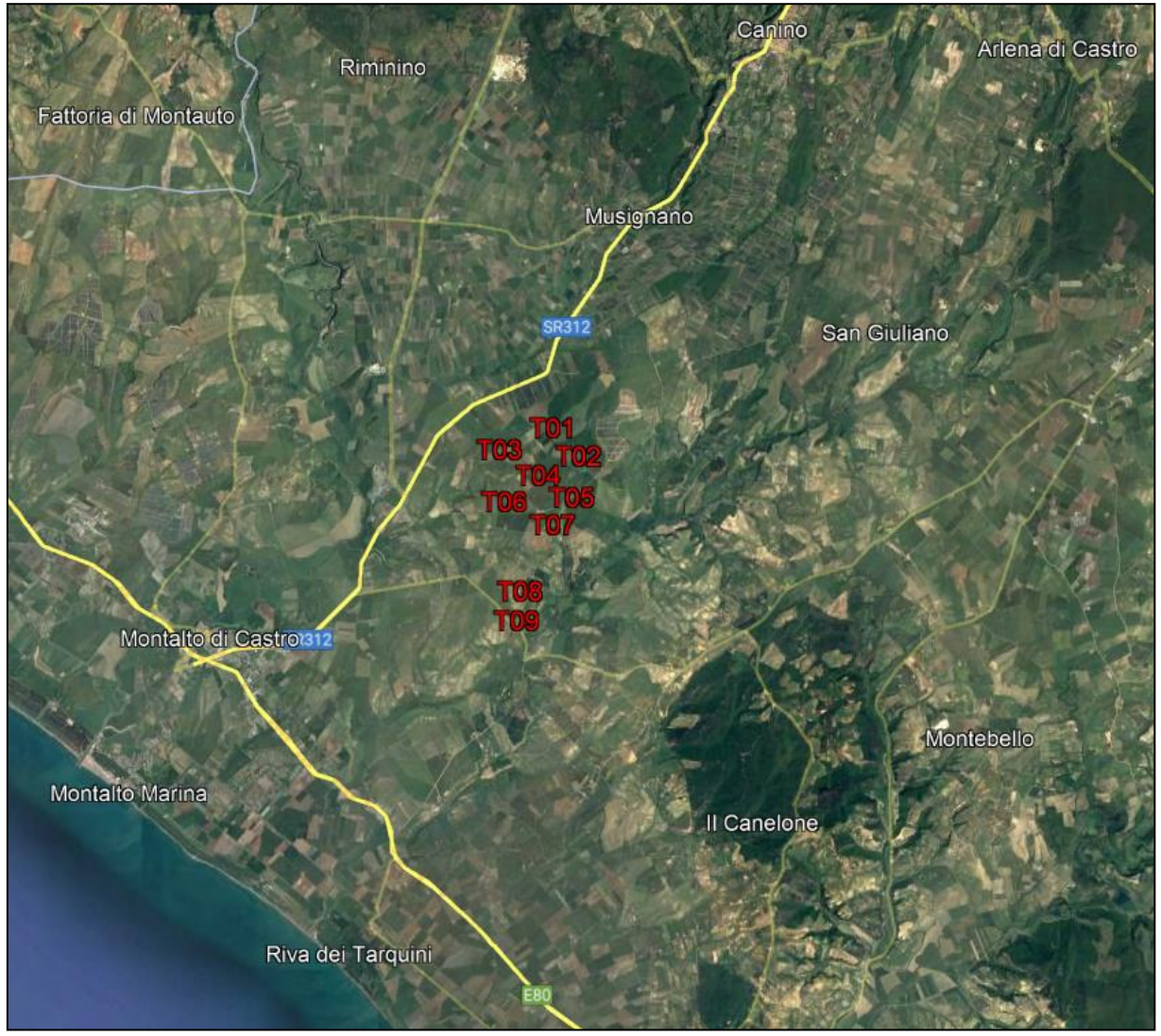



Figura 9: Individuazione dell'area di installazione della Windfarm su immagine ortofotografica.

	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 29 di 116
---	--	---	--

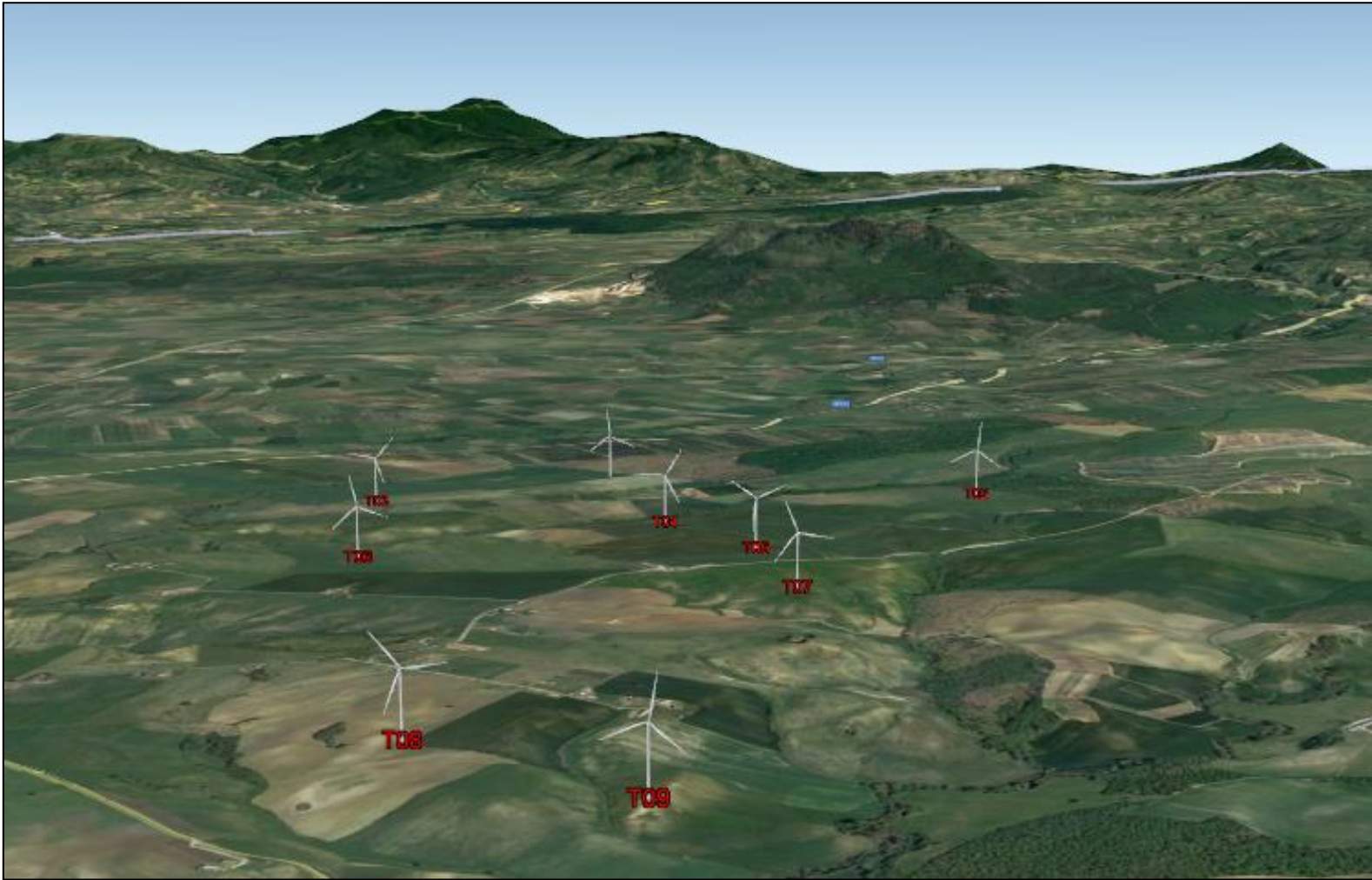


Figura 10: Individuazione dell'area di installazione delle WTG su immagine ortofotografica nel prospetto 3D con evidenza dell'impianto di progetto.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 30 di 116
---	--	---	---

1.13 INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI RECETTORI

Per il sito in esame, sono state prese in considerazione e valutate tutte le strutture presenti nell'area limitrofa i punti di futura installazione delle turbine di progetto accatastate in categoria A.

I fabbricati rientranti nell'area di impianto sono stati censiti consultando le cartografie catastali, i CTR, le tavole IGM in scala 1:25.000.

Successivamente è stata condotta una campagna di rilevazioni in sito per la verifica delle reali condizioni dei fabbricati precedentemente individuati "su carta". Tale analisi è stata estesa ai potenziali recettori distanti fino a 1000 metri dall'aerogeneratori di progetto.

Da tale studio si è evinto che parte dei fabbricati individuati sono risultati ruderi, altri adibiti a ricovero di mezzi ed attrezzi agricoli oppure depositi.

I criteri per la definizione delle caratteristiche che debbano avere i fabbricati per essere considerati recettori e la distanza minima che si deve rispettare per essi sono riportati nelle linee guida nazionali per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili (pubblicate nella G.U. del 18/09/2010).

Le linee Guida nazionali prescrivono come misura di mitigazione una distanza minima di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite delle caratteristiche di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m (rif. lettera a) del punto 5.3 dell'allegato 4 delle linee guida).

Inoltre, come recettori sono state considerate anche le strutte accatastate come "abitazioni" (categorie catastali da A/1 ad A8; Fabbricato Rurale) che attualmente non sono abitate o stabilmente abitate.

I recettori considerati sensibili sono mostrati nelle immagini a seguire e sono identificati da semicerchi gialli proposti su prospetto piano/ortofotografico estratto da Google Earth. Un maggiore dettaglio grafico è contenuto nell'allegato 8.

Per il sito in esame, l'analisi ha condotto all'individuazione di 20 recettori.

A seguire saranno presentate una tabella di inquadramento geografico dei recettori e le immagini relative alle porzioni di territorio interessate rispettivamente dalle turbine e dai recettori individuati e considerati nel modello di stima previsionale.

**Tabella 10: Inquadramento geografico – Coordinate dei recettori individuati**

ID Recettore	UTM WGS 84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]
R01	720428	4693224	70,0
R02	721657	4693545	70,0
R03	720380	4693657	70,0
R04	720502	4693791	70,0
R05	720707	4693787	70,0
R06	721178	4693894	78,5
R07	721283	4694008	80,0
R08	721147	4694104	78,8
R09	721890	4694086	80,0
R10	720460	4694503	70,0
R11	720931	4694572	75,6
R12	720891	4694645	76,7
R13	720524	4694650	70,0
R14	720351	4694997	70,0
R15	721293	4696193	70,0
R16	721575	4696352	80,0
R17	720541	4697230	70,0
R18	721396	4697526	79,3
R19	720709	4697317	70,0
R20	720371	4693252	70,0

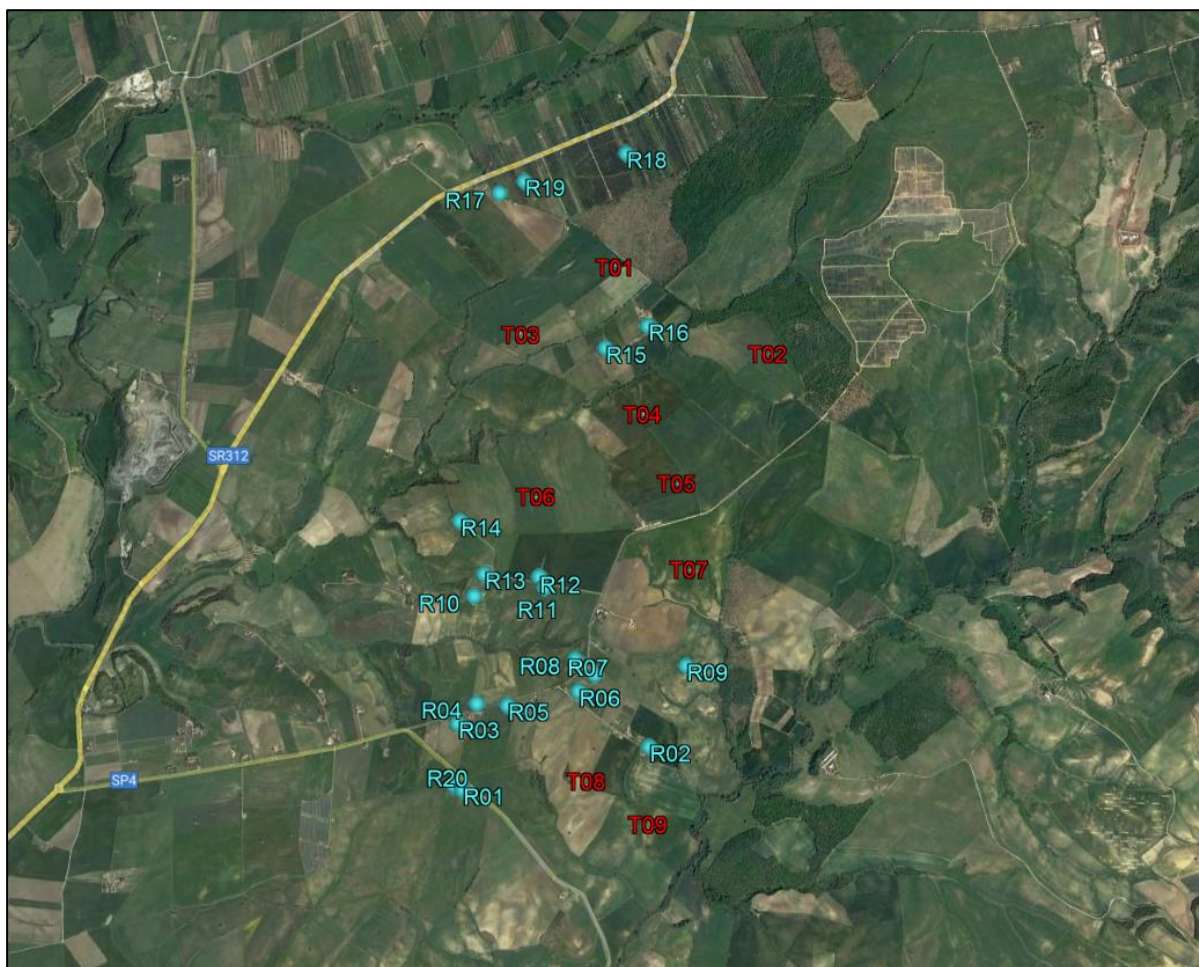


Figura 11: Inquadramento territoriale su ortofoto estratta da Google Earth degli aerogeneratori di progetto (etichette rosse con sigla T) e dei recettori (etichette azzurre con sigla R) individuati in area di cantiere in prossimità di tali turbine.

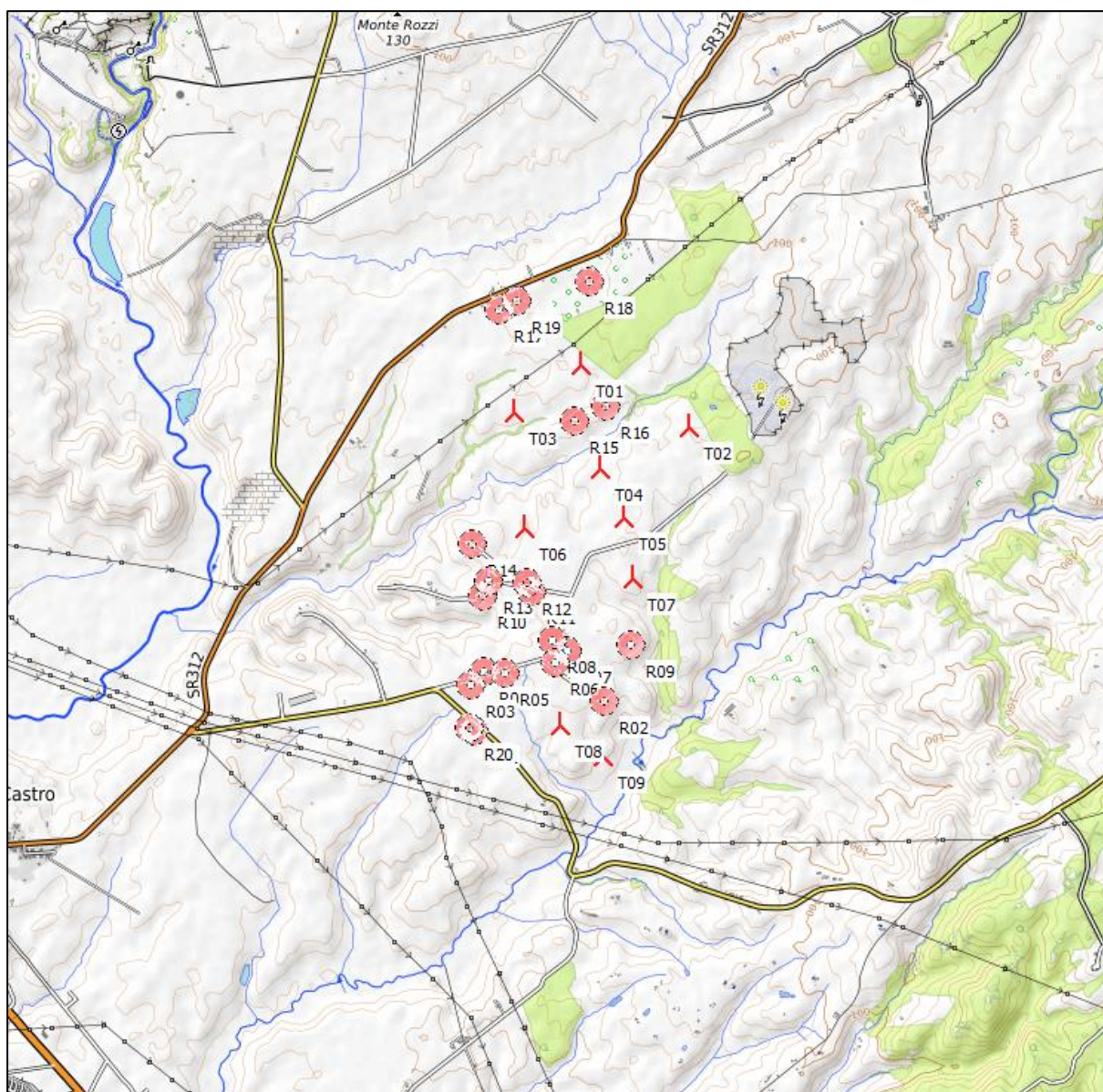




Figura 12: Vista di insieme di tutta l'area di studio con evidenza delle turbine di progetto (icone rosse ) , e dei recettori sensibili (cerchi rosa ) indicati con etichetta "R" su stralcio cartografico EMD OpenTopoMap estratto da WindPro.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07
		Data creazione	30/11/2022
		Data ultima modif.	30/11/2022
		Revisione	00
		Pagina	34 di 116

1.14 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE

Come anticipato nei paragrafi precedenti, le sorgenti sonore in esame (turbine eoliche) hanno proprietà di emissione acustica abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali delle componenti. Tuttavia, tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferica.

Nelle immagini seguenti sono riportati i valori di emissione in potenza degli aerogeneratori considerati nel modello di simulazione:

- Le turbine di progetto Vestas V162 di potenza nominale di 7,2 MW con altezza del mozzo posta a 119 m s.l.t. È importante sottolineare che tale modello di aerogeneratore oggi è fornito dalla casa madre con profili alari dotati di STE ("serrated trailing edge") che abbattano le emissioni acustiche di diversi decibel portando ad una emissione massima di 106.9 dB(A) ed un profilo di emissioni molto contenuto.

I valori emissivi delle turbine in oggetto sono disponibili per diverse velocità del vento e sono proposti a seguire. Nelle tabelle sono evidenziati i valori emissivi delle turbine per le differenti velocità del vento ad altezza mozzo, in accordo alla ISO 61400 – 11 ed. 3 2012-11 (Maximum turbulence at 10 m height 16%, inflow angle (vertical): 0+-2°; air density: 1.225 kg/m³) necessari come dati di input nel software per l'elaborazione della stima previsionale del rumore atteso ai recettori.

Si riportano di seguito le tabelle per l'individuazione geografica delle sorgenti emissive e a seguire la scheda tecnica dell'aerogeneratore di progetto.

Tabella 7: Coordinate, tipologia e caratteristiche principali dell'aerogeneratore di progetto

ID WTG	UTM WGS 84 Long. Est [m]	UTM WGS 84 Lat. Nord [m]	Altitudine s.l.m. [m]	Modello aerogeneratore	Altezza mozzo s.l.t. [m]	Potenza [MW]
T01	721336	4696742	75,0	Vestas V162	119	7,2
T02	722381	4696181	90,0	Vestas V162	119	7,2
T03	720712	4696265	70,0	Vestas V162	119	7,2
T04	721549	4695750	73,5	Vestas V162	119	7,2
T05	721790	4695292	80,0	Vestas V162	119	7,2
T06	720848	4695175	70,0	Vestas V162	119	7,2
T07	721888	4694721	80,0	Vestas V162	119	7,2
T08	721241	4693302	68,6	Vestas V162	119	7,2
T09	721659	4693030	56,0	Vestas V162	119	7,2
Media			73,7			
Totale						64,8


Tabella 8: Caratteristiche tecniche della turbina di progetto Vestas V162 – 7,2 MW


V162-7.2 MW™

Technical specifications

Power regulation operational data

Pitch regulated with variable speed

Standard rated power	6,800kW
Cut-in wind speed	3m/s
Cut-out wind speed	25m/s
Wind class	IEC S
Standard operating temperature range	from -20°C** to +45°C

SOUND POWER

Maximum	105.5dB(A)**
---------	--------------

**Sound Optimised Modes available dependent on site and country

ROTOR

Rotor diameter	162m
Swept area	20,612m ²
Aerodynamic brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders

ELECTRICAL

Frequency	50/60 Hz
Converter	full scale

GEARBOX

Type	two planetary stages
------	----------------------

TOWER

Hub heights	119m (IEC S/DIBt S), 169m (IEC S), 169m (DIBt S)
-------------	--

Configuration 166m hub height and wind class IEC S. Depending on site-specific conditions

SUSTAINABILITY

Carbon Footprint	5.8g CO ₂ e/kWh
Return on energy break-even	6 months
Lifetime return on energy	41 times
Recyclability rate	86-87%

Configuration: HH=166m. Vavg=8.5m/s. k=2.48. Depending on site-specific conditions. Metrics are based on a preliminary stream-lined analysis. An externally-verified Lifecycle Assessment will be made publicly available on vestas.com once finalised.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 36 di 116
---	--	---	---

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m³	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	94.0	94.5
4	94.0	94.5
5	94.0	94.5
6	95.0	97.0
7	98.3	100.6
8	101.5	104.0
9	104.1	106.6
10	104.6	107.1
11	104.7	107.1
12	104.8	107.1
13	105.0	107.1
14	105.3	107.1
15	105.5	107.1

Figura 13: Caratteristiche emissive ad altezza mozzo relative alla turbina di progetto Vestas V162 – 7,2 MW

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 37 di 116
---	--	---	--

1.15 MATRICE DELLE DISTANZE RECETTORI - SORGENTI

Di seguito si riporta una tabella che mostra la matrice delle distanze intercorrenti tra i recettori considerati nell'analisi e gli aerogeneratori di progetto.

Tabella 11: Matrice delle distanze (in metri) aerogeneratori/recettori.

Recettori\WTG	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
R01	3633	3544	3054	2764	2476	1996	2091	817	1246
R02	3213	2734	2879	2208	1752	1820	1198	482	515
R03	3230	3221	2629	2397	2159	1589	1846	931	1424
R04	3067	3040	2483	2221	1978	1427	1669	886	1385
R05	3021	2921	2478	2136	1854	1395	1506	721	1216
R06	2852	2584	2416	1893	1526	1323	1090	595	989
R07	2735	2435	2328	1762	1380	1245	935	707	1048
R08	2645	2416	2204	1694	1351	1112	964	807	1190
R09	2713	2152	2477	1699	1210	1507	635	1018	1081
R10	2404	2551	1780	1656	1546	776	1445	1433	1899
R11	2207	2166	1707	1330	1121	609	969	1307	1705
R12	2144	2140	1630	1286	1108	532	1000	1388	1788
R13	2244	2407	1626	1504	1419	617	1366	1527	1978
R14	2004	2350	1318	1415	1469	528	1562	1914	2362
R15	551	1088	585	512	1029	1111	1588	2891	3184
R16	457	824	867	603	1082	1383	1661	3068	3323
R17	933	2118	980	1791	2306	2078	2848	3990	4346
R18	786	1667	1435	1783	2268	2414	2848	4227	4504
R19	851	2021	1052	1778	2295	2147	2851	4050	4391
R20	3621	3552	3032	2762	2485	1981	2112	871	1307

In rosso è evidenziata la distanza minima tra aerogeneratori di progetto e recettori individuati: nello specifico il recettore R16 dista 457 m dall'aerogeneratore T01.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 38 di 116
---	--	---	---

INDAGINE FONOMETRICA-CAMPAGNA DI MISURA

L'indagine fonometrica è stata opportunamente programmata per la misura del rumore residuo al fine di caratterizzare il clima acustico ante-operam dell'area di interesse in differenti condizioni di ventosità.

1.16 METODOLOGIA

A valle di una approfondita analisi conoscitiva del sito vengono individuati tutti i recettori sensibili, caratterizzandoli in base alla destinazione e allo stato d'uso, alla loro esposizione rispetto alle direzioni dominanti del vento, alla presenza di particolari condizioni al contorno e/o animali che possano influenzare la misura ed alla distanza dalle strade pubbliche.

Per eseguire una caratterizzazione del clima acustico ante-operam dell'area di interesse è stata programmata un'opportuna indagine fonometrica avente come scopo quello di misurare il rumore residuo esistente precedentemente all'intervento progettuale anche in differenti condizioni di ventosità. A causa della complessità di monitoraggio nelle differenti condizioni meteorologiche, l'indagine fonometrica è stata programmata anche a valle di alcune simulazioni eseguite in precedenza per individuare le criticità dell'area.

Tale campagna di monitoraggio ha permesso di conoscere ed acquisire i valori relativi alle costanti caratteristiche delle aree di progetto per le condizioni di vento moderato mentre, per la caratterizzazione delle condizioni di vento sostenuto, sono state utilizzate le costanti caratteristiche risultanti dalla campagna fonometrica citata in precedenza.

In generale la campagna di misura è stata finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico ante-operam nell'area di impianto. Per tale tipo di studio non è materialmente possibile eseguire una indagine fonometrica accurata di ogni recettore eseguendo delle postazioni di misura in tutti i vani di ogni abitazione poiché gli stessi hanno differenti condizioni di utilizzo, ne consegue che le postazioni di misura utili per l'indagine fonometrica vengono scelti esterni alle abitazioni così da risultare particolarmente caratterizzanti per la rumorosità delle zone indagate e tali da consentire una verifica che sia valida nell'immediata prossimità della facciata più esposta alla direzione di emissione della turbina dunque, una procedura certamente più tutelante per i recettori.

Di norma, data la complessità pratica nell'eseguire il monitoraggio per tutti i recettori sensibili nelle differenti condizioni meteorologiche, l'indagine fonometrica viene programmata ed eseguita solo per alcuni punti di monitoraggio (**postazioni fonometriche**) corrispondenti ai recettori sensibili più rappresentativi, scelti a valle delle considerazioni espresse in precedenza (e di alcune simulazioni eseguite con il modulo previsionale DECIBEL del software WINDPRO, per comprendere le criticità dell'area d'interesse).

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 39 di 116
---	--	---	--

1.17 POSTAZIONI FONOMETRICHE

Per l'individuazione delle postazioni fonometriche e quindi dei recettori presso cui eseguire le misure si tiene conto di:

1. Posizione delle turbine di progetto;
2. Distanza dei recettori rispetto alle turbine di progetto;
3. Presenza o meno di alberi di medio ed alto fusto lungo il perimetro dei recettori;
4. Distanza recettori rispetto alle strade pubbliche;
5. Esposizione dei recettori rispetto alle direzioni predominanti del vento;
6. Autorizzazione ad accedere ai recettori;
7. Stato d'uso dei recettori.
8. Distanza dei recettori rispetto a turbine esistenti

Per i recettori sensibili individuati sono state eseguite (o associate) misure effettuate sia nella fascia notturna che in quella diurna, e in differenti condizioni di vento stimato al mozzo delle turbine all'interno del range che va dalla velocità di cut-in [3 m/s] alla velocità per la quale si ottengono i massimi valori emissivi degli aerogeneratori [6-8-10 m/s].

Tutta la campagna fonometrica è stata eseguita e corredata di strumentazione portatile per la misurazione contestuale della velocità del vento (come indicato nella vigente Norma UNI/TS 11143-7) con lo scopo di caratterizzare il clima acustico ante operam sia nel periodo di riferimento diurno, sia nel periodo di riferimento notturno con misure distinte eseguite nel mese di Ottobre 2022.

Come anticipato, per i recettori elencati e rappresentati in precedenza sono stati effettuati numerosi sopralluoghi nel tempo al fine di approfondire la conoscenza del territorio ove saranno inserite le nuove turbine ed individuare, per i recettori sensibili, eventuali somiglianze, affinità e similitudini per quanto concerne esposizioni alle sorgenti sonore, caratteristiche al contorno, e possibilità di esecuzione della migliore misura fonometrica con minor disturbo possibile al fine di poter effettuare associazioni di fonometrie anche per altre strutture vicine aventi però maggiori difficoltà di esecuzione. L'indagine fonometrica nel suo complesso è stata condotta con misure eseguite in fascia diurna ed in fascia notturna e, in ottemperanza alle prescrizioni dell'attuale normativa in materia acustica specifica per gli impianti eolici [UNI/TS 11143-7]; le misure sono state quindi eseguite in condizioni di vento comprese tra la velocità di cut-in degli aerogeneratori e la velocità del vento per la quale le turbine raggiungono il loro massimo di emissione acustica ($V_{cut-in} - V_{LW,max}$). Pertanto tutte le misure sono state eseguite in un range di velocità (prevista al mozzo delle turbine) compresa tra 3 e 8 m/s a 10 m s.l.t.

Al singolo recettore sensibile vengono dunque associate le rispettive misure fonometriche eseguite in prossimità della sua facciata più esposta, o associata la fonometria immediatamente più rappresentativa delle similari condizioni al contorno.

Sono state considerate 4 postazioni fonometriche rappresentative dei recettori individuati, tali postazioni sono ubicate rispettivamente in prossimità delle strutture analizzate come di seguito sintetizzato:

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 40 di 116
---	--	---	---

- la postazione **PF01**: situata nei pressi dei recettori **R02** per il quale sono state effettuate 3 misure in fascia diurna e 2 in fascia notturna. La posizione ha permesso di effettuare una campagna di monitoraggio con differenti misure in fascia diurna e fascia notturna ed in diverse condizioni di vento onde poter stimare al meglio possibile il rumore residuo presente in sito. Per posizione geografica, caratteristiche vegetazionali ed orografiche le misure eseguite in campo libero in tale postazione si assume siano associabili ai recettori R01 R02 R03 R04 R05 R06 R07 R08 R09 R20.
- la postazione **PF02**: situata nei pressi del recettore sensibile **R14** per il quale sono state effettuate 3 misure in fascia diurna e 3 in fascia notturna. La posizione ha permesso di effettuare una campagna di monitoraggio con differenti misure in fascia diurna e fascia notturna onde poter stimare al meglio possibile il rumore residuo presente in sito. Per posizione geografica, caratteristiche vegetazionali ed orografiche le misure eseguite in campo libero in tale postazione si assume siano associabili ai recettori R10 R11 R12 R13 R14.
- la postazione **PF03**: situata nei pressi del recettore sensibile **R16** per il quale sono state effettuate 3 misure in fascia diurna e 3 in fascia notturna. In tale postazione, la posizione isolata (libera dall'influenza di eventuali assi stradali e attività antropiche) ha permesso di effettuare una campagna di monitoraggio con differenti misure in fascia diurna e fascia notturna ed in diverse condizioni di vento onde poter stimare al meglio possibile il rumore residuo presente in sito. Per posizione geografica, caratteristiche vegetazionali ed orografiche le misure eseguite in campo libero in tale postazione si assume siano associabili ai recettori R15 R16 R17 R18 R19.

A seguire è proposta l'immagine nel prospetto 2D estratta da Google Earth, che individua i punti utilizzati come postazioni fonometriche, la tabella di inquadramento geografico e la tabella di associazione ai recettori delle postazioni fonometriche con foto di dettaglio delle postazioni.

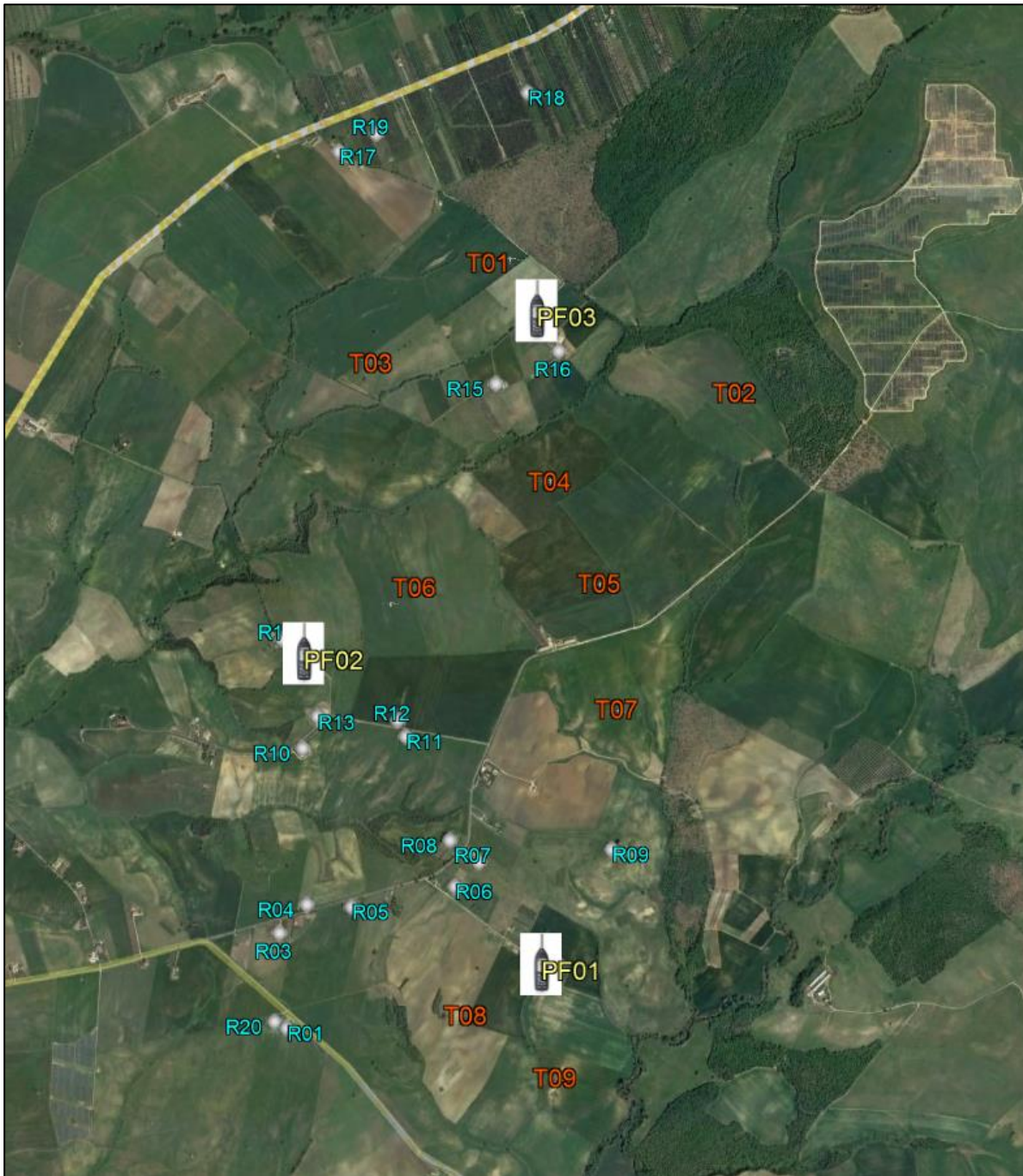


Figura 14: Inquadramento geografico di massima delle postazioni fonometriche


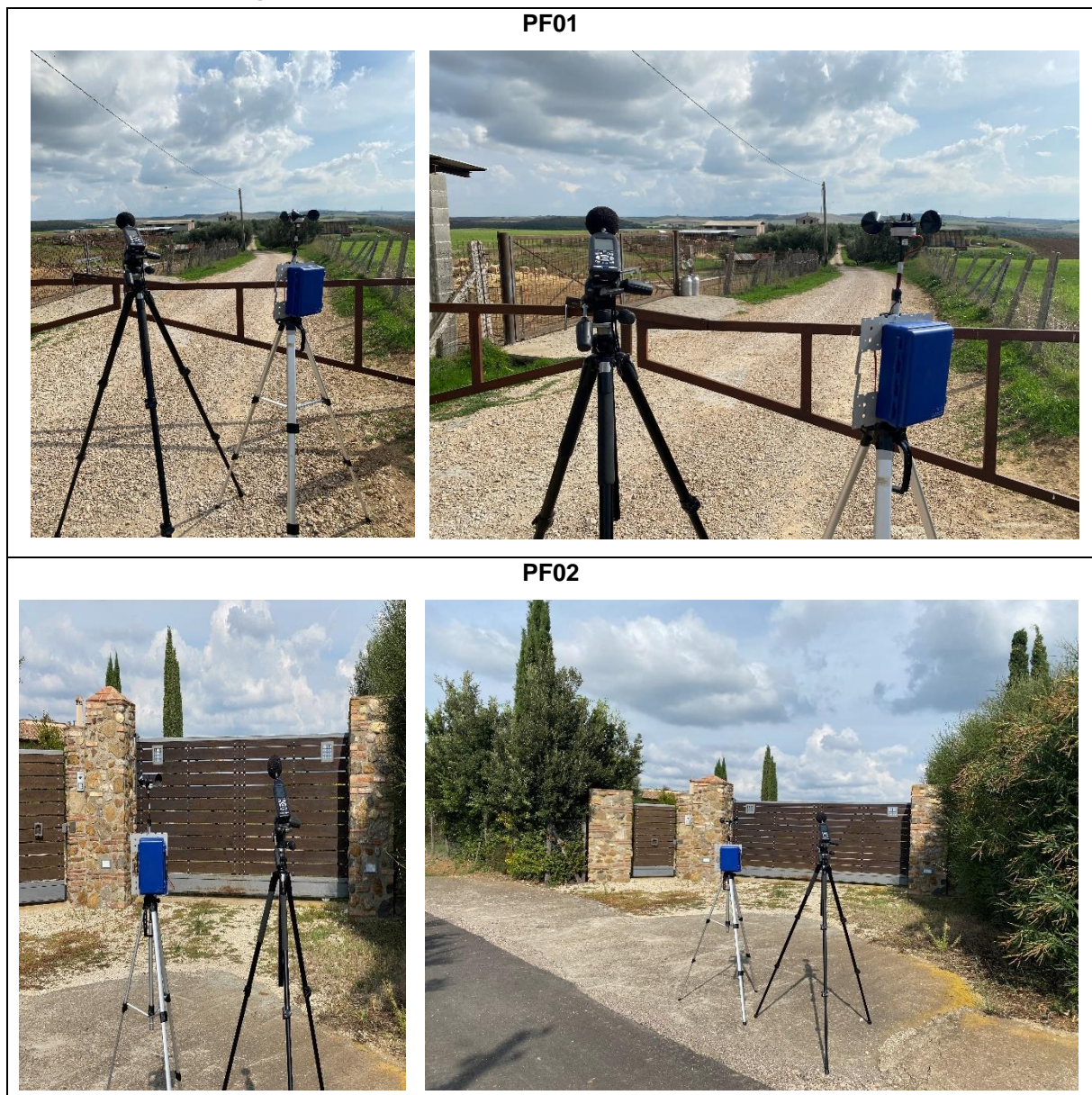
	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 42 di 116
---	--	---	--

Tabella 9: Coordinate geografiche delle postazioni fonometriche e recettori associati alle postazioni di misura

Postazione Fonometrica	EST [m]	NORD [m]	Quota [m]	Recettori associati
PF1	721476	4693619	73	R01 R02 R03 R04 R05 R06 R07 R08 R09 R20
PF2	720403	4694960	77	R10 R11 R12 R13 R14
PF3	721461	4696542	70	R15 R16 R17 R18 R19

Tabella 10: Foto di dettaglio delle postazioni fonometriche



PF03

Le misure fonometriche sono state eseguite, per quanto possibile, in un arco temporale ampio al fine di poter disporre di diverse condizioni di ventosità al mozzo delle turbine. Ricordiamo nella fattispecie che a norma di legge una misura fonometrica andrebbe eseguita in condizioni di ventosità tali che la velocità del vento alla postazione fonometrica sia inferiore ai 5 m/s; tuttavia nel caso in esame, è opportuno eseguire le misure solo esclusivamente in condizioni tali che la velocità del vento media al mozzo delle turbine sia almeno superiore ai 5 m/s. Infatti per velocità del vento (al mozzo) minori, l'emissione delle sorgenti (turbine) è molto ridotta in quanto la messa in esercizio avviene per velocità superiori ai 3 m/s e le massime emissioni sonore sono previste per velocità del vento pari a 6-8 m/s, anche se il valore di regime di funzionamento si ha per velocità intorno ai 10-11 m/s. Questi valori della velocità del vento (6-8 m/s) rappresentano la condizione più critica per la verifica al differenziale, infatti, il rumore residuo non è ancora troppo elevato mentre la turbina è già al punto di massima emissione. Lo scopo della campagna di misura è stato quello di poter disporre per una stessa postazione di almeno due misure con diverse condizioni di ventosità, al fine di poter estrapolare i dati di dipendenza dal vento in base ad una legge logaritmica caratterizzandone le costanti. Tutte le misure effettuate sono state eseguite facendo attenzione a posizionare il fonometro in punti riparati ed orientandolo in modo che sul microfono non incidesse il vento in modo diretto, ponendosi comunque nelle condizioni di avere in prossimità del microfono, una velocità del vento sempre ≤ 5 m/s.

Per il sito in esame sono stati eseguiti nel tempo diversi sopralluoghi (sia nei mesi estivi, sia nei mesi autunnali ed invernali), legati anche ad indagini relative ad altri progetti; nel mese di Ottobre 2022 sono state quindi eseguite le misure effettive. Tale attività è importante in quanto ha portato ad una valida conoscenza e caratterizzazione del sito, utile per descrivere in maniera esaustiva il fenomeno acustico osservato nei periodi di riferimento diurno e notturno mediante i periodi e le postazioni di misura scelte. Il dettaglio dei giorni e degli orari relativi alle indagini eseguite, sia per le misure in fascia diurna, sia per le misure in fascia notturna, sono riportati nelle tabelle a seguire.

Naturalmente il rispetto dei limiti di legge per i recettori individuati implica necessariamente il rispetto

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 44 di 116
---	--	---	--

degli stessi anche per le altre strutture presenti in zona e poste a distanze superiori dalle turbine di progetto.

1.18 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Di seguito il dettaglio della strumentazione utilizzata per l'indagine fonometrica:

- Fonometro Integratore / Analizzatore Real Time Larson Davis modello LD 831, n° di serie 2183 conforme alla classe 1 di precisione, rispondente alle specifiche IEC 651-1979 tipo 1, IEC 804-1985 tipo 1, IEC 1260-1995 classe 1, ANSI S1.4-1983 ed ANSI S1.11-1986 tipo 0C.
- Capsula Microfonica a condensatore da ½" a campo libero tipo PCB modello 377B02 n° di serie 115718 adatta al rilevamento dei livelli di pressione sonora in campo libero e conforme alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. Così come prescritto dalla norme tecniche vigenti in materia di misure di acustica ambientale, il microfono è stato montato su un apposito sostegno e mantenuto ad una distanza di almeno 3.0 metri dall'operatore ed almeno 1.0 metro da qualsiasi superficie riflettente.
- Stazione Anemometrica portatile: costituita da un sensore di velocità (anemometro) ed una centralina di registrazione dati (Datalogger).
- NRG #40 Maximum Anemometer;
- NRG Symphonie Logger



Figura 15: Strumentazione fonometrica in dotazione

Tutta la strumentazione impiegata sulla stazione meteorologica è di costruzione americana e prodotta dalla casa NRG Systems. L'immagine seguente mostra la strumentazione citata:



SPECIFICATIONS

COUNTER INPUTS (6):

- 3 inputs for NRG #40 Maximum Anemometers or compatible.
- 3 configurable counter inputs for additional anemometers or rain gauge.
- All channels have built-in over-voltage and electromagnetic interference protection.

ANALOG INPUTS (6):

- 2 inputs for NRG #200P Wind Direction Vane or compatible.
- 4 configurable analog inputs for additional direction vanes, temperature, solar pyranometer, barometric pressure, relative humidity, etc.
- All channels have built-in over-voltage and electromagnetic interference protection.

DATA STORAGE:

- Average, standard deviation, maximum and minimum values stored for each channel, plus time stamp, for each 10 minute interval.
- Data is stored in internal non-volatile memory and written to the removable flash memory card once per hour.
- 880 days data storage capacity on standard 16 MB MultiMedia Card (MMC) Card Format is compatible with Windows™ Operating System.

DATA SAMPLING:

- 2 second sampling interval. Symphonie Loggers constantly count accumulated wind run over each 2 second interval.
- 10 minute fixed averaging interval.

RESOLUTION:

- Counters Average: Measured resolution is 0.5 Hz. Stored resolution is 0.1% of the value stored.
- Analog Average: Measured resolution is 0.1% of full scale (1024 counts). Stored resolution is 0.1% of the value stored.
- Standard Deviation (all channels): stored resolution is 1% of the value stored.
- Min / Max (all channels): stored resolution is 0.3% of the value stored.

LOGGER DISPLAY:

- 4 line x 20 Character LCD with full text menu.
- Adjustable display contrast.
- Display readable from -30° to 55° C (-22° to 130° F).
- 16 key pad (8 navigation keys plus numerophone pad) with audible feedback.

LOGGER DISPLAY FUNCTIONS:

- Display Units and scaling are user configurable. Details are provided for all channels based on channel type.

Logger Display Functions, continued

- Instantaneous Input values (2 second sample updates) for all 12 channels.
- Flash card status
- Time and date
- Site number (user assigned)
- Battery status
- Flash status

REAL TIME CLOCK:

- Programmable, date and time auto-adjust for leap years.
- Separate Lithium battery keeps clock powered even if main batteries fail.
- Accuracy: +/- 3 minutes per month.

INTERFACE:

- 25 pin connector to any NRG iPack (Disk-up, AMP, GSM) for automatic remote data transfer via Internet.

CONNECTORS:

- All sensor connections to one 37 pin connector.
- Field wiring panel included for signal inputs.
- Separate #12 stud for Earth connection.

POWER REQUIREMENTS:

- Uses two 10" alkaline cells. Nominal voltage: 1.5 Volts. Minimum voltage 0.9 Volts. Battery life approximately one year, depending on configuration.
- Optional NRG iPack modules provide solar / battery or external power options for unlimited life.

ENVIRONMENTAL:

- Operating Temperature: -40 to 55 C (-40° to 140° F)
- Operating humidity: 0-100% RH non-condensing.
- Note: Display readable from -30 to 55 C (-22° to 130° F).

SIZE:

- Logger overall: 22.2 cm height, 19.8 cm width, 7.7 cm thick (8.7 x 7.4 x 3.0 in.)
- iPack: 14 kg (3.2 lbs), including batteries.

WEIGHT:

- Logger: 1.3 kg (2.9 lbs), including batteries.
- iPack: 1.4 kg (3.2 lbs), including batteries.

ENCLOSURE:

- Weatherproof polycarbonate, meets NEMA type 4, 4X and 13, and IEC IP65 specifications.

MOUNTING:

- From the back, with four logger mounting screws.

WARRANTY:

- 2 year limited warranty.

Meets or exceeds Industry Standards 

NRG
LOGGERS

Global leaders in wind assessment technology



Specifiche	
Tipo Del Sensore	anemometro di tazza 3
Materiali	Tazze: policarbonato nero
Tipo Del Cuscinetto	Manicotto di Rulon
Segnale in uscita	Onda Di Seno: Freq. Puntello, a windspeed
Funzione Di Trasferimento	m/s=(.765 x hertz) +0.35; mph=(1.711 x hertz) +.78
Esattezza	all'interno di 1 m/s per la gamma 5 m/s - 25 m/s
Ambientale	-55 °C a °C 60
Montaggio	un'asta da 13 millimetri del diametro
Dimensioni	un diametro x da 190 millimetri 51 millimetro Ht (7,5" x 3,2")
Peso	0,14 chilogrammi (0,3 libbre)



Figura 16: Stazione meteo portatile utilizzata- l'altezza di misura dei sensori è 1,5 m; Specifiche tecniche dell'NRG #40 Maximum caratteristiche tecniche DATA LOGGER

Prima e dopo ciascun ciclo di misura, l'intera catena fonometrica è stata sottoposta a procedura di calibrazione, secondo la norma IEC 60942 del 1997, con calibratore di classe 1 LARSON&DAVIS modello CAL 200 n° di serie 7629. I risultati delle calibrazioni, effettuate a 114.0 dB ed alla frequenza di 1000 Hz, hanno confermato la validità delle operazioni di misura essendo risultati sempre inferiori ai 0,04 dB.

Nell'Allegato 3 si riportano copia dei certificati di conformità e taratura sia del fonometro analizzatore sia del calibratore di livello sonoro.

Da sottolineare che la stazione di misura meteorologica mobile utilizzata è stata posizionata nei pressi del logger al fine di validare i parametri meteo ad un'altezza di 1,5 - 2 m s.l.t.. Lo scopo di questa strumentazione in tal caso è anche quello di accertarsi che la velocità del vento che incide sul microfono sia inferiore ai 5 m/s

La velocità del vento utilizzata nel modello del residuo è quella indicata nella norma IEC-61400 11 (relativa alle emissioni delle turbine eoliche) ovvero V₁₀ , velocità media a 10 m s.l.t. che corrisponde ad un preciso valore ad altezza mozzo delle sorgenti turbine eoliche (specificato nelle tabelle di emissione)

Gli altri parametri meteo di interesse sono stati monitorati attraverso un sistema GPS portatile del tipo Garmin Etrex-Venture.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 46 di 116
---	--	---	--

1.18.1 DICHIARAZIONE DI RAPPRESENTATIVITA' DELLE MISURE

In base a quanto sinora esposto ed in base alle modalità di analisi delle misure descritte al successivo paragrafo 5.8

Il sottoscritto Ing. Massimo Lepore

DICHIARA

Che le misure fonometriche sono state effettuate per “un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato” escludendo in fase di post-elaborazione eventuali eventi in cui si siano verificate condizione anomale non rappresentative dell'area in esame

Firma



1.19 MISURE

Lo scopo della campagna di misura è quello di poter disporre per la stessa postazione, sia in fascia diurna che in fascia notturna, di almeno due misure con diverse condizioni di ventosità, al fine di poter estrapolare i dati di dipendenza dal vento in base alla legge logaritmica nota in letteratura caratterizzandone le costanti.

Per le postazioni individuate in prossimità degli unici recettori, è stata effettuata una verifica strumentale dettagliata che ha visto l'esecuzione di una campagna fonometrica con misure sia in fascia diurna, sia in fascia notturna in differenti condizioni di ventosità grazie alle quali è stato possibile stimare ed estrapolare il rumore residuo presente nell'area in condizioni ante-operam.

Il Tecnico Competente in acustica incaricato dell'indagine fonometrica, si è assicurato che le misure fossero effettuate a norma di legge in maniera tale che sul microfono non incidesse direttamente il vento, come si può evincere dal dettaglio grafico delle misure. La descrizione della strumentazione, dei tempi, delle modalità di misura e i risultati sono contenuti negli allegati. Nella tabella che segue si riportano i risultati delle misure fonometriche relative a tutte le postazioni utilizzate

	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07
		Data creazione	30/11/2022
		Data ultima modif.	30/11/2022
		Revisione	00
		Pagina	47 di 116

Tabella 11: Tabella riepilogativa delle misure eseguite presso tutte le postazioni fonometriche (N = misure notturne; D = misure diurne) con evidenza dei valori misurati in riferimento alle velocità del vento al fonometro e all'altezza di riferimento 10 m

CoordinateWGS84 32 T				ID Misura	Tempo di riferimento -Tr	Tempo misura Tm Data-Ora	Laeq (V10) [dB(A)]	Velocità media a 10 m s.l.t. [m/s]	Velocità del vento al fonometro [m/s]	T [°C]	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Recettori associati
Postazione Fonometrica	EST [m]	NORD [m]	Quota [m]										
PF1	721476	4693619	73	PF1_D1	Periodo diurno 06:00 - 22:00	11/10/2022 09:06:25	44,10	5,40	1,60	22	65	1013	R01 R02 R03 R04 R05 R06 R07 R08 R09 R20
				PF1_D2		12/10/2022 08:05:11	36,70	2,90	1,00	21	69	1010	
				PF1_D3		12/10/2022 08:16:10	37,90	3,20	1,10	21	69	1010	
				PF1_N1	Periodo notturno 22:00 - 06:00	11/10/2022 04:31:03	41,00	4,30	1,50	16	70	1008	
				PF1_N2		12/10/2022 04:24:02	35,80	2,70	1,10	16	72	1012	
PF2	720403	4694960	77	PF02_D1	Periodo diurno 06:00 - 22:00	11/10/2022 09:48:00	45,50	5,90	2,00	21	65	1009	R10 R11 R12 R13 R14
				PF02_D2		12/10/2022 09:09:30	37,30	2,90	1,00	20	70	1009	
				PF02_D3		12/10/2022 09:20:03	38,20	3,20	1,10	20	70	1009	
				PF02_N1	Periodo notturno 22:00 - 06:00	11/10/2022 05:06:08	40,40	4,00	0,80	17	70	995	
				PF02_N2		12/10/2022 04:49:05	36,90	2,80	1,00	16	75	1000	
				PF02_N3		12/10/2022 05:01:01	37,30	3,00	1,10	16	75	1000	
PF3	721461	4696542	70	PF03_D1	Periodo diurno 06:00 - 22:00	11/10/2022 10:37:00	43,80	5,00	2,00	19	60	1013	R15 R16 R17 R18 R19
				PF03_D2		12/10/2022 10:00:05	38,10	3,20	1,50	22	60	1008	
				PF03_D3		12/10/2022 10:22:08	37,80	3,10	1,40	22	60	1008	
				PF3_N1	Periodo notturno 22:00 - 06:00	11/10/2022 05:46:01	42,30	4,80	1,80	18	68	996	
				PF3_N2		12/10/2022 05:36:28	36,00	2,70	1,40	17	68	1000	
				PF3_N3		12/10/2022 05:48:02	35,70	2,60	1,40	17	68	1000	

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 48 di 116
---	--	---	--

STIMA PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO POST OPERAM

Utilizzando i valori del rumore residuo risultante dall'elaborazione delle misure in sito ante-operam e conoscendo i valori di emissione della sorgente di progetto, si è proceduto ad una stima del clima acustico post-operam al fine di valutare, in via previsionale, il rispetto dei limiti di legge. Il calcolo del rumore immesso dalla sorgente turbina è stato eseguito con WINDPRO, software per la progettazione dei parchi eolici costituito da un insieme di moduli di elaborazione orientati alla simulazione di una moltitudine di aspetti che caratterizzano le diverse fasi progettuali. Il modulo DECIBEL, specifico per la valutazione dell'impatto acustico di un impianto eolico, è stato sviluppato secondo quanto prescritto dalla norma ISO 9613-parte2 ed implementa anche una serie di algoritmi di calcolo derivanti dai codici svedesi, tedeschi, francesi e danesi. I dati di input sono:

- modello DTM del terreno;
- modello delle turbine e loro caratteristiche di emissione (unico valore, bande di ottava, bande 1/3 ottava);
- definizione di aree sensibili o recettori (NSA); ai fini delle simulazioni di previsione, per ogni recettore è stato inserito il rumore residuo misurato in funzione della velocità del vento calcolato con la legge logaritmica;
- definizione di alcuni coefficienti tipici della propagazione del rumore in ambiente aperto;
- definizione di caratteristiche anemologiche dell'area.

Ai fini della simulazione, si è tenuto conto dell'orografia rappresentata dalle curve di livello e dalla porosità del terreno.

1.20 RUMORE RESIDUO

Le analisi fonometriche condotte in differenti condizioni di intensità del vento e sintetizzate in tale paragrafo, hanno permesso di elaborare il rumore residuo risultante attraverso l'utilizzo di un modello logaritmico che definisce e descrive la variazione del rumore in funzione delle costanti caratteristiche di sito e delle condizioni al contorno riscontrate al momento della misura.

Per questo studio, è stata pertanto estrapolata la variazione del rumore residuo in funzione della velocità del vento in base alla seguente legge logaritmica, nota in letteratura tecnica:

$$L_{Aeq} = C_1 + C_2 \text{Log}(U)$$

dove:

C₁: Costante il cui valore è dipendente dalla posizione della postazione fonometrica;

C₂: Costante il cui valore è dipendente dalla posizione della postazione fonometrica;

U: Velocità del vento.

Le costanti **C₁** e **C₂** sono state calcolate dalla soluzione di un sistema a due equazioni e due incognite, utilizzando due misure del livello equivalente di pressione sonora pesato **A**, **L_{Aeq}**, corrispondenti a due diverse velocità del vento **U**. Nella tabella seguente sono elencati i valori di pressione sonora in funzione della velocità del vento e i valori delle costanti **C₁** e **C₂**.

Tabella 12: Profili dei residui stimati presso le postazioni di misura in base alle misure effettuate

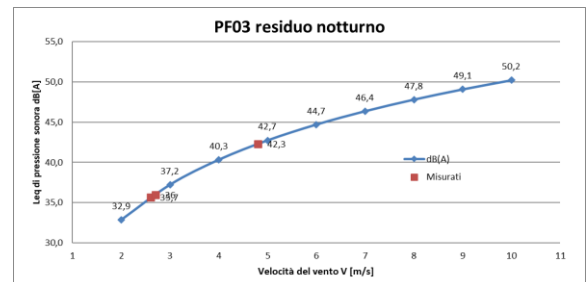
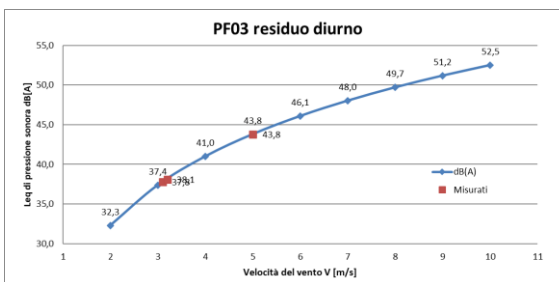
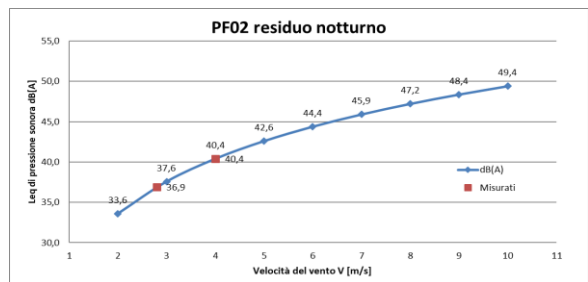
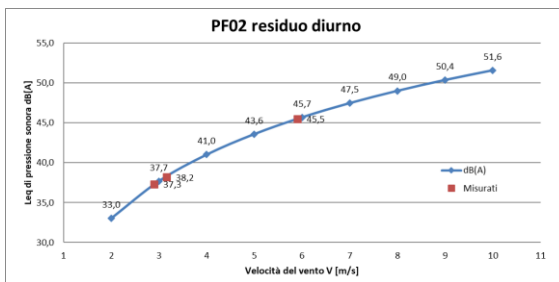
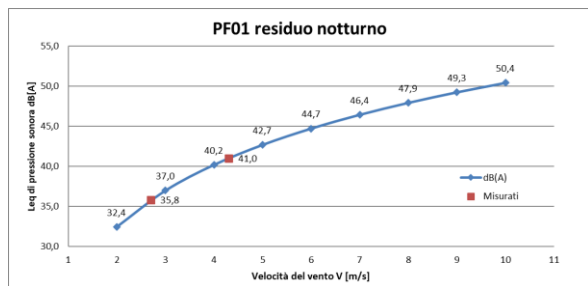
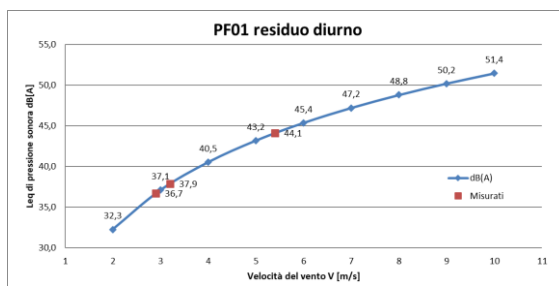


Tabella 13: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento Diurno in funzione del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione.

Curve caratteristiche del rumore RESIDUO DIURNO presso le postazioni fonometriche dB[A]			
Valori Costanti			
C1	24,0	25,0	23,6
C2	27,4	26,6	28,9
Velocità del vento [m/s]	PF01_d Laeq [dB(A)]	PF02_d Laeq [dB(A)]	PF03_d Laeq [dB(A)]
2	32,3	33,0	32,3
3	37,1	37,7	37,4
4	40,5	41,0	41,0
5	43,2	43,6	43,8
6	45,4	45,7	46,1
7	47,2	47,5	48,0
8	48,8	49,0	49,7
9	50,2	50,4	51,2
10	51,4	51,6	52,5

RECETTORI ASSOCIATI	R01 R02 R03 R04 R05 R06 R07 R08 R09 R20	R10 R11 R12 R13 R14	R15 R16 R17 R18 R19
----------------------------	--	---------------------	---------------------

Il grafico seguente mostra l'andamento dei valori di L_{Aeq} , riportati nella tabella sopra, in funzione della velocità del vento. Come si nota, al crescere della velocità del vento, cresce anche il rumore residuo per il quale si riesce a notare una certa variabilità nei valori misurati che si rispecchia anche nell'andamento graficato e rappresentato dalle differenti curve di riferimento proposte a seguire. L'effetto grafico mostra che per velocità crescenti, il rumore residuo cresce sostanzialmente con il rumore del vento.

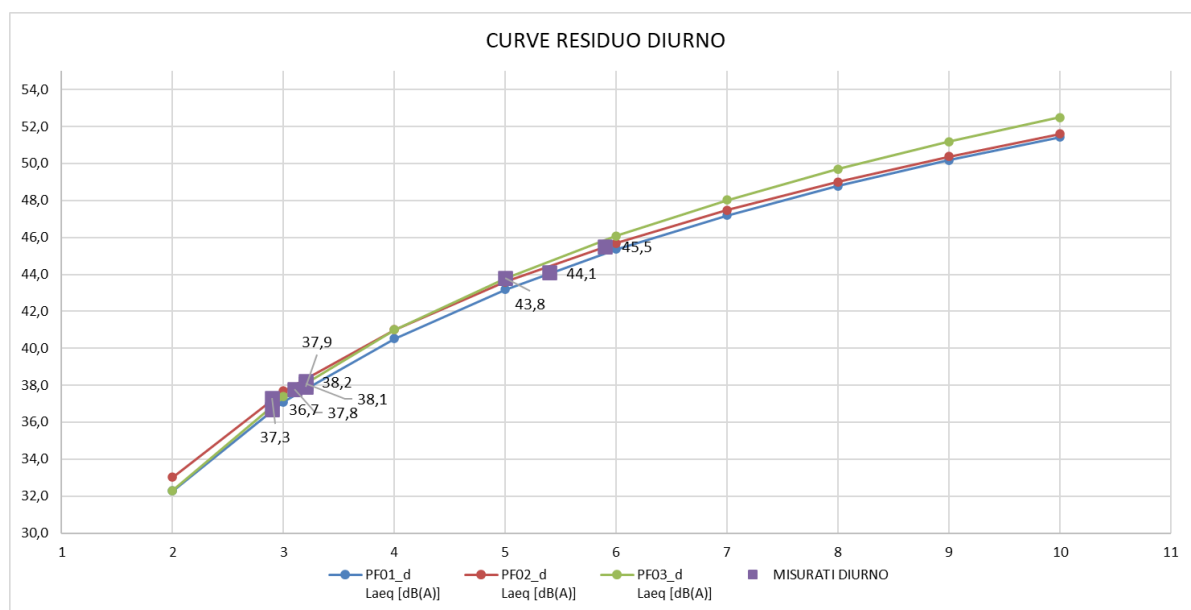


Figura 17: - Rappresentazione grafica dei livelli di pressione sonora per il periodo di riferimento Diurno in funzione della velocità del vento

Tabella 14: Caratterizzazione del rumore residuo nel periodo di riferimento Notturno in funzione del vento in base alle misure effettuate ed al modello logaritmico di estrapolazione.

Curve caratteristiche del rumore RESIDUO NOTTURNO presso le postazioni fonometriche dB[A]			
Valori Costanti			
C1	24,7	26,8	25,4
C2	25,7	22,6	24,8
Velocità del vento [m/s]	PF01_n Laeq [dB(A)]	PF02_n Laeq [dB(A)]	PF03_n Laeq [dB(A)]
2	32,4	33,6	32,9
3	37,0	37,6	37,2
4	40,2	40,4	40,3
5	42,7	42,6	42,7
6	44,7	44,4	44,7
7	46,4	45,9	46,4
8	47,9	47,2	47,8
9	49,3	48,4	49,1
10	50,4	49,4	50,2

RECETTORI ASSOCIATI	R01 R02 R03 R04 R05 R06 R07 R08 R09 R20	R10 R11 R12 R13 R14	R15 R16 R17 R18 R19
---------------------	---	------------------------	------------------------

Il grafico seguente mostra l'andamento dei valori di L_{Aeq} , riportati nella tabella sopra, in funzione della velocità del vento. Come si nota, al crescere della velocità del vento, cresce anche il rumore residuo per il quale si riesce a notare una certa variabilità nei valori misurati che si rispecchia anche nell'andamento graficato e rappresentato dalle differenti curve di riferimento proposte a seguire. L'effetto grafico mostra che per velocità crescenti, il rumore residuo cresce sostanzialmente con il rumore del vento.

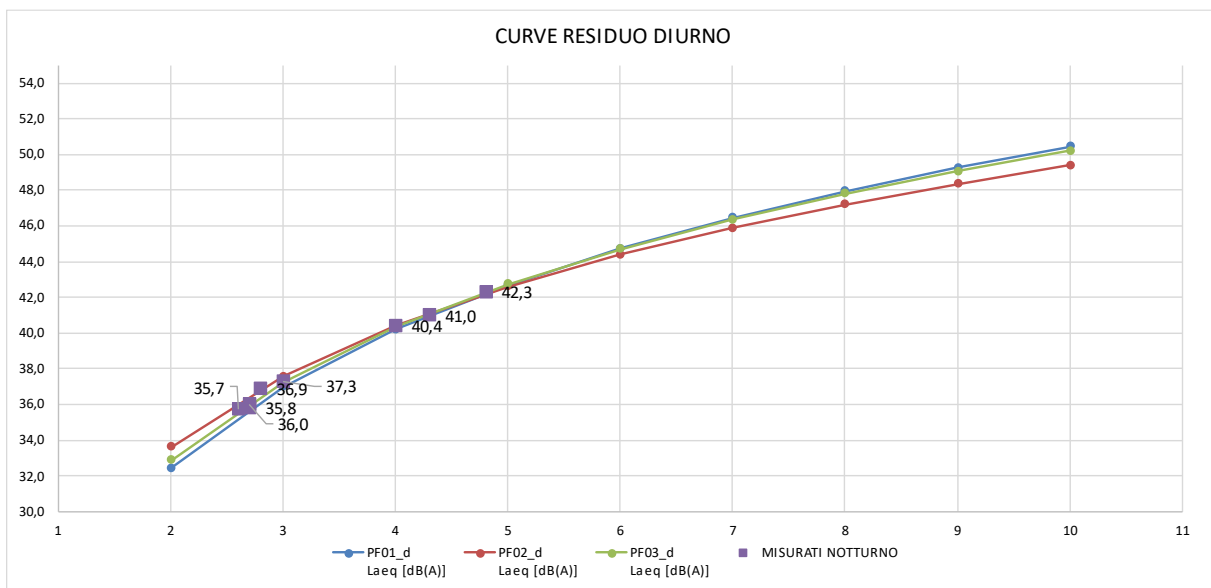


Figura 18: - Rappresentazione grafica dei livelli di pressione sonora per il periodo di riferimento Notturno in funzione della velocità del vento

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 52 di 116
---	--	---	---

1.21 RISULTATI

Di seguito sono riportati in modo dettagliato in due tabelle (rispettivamente per i periodi diurno e notturno) i risultati delle simulazioni per la verifica dei limiti al differenziale e dei limiti di immissione assoluta ottenuti con l'ipotesi progettuale di installazione di turbine prodotte dalla Vestas modello V162 di potenza nominale 7,2 MW e con altezza del mozzo posta a 119 m.

Gli stessi risultati proposti a seguire sono presenti nei report di simulazione del software (ALLEGATO 3).

Nelle tabelle che seguono sono tuttavia aggiunte alcune informazioni che aiutano la lettura dei risultati presso i singoli recettori.

Sono evidenziate, per ogni recettore sensibile:

- la localizzazione geografica in coordinate UTM WGS 84 fuso 33 e l'altitudine;
- la distanza dalla turbina di progetto più vicina al recettore;
- per le diverse velocità del vento, sono riportati in dB(A) i valori del:
 - rumore residuo misurato e postazione fonometrica associata;
 - il rumore immesso dalle turbine sorgenti;
 - il rumore totale ambientale risultante;
 - il valore differenziale calcolato per l'impianto di progetto.

Il report di simulazione presente in ALLEGATO 3 evidenzia quanto sinteticamente riportato nella precedente tabella con il dettaglio dei risultati ottenuti relativamente ai parametri di **immissione assoluta e limiti al differenziale**.

	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07
		Data creazione	30/11/2022
		Data ultima modif.	30/11/2022
		Revisione	00
		Pagina	53 di 116

Tabella 15: Risultati delle simulazioni con turbine di progetto: PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

STIMA PREVISIONALE DIURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	720428	4693224	70	T4 (1153m)	PF4	3	37,1	24,5	37,3	0,2
						4	40,5	25,4	40,6	0,1
						5	43,2	29,9	43,4	0,2
						6	45,4	34,1	45,7	0,3
						7	47,2	35,1	47,5	0,3
						8	48,8	35,2	49,0	0,2
						9	50,2	35,5	50,3	0,1
R02	721657	4693545	70	T4 (860m)	PF4	3	37,1	30,9	38,0	0,9
						4	40,5	31,8	41,0	0,5
						5	43,2	36,3	44,0	0,8
						6	45,4	40,5	46,6	1,2
						7	47,2	41,5	48,2	1,0
						8	48,8	41,6	49,6	0,8
						9	50,2	41,9	50,8	0,6
R03	720380	4693657	70	T4 (3252m)	PF1	3	37,1	24,0	37,3	0,2
						4	40,5	24,8	40,6	0,1
						5	43,2	29,3	43,4	0,2
						6	45,4	33,5	45,7	0,3
						7	47,2	34,6	47,4	0,2
						8	48,8	34,7	49,0	0,2
						9	50,2	35,0	50,3	0,1
R04	720502	4693791	70	T2 (963m)	PF1	3	37,1	24,7	37,3	0,2
						4	40,5	25,5	40,6	0,1
						5	43,2	30,0	43,4	0,2
						6	45,4	34,3	45,7	0,3
						7	47,2	35,3	47,5	0,3
						8	48,8	35,4	49,0	0,2
						9	50,2	35,7	50,4	0,2
R05	720707	4693787	70	T2 (1818m)	PF1	3	37,1	26,2	37,4	0,3
						4	40,5	27,1	40,7	0,2
						5	43,2	31,6	43,5	0,3
						6	45,4	35,8	45,9	0,5
						7	47,2	36,8	47,6	0,4
						8	48,8	37,0	49,1	0,3
						9	50,2	37,3	50,4	0,2
						10	51,4	37,6	51,6	0,2



STIMA PREVISIONALE DIURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R06	721178	4693894	79	T2 (1183m)	PF1	3	37,1	28,3	37,6	0,5
						4	40,5	29,1	40,8	0,3
						5	43,2	33,6	43,7	0,5
						6	45,4	37,8	46,1	0,7
						7	47,2	38,9	47,8	0,6
						8	48,8	39,0	49,2	0,4
						9	50,2	39,3	50,5	0,3
						10	51,4	39,7	51,7	0,3
R07	721283	4694008	80	T2 (1221m)	PF3	3	37,1	27,8	37,6	0,5
						4	40,5	28,6	40,8	0,3
						5	43,2	33,2	43,6	0,4
						6	45,4	37,4	46,0	0,6
						7	47,2	38,4	47,7	0,5
						8	48,8	38,5	49,2	0,4
						9	50,2	38,8	50,5	0,3
						10	51,4	39,2	51,7	0,3
R08	721147	4694104	79	T1 (1258m)	PF3	3	37,1	27,2	37,5	0,4
						4	40,5	28,1	40,7	0,2
						5	43,2	32,6	43,6	0,4
						6	45,4	36,8	46,0	0,6
						7	47,2	37,8	47,7	0,5
						8	48,8	38,0	49,1	0,3
						9	50,2	38,3	50,5	0,3
						10	51,4	38,6	51,6	0,2
R09	721890	4694086	80	T1 (1254m)	PF3	3	37,1	28,0	37,6	0,5
						4	40,5	28,9	40,8	0,3
						5	43,2	33,4	43,6	0,4
						6	45,4	37,6	46,1	0,7
						7	47,2	38,7	47,8	0,6
						8	48,8	38,8	49,2	0,4
						9	50,2	39,1	50,5	0,3
						10	51,4	39,5	51,7	0,3
R10	720460	4694503	70	T1 (1186m)	PF3	3	37,7	25,9	38,0	0,3
						4	41,0	26,7	41,2	0,2
						5	43,6	31,2	43,8	0,2
						6	45,7	35,4	46,1	0,4
						7	47,5	36,5	47,8	0,3
						8	49,0	36,6	49,2	0,2
						9	50,4	36,9	50,6	0,2
						10	51,6	37,3	51,8	0,2

STIMA PREVISIONALE DIURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R11	720931	4694572	76	T1 (1136m)	PF3	3	37,7	28,5	38,2	0,5
						4	41,0	29,3	41,3	0,3
						5	43,6	33,8	44,0	0,4
						6	45,7	38,0	46,4	0,7
						7	47,5	39,1	48,1	0,6
						8	49,0	39,2	49,4	0,4
						9	50,4	39,5	50,7	0,3
						10	51,6	39,9	51,9	0,3
R12	720891	4694645	76	T1 (1044m)	PF3	3	37,7	29,1	38,3	0,6
						4	41,0	30,0	41,3	0,3
						5	43,6	34,5	44,1	0,5
						6	45,7	38,7	46,5	0,8
						7	47,5	39,7	48,2	0,7
						8	49,0	39,9	49,5	0,5
						9	50,4	40,2	50,8	0,4
						10	51,6	40,6	51,9	0,3
R13	720524	4694650	70	T1 (1211m)	PF3	3	37,7	27,4	38,1	0,4
						4	41,0	28,3	41,2	0,2
						5	43,6	32,8	43,9	0,3
						6	45,7	37,0	46,2	0,5
						7	47,5	38,0	48,0	0,5
						8	49,0	38,2	49,3	0,3
						9	50,4	38,4	50,7	0,3
						10	51,6	38,8	51,8	0,2
R14	720351	4694997	70	T1 (1144m)	PF2	3	37,7	28,4	38,2	0,5
						4	41,0	29,2	41,3	0,3
						5	43,6	33,7	44,0	0,4
						6	45,7	37,9	46,4	0,7
						7	47,5	39,0	48,1	0,6
						8	49,0	39,1	49,4	0,4
						9	50,4	39,4	50,7	0,3
						10	51,6	39,8	51,9	0,3
R15	721293	4696193	70	T1 (1205m)	PF2	3	37,4	32,0	38,5	1,1
						4	41,0	32,9	41,6	0,6
						5	43,8	37,4	44,7	0,9
						6	46,1	41,6	47,4	1,3
						7	48,0	42,6	49,1	1,1
						8	49,7	42,8	50,5	0,8
						9	51,2	43,1	51,8	0,6
						10	52,5	43,5	53,0	0,5

STIMA PREVISIONALE DIURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R16	721575	4696352	80	T1 (1092m)	PF2	3	37,4	31,7	38,4	1,0
						4	41,0	32,6	41,6	0,6
						5	43,8	37,1	44,6	0,8
						6	46,1	41,3	47,3	1,2
						7	48,0	42,3	49,0	1,0
						8	49,7	42,5	50,4	0,7
						9	51,2	42,7	51,8	0,6
R17	720541	4697230	70	T1 (761m)	PF2	3	37,4	24,7	37,6	0,2
						4	41,0	25,6	41,1	0,1
						5	43,8	30,1	44,0	0,2
						6	46,1	34,3	46,4	0,3
						7	48,0	35,3	48,2	0,2
						8	49,7	35,5	49,9	0,2
						9	51,2	35,8	51,3	0,1
R18	721396	4697526	79	T1 (1201m)	PF2	3	37,4	24,8	37,6	0,2
						4	41,0	25,7	41,1	0,1
						5	43,8	30,2	44,0	0,2
						6	46,1	34,4	46,4	0,3
						7	48,0	35,4	48,2	0,2
						8	49,7	35,6	49,9	0,2
						9	51,2	35,8	51,3	0,1
R19	720709	4697317	70	T1 (1193m)	PF2	3	37,4	24,9	37,6	0,2
						4	41,0	25,8	41,1	0,1
						5	43,8	30,3	44,0	0,2
						6	46,1	34,5	46,4	0,3
						7	48,0	35,5	48,2	0,2
						8	49,7	35,7	49,9	0,2
						9	51,2	36,0	51,3	0,1
R20	720371	4693252	70	T1 (1400m)	PF2	3	37,1	24,0	37,3	0,2
						4	40,5	24,8	40,6	0,1
						5	43,2	29,3	43,4	0,2
						6	45,4	33,5	45,7	0,3
						7	47,2	34,6	47,4	0,2
						8	48,8	34,7	49,0	0,2
						9	50,2	35,0	50,3	0,1
						10	51,4	35,4	51,5	0,1

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07
		Data creazione	30/11/2022
		Data ultima modif.	30/11/2022
		Revisione	00
		Pagina	57 di 116

Tabella 16: Risultati delle simulazioni con turbine di progetto: PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO

STIMA PREVISIONALE NOTTURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01	720428	4693224	70	T4 (1153m)	PF4	3	37,0	24,5	37,2	0,2
						4	40,2	25,4	40,3	0,1
						5	42,7	29,9	42,9	0,2
						6	44,7	34,1	45,1	0,4
						7	46,4	35,1	46,7	0,3
						8	47,9	35,2	48,1	0,2
						9	49,3	35,5	49,5	0,2
						10	50,4	35,9	50,6	0,2
R02	721657	4693545	70	T4 (860m)	PF4	3	37,0	30,9	37,9	0,9
						4	40,2	31,8	40,8	0,6
						5	42,7	36,3	43,6	0,9
						6	44,7	40,5	46,1	1,4
						7	46,4	41,5	47,6	1,2
						8	47,9	41,6	48,8	0,9
						9	49,3	41,9	50,0	0,7
						10	50,4	42,3	51,0	0,6
R03	720380	4693657	70	T4 (3252m)	PF1	3	37,0	24,0	37,2	0,2
						4	40,2	24,8	40,3	0,1
						5	42,7	29,3	42,9	0,2
						6	44,7	33,5	45,0	0,3
						7	46,4	34,6	46,7	0,3
						8	47,9	34,7	48,1	0,2
						9	49,3	35,0	49,5	0,2
						10	50,4	35,4	50,5	0,1
R04	720502	4693791	70	T2 (963m)	PF1	3	37,0	24,7	37,2	0,2
						4	40,2	25,5	40,3	0,1
						5	42,7	30,0	42,9	0,2
						6	44,7	34,3	45,1	0,4
						7	46,4	35,3	46,7	0,3
						8	47,9	35,4	48,1	0,2
						9	49,3	35,7	49,5	0,2
						10	50,4	36,1	50,6	0,2
R05	720707	4693787	70	T2 (1818m)	PF1	3	37,0	26,2	37,3	0,3
						4	40,2	27,1	40,4	0,2
						5	42,7	31,6	43,0	0,3
						6	44,7	35,8	45,2	0,5
						7	46,4	36,8	46,9	0,5
						8	47,9	37,0	48,2	0,3
						9	49,3	37,3	49,6	0,3
						10	50,4	37,6	50,6	0,2

STIMA PREVISIONALE NOTTURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R06	721178	4693894	79	T2 (1183m)	PF1	3	37,0	28,3	37,5	0,5
						4	40,2	29,1	40,5	0,3
						5	42,7	33,6	43,2	0,5
						6	44,7	37,8	45,5	0,8
						7	46,4	38,9	47,1	0,7
						8	47,9	39,0	48,4	0,5
						9	49,3	39,3	49,7	0,4
						10	50,4	39,7	50,8	0,4
R07	721283	4694008	80	T2 (1221m)	PF3	3	37,0	27,8	37,5	0,5
						4	40,2	28,6	40,5	0,3
						5	42,7	33,2	43,2	0,5
						6	44,7	37,4	45,4	0,7
						7	46,4	38,4	47,0	0,6
						8	47,9	38,5	48,4	0,5
						9	49,3	38,8	49,7	0,4
						10	50,4	39,2	50,7	0,3
R08	721147	4694104	79	T1 (1258m)	PF3	3	37,0	27,2	37,4	0,4
						4	40,2	28,1	40,5	0,3
						5	42,7	32,6	43,1	0,4
						6	44,7	36,8	45,4	0,7
						7	46,4	37,8	47,0	0,6
						8	47,9	38,0	48,3	0,4
						9	49,3	38,3	49,6	0,3
						10	50,4	38,6	50,7	0,3
R09	721890	4694086	80	T1 (1254m)	PF3	3	37,0	28,0	37,5	0,5
						4	40,2	28,9	40,5	0,3
						5	42,7	33,4	43,2	0,5
						6	44,7	37,6	45,5	0,8
						7	46,4	38,7	47,1	0,7
						8	47,9	38,8	48,4	0,5
						9	49,3	39,1	49,7	0,4
						10	50,4	39,5	50,7	0,3
R10	720460	4694503	70	T1 (1186m)	PF3	3	37,6	25,9	37,9	0,3
						4	40,4	26,7	40,6	0,2
						5	42,6	31,2	42,9	0,3
						6	44,4	35,4	44,9	0,5
						7	45,9	36,5	46,4	0,5
						8	47,2	36,6	47,6	0,4
						9	48,4	36,9	48,7	0,3
						10	49,4	37,3	49,7	0,3

STIMA PREVISIONALE NOTTURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R11	720931	4694572	76	T1 (1136m)	PF3	3	37,6	28,5	38,1	0,5
						4	40,4	29,3	40,7	0,3
						5	42,6	33,8	43,1	0,5
						6	44,4	38,0	45,3	0,9
						7	45,9	39,1	46,7	0,8
						8	47,2	39,2	47,8	0,6
						9	48,4	39,5	48,9	0,5
R12	720891	4694645	76	T1 (1044m)	PF3	3	37,6	29,1	38,2	0,6
						4	40,4	30,0	40,8	0,4
						5	42,6	34,5	43,2	0,6
						6	44,4	38,7	45,4	1,0
						7	45,9	39,7	46,8	0,9
						8	47,2	39,9	47,9	0,7
						9	48,4	40,2	49,0	0,6
R13	720524	4694650	70	T1 (1211m)	PF3	3	37,6	27,4	38,0	0,4
						4	40,4	28,3	40,7	0,3
						5	42,6	32,8	43,0	0,4
						6	44,4	37,0	45,1	0,7
						7	45,9	38,0	46,6	0,7
						8	47,2	38,2	47,7	0,5
						9	48,4	38,4	48,8	0,4
R14	720351	4694997	70	T1 (1144m)	PF2	3	37,6	28,4	38,1	0,5
						4	40,4	29,2	40,7	0,3
						5	42,6	33,7	43,1	0,5
						6	44,4	37,9	45,3	0,9
						7	45,9	39,0	46,7	0,8
						8	47,2	39,1	47,8	0,6
						9	48,4	39,4	48,9	0,5
R15	721293	4696193	70	T1 (1205m)	PF2	3	37,2	32,0	38,4	1,2
						4	40,3	32,9	41,0	0,7
						5	42,7	37,4	43,8	1,1
						6	44,7	41,6	46,4	1,7
						7	46,4	42,6	47,9	1,5
						8	47,8	42,8	49,0	1,2
						9	49,1	43,1	50,1	1,0
						10	50,2	43,5	51,0	0,8

STIMA PREVISIONALE NOTTURNO										
Recettore	Est	Nord	Z	Minima distanza dalla sorgente [m]	Postazione fonom. associata	Velocità del vento	Rumore residuo	Rumore Immissione impianto	Rumore Ambientale Immissione + Residuo	Differenziale
	[m]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R16	721575	4696352	80	T1 (1092m)	PF2	3	37,2	31,7	38,3	1,1
						4	40,3	32,6	41,0	0,7
						5	42,7	37,1	43,7	1,0
						6	44,7	41,3	46,3	1,6
						7	46,4	42,3	47,8	1,4
						8	47,8	42,5	48,9	1,1
						9	49,1	42,7	50,0	0,9
						10	50,2	43,1	51,0	0,8
R17	720541	4697230	70	T1 (761m)	PF2	3	37,2	24,7	37,4	0,2
						4	40,3	25,6	40,4	0,1
						5	42,7	30,1	42,9	0,2
						6	44,7	34,3	45,1	0,4
						7	46,4	35,3	46,7	0,3
						8	47,8	35,5	48,0	0,2
						9	49,1	35,8	49,3	0,2
						10	50,2	36,1	50,4	0,2
R18	721396	4697526	79	T1 (1201m)	PF2	3	37,2	24,8	37,4	0,2
						4	40,3	25,7	40,4	0,1
						5	42,7	30,2	42,9	0,2
						6	44,7	34,4	45,1	0,4
						7	46,4	35,4	46,7	0,3
						8	47,8	35,6	48,1	0,3
						9	49,1	35,8	49,3	0,2
						10	50,2	36,2	50,4	0,2
R19	720709	4697317	70	T1 (1193m)	PF2	3	37,2	24,9	37,4	0,2
						4	40,3	25,8	40,5	0,2
						5	42,7	30,3	42,9	0,2
						6	44,7	34,5	45,1	0,4
						7	46,4	35,5	46,7	0,3
						8	47,8	35,7	48,1	0,3
						9	49,1	36,0	49,3	0,2
						10	50,2	36,3	50,4	0,2
R20	720371	4693252	70	T1 (1400m)	PF2	3	37,0	24,0	37,2	0,2
						4	40,2	24,8	40,3	0,1
						5	42,7	29,3	42,9	0,2
						6	44,7	33,5	45,0	0,3
						7	46,4	34,6	46,7	0,3
						8	47,9	34,7	48,1	0,2
						9	49,3	35,0	49,5	0,2
						10	50,4	35,4	50,5	0,1

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 61 di 116
---	--	---	--

1.21.1 SINTESI DEI RISULTATI

Di seguito una sintesi sinottica delle risultanze di interesse ai fini della valutazione del futuro impatto dell'opera.

Tabella 17: Sintesi dei risultati

	Massima immissione sorgenti In corrispondenza di velocità del vento $\geq 8\text{m/s}$	RUM. AMBIENTALE = sorgenti + residuo In condizioni di velocità del vento pari a 5 m/s e a 10 m s.l.t (DPCM 14/11/1991 e 16/03/1998) DIURNO	RUM. AMBIENTALE = sorgenti + residuo In condizioni di velocità del vento pari a 5 m/s e a 10 m s.l.t (DPCM 14/11/1991 e 16/03/1998) NOTTURNO	DIFFERENZIALE	
ID Recettore	Massima Immissione Assoluta Impianto di Progetto [dB(A)]	Rumore Ambientale Impianto di Progetto Diurno 5 m/s [dB(A)]	Rumore Ambientale Impianto di Progetto Notturno 5 m/s [dB(A)]	Differenziale massimo Diurno Impianto di progetto [dB(A)]	Differenziale Massimo Notturno Impianto di progetto [dB(A)]
R01	35,9	43,4	42,9	0,3	0,4
R02	42,3	44,0	43,6	1,2	1,4
R03	35,4	43,4	42,9	0,3	0,3
R04	36,1	43,4	42,9	0,3	0,4
R05	37,6	43,5	43,0	0,5	0,5
R06	39,7	43,7	43,2	0,7	0,8
R07	39,2	43,6	43,2	0,6	0,7
R08	38,6	43,6	43,1	0,6	0,7
R09	39,5	43,6	43,2	0,7	0,8
R10	37,3	43,8	42,9	0,4	0,5
R11	39,9	44,0	43,1	0,7	0,9
R12	40,6	44,1	43,2	0,8	1,0
R13	38,8	43,9	43,0	0,5	0,7
R14	39,8	44,0	43,1	0,7	0,9
R15	43,5	44,7	43,8	1,3	1,7
R16	43,1	44,6	43,7	1,2	1,6
R17	36,1	44,0	42,9	0,3	0,4
R18	36,2	44,0	42,9	0,3	0,4
R19	36,3	44,0	42,9	0,3	0,4
R20	35,4	43,4	42,9	0,3	0,3

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 62 di 116
---	--	---	---

1.22 VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

PERIODO DIURNO

In accordo al DPCM 14/11/97, avendo riscontrato come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, rumore ambientale, in condizioni di velocità del vento ≤ 5 m/s, un valore massimo di **Leq pari a 44,7 dB(A)** presso il recettore individuato come **R15**, risultano rispettati i termini attualmente vigenti imposti dai rispettivi PZA, i quali impongono un limite di immissione assoluta pari a **60 dB(A) per il periodo diurno**.

PERIODO NOTTURNO

In questo caso il valore massimo riscontrato, per velocità non superiori a 5 m/s, è pari a **Leq pari a 43,8 dB(A)** presso il recettori **R15**, risultano rispettati i termini attualmente vigenti imposti dai rispettivi PZA, i quali impongono un limite di immissione assoluta pari a **50 dB(A) per periodo notturno**.

Ponendosi nelle condizioni peggiorative, ossia in corrispondenza delle velocità del vento per le quali vi sono le massime emissioni acustiche delle turbine, ossia in condizioni di velocità del vento ≥ 6 m/s i valori massimi riscontrati risultano essere:

Leq pari a 53,0 dB(A) per il periodo di riferimento Diurno e **Leq pari a 51,0 dB(A)** per il periodo di riferimento Notturno, valori attribuibili quasi esclusivamente al residuo con vento molto sostenuto (10 m/s) con immissione massima dell'impianto al recettore più penalizzato (R15) pari a **43,5 dB(A)**.

1.23 VERIFICA DEI LIMITI AL DIFFERENZIALE

Per la valutazione previsionale del rispetto dei limiti al differenziale sono state analizzate tutte le condizioni di vento per capire se l'apporto delle turbine di progetto eccedesse il rumore residuo di 3 dB(A), limite di legge valido per il periodo notturno, o di 5 dB(A) per il periodo diurno.

Ponendosi nelle condizioni più penalizzanti e utilizzando i limiti imposti sia per il periodo notturno (3 dB(A)) che diurno (5 dB(A)), i risultati delle simulazioni portano alla conclusione che su tutti i recettori **classificabili come sensibili risultano rispettati i limiti di legge** in tutte le condizioni di immissione della sorgente, ovvero in tutte le condizioni di ventosità, e per tutto l'arco della giornata.

Il massimo differenziale atteso si attesta essere pari a **1,6 dB(A)** con velocità del vento di 6 m/s (a 10 m.s.l.t.) per il periodo notturno stimato presso il recettore individuato come **R15**, mentre si attesta essere pari a **1,3 dB(A)** per il periodo diurno stimato presso la stessa struttura con medesime condizioni di vento m/s.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 63 di 116
---	--	---	--

CONCLUSIONI

È stata eseguita la stima previsionale di impatto acustico generato dall'esercizio dell'impianto eolico oggetto di studio nei confronti dei recettori individuati, sulla base del rumore residuo reale misurato in sito in diverse condizioni meteo climatiche, corrispondenti quindi a diverse condizioni di emissione delle sorgenti. Le simulazioni sono state effettuate considerando come sorgente sonora l'aerogeneratore prodotto dalla Vestas Mod. V162 di potenza nominale 7,2 MW e con altezza del mozzo pari a 119 m s.l.t.

Per l'inserimento delle nuove sorgenti emissive (turbine di progetto) nel contesto territoriale in esame è stata altresì eseguita la valutazione del rispetto dei limiti al differenziale.

LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTA:

Lo studio effettuato ha mostrato che, con i dati rilevati e la conseguente elaborazione, il limite di immissione, è rispettato in tutte le condizioni e per tutto l'arco della giornata, in quanto:

- In accordo al DPCM 14/11/97 e ai Piani di Zonizzazione Acustica vigenti nell'area di interesse, il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area in condizioni $\leq 5 \text{ m/s}$, è risultato essere pari a **Leq = 44,7 dB(A)** riscontrato per il periodo di riferimento diurno, presso il recettore individuato come **R17** e pari a **Leq = 43,8 dB(A)** per il periodo di riferimento notturno presso il recettore **R15**, al di sotto dei rispettivi limiti di 60 e 50 dB(A) imposti per legge.
- Per condizioni di velocità del vento $> 6 \text{ m/s}$, il massimo livello equivalente di pressione sonora previsto nell'area risulta essere pari a $\text{Leq} = 53,0 \text{ dB(A)}$ riscontrato per il periodo di riferimento diurno e $\text{Leq} = 51,0 \text{ dB(A)}$, per il periodo di riferimento notturno. Tali valori sono da imputare sostanzialmente al rumore residuo in presenza di vento visto che l'immissione massima dell'impianto al recettore più penalizzato (R15) è pari a 43,5 dB(A).

Anche in questa circostanza dunque, il valore risultante per il periodo di riferimento diurno si attesta essere al di sotto del limite di 60 dB(A) imposto per legge, mentre, per il periodo di riferimento notturno, il massimo livello equivalente risulta essere solo lievemente superiore al limite dei 50 dB(A).

LIMITI AL DIFFERENZIALE:

Ponendosi nelle condizioni più penalizzanti e utilizzando i limiti imposti sia per il periodo notturno (3 dB(A)) che diurno (5 dB(A)), i risultati delle simulazioni portano alla seguente conclusione:

- sul recettore più esposto individuato come **R15 risultano rispettati i limiti di legge** in tutte le condizioni di immissione della sorgente, ovvero in tutte le condizioni di ventosità, e per tutto l'arco della giornata.
- Il differenziale massimo infatti non supera il valore di **1,3 dB(A)** in fascia diurna e di **1,6 dB(A)** in fascia notturna.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 64 di 116
---	--	---	--

ALLEGATO 1: GLOSSARIO

Di seguito sono riportate alcune definizioni di alcuni termini e parametri usati in questo documento relativi al campo dell'acustica e della progettazione da fonte eolica.

1. **Ambiente Abitativo:** *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*
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 D.lgs. 15 agosto 1991n. 227 (2), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

2. **Inquinamento Acustico:** *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*
l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

3. **Impianto a Ciclo Produttivo Continuo:** *(DMA 11/12/1996)*
quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

4. **Impianto a Ciclo Produttivo Continuo Esistente:** *(DMA 11/12/1996)*
quello in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del presente decreto.

5. **Sorgente Sonora:** *(DPCM 01/03/1991)*
qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

6. **Sorgente Specifica:** *(DPCM 01/03/1991)*
sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

7. **Rumore:** *(DPCM 01/03/1991)*
qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

8. **Rumore di Fondo:** *(DPCM 01/03/1991)*
è il livello sonoro statistico L90 o L95 ovvero che viene superato nel 90 o 95 % della durata

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 65 di 116
---	--	---	--

della misurazione.

9. Rumore con Componenti Impulsive (DPCM 01/03/1991)

emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

10. Rumori con Componenti Tonalì: (DPCM 01/03/1991)

emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

11. Rumore Residuo: (DPCM 01/03/1991)

è livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 'A' che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici (DMA 16.03.98).

12. Rumore Ambientale: (DPCM 01/03/1991)

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

13. Differenziale del Rumore: (DPCM 01/03/1991)

differenza tra il livello $Leq(A)$ di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

14. Livello di Pressione Sonora: (DPCM 01/03/1991)

esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$Lp = 10 \log \left(\frac{P}{P_0} \right) dB$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e P_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

15. Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato A- $Leq(A)$: (DPCM 01/03/1991)

è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$Leq_{(A),T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove $P_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651); P_0 è il valore della pressione sonora di riferimento già citato; T è l'intervallo di tempo di integrazione; $Leq(A),T$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

16. Sorgenti Sonore Fisse: (Legge quadro N°447 26/10/1995)

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 66 di 116
---	--	---	--

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

17. Sorgenti Sonore Mobili: *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

tutte le sorgenti sonore non comprese nelle sorgenti sonore fisse.

18. Tempo di Riferimento - Tr.: *(DPCM 01/03/1991)*

è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h. 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

19. Tempo di Osservazione - To.: *(DPCM 01/03/1991)*

è un 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.

20. Tempo di Misura - Tm.: *(DPCM 01/03/1991)*

è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

21. Valori Limite di Emissione: *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

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

22. Valori Limite di Immissione: *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

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

23. Valori di Attenzione: *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

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

24. Valori di Qualità: *(Legge quadro N°447 26/10/1995)*

i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

25. N-esimo livello percentile: Livello sonoro ponderato A che è superato per l'N% del tempo di misura, espresso in decibels [dB]. La definizione fa riferimento alla distribuzione statistica retrocumulata. **Nota:** LA90 rappresenta il livello di pressione sonora ponderato 'A' superato per il 90 % del tempo di misura.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 67 di 116
---	--	---	--

26. **Turbina eolica o aerogeneratore:** Sistema di conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica ai morsetti di un generatore elettrico (passando per la conversione intermedia in energia meccanica di rotazione di un albero).
27. **Curva di potenza:** relazione matematica che lega la velocità del vento al mozzo con la potenza elettrica generata dall'alternatore accoppiato alla turbina eolica.
28. **Altezza al mozzo H** (in m): altezza del centro del rotore dal piano campagna.
29. **Parco eolico:** Insieme di una o più turbine eoliche installate l'una in prossimità dell'altra, finalizzate alla produzione di energia elettrica e collegate alla rete.
30. **Sito eolico:** porzione di territorio ove esiste o è in progetto un impianto per lo sfruttamento dell'energia del vento.
31. **Area di influenza:** porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera o la modifica di un'opera esistente potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione ante-operam. (vedasi UNI 11143-1:2005, punto 3.1). Nel caso dei parchi eolici, l'area di influenza è individuata dal tecnico sulla base dei seguenti elementi: classificazione acustica della zona, morfologia del territorio, presenza di ricettori, eventuali regolamentazioni regionali o nazionali, presenza di altre sorgenti. Si suggerisce comunque di considerare un'area il cui perimetro dista dai singoli generatori almeno 500 m (vedasi UNI/TS 11143-7:2013, § 3.1.1).
32. **Velocità di "cut-in" V_{cut-in} :** il valore di V_H corrispondente alla minima potenza elettrica erogabile.
33. **Velocità di "cut-out" $V_{cut-out}$:** il valore di V_H superato il quale viene interrotta la produzione di energia.
34. **Velocità nominale V_{rated} :** il valore di V_H per il quale la turbina eolica raggiunge la potenza nominale.
35. **Direzione del vento:** convenzionalmente si intende la direzione di provenienza del vento. Essa è misurata in °N (gradi Nord).
36. **Condizioni di sottovento / sopravvento:** un recettore si trova in condizioni di sottovento / sopravvento ad una sorgente quando il vento spira dalla sorgente al ricevitore / dal ricevitore alla sorgente entro un angolo di $\pm 45^\circ$ rispetto alla congiungente ricevitore – sorgente (vertice dell'angolo sulla sorgente).

Anemometro di impianto: stazione anemometrica installata e funzionante presso l'area del parco eolico, rappresentativa del vento che interessa il sedime di impianto.

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 68 di 116
---	--	---	---

ALLEGATO 2:: RICONOSCIMENTO FIGURA TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA



Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

[/](#) [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	8866
Regione	Campania
Numero Iscrizione Elenco Regionale	n.d.
Cognome	Lepore
Nome	Massimo
Titolo studio	Laurea
Estremi provvedimento	D.D. n. 1396 del 19/12/2007
Luogo nascita	SAN GIORGIO DEL SANNIO BN
Data nascita	27/11/1971
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

Figura 19: N° iscrizione albo nazionale Enteca



Giunta Regionale della Campania
Area Generale di Coordinamento
Ecologia, Tutela dell'Ambiente
E. F. A. Protezione Civile
Il Coordinatore

REGIONE CAMPANIA
Prot. 2007. 1084262 del 19/12/2007 ore 14,28
Dest.: LEPORE MASSIMO
Fascicolo : 2007.XXXV/1.19

Egr. Ing. LEPORE Massimo
Via Barone Nisco, 61

SAN GIORGIO DEL SANNIO (BN)



OGGETTO: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della legge 26/10/95, n. 447, art. 2, commi 6 e 7.

N° Riferimento

653/07

Con Decreto Dirigenziale n° 1396 del 19 dicembre 2007 si è provveduto ad approvare le determinazioni assunte dalla Commissione Regionale Interna preposta all'esame delle istanze di riconoscimento della figura professionale di «Tecnico Competente» in acustica ambientale.

Poichè il Suo nominativo risulta inserito nell'elenco dei professionisti in regola con i requisiti richiesti, Ella è autorizzato ad operare professionalmente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi della legge 26/10/95, n° 447 - art. 2, commi 6 e 7 - e dal DPCM 31/3/98.

LV/

Avv. Mario Lupacchini

Figura 20: DDR 19/12/2007 riconoscimento titolo

 TENPROJECT	RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	IT-VESIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 70 di 116
---	--	---	---

ALLEGATO 3: REPORT SIMULAZIONI WINDPRO

Di seguito sono riportati i risultati delle simulazioni che hanno portato alla valutazione dell'impatto acustico della turbina di progetto. Dai report proposti è possibile leggere tutti i dati di input utilizzati per le simulazioni (sorgenti sonore e relativa distribuzione spettrale, coordinate, distanze, dati di assorbimento del terreno e dell'aria etc...).

La mappa delle Curve di Isolivello è stata elaborata per valori di misura in fascia diurna per una velocità del vento prevista di 10 m/s.

Le specifiche emissive di tutte le configurazioni utilizzate per i report sono riportate al paragrafo 5.3.

RISULTATI DI SINTESI PERIODO DIURNO

DECIBEL - Main Result

Calculation: GE.MDC03_DIURNO

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed (in 10 m height):

3,0 m/s - 10,0 m/s, step 1,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,5

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

2: WTG plus ambient noise is compared to ambient noise plus margin (FR etc)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones

Model: 5,0 dB(A)

Height above ground level, when no value in NSA object:

1,7 m; Allow override of model height with height from NSA object

Uncertainty margin:

0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority

Deviation from "official" noise demands. Negative is more

restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

All coordinates are in

UTM (north)-WGS84 Zone: 32

WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type					Noise data						
					Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated	Rotor diameter	Hub height	Creator	Name	First wind speed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Last wind speed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
T01	721.336	4.696.742	75,0	T01	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T02	722.381	4.696.181	90,0	T02	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T03	720.712	4.696.265	70,0	T03	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T04	721.549	4.695.750	74,0	T04	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T05	721.790	4.695.292	80,0	T05	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T06	720.848	4.695.175	70,0	T06	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T07	721.888	4.694.721	80,0	T07	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T08	721.241	4.693.302	68,6	T08	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h
T09	721.659	4.693.030	54,7	T09	Yes	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	119,0	EMD	Level 0 - Calculated - PO7200 - 04-2022	3,0	94,0	10,0	105,4 h

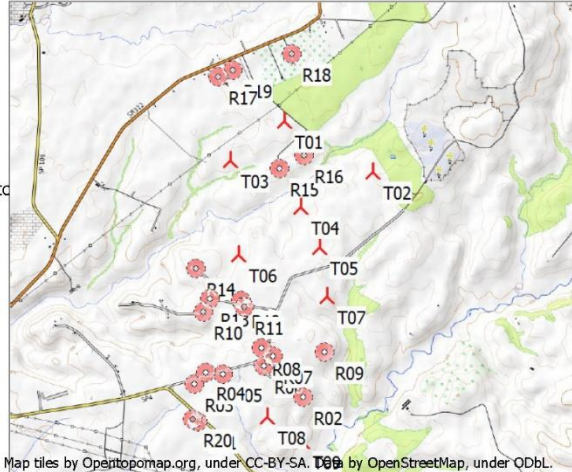
h) Generic octave distribution used

Calculation Results

Sound level

Noise sensitive area

No.	Name	Easting	Northing	Z	Immission height	Demands	Sound level				Demands fulfilled ?			
							Max Additional exposure [dB(A)]	Max Noise demand [dB(A)]	Distance [m]	Max From WTGs [dB(A)]	Max Ambient+WTGs [dB(A)]	Max Additional exposure [dB(A)]	Noise	Distance
R01	R01	720.428	4.693.224	70,0	1,7	5,0	60,0	300	35,9	51,5	0,3	Yes	Yes	Yes
R02	R02	721.657	4.693.545	70,0	1,7	5,0	60,0	300	42,3	51,9	1,2	Yes	Yes	Yes
R03	R03	720.380	4.693.657	70,0	1,7	5,0	60,0	300	35,4	51,5	0,3	Yes	Yes	Yes
R04	R04	720.502	4.693.791	70,0	1,7	5,0	60,0	300	36,1	51,5	0,3	Yes	Yes	Yes
R05	R05	720.707	4.693.787	70,0	1,7	5,0	60,0	300	37,6	51,6	0,5	Yes	Yes	Yes
R06	R06	721.178	4.693.894	78,7	1,7	5,0	60,0	300	39,7	51,7	0,7	Yes	Yes	Yes
R07	R07	721.283	4.694.008	80,0	1,7	5,0	60,0	300	39,2	51,7	0,6	Yes	Yes	Yes
R08	R08	721.147	4.694.104	79,0	1,7	5,0	60,0	300	38,6	51,6	0,6	Yes	Yes	Yes
R09	R09	721.890	4.694.086	80,0	1,7	5,0	60,0	300	39,5	51,7	0,7	Yes	Yes	Yes
R10	R10	720.460	4.694.503	70,0	1,7	5,0	60,0	300	37,3	51,8	0,4	Yes	Yes	Yes
R11	R11	720.931	4.694.572	76,2	1,7	5,0	60,0	300	39,9	51,9	0,7	Yes	Yes	Yes
R12	R12	720.891	4.694.645	76,2	1,7	5,0	60,0	300	40,6	51,9	0,8	Yes	Yes	Yes
R13	R13	720.524	4.694.650	70,0	1,7	5,0	60,0	300	38,8	51,8	0,5	Yes	Yes	Yes
R14	R14	720.351	4.694.997	70,0	1,7	5,0	60,0	300	39,8	51,9	0,7	Yes	Yes	Yes
R15	R15	721.293	4.696.193	70,0	1,7	5,0	60,0	300	43,5	53,0	1,3	Yes	Yes	Yes
R16	R16	721.575	4.696.352	80,0	1,7	5,0	60,0	300	43,1	53,0	1,2	Yes	Yes	Yes
R17	R17	720.541	4.697.230	70,0	1,7	5,0	60,0	300	36,1	52,6	0,3	Yes	Yes	Yes
R18	R18	721.396	4.697.526	79,1	1,7	5,0	60,0	300	36,2	52,6	0,3	Yes	Yes	Yes
R19	R19	720.709	4.697.317	70,0	1,7	5,0	60,0	300	36,3	52,6	0,3	Yes	Yes	Yes
R20	R20	720.371	4.693.252	70,0	1,7	5,0	60,0	300	35,4	51,5	0,3	Yes	Yes	Yes

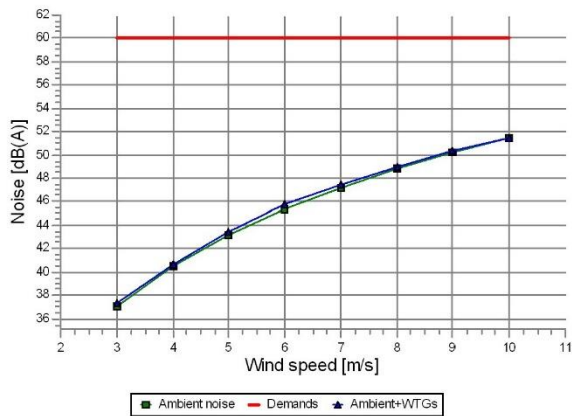


**DECIBEL - Main Result****Calculation:** GE.MDC03_DIURNO**Distances (m)**

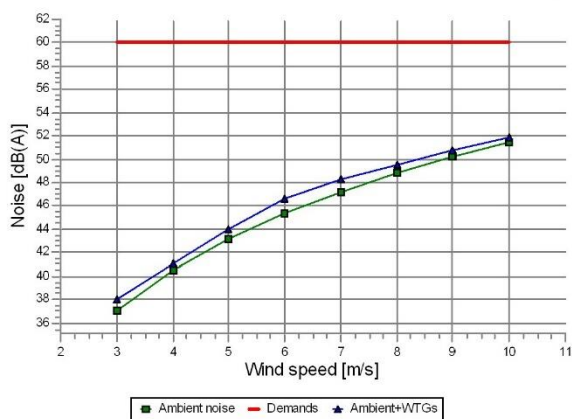
	WTG								
NSA	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
R01	3633	3544	3054	2764	2476	1996	2091	817	1246
R02	3213	2734	2879	2208	1752	1820	1198	482	515
R03	3230	3221	2629	2397	2159	1589	1846	931	1424
R04	3067	3040	2483	2221	1978	1427	1669	886	1385
R05	3021	2921	2478	2136	1854	1395	1506	721	1216
R06	2852	2584	2416	1893	1526	1323	1090	595	989
R07	2735	2435	2328	1762	1380	1245	935	707	1048
R08	2645	2416	2204	1694	1351	1112	964	807	1190
R09	2713	2152	2477	1699	1210	1507	635	1018	1081
R10	2404	2551	1780	1656	1546	776	1445	1433	1899
R11	2207	2166	1707	1330	1121	609	969	1307	1705
R12	2144	2140	1630	1286	1108	532	1000	1388	1788
R13	2244	2407	1626	1504	1419	617	1366	1527	1978
R14	2004	2350	1318	1415	1469	528	1562	1914	2362
R15	551	1088	585	512	1029	1111	1588	2891	3184
R16	457	824	867	603	1082	1383	1661	3068	3323
R17	933	2118	980	1791	2306	2078	2848	3990	4346
R18	786	1667	1435	1783	2268	2414	2848	4227	4504
R19	851	2021	1052	1778	2295	2147	2851	4050	4391
R20	3621	3552	3032	2762	2485	1981	2112	871	1307

RISULTATI DI DETTAGLIO PERIODO DIURNO

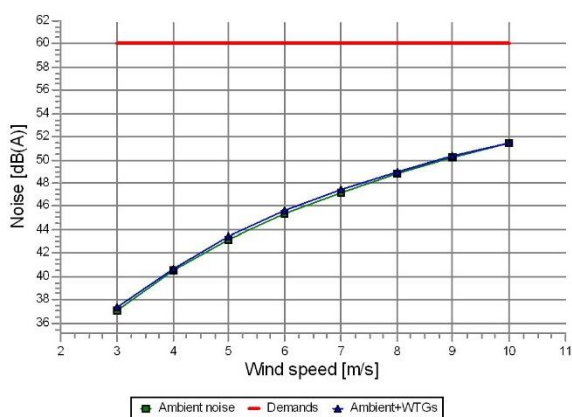
DECIBEL - Detailed results, graphic

Calculation: GE.MDC03_DIURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R01 R01


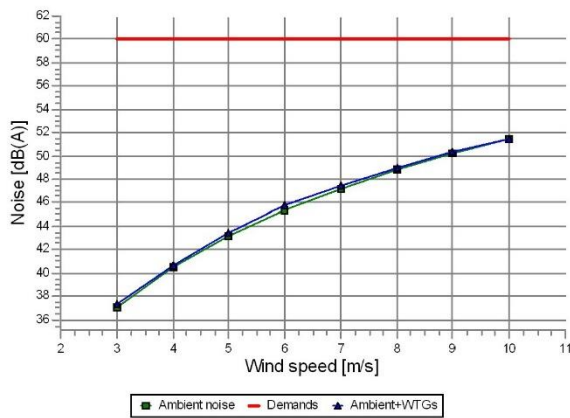
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level		Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
			WTG noise	Ambient+WTGs		
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,1	5,0	24,5	37,3	0,2	Yes
4,0	40,5	5,0	25,4	40,6	0,1	Yes
5,0	43,2	5,0	29,9	43,4	0,2	Yes
6,0	45,4	5,0	34,1	45,7	0,3	Yes
7,0	47,2	5,0	35,1	47,5	0,3	Yes
8,0	48,8	5,0	35,2	49,0	0,2	Yes
9,0	50,2	5,0	35,5	50,3	0,1	Yes
10,0	51,4	5,0	35,9	51,5	0,1	Yes

R02 R02


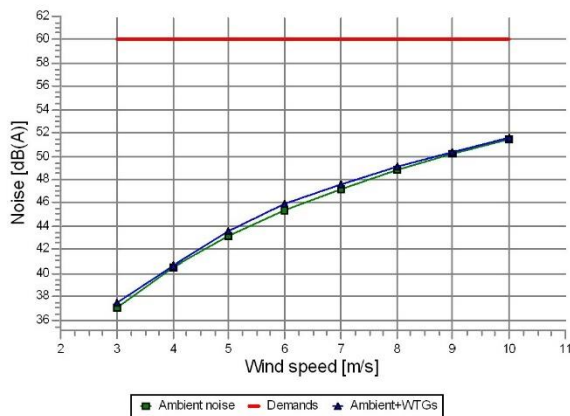
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level		Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
			WTG noise	Ambient+WTGs		
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,1	5,0	30,9	38,0	0,9	Yes
4,0	40,5	5,0	31,8	41,0	0,5	Yes
5,0	43,2	5,0	36,3	44,0	0,8	Yes
6,0	45,4	5,0	40,5	46,6	1,2	Yes
7,0	47,2	5,0	41,5	48,2	1,0	Yes
8,0	48,8	5,0	41,6	49,6	0,8	Yes
9,0	50,2	5,0	41,9	50,8	0,6	Yes
10,0	51,4	5,0	42,3	51,9	0,5	Yes

R03 R03


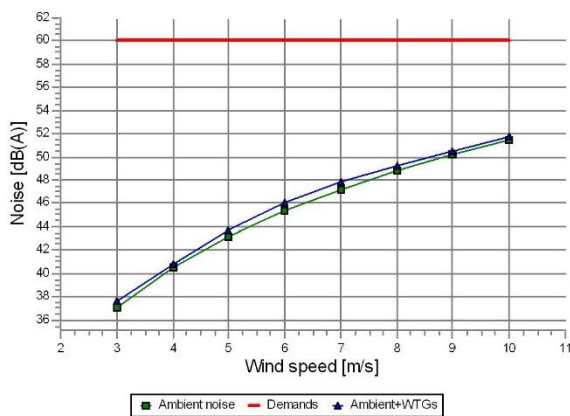
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level		Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
			WTG noise	Ambient+WTGs		
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,1	5,0	24,0	37,3	0,2	Yes
4,0	40,5	5,0	24,8	40,6	0,1	Yes
5,0	43,2	5,0	29,3	43,4	0,2	Yes
6,0	45,4	5,0	33,5	45,7	0,3	Yes
7,0	47,2	5,0	34,6	47,4	0,2	Yes
8,0	48,8	5,0	34,7	49,0	0,2	Yes
9,0	50,2	5,0	35,0	50,3	0,1	Yes
10,0	51,4	5,0	35,4	51,5	0,1	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_DIURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R04 R04


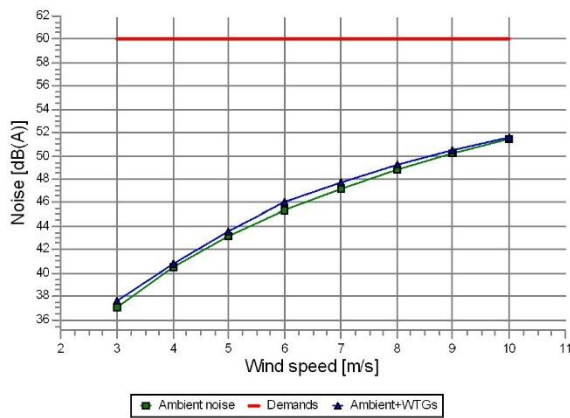
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs
3,0	37,1	5,0	24,7	37,3
4,0	40,5	5,0	25,5	40,6
5,0	43,2	5,0	30,0	43,4
6,0	45,4	5,0	34,3	45,7
7,0	47,2	5,0	35,3	47,5
8,0	48,8	5,0	35,4	49,0
9,0	50,2	5,0	35,7	50,4
10,0	51,4	5,0	36,1	51,5

R05 R05


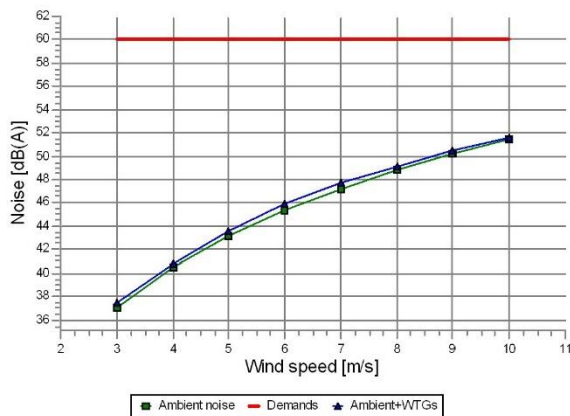
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs
3,0	37,1	5,0	26,2	37,4
4,0	40,5	5,0	27,1	40,7
5,0	43,2	5,0	31,6	43,5
6,0	45,4	5,0	35,8	45,9
7,0	47,2	5,0	36,8	47,6
8,0	48,8	5,0	37,0	49,1
9,0	50,2	5,0	37,3	50,4
10,0	51,4	5,0	37,6	51,6

R06 R06


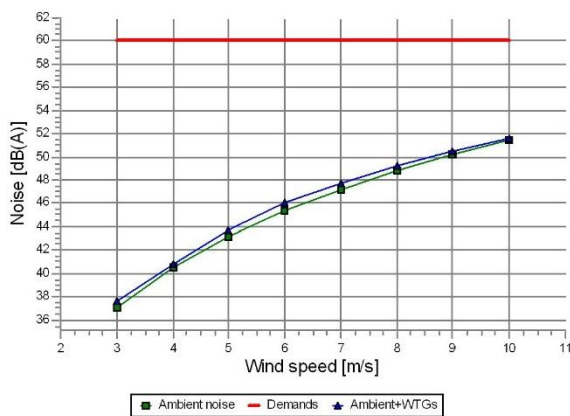
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs
3,0	37,1	5,0	28,3	37,6
4,0	40,5	5,0	29,1	40,8
5,0	43,2	5,0	33,6	43,7
6,0	45,4	5,0	37,8	46,1
7,0	47,2	5,0	38,9	47,8
8,0	48,8	5,0	39,0	49,2
9,0	50,2	5,0	39,3	50,5
10,0	51,4	5,0	39,7	51,7

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_DIURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R07 R07


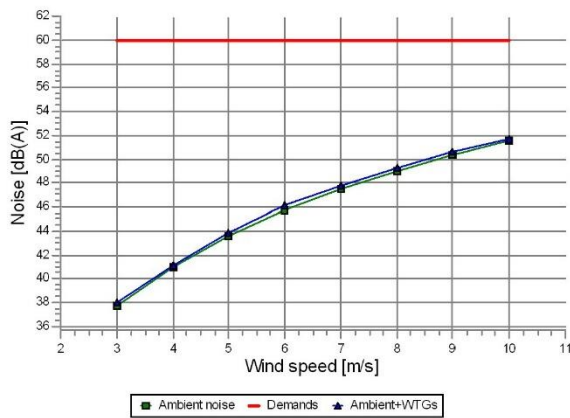
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs
3,0	37,1	5,0	27,8	37,6
4,0	40,5	5,0	28,6	40,8
5,0	43,2	5,0	33,2	43,6
6,0	45,4	5,0	37,4	46,0
7,0	47,2	5,0	38,4	47,7
8,0	48,8	5,0	38,5	49,2
9,0	50,2	5,0	38,8	50,5
10,0	51,4	5,0	39,2	51,7

R08 R08


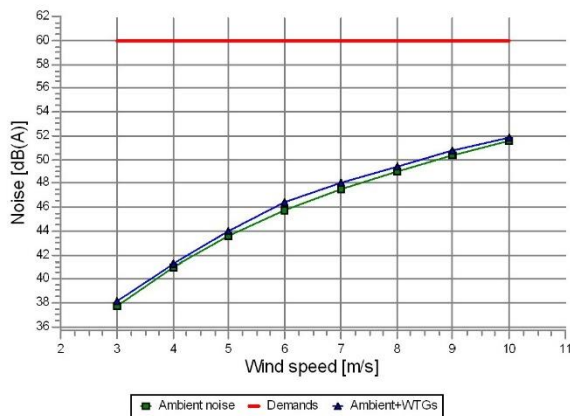
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs
3,0	37,1	5,0	27,2	37,5
4,0	40,5	5,0	28,1	40,7
5,0	43,2	5,0	32,6	43,6
6,0	45,4	5,0	36,8	46,0
7,0	47,2	5,0	37,8	47,7
8,0	48,8	5,0	38,0	49,1
9,0	50,2	5,0	38,3	50,5
10,0	51,4	5,0	38,6	51,6

R09 R09


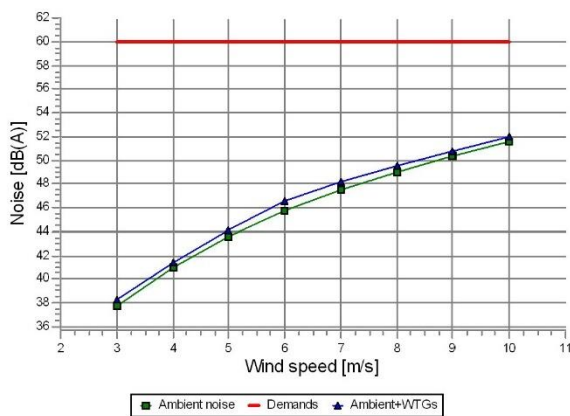
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs
3,0	37,1	5,0	28,0	37,6
4,0	40,5	5,0	28,9	40,8
5,0	43,2	5,0	33,4	43,6
6,0	45,4	5,0	37,6	46,1
7,0	47,2	5,0	38,7	47,8
8,0	48,8	5,0	38,8	49,2
9,0	50,2	5,0	39,1	50,5
10,0	51,4	5,0	39,5	51,7

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_DIURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R10 R10


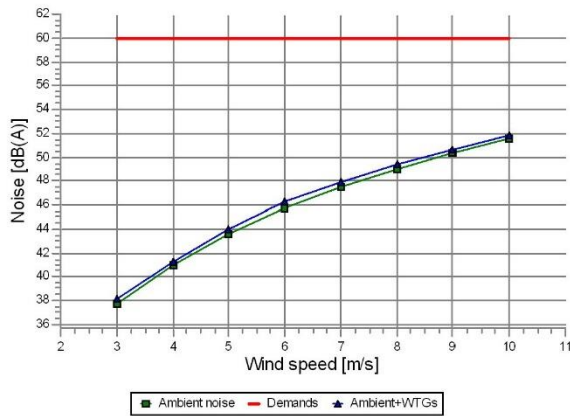
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result	Demands fulfilled ?	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs	Additional exposure
3,0	37,7	5,0	25,9	38,0	0,3	Yes
4,0	41,0	5,0	26,7	41,2	0,2	Yes
5,0	43,6	5,0	31,2	43,8	0,2	Yes
6,0	45,7	5,0	35,4	46,1	0,4	Yes
7,0	47,5	5,0	36,5	47,8	0,3	Yes
8,0	49,0	5,0	36,6	49,2	0,2	Yes
9,0	50,4	5,0	36,9	50,6	0,2	Yes
10,0	51,6	5,0	37,3	51,8	0,2	Yes

R11 R11


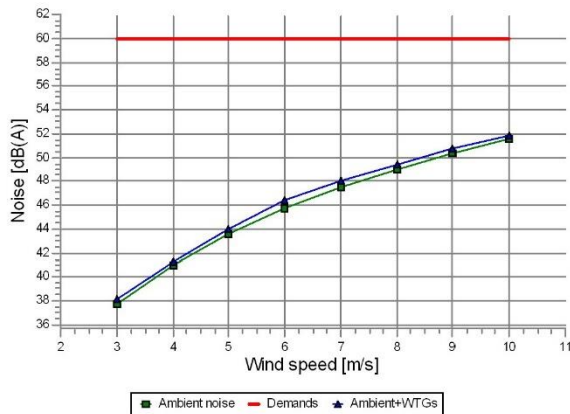
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result	Demands fulfilled ?	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs	Additional exposure
3,0	37,7	5,0	28,5	38,2	0,5	Yes
4,0	41,0	5,0	29,3	41,3	0,3	Yes
5,0	43,6	5,0	33,8	44,0	0,4	Yes
6,0	45,7	5,0	38,0	46,4	0,7	Yes
7,0	47,5	5,0	39,1	48,1	0,6	Yes
8,0	49,0	5,0	39,2	49,4	0,4	Yes
9,0	50,4	5,0	39,5	50,7	0,3	Yes
10,0	51,6	5,0	39,9	51,9	0,3	Yes

R12 R12


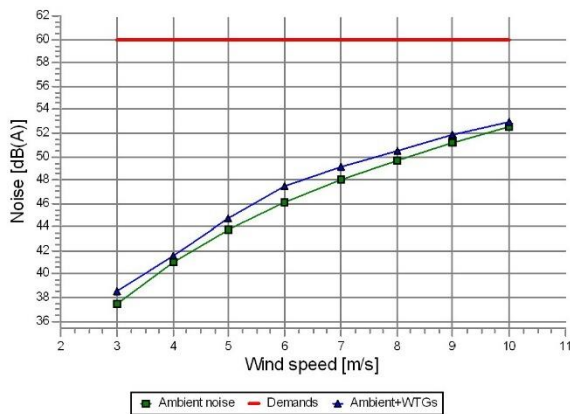
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result	Demands fulfilled ?	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	Allowed addition exposure	WTG noise	Ambient+WTGs	Additional exposure
3,0	37,7	5,0	29,1	38,3	0,6	Yes
4,0	41,0	5,0	30,0	41,3	0,3	Yes
5,0	43,6	5,0	34,5	44,1	0,5	Yes
6,0	45,7	5,0	38,7	46,5	0,8	Yes
7,0	47,5	5,0	39,7	48,2	0,7	Yes
8,0	49,0	5,0	39,9	49,5	0,5	Yes
9,0	50,4	5,0	40,2	50,8	0,4	Yes
10,0	51,6	5,0	40,6	51,9	0,3	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_DIURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R13 R13


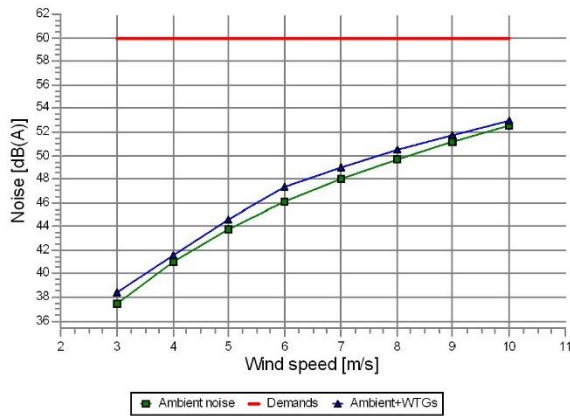
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result	Demands fulfilled ?	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,7	5,0	27,4	38,1	0,4	Yes
4,0	41,0	5,0	28,3	41,2	0,2	Yes
5,0	43,6	5,0	32,8	43,9	0,3	Yes
6,0	45,7	5,0	37,0	46,2	0,5	Yes
7,0	47,5	5,0	38,0	48,0	0,5	Yes
8,0	49,0	5,0	38,2	49,3	0,3	Yes
9,0	50,4	5,0	38,4	50,7	0,3	Yes
10,0	51,6	5,0	38,8	51,8	0,2	Yes

R14 R14


Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result	Demands fulfilled ?	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,7	5,0	28,4	38,2	0,5	Yes
4,0	41,0	5,0	29,2	41,3	0,3	Yes
5,0	43,6	5,0	33,7	44,0	0,4	Yes
6,0	45,7	5,0	37,9	46,4	0,7	Yes
7,0	47,5	5,0	39,0	48,1	0,6	Yes
8,0	49,0	5,0	39,1	49,4	0,4	Yes
9,0	50,4	5,0	39,4	50,7	0,3	Yes
10,0	51,6	5,0	39,8	51,9	0,3	Yes

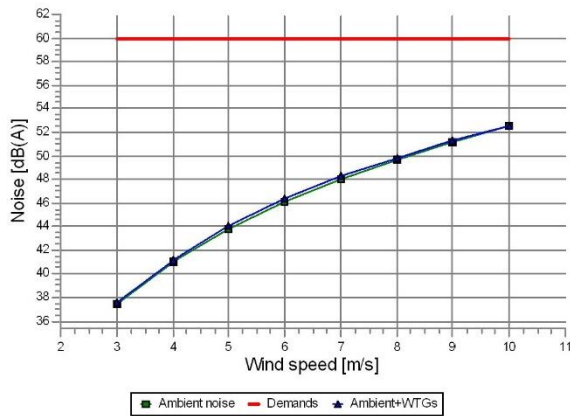
R15 R15


Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result	Demands fulfilled ?	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,4	5,0	32,0	38,5	1,1	Yes
4,0	41,0	5,0	32,9	41,6	0,6	Yes
5,0	43,8	5,0	37,4	44,7	0,9	Yes
6,0	46,1	5,0	41,6	47,4	1,3	Yes
7,0	48,0	5,0	42,6	49,1	1,1	Yes
8,0	49,7	5,0	42,8	50,5	0,8	Yes
9,0	51,2	5,0	43,1	51,8	0,6	Yes
10,0	52,5	5,0	43,5	53,0	0,5	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_DIURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R16 R16


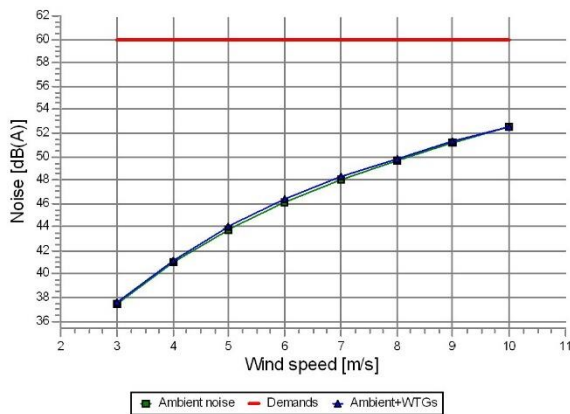
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs [dB(A)]
3,0	37,4	5,0	31,7	38,4
4,0	41,0	5,0	32,6	41,6
5,0	43,8	5,0	37,1	44,6
6,0	46,1	5,0	41,3	47,3
7,0	48,0	5,0	42,3	49,0
8,0	49,7	5,0	42,5	50,4
9,0	51,2	5,0	42,7	51,8
10,0	52,5	5,0	43,1	53,0

Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?
1,0	Yes
0,6	Yes
0,8	Yes
1,2	Yes
1,0	Yes
0,7	Yes
0,6	Yes
0,5	Yes

R17 R17


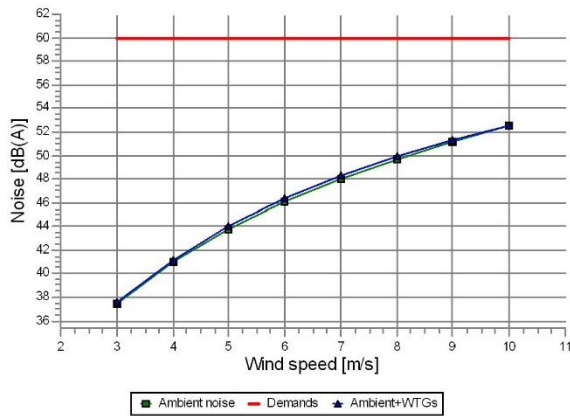
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs [dB(A)]
3,0	37,4	5,0	24,7	37,6
4,0	41,0	5,0	25,6	41,1
5,0	43,8	5,0	30,1	44,0
6,0	46,1	5,0	34,3	46,4
7,0	48,0	5,0	35,3	48,2
8,0	49,7	5,0	35,5	49,9
9,0	51,2	5,0	35,8	51,3
10,0	52,5	5,0	36,1	52,6

Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?
0,2	Yes
0,1	Yes
0,2	Yes
0,3	Yes
0,2	Yes
0,2	Yes
0,1	Yes
0,1	Yes

R18 R18


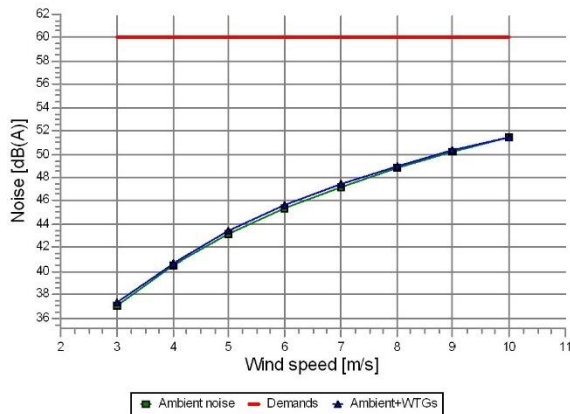
Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs [dB(A)]
3,0	37,4	5,0	24,8	37,6
4,0	41,0	5,0	25,7	41,1
5,0	43,8	5,0	30,2	44,0
6,0	46,1	5,0	34,4	46,4
7,0	48,0	5,0	35,4	48,2
8,0	49,7	5,0	35,6	49,9
9,0	51,2	5,0	35,8	51,3
10,0	52,5	5,0	36,2	52,6

Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?
0,2	Yes
0,1	Yes
0,2	Yes
0,3	Yes
0,2	Yes
0,2	Yes
0,1	Yes
0,1	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_DIURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R19 R19


Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs [dB(A)]
3,0	37,4	5,0	24,9	37,6
4,0	41,0	5,0	25,8	41,1
5,0	43,8	5,0	30,3	44,0
6,0	46,1	5,0	34,5	46,4
7,0	48,0	5,0	35,5	48,2
8,0	49,7	5,0	35,7	49,9
9,0	51,2	5,0	36,0	51,3
10,0	52,5	5,0	36,3	52,6

Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?
0,2	Yes
0,1	Yes
0,2	Yes
0,3	Yes
0,2	Yes
0,2	Yes
0,1	Yes
0,1	Yes

R20 R20


Wind speed	Ambient noise	Demands	Sound level	Result
[m/s]	[dB(A)]	Allowed addition exposure [dB(A)]	WTG noise [dB(A)]	Ambient+WTGs [dB(A)]
3,0	37,1	5,0	24,0	37,3
4,0	40,5	5,0	24,8	40,6
5,0	43,2	5,0	29,3	43,4
6,0	45,4	5,0	33,5	45,7
7,0	47,2	5,0	34,6	47,4
8,0	48,8	5,0	34,7	49,0
9,0	50,2	5,0	35,0	50,3
10,0	51,4	5,0	35,4	51,5

Additional exposure [dB(A)]	Demands fulfilled ?
0,2	Yes
0,1	Yes
0,2	Yes
0,3	Yes
0,2	Yes
0,2	Yes
0,1	Yes
0,1	Yes



TENPROJECT

RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

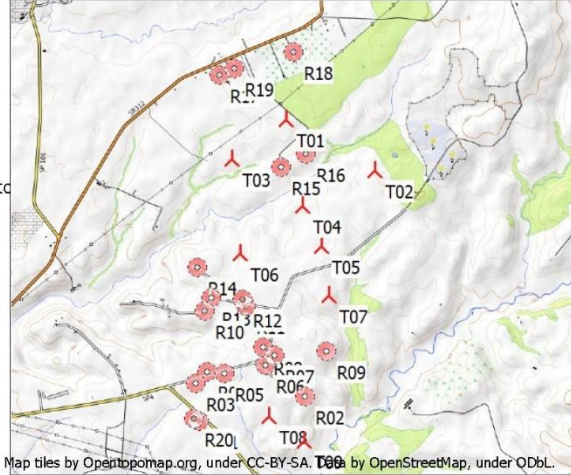
Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina

IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 80 di 116

RISULTATI DI SINTESI PERIODO NOTTURNO

DECIBEL - Main Result

Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General Wind speed (in 10 m height): 3,0 m/s - 10,0 m/s, step 1,0 m/s Ground attenuation: General, Ground factor: 0,5 Meteorological coefficient, CO: 0,0 dB Type of demand in calculation: 2: WTG plus ambient noise is compared to ambient noise plus margin (FR etc) Noise values in calculation: All noise values are mean values (Lwa) (Normal) Pure tones: Fixed penalty added to source noise of WTGs with pure tones Model: 5,0 dB(A) Height above ground level, when no value in NSA object: 1,7 m; Allow override of model height with height from NSA object Uncertainty margin: 0,0 dB; Uncertainty margin in NSA has priority Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.: 0,0 dB(A)



Map tiles by OpenStreetMap, under CC-BY-SA. Imagery by OpenStreetMap, under ODbL.

Scale 1:75.000 New WTG Noise sensitive area

All coordinates are in UTM (north)-WGS84 Zone: 32

WTGs

Table with columns: Easting, Northing, Z, Row data/Description, WTG type, Valid, Manufact., Type-generator, Power, Rotor diameter, Hub height, Noise data, First wind speed, LwaRef, Last wind speed, LwaRef

Calculation Results

Sound level

Table with columns: Noise sensitive area, Demands, Sound level, Demands fulfilled? Includes sub-headers for No., Name, Easting, Northing, Z, Immission height, Max Additional exposure, Max Noise demand, Distance, Max From WTGs, Max Ambient+WTGs, Max Additional exposure, Distance to noise demand, Noise, Distance, All



**DECIBEL - Main Result****Calculation:** GE.MDC03_NOTTURNO**Distances (m)****WTG**

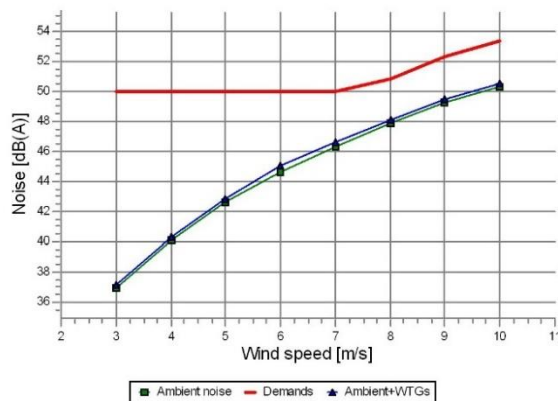
NSA	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
R01	3633	3544	3054	2764	2476	1996	2091	817	1246
R02	3213	2734	2879	2208	1752	1820	1198	482	515
R03	3230	3221	2629	2397	2159	1589	1846	931	1424
R04	3067	3040	2483	2221	1978	1427	1669	886	1385
R05	3021	2921	2478	2136	1854	1395	1506	721	1216
R06	2852	2584	2416	1893	1526	1323	1090	595	989
R07	2735	2435	2328	1762	1380	1245	935	707	1048
R08	2645	2416	2204	1694	1351	1112	964	807	1190
R09	2713	2152	2477	1699	1210	1507	635	1018	1081
R10	2404	2551	1780	1656	1546	776	1445	1433	1899
R11	2207	2166	1707	1330	1121	609	969	1307	1705
R12	2144	2140	1630	1286	1108	532	1000	1388	1788
R13	2244	2407	1626	1504	1419	617	1366	1527	1978
R14	2004	2350	1318	1415	1469	528	1562	1914	2362
R15	551	1088	585	512	1029	1111	1588	2891	3184
R16	457	824	867	603	1082	1383	1661	3068	3323
R17	933	2118	980	1791	2306	2078	2848	3990	4346
R18	786	1667	1435	1783	2268	2414	2848	4227	4504
R19	851	2021	1052	1778	2295	2147	2851	4050	4391
R20	3621	3552	3032	2762	2485	1981	2112	871	1307

RISULTATI DI DETTAGLIO PERIODO NOTTURNO

DECIBEL - Detailed results, graphic

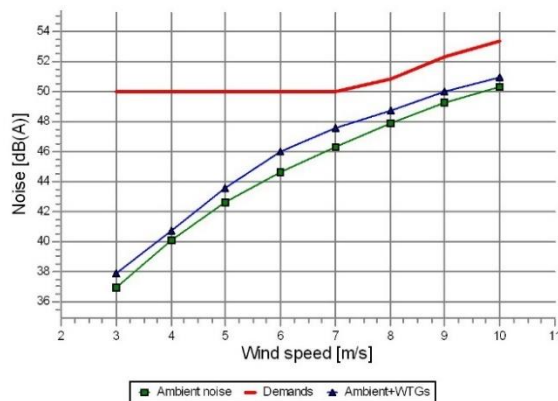
Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General

R01 R01



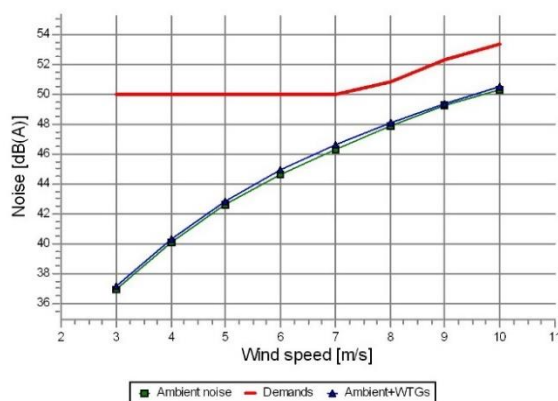
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	24,5	37,2	0,2	Yes
4,0	40,2	3,0	25,4	40,3	0,1	Yes
5,0	42,7	3,0	29,9	42,9	0,2	Yes
6,0	44,7	3,0	34,1	45,1	0,4	Yes
7,0	46,4	3,0	35,1	46,7	0,3	Yes
8,0	47,9	3,0	35,2	48,1	0,2	Yes
9,0	49,3	3,0	35,5	49,5	0,2	Yes
10,0	50,4	3,0	35,9	50,6	0,2	Yes

R02 R02

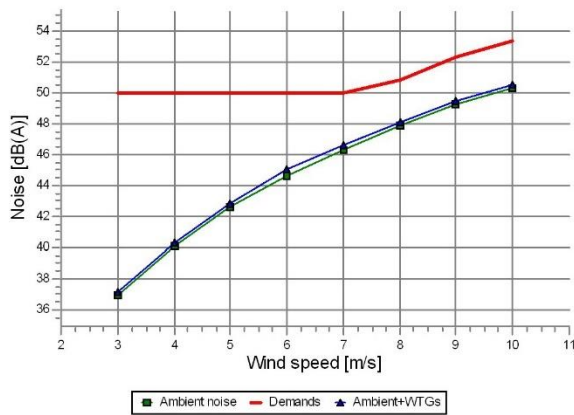


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	30,9	37,9	0,9	Yes
4,0	40,2	3,0	31,8	40,8	0,6	Yes
5,0	42,7	3,0	36,3	43,6	0,9	Yes
6,0	44,7	3,0	40,5	46,1	1,4	Yes
7,0	46,4	3,0	41,5	47,6	1,2	Yes
8,0	47,9	3,0	41,6	48,8	0,9	Yes
9,0	49,3	3,0	41,9	50,0	0,7	Yes
10,0	50,4	3,0	42,3	51,0	0,6	Yes

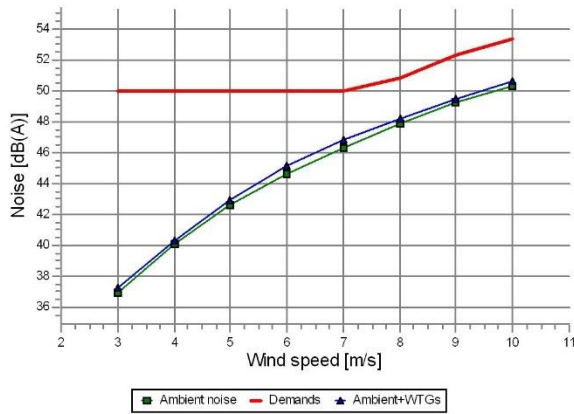
R03 R03



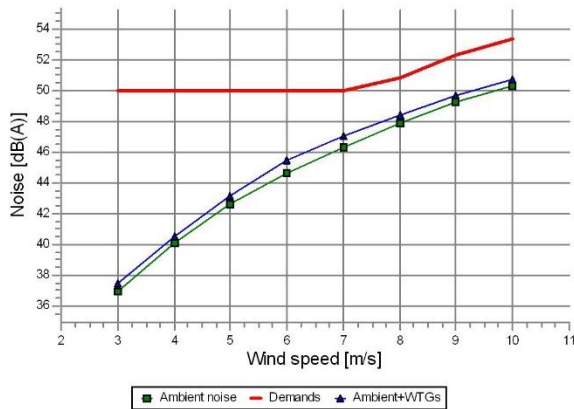
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	24,0	37,2	0,2	Yes
4,0	40,2	3,0	24,8	40,3	0,1	Yes
5,0	42,7	3,0	29,3	42,9	0,2	Yes
6,0	44,7	3,0	33,5	45,0	0,3	Yes
7,0	46,4	3,0	34,6	46,7	0,3	Yes
8,0	47,9	3,0	34,7	48,1	0,2	Yes
9,0	49,3	3,0	35,0	49,5	0,2	Yes
10,0	50,4	3,0	35,4	50,5	0,1	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R04 R04


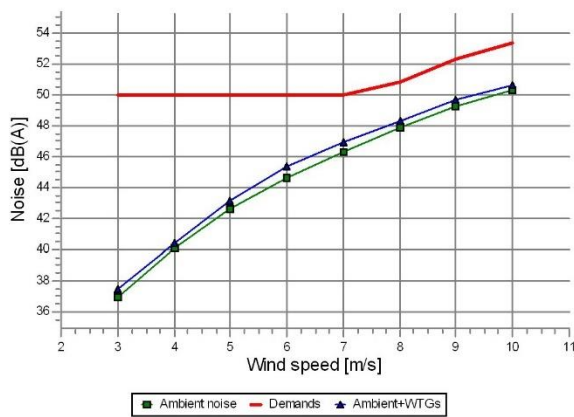
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	24,7	37,2	0,2	Yes
4,0	40,2	3,0	25,5	40,3	0,1	Yes
5,0	42,7	3,0	30,0	42,9	0,2	Yes
6,0	44,7	3,0	34,3	45,1	0,4	Yes
7,0	46,4	3,0	35,3	46,7	0,3	Yes
8,0	47,9	3,0	35,4	48,1	0,2	Yes
9,0	49,3	3,0	35,7	49,5	0,2	Yes
10,0	50,4	3,0	36,1	50,6	0,2	Yes

R05 R05


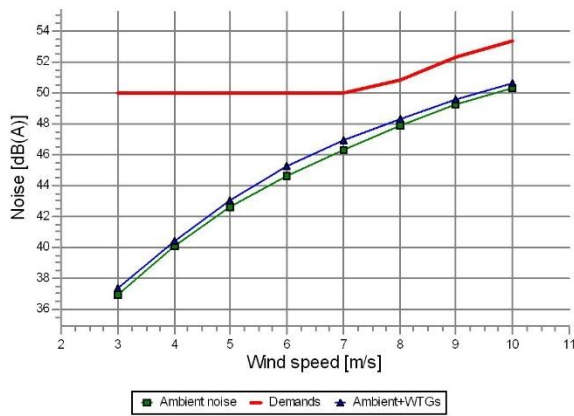
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	26,2	37,3	0,3	Yes
4,0	40,2	3,0	27,1	40,4	0,2	Yes
5,0	42,7	3,0	31,6	43,0	0,3	Yes
6,0	44,7	3,0	35,8	45,2	0,5	Yes
7,0	46,4	3,0	36,8	46,9	0,5	Yes
8,0	47,9	3,0	37,0	48,2	0,3	Yes
9,0	49,3	3,0	37,3	49,6	0,3	Yes
10,0	50,4	3,0	37,6	50,6	0,2	Yes

R06 R06


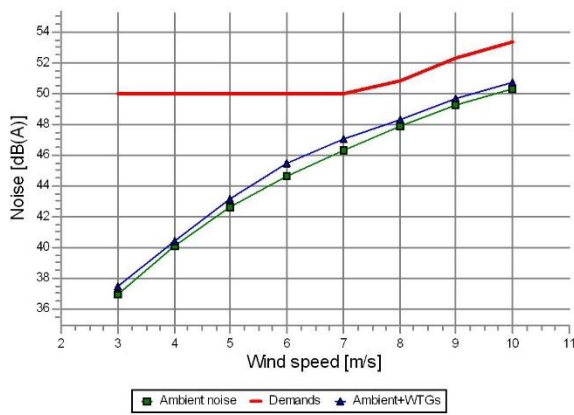
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	28,3	37,5	0,5	Yes
4,0	40,2	3,0	29,1	40,5	0,3	Yes
5,0	42,7	3,0	33,6	43,2	0,5	Yes
6,0	44,7	3,0	37,8	45,5	0,8	Yes
7,0	46,4	3,0	38,9	47,1	0,7	Yes
8,0	47,9	3,0	39,0	48,4	0,5	Yes
9,0	49,3	3,0	39,3	49,7	0,4	Yes
10,0	50,4	3,0	39,7	50,8	0,4	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R07 R07


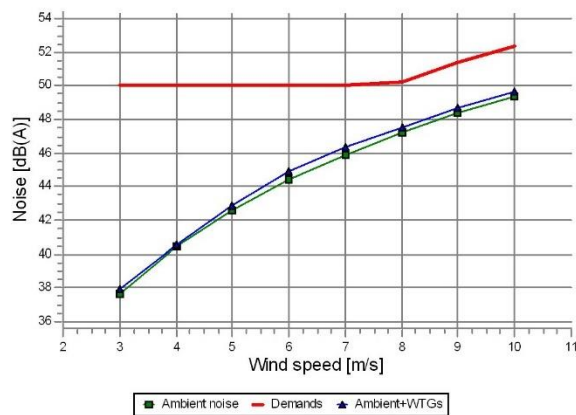
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	27,8	37,5	0,5	Yes
4,0	40,2	3,0	28,6	40,5	0,3	Yes
5,0	42,7	3,0	33,2	43,2	0,5	Yes
6,0	44,7	3,0	37,4	45,4	0,7	Yes
7,0	46,4	3,0	38,4	47,0	0,6	Yes
8,0	47,9	3,0	38,5	48,4	0,5	Yes
9,0	49,3	3,0	38,8	49,7	0,4	Yes
10,0	50,4	3,0	39,2	50,7	0,3	Yes

R08 R08


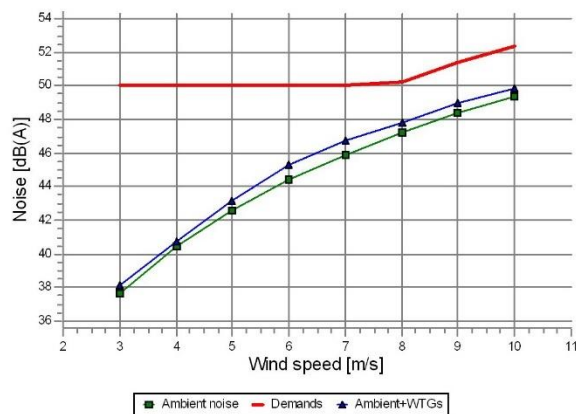
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	27,2	37,4	0,4	Yes
4,0	40,2	3,0	28,1	40,5	0,3	Yes
5,0	42,7	3,0	32,6	43,1	0,4	Yes
6,0	44,7	3,0	36,8	45,4	0,7	Yes
7,0	46,4	3,0	37,8	47,0	0,6	Yes
8,0	47,9	3,0	38,0	48,3	0,4	Yes
9,0	49,3	3,0	38,3	49,6	0,3	Yes
10,0	50,4	3,0	38,6	50,7	0,3	Yes

R09 R09


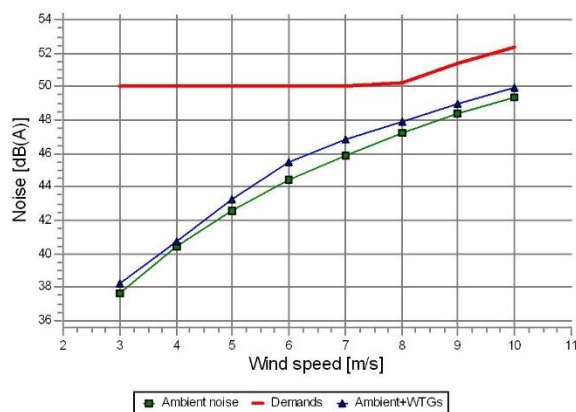
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	28,0	37,5	0,5	Yes
4,0	40,2	3,0	28,9	40,5	0,3	Yes
5,0	42,7	3,0	33,4	43,2	0,5	Yes
6,0	44,7	3,0	37,6	45,5	0,8	Yes
7,0	46,4	3,0	38,7	47,1	0,7	Yes
8,0	47,9	3,0	38,8	48,4	0,5	Yes
9,0	49,3	3,0	39,1	49,7	0,4	Yes
10,0	50,4	3,0	39,5	50,7	0,3	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R10 R10


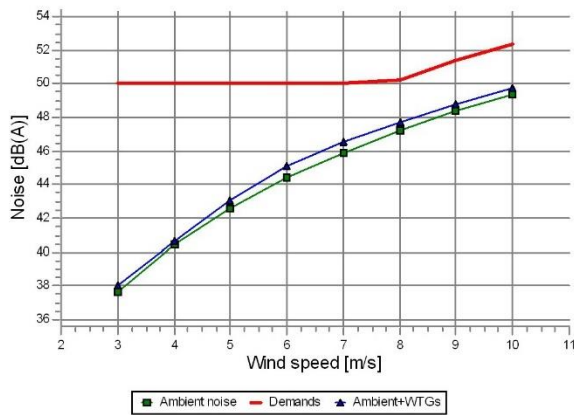
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,6	3,0	25,9	37,9	0,3	Yes
4,0	40,4	3,0	26,7	40,6	0,2	Yes
5,0	42,6	3,0	31,2	42,9	0,3	Yes
6,0	44,4	3,0	35,4	44,9	0,5	Yes
7,0	45,9	3,0	36,5	46,4	0,5	Yes
8,0	47,2	3,0	36,6	47,6	0,4	Yes
9,0	48,4	3,0	36,9	48,7	0,3	Yes
10,0	49,4	3,0	37,3	49,7	0,3	Yes

R11 R11


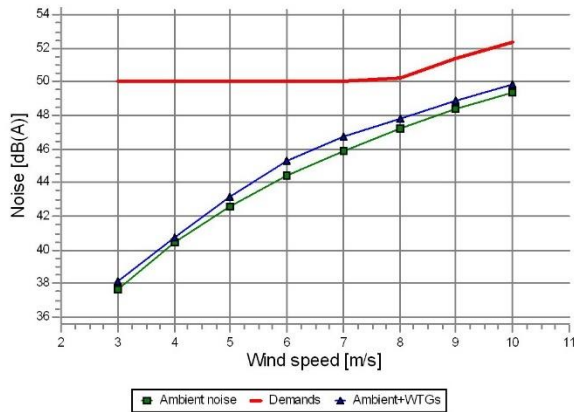
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,6	3,0	28,5	38,1	0,5	Yes
4,0	40,4	3,0	29,3	40,7	0,3	Yes
5,0	42,6	3,0	33,8	43,1	0,5	Yes
6,0	44,4	3,0	38,0	45,3	0,9	Yes
7,0	45,9	3,0	39,1	46,7	0,8	Yes
8,0	47,2	3,0	39,2	47,8	0,6	Yes
9,0	48,4	3,0	39,5	48,9	0,5	Yes
10,0	49,4	3,0	39,9	49,9	0,5	Yes

R12 R12


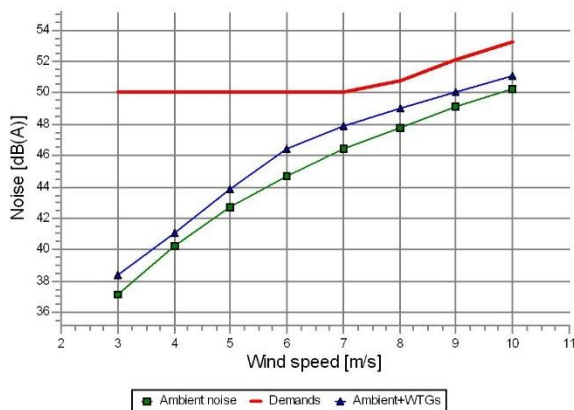
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,6	3,0	29,1	38,2	0,6	Yes
4,0	40,4	3,0	30,0	40,8	0,4	Yes
5,0	42,6	3,0	34,5	43,2	0,6	Yes
6,0	44,4	3,0	38,7	45,4	1,0	Yes
7,0	45,9	3,0	39,7	46,8	0,9	Yes
8,0	47,2	3,0	39,9	47,9	0,7	Yes
9,0	48,4	3,0	40,2	49,0	0,6	Yes
10,0	49,4	3,0	40,6	49,9	0,5	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R13 R13


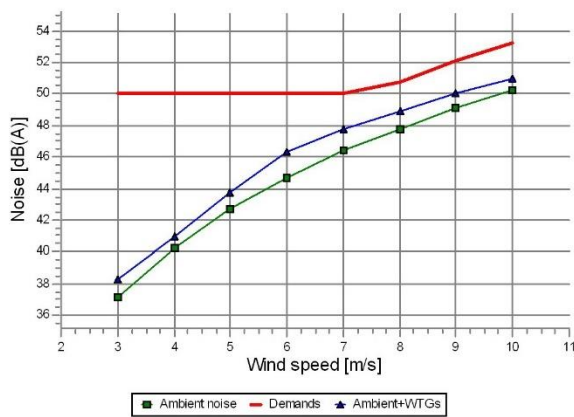
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,6	3,0	27,4	38,0	0,4	Yes
4,0	40,4	3,0	28,3	40,7	0,3	Yes
5,0	42,6	3,0	32,8	43,0	0,4	Yes
6,0	44,4	3,0	37,0	45,1	0,7	Yes
7,0	45,9	3,0	38,0	46,6	0,7	Yes
8,0	47,2	3,0	38,2	47,7	0,5	Yes
9,0	48,4	3,0	38,4	48,8	0,4	Yes
10,0	49,4	3,0	38,8	49,8	0,4	Yes

R14 R14


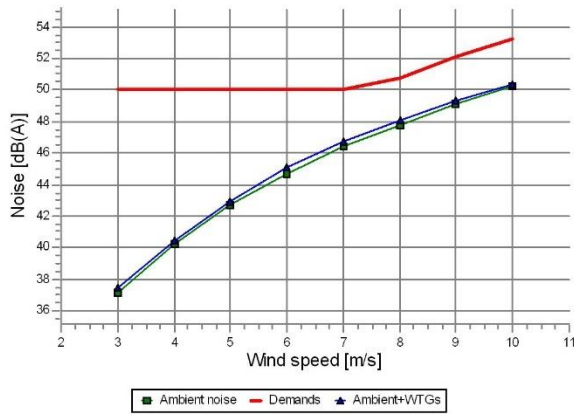
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,6	3,0	28,4	38,1	0,5	Yes
4,0	40,4	3,0	29,2	40,7	0,3	Yes
5,0	42,6	3,0	33,7	43,1	0,5	Yes
6,0	44,4	3,0	37,9	45,3	0,9	Yes
7,0	45,9	3,0	39,0	46,7	0,8	Yes
8,0	47,2	3,0	39,1	47,8	0,6	Yes
9,0	48,4	3,0	39,4	48,9	0,5	Yes
10,0	49,4	3,0	39,8	49,8	0,4	Yes

R15 R15


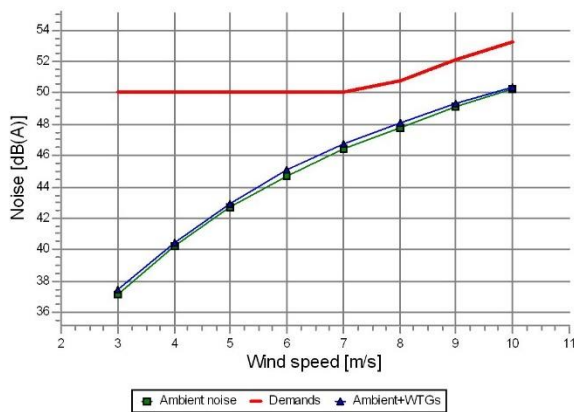
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	32,0	38,4	1,2	Yes
4,0	40,3	3,0	32,9	41,0	0,7	Yes
5,0	42,7	3,0	37,4	43,8	1,1	Yes
6,0	44,7	3,0	41,6	46,4	1,7	Yes
7,0	46,4	3,0	42,6	47,9	1,5	Yes
8,0	47,8	3,0	42,8	49,0	1,2	Yes
9,0	49,1	3,0	43,1	50,1	1,0	Yes
10,0	50,2	3,0	43,5	51,0	0,8	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R16 R16


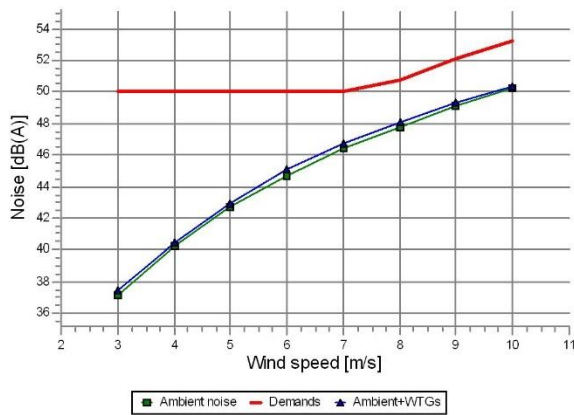
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	31,7	38,3	1,1	Yes
4,0	40,3	3,0	32,6	41,0	0,7	Yes
5,0	42,7	3,0	37,1	43,7	1,0	Yes
6,0	44,7	3,0	41,3	46,3	1,6	Yes
7,0	46,4	3,0	42,3	47,8	1,4	Yes
8,0	47,8	3,0	42,5	48,9	1,1	Yes
9,0	49,1	3,0	42,7	50,0	0,9	Yes
10,0	50,2	3,0	43,1	51,0	0,8	Yes

R17 R17


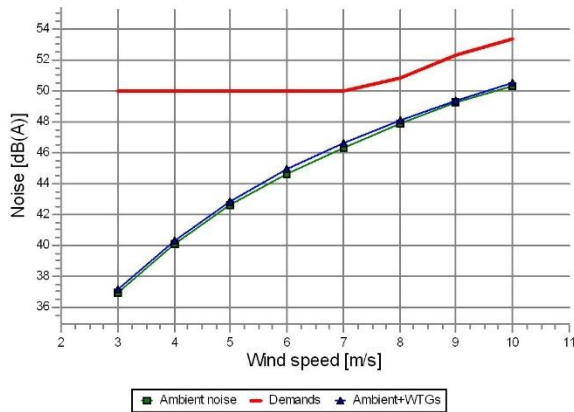
Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	24,7	37,4	0,2	Yes
4,0	40,3	3,0	25,6	40,4	0,1	Yes
5,0	42,7	3,0	30,1	42,9	0,2	Yes
6,0	44,7	3,0	34,3	45,1	0,4	Yes
7,0	46,4	3,0	35,3	46,7	0,3	Yes
8,0	47,8	3,0	35,5	48,0	0,2	Yes
9,0	49,1	3,0	35,8	49,3	0,2	Yes
10,0	50,2	3,0	36,1	50,4	0,2	Yes

R18 R18


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level WTG noise	Ambient+WTGs	Result Additional exposure	Demands fulfilled ?
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	24,8	37,4	0,2	Yes
4,0	40,3	3,0	25,7	40,4	0,1	Yes
5,0	42,7	3,0	30,2	42,9	0,2	Yes
6,0	44,7	3,0	34,4	45,1	0,4	Yes
7,0	46,4	3,0	35,4	46,7	0,3	Yes
8,0	47,8	3,0	35,6	48,1	0,3	Yes
9,0	49,1	3,0	35,8	49,3	0,2	Yes
10,0	50,2	3,0	36,2	50,4	0,2	Yes

DECIBEL - Detailed results, graphic
Calculation: GE.MDC03_NOTTURNO Noise calculation model: ISO 9613-2 General
R19 R19


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level		Result		Demands fulfilled ?
			WTG noise	Ambient+WTGs	Additional exposure		
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,2	3,0	24,9	37,4	0,2	0,2	Yes
4,0	40,3	3,0	25,8	40,5	0,2	0,2	Yes
5,0	42,7	3,0	30,3	42,9	0,2	0,2	Yes
6,0	44,7	3,0	34,5	45,1	0,4	0,4	Yes
7,0	46,4	3,0	35,5	46,7	0,3	0,3	Yes
8,0	47,8	3,0	35,7	48,1	0,3	0,3	Yes
9,0	49,1	3,0	36,0	49,3	0,2	0,2	Yes
10,0	50,2	3,0	36,3	50,4	0,2	0,2	Yes

R20 R20


Wind speed	Ambient noise	Demands Allowed addition exposure	Sound level		Result		Demands fulfilled ?
			WTG noise	Ambient+WTGs	Additional exposure		
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
3,0	37,0	3,0	24,0	37,2	0,2	0,2	Yes
4,0	40,2	3,0	24,8	40,3	0,1	0,1	Yes
5,0	42,7	3,0	29,3	42,9	0,2	0,2	Yes
6,0	44,7	3,0	33,5	45,0	0,3	0,3	Yes
7,0	46,4	3,0	34,6	46,7	0,3	0,3	Yes
8,0	47,9	3,0	34,7	48,1	0,2	0,2	Yes
9,0	49,3	3,0	35,0	49,5	0,2	0,2	Yes
10,0	50,4	3,0	35,4	50,5	0,1	0,1	Yes



MAPPE DELLE CURVE ISOLIVELLO

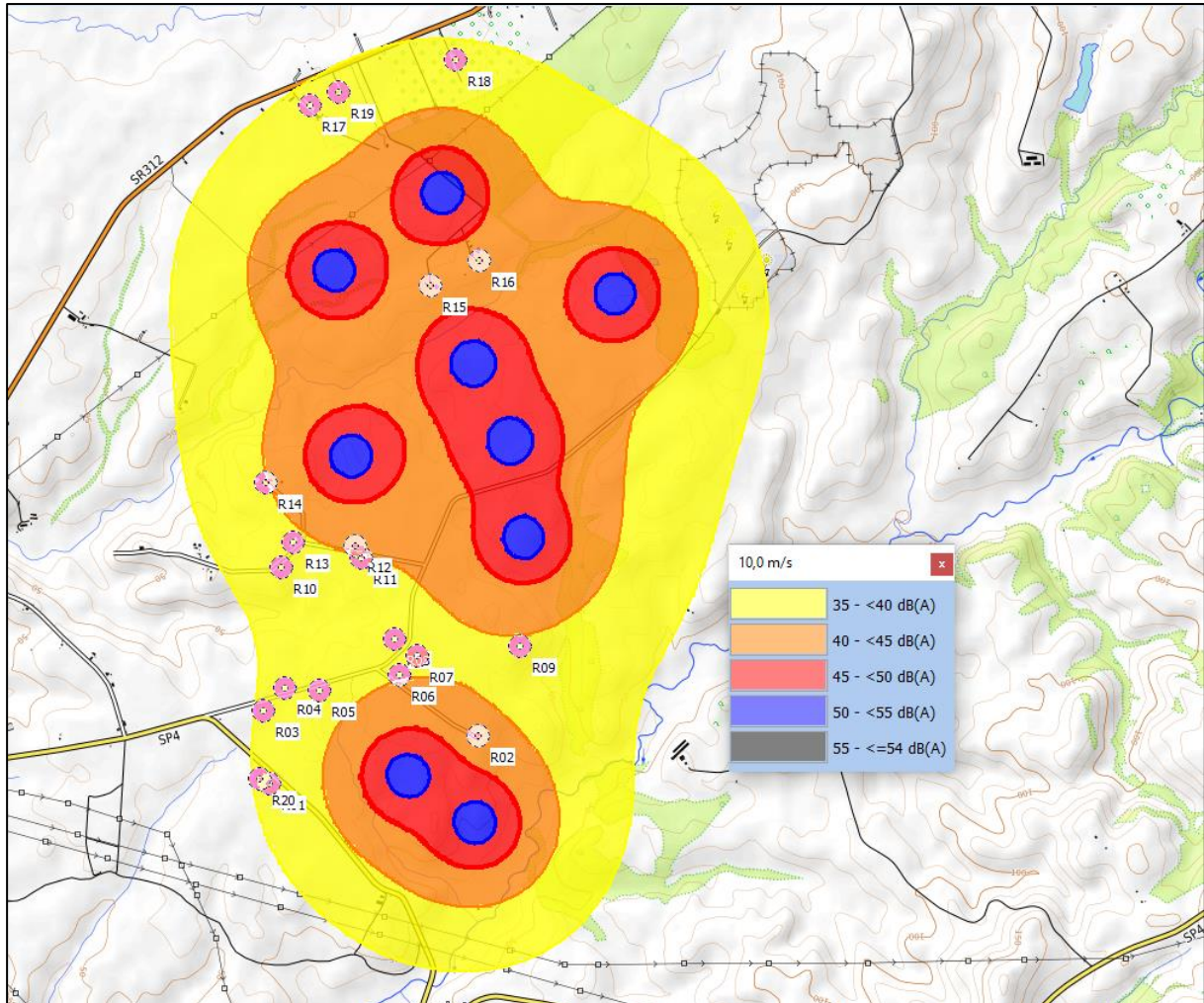


Figura 21: Mappa curve Isolivello del rumore emesso dagli aerogeneratori di progetto espresso in $Leq(A)$ nelle condizioni di massima emissione elaborata per velocità del vento di 10 m/s.

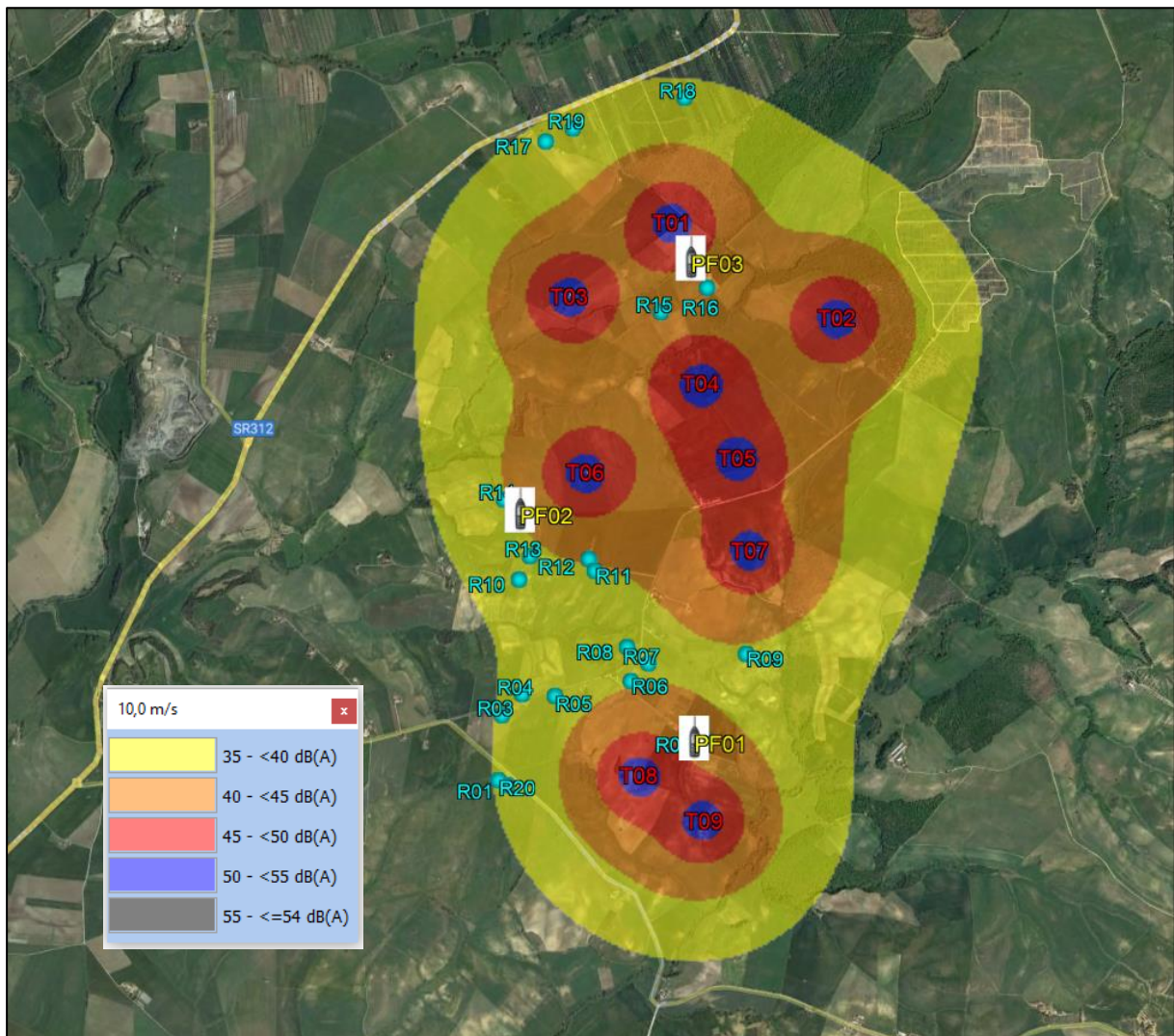


Figura 22: Mappa curve Isolivello del rumore emesso dagli aerogeneratori di progetto espresso in $Leq(A)$ nelle condizioni di massima emissione elaborata per velocità del vento di 10 m/s in vista estratta da Google Earth.

ALLEGATO 4. CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizio di Ingegneria Acustica
Via del Marechiaro, 9 - Caserta
Tel. 0822 351196 - Fax 0822 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1851158
Certificate of Calibration

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo di accreditamento LAT N° 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 271/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT), ACCREDITA, atteso le capacità di misura e di taratura, le competenze metodologiche del Centro e la affidabilità delle tarature eseguite ai campioni sottoposti ed in base ai dati di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto, in modo parziale, salvo espresse autorizzazioni scritte dalla parte del Centro.

Strumenti sottoposti a verifica

Strumento	Calibratore	Modello	Serie/Mantenuta	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	7679	Classe 1

Validità e prova adiuvante
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016. Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le procedure IEC 60942:2003 - IEN 6942:2003 - CEN EN 60942:2003. The device under test was calibrated following the standards.

Capacità di affidabilità e capacità di riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N°	Data Validità	Stato
Microscopio Comparatore	R	500-80	24260	22/05/21	2022/9	OK
Multimetro	R	Agilent 34461A	911494722	01/10/2021	2022/9	AVVERTENZA
Barometro	R	Geacal GP 42	102575	01/06/21	2022/9	OK
Termoisolatore	R	Rosemount HI-D	1-FC-080	20-06/2020-0207	2022/9	CANALIZ.
Altoparlante	L	ABC	6054A-01	9/07	2019/3	SONDRIA - PR 4
Analizzatore FFT	L	NI-9162	2623	4/11	2019/3	SONDRIA - PR 4
Parametro di Input Voltage	L	DM 5002	4054	10/6/20	2019/3	SONDRIA - PR 4
Altoparlante	L	DM 5002	2623	4/11	2019/3	SONDRIA - PR 4
Generatore	L	Barber Research DS90	1161	9/05/20	2019/3	SONDRIA - PR 7

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizio di Ingegneria Acustica
Via del Marechiaro, 9 - Caserta
Tel. 0822 351196 - Fax 0822 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1851158
Certificate of Calibration

Questo certificato non può essere riprodotto, in modo parziale, salvo espresse autorizzazioni scritte dalla parte del Centro.

Strumenti sottoposti a verifica

Strumento	Calibratore	Modello	Serie/Mantenuta	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	7679	Classe 1

Validità e prova adiuvante
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016. Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le procedure IEC 60942:2003 - IEN 6942:2003 - CEN EN 60942:2003. The device under test was calibrated following the standards.

Capacità di affidabilità e capacità di riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Strumento	Calibratore	Modello	Serie/Mantenuta	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	7679	Classe 1

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizio di Ingegneria Acustica
Via del Marechiaro, 9 - Caserta
Tel. 0822 351196 - Fax 0822 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1851158
Certificate of Calibration

Condizioni ambientali durante la misura
Ambientazione passiva durante l'operazione
Pressione Atmosferica 1013,3 hPa ± 0,5 hPa
Temperatura 20,5 °C ± 1,0 °C
Umidità Relativa 40,0 UR ± 3,0 UR

Validità e prova adiuvante
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016. Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le procedure IEC 60942:2003 - IEN 6942:2003 - CEN EN 60942:2003. The device under test was calibrated following the standards.

Capacità di affidabilità e capacità di riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

Strumento	Calibratore	Modello	Serie/Mantenuta	Classe
Calibratore	Larson Davis	CAL200	7679	Classe 1

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizio di Ingegneria Acustica
Via del Marechiaro, 9 - Caserta
Tel. 0822 351196 - Fax 0822 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 1851158
Certificate of Calibration

Ispezione Preliminare
Stato: Verifica visiva e funzionale dell'OUT

Rilevamento Ambientale di Misura
Stato: Rilevamento e presenza di rumore ambientale

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1
Stato: Verifica della presenza di rumore ambientale

PR 5.01 - Pressione Acustica Generata
Stato: Verifica della presenza di rumore ambientale



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via del Bruciatore, 9 - Caserta
Tel 0823 351296 - Fax 0823 201395
www.sonoraof.com - sonora@sonoraof.com


LAT N°185
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11518
Certificate of Calibration

 Pagina 5 di 5
Pag. 2 of 5

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

F. Esatte	Liv 94dB	Deviaz.	F. Esatte	Liv 94dB	Deviaz.	Incert.	Tol. C11	Tol. C12	Tol. C13	Tol. C14
100,45 Hz	84,29 dB	0,22 dB	100,45 Hz	16,27 dB	0,27 dB	0,12 dB	0,00 - 0,40	0,00 - 0,00	0,00 - 0,26 dB	

PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)
Step 01 Calcolazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) in livello di pressione acustica generata da calibratore

Descrizione Taratura analizzatori di spettro e verifica del rapporto tra i livelli delle bande laterali e del armonico con il livello del segnale primario da taratura

Impostazioni Selezione del livello o della frequenza nel calibratore. Disposizione dell'area Microfono campo: pr: completa e del livello di taratura: 94 dB

Lettere Campi numerati negli apparati con il numero PFI e campo della TID.

Nota
Metodo: Frequenze Riferite

F. Riferite	@ 94dB	F. Esatte	@ 114dB	Tol. C11	Tol. C12	Incert.	Tol. C13	Tol. C14
16 Hz	100,4 Hz	2,08 Hz	100,4 Hz	0,2 - 0,0 %	0,5 - 0,0 %	0,42 %	0,2 - 0,2 %	

 L' Operatore
P. L. Andrea ESPOSITO



TENPROJECT

RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina

IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 93 di 116



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 18541528

Page 1 of 13

Data di Emissione: 30/12/2022
Data di Validità:
Modello: Tec Project srl
Caratteristiche: 82410 - San Martino Sannita (BN)

L'eventuale certificato di taratura è emesso in base all'accertamento L'AT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti ministeriali della legge n. 223/1997...

The certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation L'AT No. 185 granted according to the terms specified in the Italian Law No. 223/1997...

Handwritten signature and date: 30/12/2022



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 18541528

Page 2 of 13

Il seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
1. Descrizione del oggetto in taratura e le necessità:
2. Parametri da tarare, con le relative tolleranze e la scala di riferimento.

Table with 4 columns: Strumento, Caratteristica, Modello, Serie/Numero. Includes data for Lascor D168 and PBM 831.

Validità e prove utilizzate:
Validità di taratura riportata nel presente Certificato sono 90 giorni consecutivi...

Caratteristiche e Condizioni di Riferimento:
Strumento Tipo, Marca e modello, N. Serie, Data Finito, Esito Validato.

Caratteristiche e Condizioni di Riferimento:
Strumento, Gamma Livelli, Gamma Frequenze, Incertezze.

L'Operatore: P. S. Indice: 420/02/2022



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 18541528

Page 3 of 13

Condizioni ambientali durante la taratura:
Temperatura: 20,5 °C ± 0,1 °C
Umidità relativa: 48,5 UR% ± 1 UR%

Modalità di esecuzione delle Prove:
Frequenza di taratura: 1 volta al mese

Table with 5 columns: Codice, Descrizione, Revisione, Categoria, Complesso, Incertezza, Data.

Handwritten signature and date: 30/12/2022



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 18541528

Page 4 of 13

Ispezione Preliminare:
Scopo: Verificare la correttezza delle procedure di taratura.

Table with 3 columns: Controllo Effettuato, Risultato, Note.

Rilevamento Ambiente di Misura:
Data: 30/11/2022
Temperatura: 20,5 °C ± 0,1 °C

Table with 3 columns: Grandezza, Condizioni Iniziali, Condizioni Finali.

L'Operatore: P. S. Indice: 420/02/2022



TENPROJECT

RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina

IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 94 di 116



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/0520

Pagina 5 di 13

PRG 01 - Verifica dell'Attenuazione Relativa

Scopo: Verificare l'attenuazione relativa in un sistema di trasmissione di dati.

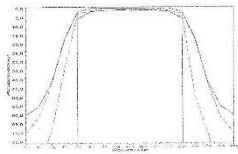
Descrizione: Verifica dell'attenuazione relativa in un sistema di trasmissione di dati.

Esigibilità: Verificare l'attenuazione relativa in un sistema di trasmissione di dati.

Metodo: Verifica dell'attenuazione relativa.

Metodo: Filtro Banda 20 Hz - Livello di Test = 130,0 dB

Table with columns: Frequenza, Lettura, Attenuazione, Tab. C11, Tab. C12. Rows include frequencies from 50 Hz to 1000 Hz.



L'Operatore P.A. Ing. P. P. P.



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



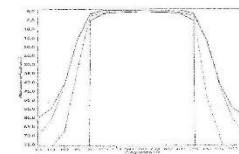
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/0520

Pagina 6 di 13

Metodo: Filtro Banda 252 Hz - Livello di Test = 130,0 dB

Table with columns: Frequenza, Lettura, Attenuazione, Tab. C11, Tab. C12. Rows include frequencies from 50 Hz to 1500 Hz.



L'Operatore P.A. Ing. P. P. P.



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



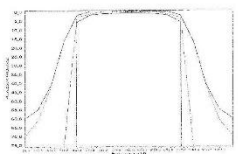
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/0520

Pagina 7 di 13

Metodo: Filtro Banda 10 Hz - Livello di Test = 130,0 dB

Table with columns: Frequenza, Lettura, Attenuazione, Tab. C11, Tab. C12. Rows include frequencies from 50 Hz to 1000 Hz.



L'Operatore P.A. Ing. P. P. P.



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura Sonora S.r.l.



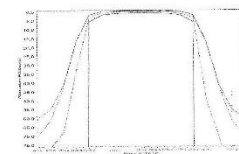
LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/0520

Pagina 8 di 13

Metodo: Filtro Banda 2.52 kHz - Livello di Test = 130,0 dB

Table with columns: Frequenza, Lettura, Attenuazione, Tab. C11, Tab. C12. Rows include frequencies from 400 Hz to 1500 Hz.



L'Operatore P.A. Ing. P. P. P.



TENPROJECT

RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO

Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina

IT-VESSIB-TEN-SIA-TR-07 30/11/2022 30/11/2022 00 95 di 116

Page 9 of 11. CENTRO DI TARATURA LAT N° 185. Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CENETRATO DI TARATURA LAT ISO11520. Pagina 9 di 11. Metodo: Filtro banda 200 Hz - Livello di Tuti = 150,0 dB. Table with columns: Frequenza, Lettura, Attenuazione, Tuti, C11, C12. Includes a graph showing frequency response.

Page 10 of 11. CENTRO DI TARATURA LAT N° 185. Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CENETRATO DI TARATURA LAT ISO11520. Pagina 10 di 11. Table with columns: Linea, 20 Hz, Deviaz., 250 Hz, Deviaz., 500 Hz, Deviaz., 1 kHz, Deviaz., 2 kHz, Deviaz., Tuti, C11, C12. Includes a graph showing frequency response.

Page 11 of 11. CENTRO DI TARATURA LAT N° 185. Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CENETRATO DI TARATURA LAT ISO11520. Pagina 11 di 11. Table with columns: Freq. Filtro, Lett. Filtro, Liv. Filtro, Rimbombante, Deviaz., Tuti, C11, C12. Includes a graph showing frequency response.

Page 12 of 13. CENTRO DI TARATURA LAT N° 185. Calibration Centre. Laboratorio Accreditato di Taratura. Sonora S.r.l. CENETRATO DI TARATURA LAT ISO11520. Pagina 12 di 13. Table with columns: Freq. Filtro, Lett. Filtro, Liv. Filtro, Rimbombante, Deviaz., Tuti, C11, C12. Includes a graph showing frequency response.

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

LAT N°185

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519 Pagina 4 di 11
Certificato di Calibratura

PR 15.02 - Rumore Autogenerato

Descrizione: Verifica di un sistema di riproduzione di suono...

Impostazioni: Ponderazione C, Media Temporale, Campo di Misura...

Metodo: Rumore Massimo Lp(A); 21,0 dB

Grandezza: Livello Sonoro, Lp
Misura: 20,9 dB(A)
Media Temporale, Leq

PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

Descrizione: Verifica della risposta in frequenza del sistema di riproduzione...

Impostazioni: Ponderazione C, Media Temporale, Campo di Misura...

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Perd.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll. Inc.
125 Hz	84,3 dB	84,3 dB	84,3 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±3,0 dB	0,30 dB	±3,30 dB
250 Hz	84,3 dB	84,3 dB	84,3 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±3,0 dB	0,30 dB	±3,30 dB
500 Hz	83,5 dB	83,5 dB	83,5 dB	-0,4 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±3,0 dB	0,30 dB	±3,30 dB
1000 Hz	83,5 dB	83,5 dB	83,5 dB	-0,4 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±3,0 dB	0,30 dB	±3,30 dB
2000 Hz	82,8 dB	82,8 dB	82,8 dB	-0,8 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±3,0 dB	0,30 dB	±3,30 dB

Calibratore: CAL 200, s/n 7829 tarato da LAT 185 con certif. 11518 del 2022/03/07

Parametri: Livello 1000,00 Hz, Lettura 94,3 dB

Impostazioni: Livello 1000,00 Hz, Lettura 94,3 dB

L' Operatore: P. L. Andrea ESPOSITO

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

LAT N°185

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519 Pagina 5 di 11
Certificato di Calibratura

PR 15.02 - Rumore Autogenerato

Descrizione: Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

Impostazioni: Ponderazione C, Media Temporale, Campo di Misura...

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Grandezza: Livello Ponderazione F, Lettura 114,0 dB

Misura: 114,0 dB

Media Temporale, Leq

PR 15.03 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

Descrizione: Verifica della linearità di risposta del sistema di riproduzione...

Impostazioni: Ponderazione C, Media Temporale, Campo di Misura...

Metodo: Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Grandezza: Livello Ponderazione F, Lettura 114,0 dB

Misura: 114,0 dB

Media Temporale, Leq

L' Operatore: P. L. Andrea ESPOSITO

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

LAT N°185

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519 Pagina 6 di 11
Certificato di Calibratura

PR 15.06 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

Descrizione: Verifica della risposta in frequenza del sistema di riproduzione...

Impostazioni: Ponderazione C, Media Temporale, Campo di Misura...

Metodo: Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Incert.	Toll. Inc.
63 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
8000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB
16000 Hz	-0,4 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,15 dB

Calibratore: CAL 200, s/n 7829 tarato da LAT 185 con certif. 11518 del 2022/03/07

Parametri: Livello 1000,00 Hz, Lettura 94,3 dB

Impostazioni: Livello 1000,00 Hz, Lettura 94,3 dB

L' Operatore: P. L. Andrea ESPOSITO

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

LAT N°185

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Benediziani, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351195
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519 Pagina 7 di 11
Certificato di Calibratura

PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporali a 1 kHz

Descrizione: Verifica della risposta in frequenza e temporale del sistema di riproduzione...

Impostazioni: Ponderazione C, Media Temporale, Campo di Misura...

Metodo: Livello di Riferimento = 114,0 dB

Grandezza: Livello di Riferimento, Lettura 114,0 dB

Misura: 114,0 dB

L' Operatore: P. L. Andrea ESPOSITO

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Romagnoli, 9 - Caserta
Tel 0823 351286 - Fax 0823 351286
www.sonoraonit.com - sonora@sonoraonit.com

LAT N° 185

Pagina 8 di 11
Pag. 8/11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519
Certificate of Calibration

Livello	Letture	Deviazioni	Tol.	Incert.	Tol. fine
25,0 dB	25,8 dB	0,8 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
26,0 dB	26,5 dB	0,5 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
27,0 dB	27,5 dB	0,5 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
28,0 dB	28,2 dB	0,2 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
30,0 dB	30,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
32,0 dB	32,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
36,0 dB	36,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
38,0 dB	38,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
40,0 dB	40,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
42,0 dB	42,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
46,0 dB	46,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
48,0 dB	48,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
50,0 dB	50,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
52,0 dB	52,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
56,0 dB	56,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
58,0 dB	58,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
60,0 dB	60,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
62,0 dB	62,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
66,0 dB	66,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
68,0 dB	68,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
70,0 dB	70,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
72,0 dB	72,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
76,0 dB	76,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
78,0 dB	78,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
80,0 dB	80,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
82,0 dB	82,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
86,0 dB	86,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
92,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
96,0 dB	96,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
98,0 dB	98,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB
100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	+1,1 dB	0,15 dB	+1,0 dB

L'Operatore
P. I. Andrea ESPPOSITO

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Romagnoli, 9 - Caserta
Tel 0823 351286 - Fax 0823 351286
www.sonoraonit.com - sonora@sonoraonit.com

LAT N° 185

Pagina 9 di 11
Pag. 9/11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519
Certificate of Calibration

PR 15.09 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura
Scope Verifica della linearità di livello del selettore del campo di misura, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato.

Descrizione Si verificano la linearità di livello e la stabilità del campo di misura, nel modo di livello selezionato e registrato nel formato F) ai principali parametri richiesti. Il livello di riferimento è di 100 dB. Il campo di misura è di 10 dB. Il campo di misura è di 10 dB. Il campo di misura è di 10 dB.

Impostazioni F) Livello di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB.

Letture Il metodo di livello viene utilizzato nel formato F) con il selettore del campo di misura a tutti i livelli consentiti rispetto al formato F) e ai principali parametri richiesti.

Note

Metodo	Letture	Deviazioni	Tol.	Incert.	Tol. fine
Campo	94,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,05 dB	±1,0 dB
Riferimento	94,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,05 dB	±1,0 dB
10-20 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,05 dB	±1,0 dB
10-200 Hz	94,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,05 dB	±1,0 dB

PR 15.10 - Risposta ai treni d'Onda
Scope Verifica della risposta ai treni d'onda del selettore del campo di misura, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato.

Descrizione Si verificano la risposta ai treni d'onda del selettore del campo di misura, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato F) e ai principali parametri richiesti. Il livello di riferimento è di 100 dB. Il campo di misura è di 10 dB. Il campo di misura è di 10 dB.

Impostazioni F) Livello di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB.

Letture Verifica della risposta ai treni d'onda del selettore del campo di misura, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato F) e ai principali parametri richiesti.

Note

Metodo	Letture	Risposta	Deviaz.	Tol.	Incert.	Tol. fine
Tipi Treni d'Onda	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
FAST 20ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
FAST 2 ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
FAST 0,25ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
SLCW200ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
SLCW2ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
SEL 20ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
SEL 2ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
SEL 0,25ms	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB

L'Operatore
P. I. Andrea ESPPOSITO

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Romagnoli, 9 - Caserta
Tel 0823 351286 - Fax 0823 351286
www.sonoraonit.com - sonora@sonoraonit.com

LAT N° 185

Pagina 10 di 11
Pag. 10/11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519
Certificate of Calibration

PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C
Scope Verifica della risposta ai livelli sonori picco C di un sistema di misura di livello sonoro.

Descrizione Si verificano la risposta ai livelli sonori picco C di un sistema di misura di livello sonoro, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato F) e ai principali parametri richiesti. Il livello di riferimento è di 100 dB. Il campo di misura è di 10 dB. Il campo di misura è di 10 dB.

Impostazioni F) Livello di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB.

Letture Verifica della risposta ai livelli sonori picco C di un sistema di misura di livello sonoro, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato F) e ai principali parametri richiesti.

Note

Metodo	Letture	Risposta	Deviaz.	Tol.	Incert.	Tol. fine
Segnali	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
1000 Hz	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
1000 Hz (C)	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB
1000 Hz (Z)	100,0 dB	-10,0 dB	0,0 dB	±0,5 dB	0,05 dB	±0,5 dB

L'Operatore
P. I. Andrea ESPPOSITO

CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Romagnoli, 9 - Caserta
Tel 0823 351286 - Fax 0823 351286
www.sonoraonit.com - sonora@sonoraonit.com

LAT N° 185

Pagina 11 di 11
Pag. 11/11

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/1519
Certificate of Calibration

PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico
Scope Verifica della funzionalità dell'indicazione di sovraccarico.

Descrizione Si verificano la funzionalità dell'indicazione di sovraccarico, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato F) e ai principali parametri richiesti. Il livello di riferimento è di 100 dB. Il campo di misura è di 10 dB. Il campo di misura è di 10 dB.

Impostazioni F) Livello di riferimento: 100 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB. Campo di misura: 10 dB.

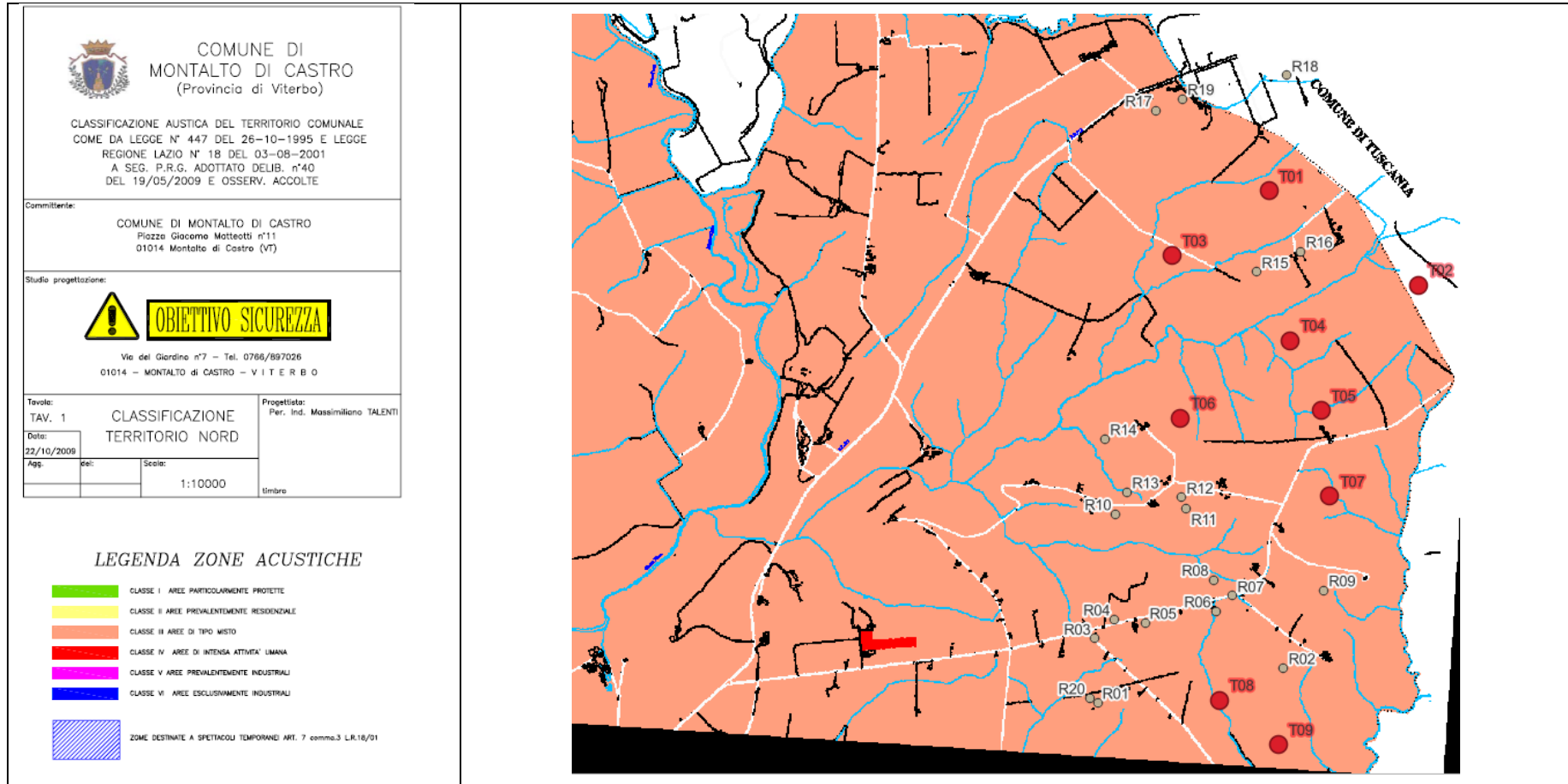
Letture Verifica della funzionalità dell'indicazione di sovraccarico, a tutti i livelli consentiti rispetto al formato F) e ai principali parametri richiesti.

Note

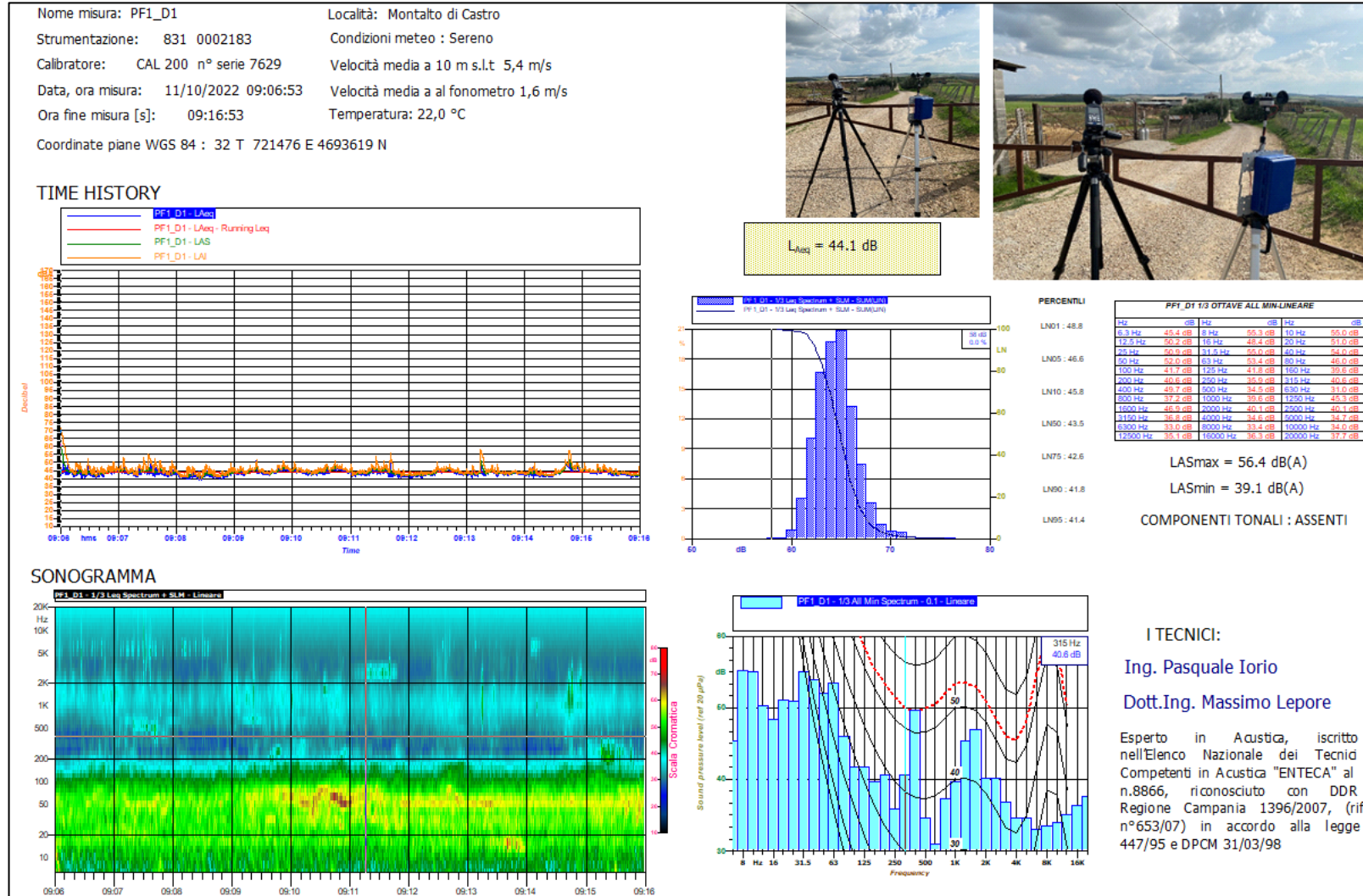
LV. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Tol.	Incert.	Tol. fine
99,0 dB	100,0 dB	100,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,05 dB	±1,0 dB

L'Operatore
P. I. Andrea ESPPOSITO

ALLEGATO 5: STRALCIO DEL PIANO DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI MONTALTO DI CASTRO (VT) CON EVIDENZA DELLA POSIZIONE DEL SITO DI PROGETTO E DEI RECETTORI INDIVIDUATI.



ALLEGATO 7: DETTAGLIO GRAFICO DELLE FONOMETRIE

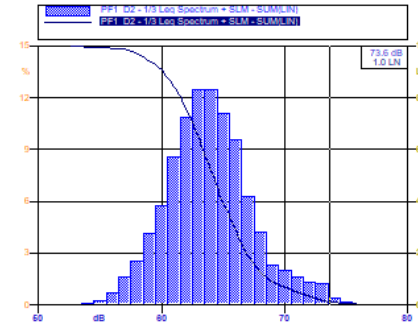
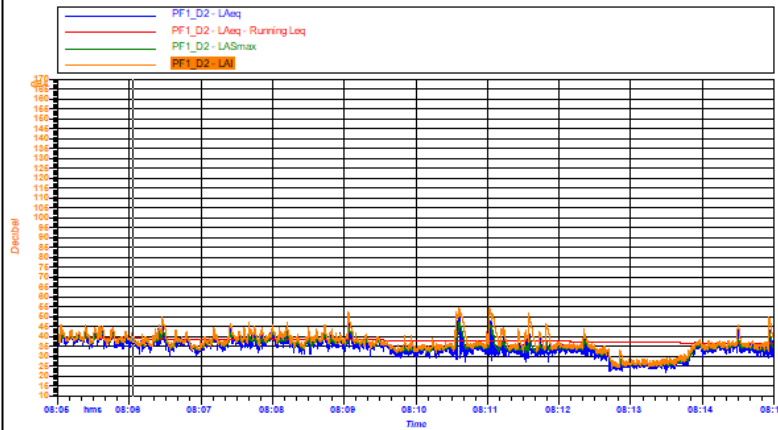


Nome misura: PF1_D2 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 2,9 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 08:05:16 Velocità media a al fonometro 1,0 m/s
 Ora fine misura [s]: 08:15:16 Temperatura: 21,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721476 E 4693619 N



$L_{Aeq} = 36.7 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 52.1
- LN05 : 40.9
- LN10 : 39.5
- LN50 : 34.9
- LN75 : 33.1
- LN90 : 27.6
- LN95 : 25.7

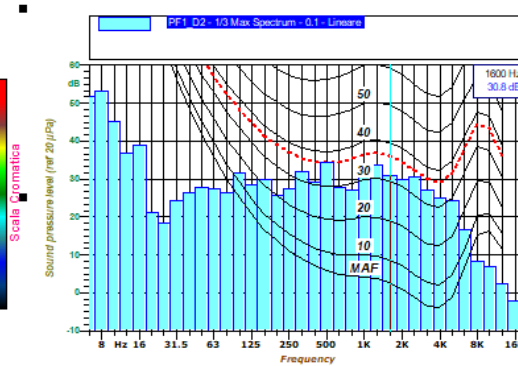
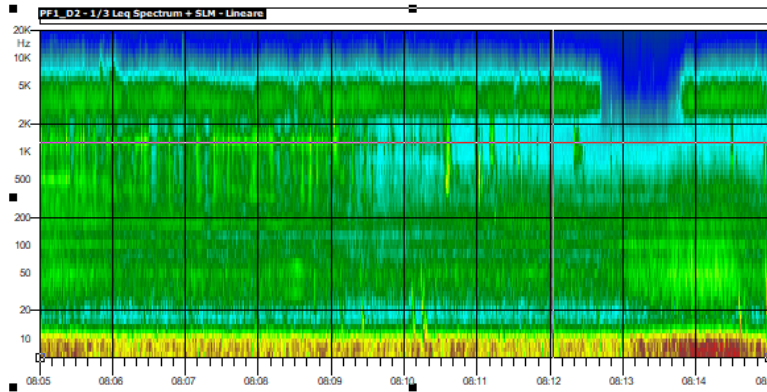
PF1_D2 1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE			
Hz	dB	Hz	dB
8 Hz	51.9 dB	8 Hz	45.3 dB
12.5 Hz	36.8 dB	16 Hz	21.2 dB
20 Hz	18.4 dB	31.5 Hz	31.6 dB
30 Hz	28.0 dB	63 Hz	25.6 dB
100 Hz	31.6 dB	125 Hz	25.8 dB
200 Hz	24.7 dB	250 Hz	32.0 dB
400 Hz	29.1 dB	500 Hz	27.2 dB
800 Hz	27.2 dB	1000 Hz	33.6 dB
1600 Hz	30.8 dB	2000 Hz	30.7 dB
3150 Hz	27.2 dB	4000 Hz	24.2 dB
6300 Hz	19.8 dB	8000 Hz	6.9 dB
12500 Hz	2.5 dB	16000 Hz	-7.6 dB

LASmax = 54.3 dB(A)

LASmin = 22.1 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

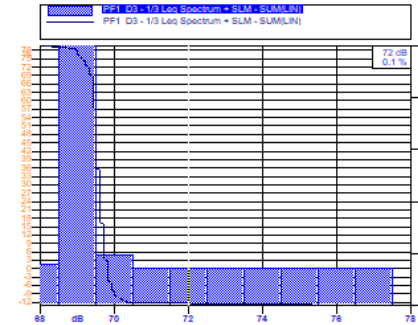
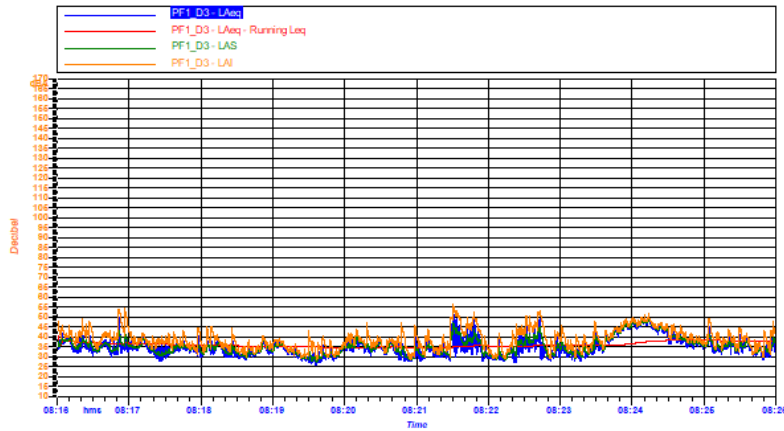
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF1_D3 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t 3,2 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 08:16:02 Velocità media al fonometro 1,1 m/s
 Ora fine misura [s]: 08:26:54 Temperatura: 21,0 °C
 Coordinate plane WGS 84 : 32 T 721476 E 4693619 N



$L_{Aeq} = 37.9 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

LN01 : 47.9
LN05 : 44.5
LN10 : 40.9
LN50 : 34.1
LN75 : 31.8
LN90 : 29.9
LN95 : 28.9

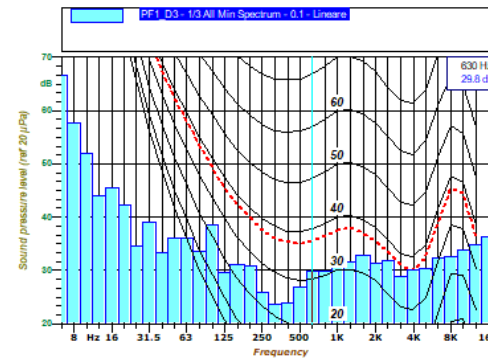
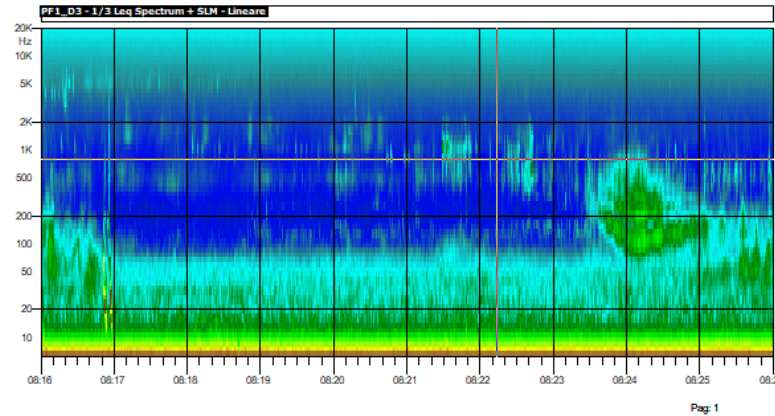
PF1_D3 1/3 OTTAVE ALL-MIN-LINEARE									
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	66.5 dB	8 Hz	57.7 dB	10 Hz	52.0 dB	12.5 Hz	43.9 dB	16 Hz	45.6 dB
20 Hz	34.7 dB	25 Hz	39.0 dB	31.5 Hz	33.4 dB	40 Hz	36.2 dB	50 Hz	36.1 dB
63 Hz	38.6 dB	80 Hz	29.5 dB	100 Hz	31.1 dB	125 Hz	25.9 dB	160 Hz	23.6 dB
200 Hz	30.9 dB	250 Hz	27.0 dB	315 Hz	23.6 dB	400 Hz	24.0 dB	500 Hz	27.0 dB
630 Hz	30.0 dB	800 Hz	31.5 dB	1000 Hz	31.4 dB	1250 Hz	28.9 dB	1600 Hz	32.2 dB
2000 Hz	32.2 dB	2500 Hz	32.5 dB	3150 Hz	32.5 dB	4000 Hz	34.8 dB	5000 Hz	36.2 dB
6300 Hz	34.8 dB	8000 Hz	36.2 dB	10000 Hz	37.4 dB	12500 Hz		16000 Hz	

LASmax = 51.6 dB(A)

LASmin = 25.7 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

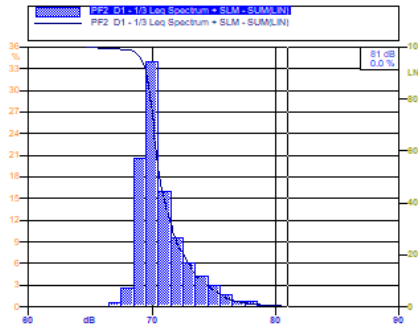
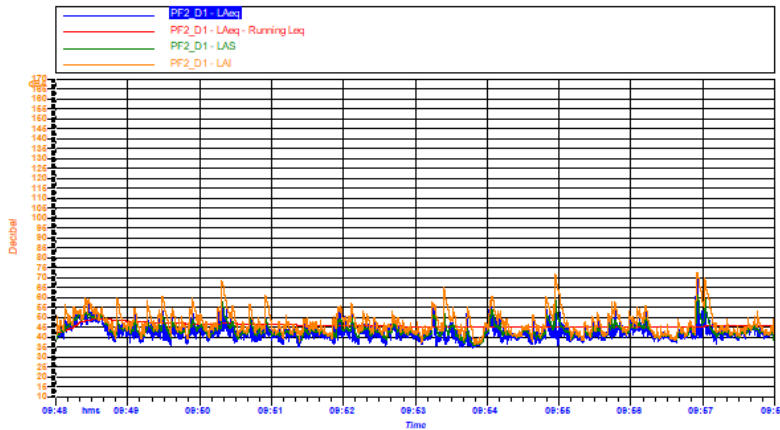
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF2_D1 Località: Montalto di Castro
Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 5,9 m/s
Data, ora misura: 11/10/2022 09:48:17 Velocità media a al fonometro 2,0 m/s
Ora fine misura [s]: 09:58:23 Temperatura: 21,0 °C
Coordinate piane WGS 84 : 32 T 720403 E 4694960 N



$L_{Aeq} = 45.5 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 53.9
- LN05 : 50.1
- LN10 : 47.5
- LN50 : 42.3
- LN75 : 40.6
- LN90 : 38.8
- LN95 : 37.8

PF2_D1 1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE

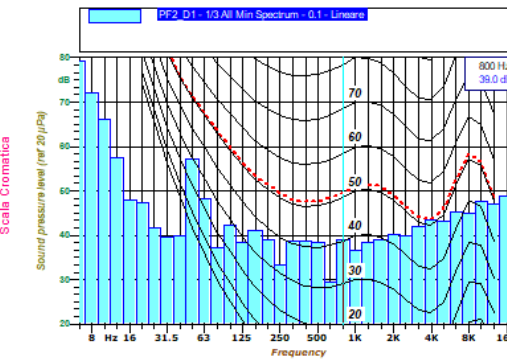
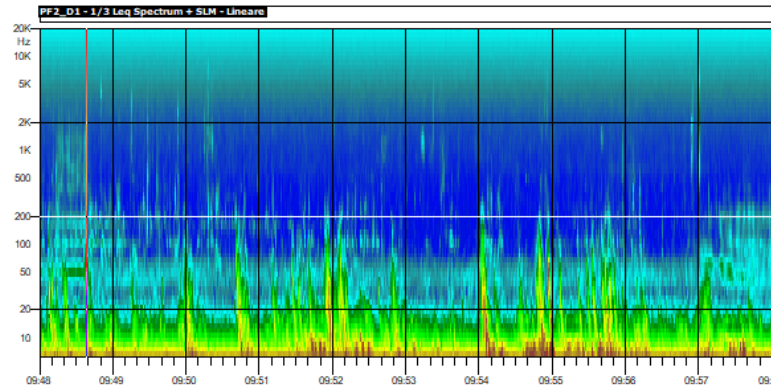
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	76.3 dB	8 Hz	72.0 dB	10 Hz	66.0 dB
12.5 Hz	57.4 dB	16 Hz	47.9 dB	20 Hz	47.3 dB
25 Hz	41.6 dB	31.5 Hz	39.3 dB	40 Hz	39.7 dB
50 Hz	37.1 dB	63 Hz	48.3 dB	80 Hz	37.1 dB
100 Hz	42.3 dB	125 Hz	38.4 dB	160 Hz	41.2 dB
200 Hz	38.8 dB	250 Hz	33.2 dB	315 Hz	38.6 dB
400 Hz	39.9 dB	500 Hz	38.2 dB	630 Hz	29.4 dB
800 Hz	39.0 dB	1000 Hz	36.7 dB	1250 Hz	38.4 dB
1600 Hz	38.8 dB	2000 Hz	40.2 dB	2500 Hz	39.9 dB
3150 Hz	42.1 dB	4000 Hz	43.4 dB	5000 Hz	44.1 dB
6300 Hz	45.1 dB	8000 Hz	44.3 dB	10000 Hz	47.6 dB
12500 Hz	46.9 dB	16000 Hz	48.8 dB	20000 Hz	51.4 dB

LASmax = 71.4 dB(A)

LASmin = 27.5 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

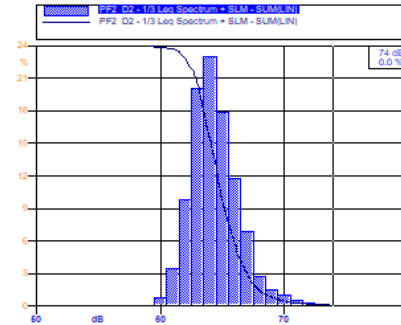
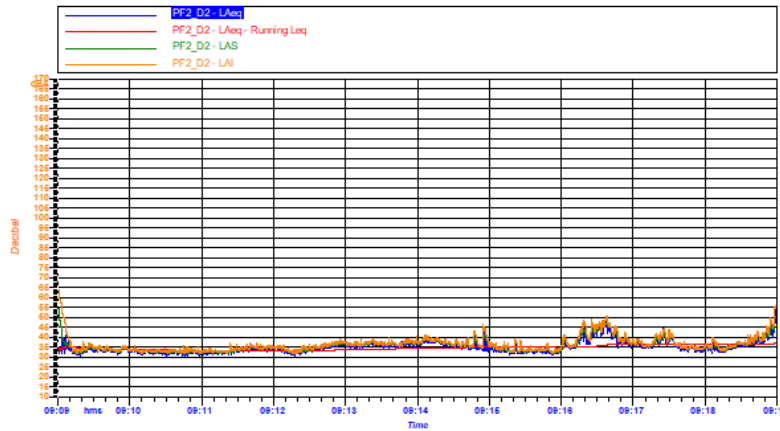
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF2_D2 Località: Montalto di castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 2,9 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 09:09:23 Velocità media a al fonometro 1,0 m/s
 Ora fine misura [s]: 09:19:23 Temperatura: 20,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 720403 E 4694960 N



$L_{Aeq} = 37.3 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 46.6
- LN05 : 41.5
- LN10 : 38.8
- LN50 : 34.8
- LN75 : 33.2
- LN90 : 32.4
- LN95 : 32.2

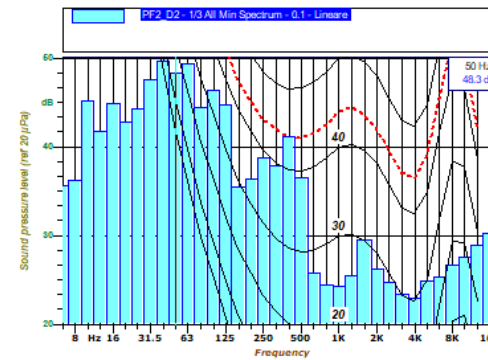
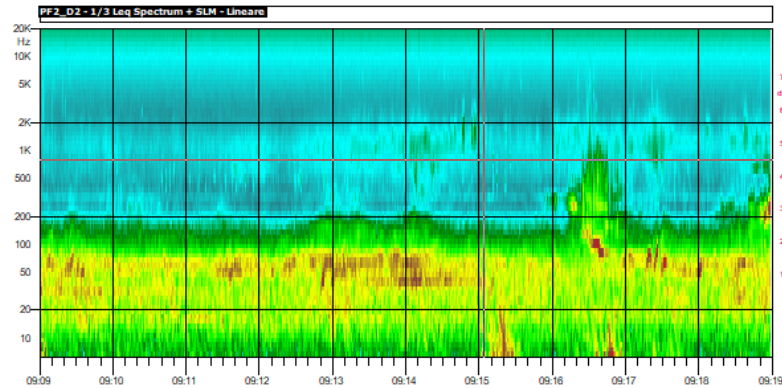
PF2_D2 1/3 OTTAVE ALL'IN LINEARE			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	35.7 dB	8 Hz	36.3 dB
8 Hz	36.3 dB	10 Hz	36.8 dB
10 Hz	36.8 dB	12.5 Hz	37.3 dB
12.5 Hz	37.3 dB	16 Hz	38.4 dB
16 Hz	38.4 dB	20 Hz	39.6 dB
20 Hz	39.6 dB	25 Hz	40.9 dB
25 Hz	40.9 dB	31.5 Hz	42.7 dB
31.5 Hz	42.7 dB	40 Hz	44.4 dB
40 Hz	44.4 dB	50 Hz	45.4 dB
50 Hz	45.4 dB	63 Hz	46.3 dB
63 Hz	46.3 dB	80 Hz	46.8 dB
80 Hz	46.8 dB	100 Hz	47.1 dB
100 Hz	47.1 dB	125 Hz	47.3 dB
125 Hz	47.3 dB	160 Hz	47.5 dB
160 Hz	47.5 dB	200 Hz	47.6 dB
200 Hz	47.6 dB	250 Hz	47.7 dB
250 Hz	47.7 dB	315 Hz	47.8 dB
315 Hz	47.8 dB	400 Hz	47.9 dB
400 Hz	47.9 dB	500 Hz	48.0 dB
500 Hz	48.0 dB	630 Hz	48.1 dB
630 Hz	48.1 dB	800 Hz	48.2 dB
800 Hz	48.2 dB	1000 Hz	48.3 dB
1000 Hz	48.3 dB	1250 Hz	48.3 dB
1250 Hz	48.3 dB	1600 Hz	48.3 dB
1600 Hz	48.3 dB	2000 Hz	48.3 dB
2000 Hz	48.3 dB	2500 Hz	48.3 dB
2500 Hz	48.3 dB	3150 Hz	48.3 dB
3150 Hz	48.3 dB	4000 Hz	48.3 dB
4000 Hz	48.3 dB	5000 Hz	48.3 dB
5000 Hz	48.3 dB	6300 Hz	48.3 dB
6300 Hz	48.3 dB	8000 Hz	48.3 dB
8000 Hz	48.3 dB	10000 Hz	48.3 dB
10000 Hz	48.3 dB	12500 Hz	48.3 dB
12500 Hz	48.3 dB	16000 Hz	48.3 dB
16000 Hz	48.3 dB	20000 Hz	48.3 dB

LASmax = 56.7 dB(A)

LASmin = 30.4 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

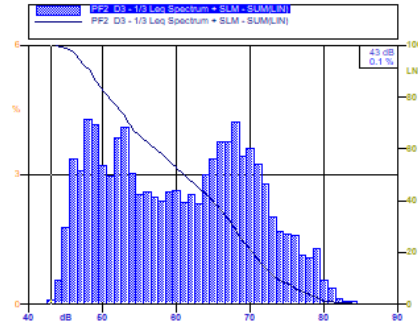
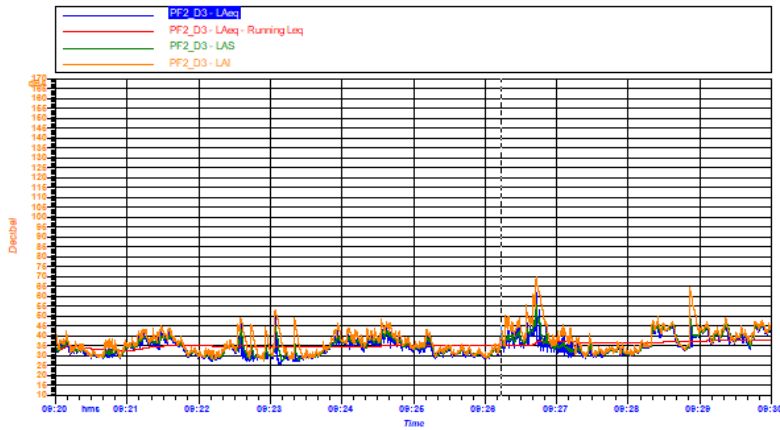
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF2_D3 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t 3,2 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 09:20:35 Velocità media a al fonometro 1,1 m/s
 Ora fine misura [s]: 09:30:35 Temperatura: 20,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 720403 E 4694960 N



$L_{Aeq} = 38.2 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

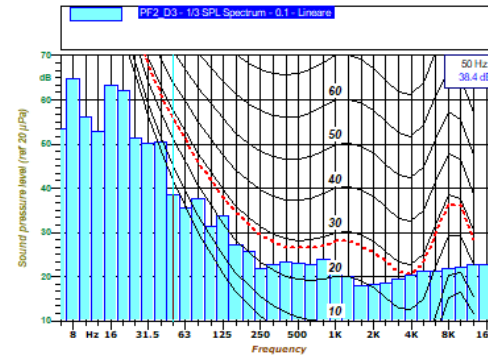
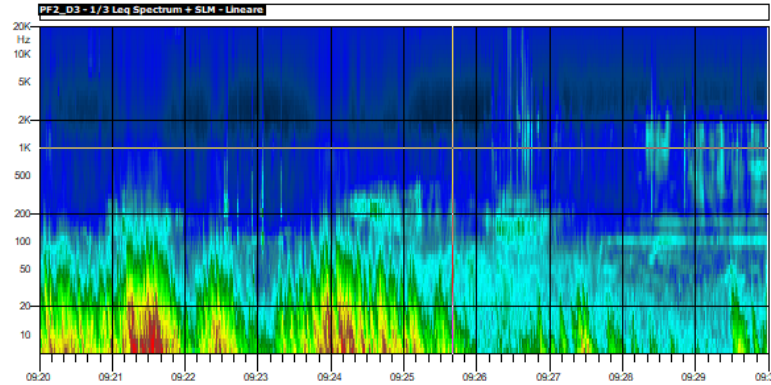
- LN01 : 62.2
- LN05 : 43.9
- LN10 : 41.6
- LN50 : 34.0
- LN75 : 30.9
- LN90 : 29.4
- LN95 : 28.7

PF2_D3 1/3 OTTAVE ALL MIN-LINEARE							
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	53.4 dB	8 Hz	54.7 dB	10 Hz	56.1 dB	12.5 Hz	57.5 dB
15.8 Hz	56.9 dB	18 Hz	58.2 dB	20 Hz	59.6 dB	25 Hz	62.1 dB
31.5 Hz	51.4 dB	37.5 Hz	50.0 dB	40 Hz	50.6 dB	50 Hz	50.6 dB
60 Hz	38.4 dB	63 Hz	35.5 dB	80 Hz	37.5 dB	100 Hz	31.3 dB
125 Hz	31.3 dB	125 Hz	33.6 dB	160 Hz	27.2 dB	200 Hz	25.9 dB
250 Hz	23.9 dB	250 Hz	27.1 dB	315 Hz	22.6 dB	400 Hz	23.4 dB
500 Hz	23.4 dB	500 Hz	22.9 dB	630 Hz	22.6 dB	800 Hz	22.6 dB
1000 Hz	23.6 dB	1000 Hz	21.9 dB	1250 Hz	20.0 dB	1600 Hz	17.9 dB
2000 Hz	19.5 dB	2000 Hz	18.3 dB	2500 Hz	18.5 dB	3150 Hz	19.5 dB
4000 Hz	19.5 dB	4000 Hz	20.4 dB	5000 Hz	21.3 dB	6300 Hz	21.1 dB
8000 Hz	21.1 dB	8000 Hz	21.9 dB	10000 Hz	22.2 dB	12500 Hz	22.6 dB
16000 Hz	22.6 dB	16000 Hz	22.6 dB	20000 Hz	23.5 dB		

LASmax = 62.2 dB(A)
 LASmin = 25.9 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio
 Dott.Ing. Massimo Lepore

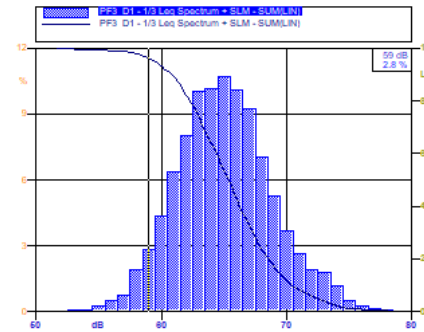
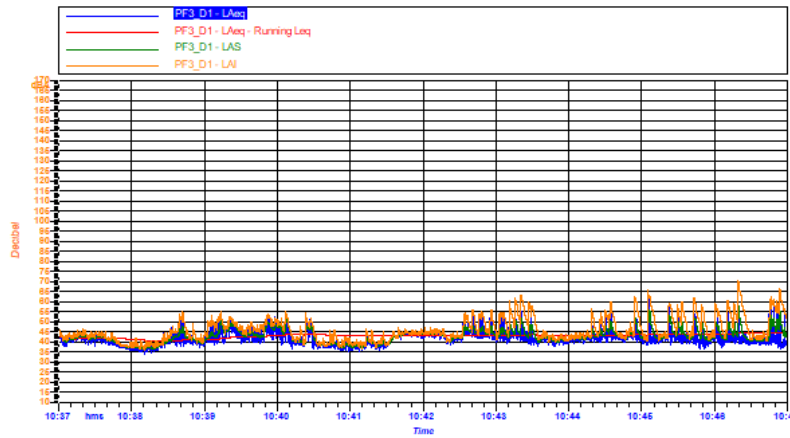
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF3_D1 Località: Montalto di Castro
Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 5,0 m/s
Data, ora misura: 11/10/2022 10:37:33 Velocità media a al fonometro 2,0 m/s
Ora fine misura [s]: 10:52:33 Temperatura: 19,0 °C
Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721461 E 4696542 N



$L_{Aeq} = 43.8 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

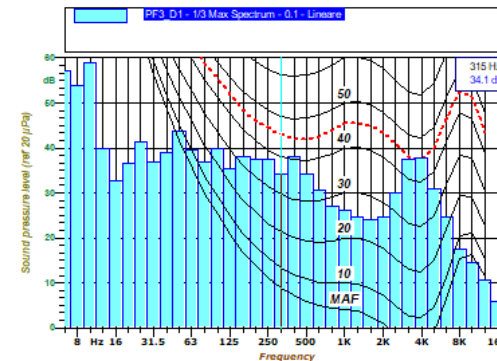
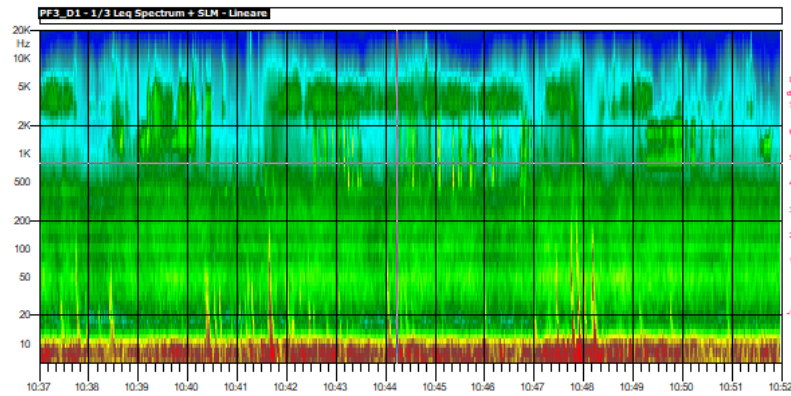
PF3_D1 1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE									
LN01	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
LN01	52.7	6.3 Hz	57.2 dB	8 Hz	53.9 dB	10 Hz	59.0 dB	12.5 Hz	36.5 dB
LN05	47.8	25 Hz	41.5 dB	31.5 Hz	37.0 dB	40 Hz	38.0 dB	50 Hz	36.9 dB
LN10	45.4	63 Hz	43.9 dB	80 Hz	39.6 dB	100 Hz	36.9 dB	125 Hz	35.4 dB
LN50	41.7	200 Hz	37.4 dB	250 Hz	37.4 dB	315 Hz	34.1 dB	400 Hz	36.1 dB
LN75	39.9	500 Hz	36.1 dB	500 Hz	34.1 dB	630 Hz	30.7 dB	800 Hz	27.1 dB
LN90	38.4	1000 Hz	25.2 dB	1250 Hz	24.5 dB	1600 Hz	24.0 dB	2000 Hz	24.5 dB
LN95	37.7	3150 Hz	37.3 dB	4000 Hz	37.6 dB	5000 Hz	30.8 dB	6300 Hz	24.7 dB
		8000 Hz	16.7 dB	10000 Hz	17.6 dB	12500 Hz	14.4 dB	15900 Hz	10.7 dB

LASmax = 67.1 dB(A)

LASmin = 33.9 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott. Ing. Massimo Lepore

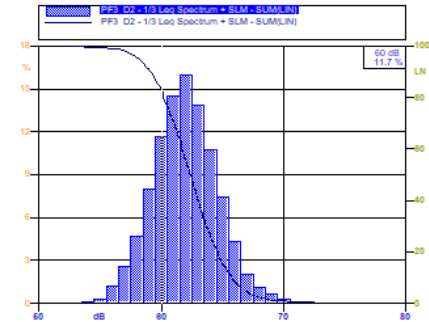
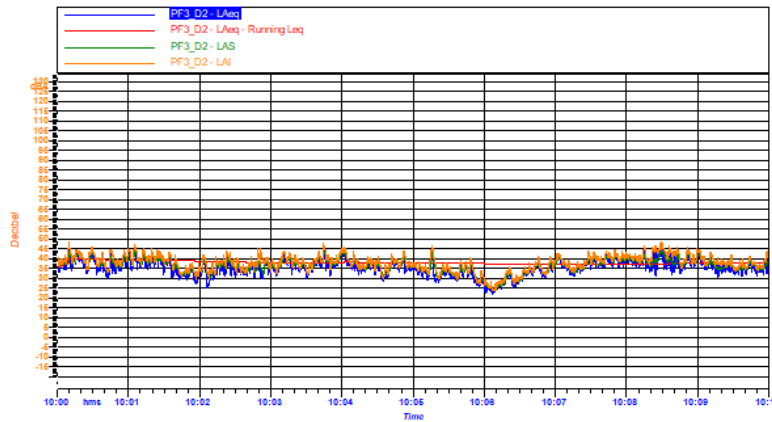
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF3_D2 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t 3,2 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 10:00:33 Velocità media a al fonometro 1,5 m/s
 Ora fine misura [s]: 10:15:33 Temperatura: 22,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721461 E 4696542 N



$L_{Aeq} = 38.1 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 44.1
- LN05 : 42.2
- LN10 : 41.0
- LN50 : 37.1
- LN75 : 34.7
- LN90 : 32.1
- LN95 : 30.1

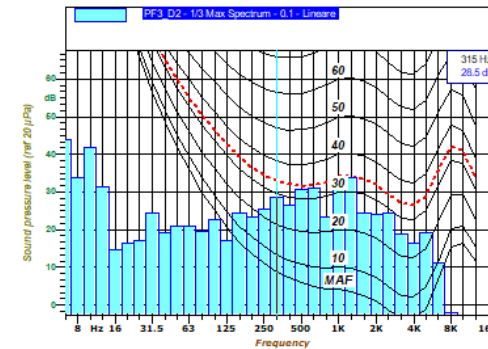
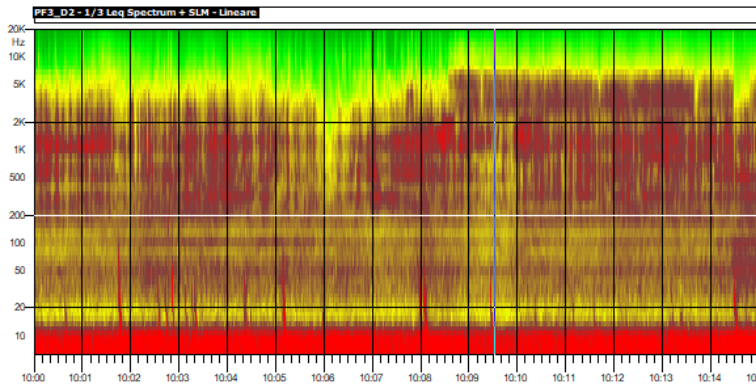
PF3_D2 1/3 OTTAVE ALL MIN/INLEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
8 Hz	43.8 dB	8 Hz	31.8 dB	10 Hz	41.9 dB
12.5 Hz	31.4 dB	16 Hz	14.8 dB	20 Hz	16.3 dB
25 Hz	17.2 dB	31.5 Hz	24.3 dB	40 Hz	19.1 dB
50 Hz	21.1 dB	63 Hz	20.9 dB	80 Hz	19.6 dB
100 Hz	22.6 dB	125 Hz	17.0 dB	160 Hz	24.6 dB
200 Hz	23.4 dB	250 Hz	23.5 dB	315 Hz	28.5 dB
400 Hz	26.5 dB	500 Hz	30.7 dB	630 Hz	31.2 dB
800 Hz	23.3 dB	1000 Hz	30.9 dB	1250 Hz	34.0 dB
1600 Hz	24.8 dB	2000 Hz	24.2 dB	2500 Hz	24.5 dB
3150 Hz	19.8 dB	4000 Hz	16.4 dB	5000 Hz	19.5 dB
6300 Hz	11.3 dB	8000 Hz	-2.0 dB	10000 Hz	-6.8 dB
12500 Hz	-8.1 dB	16000 Hz	-26.0 dB	20000 Hz	-10.8 dB

LASmax = 50.6 dB(A)

LASmin = 22.0 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

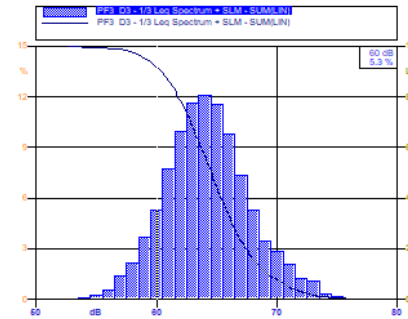
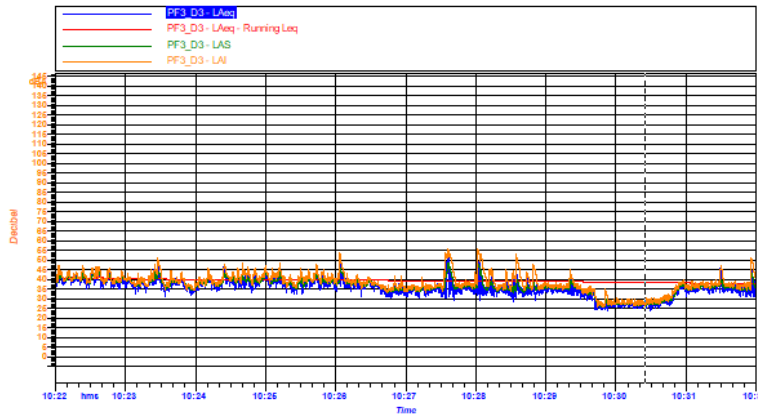
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF3_D3 Località: Montalto di Castro
Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t 3,1 m/s
Data, ora misura: 12/10/2022 10:22:16 Velocità media a al fonometro 1,4 m/s
Ora fine misura [s]: 10:37:16 Temperatura: 22,0 °C
Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721461 E 4696542 N



$L_{Aeq} = 37.8 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 45.8
- LN05 : 42.5
- LN10 : 40.9
- LN50 : 35.7
- LN75 : 33.8
- LN90 : 29.3
- LN95 : 27.5

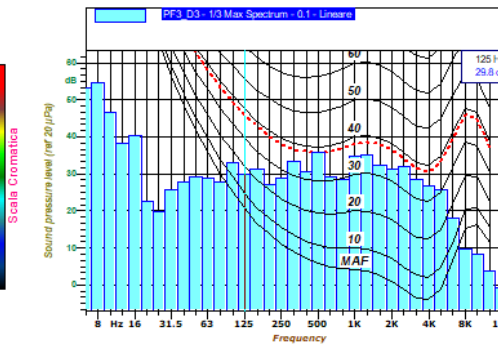
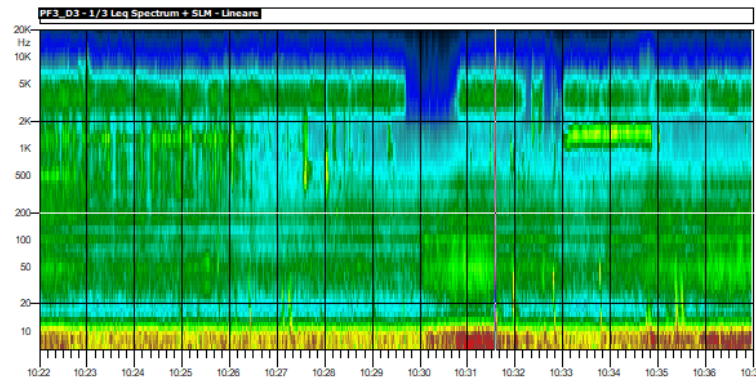
PF3_D3 1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	53.3 dB	8 Hz	54.0 dB	10 Hz	46.7 dB
12.5 Hz	39.2 dB	16 Hz	40.3 dB	20 Hz	22.0 dB
25 Hz	19.8 dB	31.5 Hz	25.0 dB	40 Hz	26.0 dB
50 Hz	29.4 dB	63 Hz	28.0 dB	80 Hz	28.0 dB
100 Hz	33.0 dB	125 Hz	29.8 dB	160 Hz	31.2 dB
200 Hz	27.1 dB	250 Hz	28.8 dB	315 Hz	33.4 dB
400 Hz	30.5 dB	500 Hz	35.7 dB	630 Hz	28.1 dB
800 Hz	28.6 dB	1000 Hz	34.5 dB	1250 Hz	35.0 dB
1600 Hz	32.2 dB	2000 Hz	31.2 dB	2500 Hz	32.1 dB
3150 Hz	28.6 dB	4000 Hz	28.6 dB	5000 Hz	25.6 dB
6300 Hz	18.2 dB	8000 Hz	19.0 dB	10000 Hz	8.3 dB
12500 Hz	9.5 dB	16000 Hz	4.7 dB	20000 Hz	4.2 dB

LASmax = 55.7 dB(A)

LASmin = 23.5 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

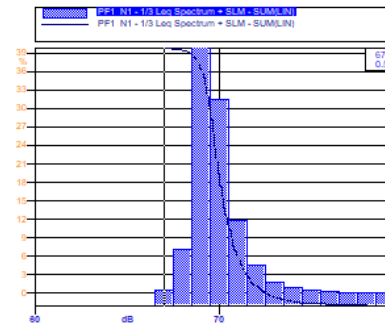
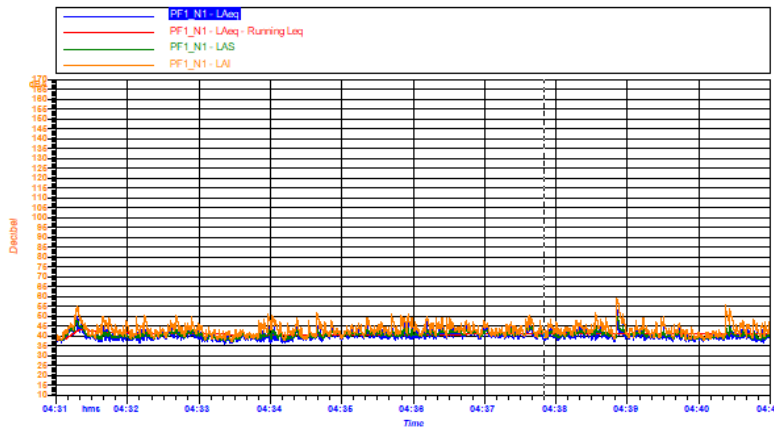
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF1_N1 Località: Montalto di Castro
Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 4,3 m/s
Data, ora misura: 11/10/2022 04:31:20 Velocità media a al fonometro 1,5 m/s
Ora fine misura [s]: 04:41:20 Temperatura: 16,0 °C
Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721476 E 4693619 N



$L_{Aeq} = 41.0 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 46.7
- LN05 : 44.0
- LN10 : 42.9
- LN50 : 40.1
- LN75 : 39.1
- LN90 : 38.3
- LN95 : 37.9

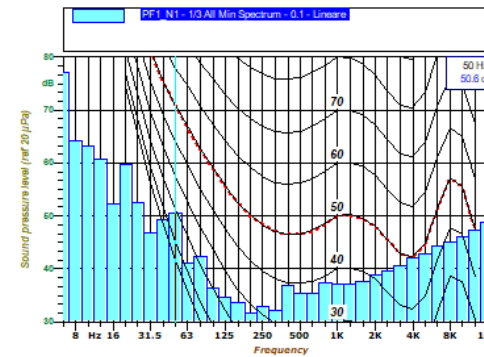
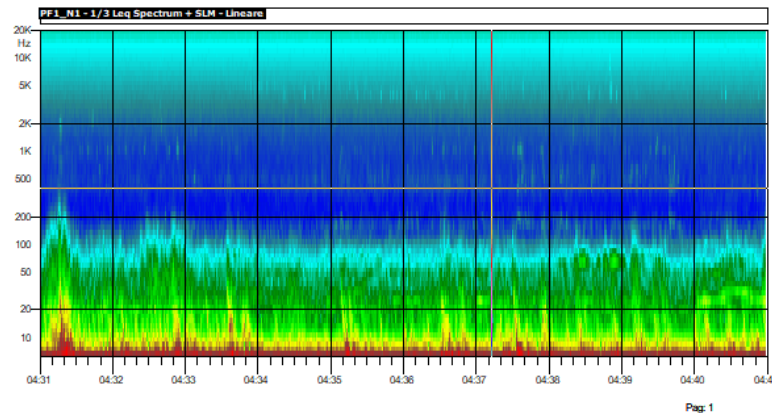
PF1_N1 1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	77.1 dB	8 Hz	64.3 dB	10 Hz	63.9 dB
12.5 Hz	60.7 dB	16 Hz	52.3 dB	20 Hz	59.7 dB
25 Hz	52.5 dB	31.5 Hz	46.7 dB	40 Hz	49.3 dB
50 Hz	50.6 dB	63 Hz	41.0 dB	80 Hz	42.2 dB
100 Hz	46.4 dB	125 Hz	34.6 dB	160 Hz	33.7 dB
200 Hz	31.7 dB	250 Hz	31.0 dB	315 Hz	32.1 dB
400 Hz	36.8 dB	500 Hz	35.4 dB	630 Hz	35.4 dB
800 Hz	37.2 dB	1000 Hz	37.2 dB	1250 Hz	37.1 dB
1500 Hz	37.6 dB	2000 Hz	38.8 dB	2500 Hz	39.6 dB
3150 Hz	40.5 dB	4000 Hz	42.0 dB	5000 Hz	42.9 dB
6300 Hz	44.2 dB	8000 Hz	45.0 dB	10000 Hz	46.2 dB
12500 Hz	47.4 dB	16000 Hz	48.7 dB	20000 Hz	50.6 dB

LASmax = 53.6 dB(A)

LASmin = 36.2 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

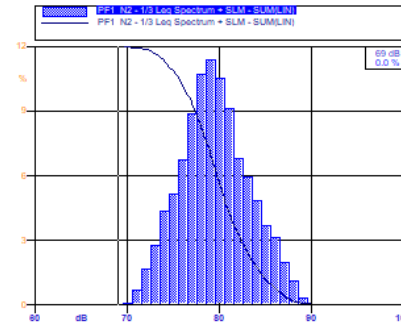
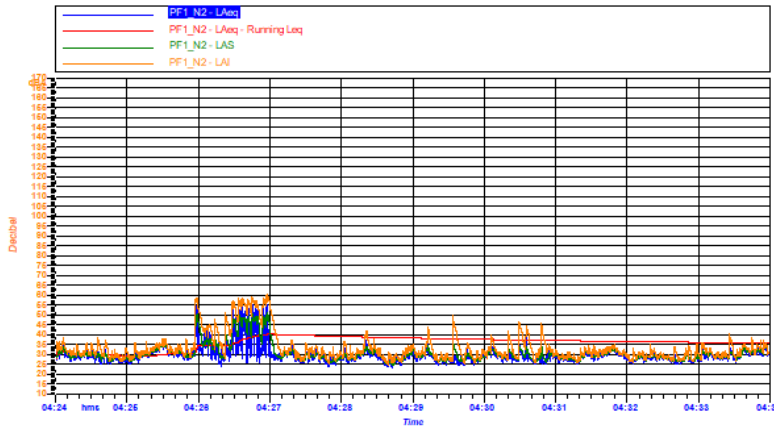
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF1_N2 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo: Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 2,7 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 04:24:18 Velocità media al fonometro 1,1 m/s
 Ora fine misura [s]: 04:34:17 Temperatura: 16,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721476 E 4693619 N



$L_{Aeq} = 35.8 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 50.4
- LN05 : 35.9
- LN10 : 32.9
- LN50 : 28.9
- LN75 : 27.5
- LN90 : 26.3
- LN95 : 25.8

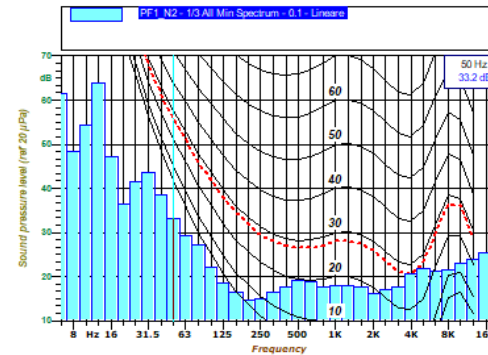
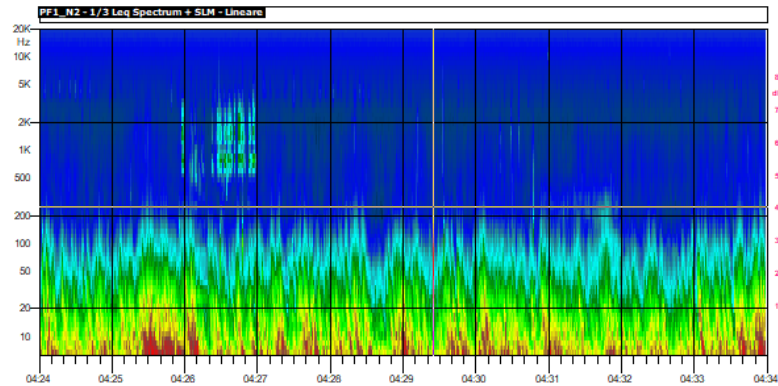
PF1_N2 1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
5.3 Hz	61.4 dB	8 Hz	48.4 dB	10 Hz	54.2 dB
12.5 Hz	63.8 dB	16 Hz	47.1 dB	20 Hz	56.5 dB
25 Hz	41.4 dB	31.5 Hz	43.7 dB	40 Hz	38.0 dB
50 Hz	33.2 dB	63 Hz	29.2 dB	80 Hz	27.0 dB
100 Hz	22.3 dB	125 Hz	18.7 dB	160 Hz	16.6 dB
200 Hz	16.7 dB	250 Hz	15.1 dB	315 Hz	16.3 dB
400 Hz	17.7 dB	500 Hz	19.3 dB	630 Hz	18.7 dB
800 Hz	17.7 dB	1000 Hz	17.9 dB	1250 Hz	18.0 dB
1600 Hz	17.5 dB	2000 Hz	18.1 dB	2500 Hz	17.0 dB
3150 Hz	17.7 dB	4000 Hz	20.5 dB	5000 Hz	21.6 dB
6300 Hz	21.1 dB	8000 Hz	21.6 dB	10000 Hz	22.9 dB
12500 Hz	23.8 dB	16000 Hz	25.3 dB	20000 Hz	26.5 dB

LASmax = 56.5 dB(A)

LASmin = 23.2 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

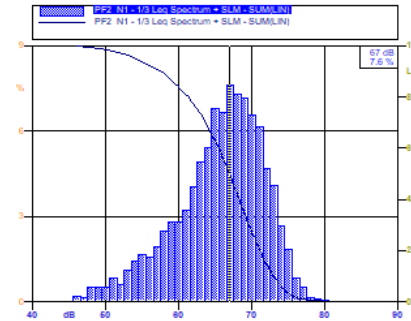
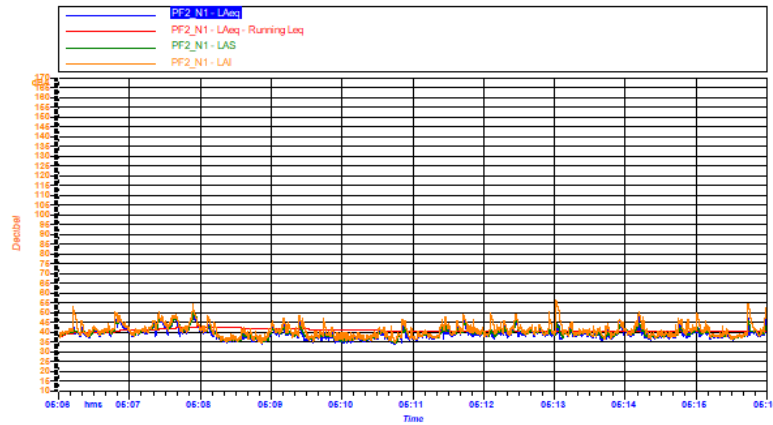
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF2_N1 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 4,0 m/s
 Data, ora misura: 11/10/2022 05:06:14 Velocità media a al fonometro 0,8 m/s
 Ora fine misura [s]: 05:16:14 Temperatura: 17,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 720403 E 4694960 N



$L_{Aeq} = 40.4 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 47.5
- LN05 : 44.6
- LN10 : 42.7
- LN50 : 39.0
- LN75 : 37.6
- LN90 : 36.4
- LN95 : 35.7

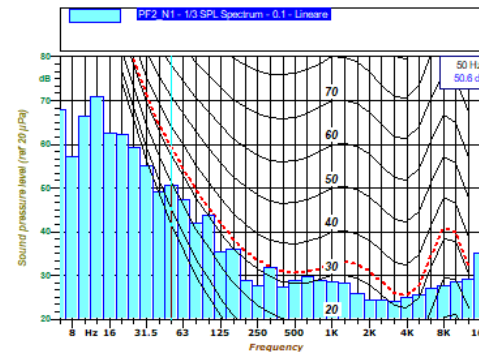
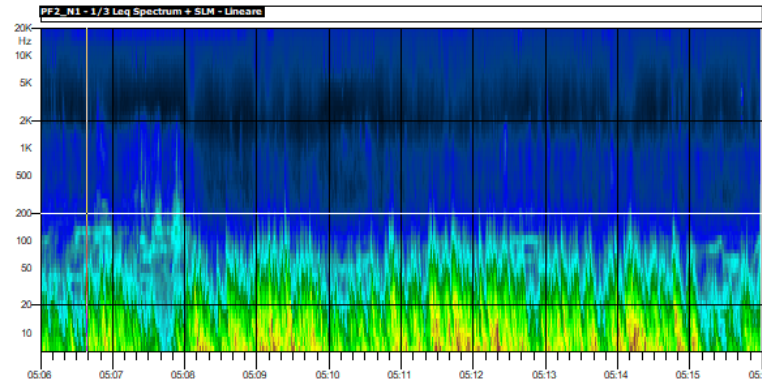
PF2_N1 1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
63 Hz	67.0 dB	125 Hz	67.1 dB	250 Hz	66.4 dB
125 Hz	71.0 dB	180 Hz	62.6 dB	200 Hz	62.3 dB
250 Hz	56.2 dB	315 Hz	55.0 dB	400 Hz	49.2 dB
500 Hz	50.6 dB	630 Hz	47.2 dB	800 Hz	41.8 dB
1000 Hz	43.8 dB	1250 Hz	39.4 dB	1600 Hz	35.9 dB
2000 Hz	28.8 dB	2500 Hz	27.6 dB	3150 Hz	32.0 dB
4000 Hz	27.4 dB	5000 Hz	28.5 dB	6300 Hz	29.8 dB
8000 Hz	29.0 dB	10000 Hz	28.6 dB	12500 Hz	28.2 dB
16000 Hz	26.7 dB	20000 Hz	24.4 dB	25000 Hz	24.3 dB
31500 Hz	24.3 dB	40000 Hz	25.0 dB	50000 Hz	25.7 dB
63000 Hz	26.9 dB	80000 Hz	27.8 dB	100000 Hz	28.5 dB
125000 Hz	29.2 dB	160000 Hz	35.1 dB	200000 Hz	36.0 dB

LASmax = 53.4 dB(A)

LASmin = 33.8 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

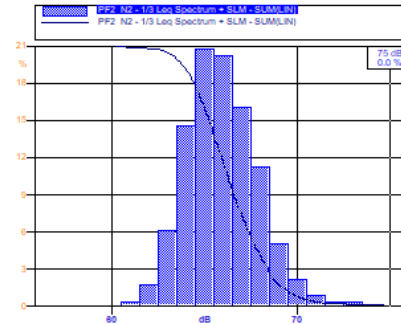
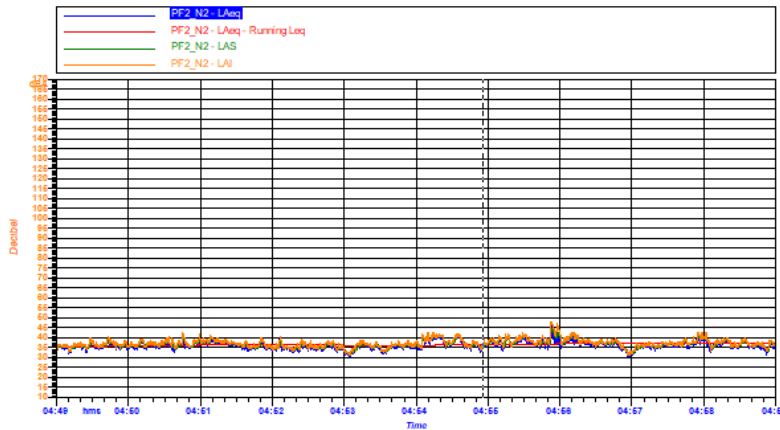
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF2_N2 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 2,8 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 04:49:36 Velocità media a al fonometro 1,0 m/s
 Ora fine misura [s]: 04:59:36 Temperatura: 16,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 720403 E 4694960 N



$L_{Aeq} = 36.9 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 41.4
- LN05 : 39.9
- LN10 : 38.9
- LN50 : 36.3
- LN75 : 35.2
- LN90 : 34.3
- LN95 : 33.5

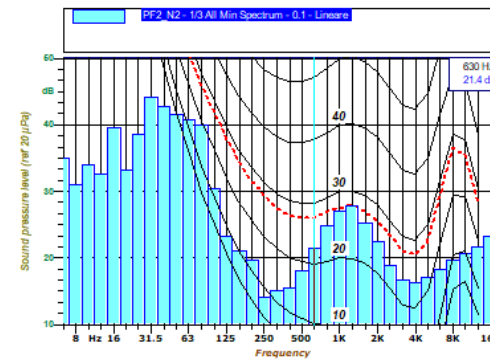
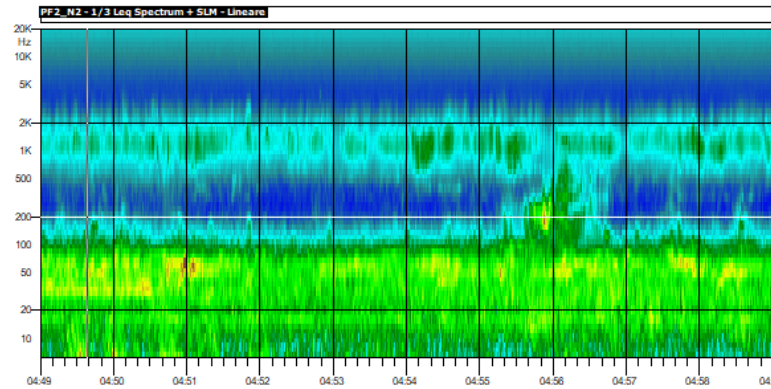
PF2_N2 1/3 OTTAVE ALL-MIN-LINEARE			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	35.1 dB	8 Hz	31.1 dB
12.5 Hz	32.6 dB	16 Hz	30.6 dB
25 Hz	30.6 dB	31.5 Hz	24.1 dB
50 Hz	41.5 dB	63 Hz	40.7 dB
100 Hz	30.3 dB	125 Hz	23.2 dB
200 Hz	18.7 dB	250 Hz	14.2 dB
400 Hz	15.5 dB	500 Hz	18.0 dB
800 Hz	24.8 dB	1000 Hz	27.1 dB
1600 Hz	25.2 dB	2000 Hz	22.4 dB
3150 Hz	18.8 dB	4000 Hz	16.8 dB
6300 Hz	18.4 dB	8000 Hz	19.6 dB
12500 Hz	21.6 dB	16000 Hz	23.3 dB
20000 Hz	24.3 dB		

LASmax = 46.6 dB(A)

LASmin = 30.5 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio
Dott.Ing. Massimo Lepore

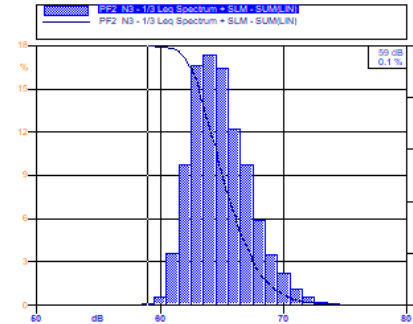
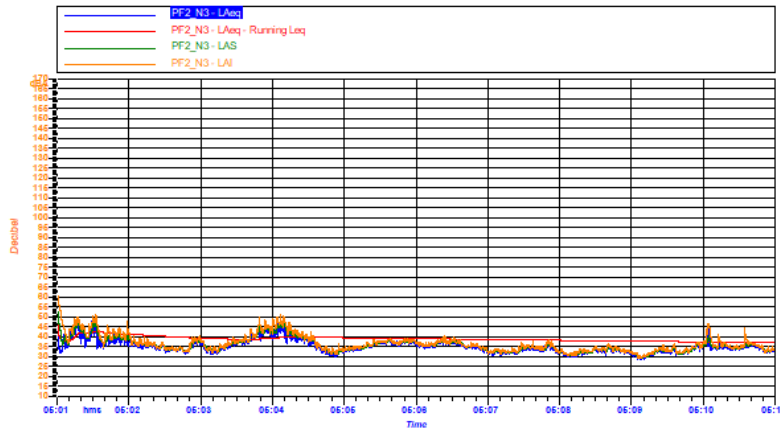
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e D PCM 31/03/98

Nome misura: PF2_N3 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 3,0 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 05:01:20 Velocità media a al fonometro 1,1 m/s
 Ora fine misura [s]: 05:11:20 Temperatura: 16,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 720403 E 4694960 N



$L_{Aeq} = 37.3 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01 : 46.3
- LN05 : 43.0
- LN10 : 40.0
- LN50 : 35.0
- LN75 : 33.0
- LN90 : 31.9
- LN95 : 31.2

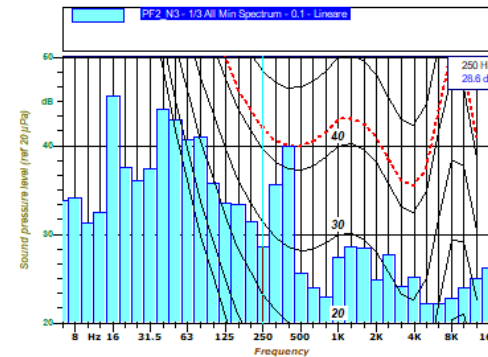
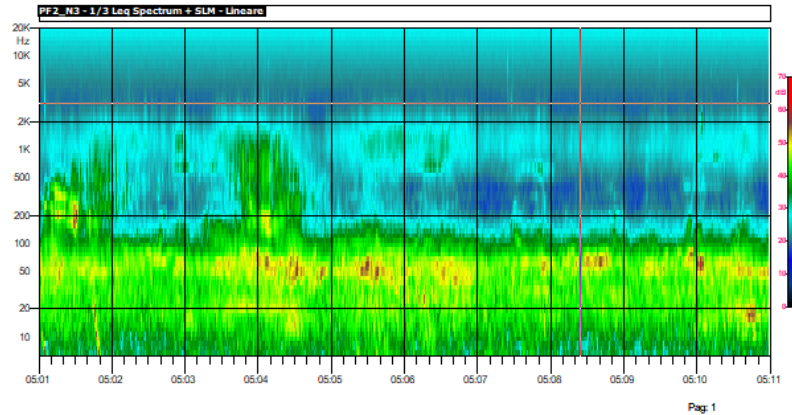
PF2_N3 1/3 OTTAVE ALL-MIN-LINEARE	
Hz	dB
6.3 Hz	33.8 dB
8 Hz	34.1 dB
10 Hz	37.5 dB
12.5 Hz	32.5 dB
16 Hz	45.5 dB
20 Hz	37.5 dB
25 Hz	36.0 dB
31.5 Hz	37.4 dB
40 Hz	42.9 dB
50 Hz	40.8 dB
63 Hz	33.5 dB
80 Hz	33.4 dB
100 Hz	35.7 dB
125 Hz	28.6 dB
160 Hz	28.6 dB
200 Hz	28.6 dB
250 Hz	28.6 dB
315 Hz	22.2 dB
400 Hz	22.9 dB
500 Hz	22.9 dB
630 Hz	22.9 dB
800 Hz	22.9 dB
1000 Hz	27.9 dB
1250 Hz	28.6 dB
1600 Hz	24.9 dB
2000 Hz	24.9 dB
2500 Hz	27.7 dB
3150 Hz	24.1 dB
4000 Hz	24.2 dB
5000 Hz	22.7 dB
6300 Hz	22.7 dB
8000 Hz	24.0 dB
10000 Hz	24.0 dB
12500 Hz	25.0 dB
16000 Hz	26.2 dB
20000 Hz	27.4 dB

LASmax = 50.9 dB(A)

LASmin = 28.7 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

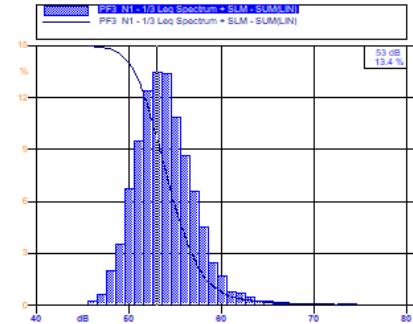
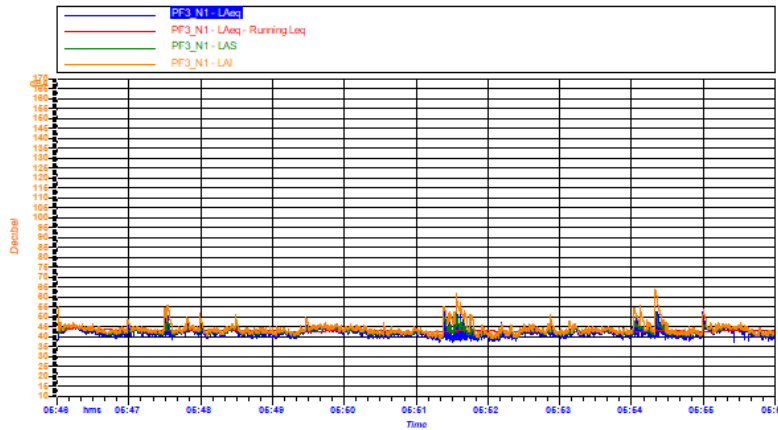
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF3_N1 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo: Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 4,8 m/s
 Data, ora misura: 11/10/2022 05:46:32 Velocità media a al fonometro 1,8 m/s
 Ora fine misura [s]: 06:01:32 Temperatura: 18,0 °C
 Coordinate piane WGS 84: 32 T 721461 E 4696542 N



$L_{Aeq} = 42.3 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

- LN01: 47.9
- LN05: 44.8
- LN10: 44.1
- LN50: 41.6
- LN75: 40.5
- LN90: 39.7
- LN95: 39.1

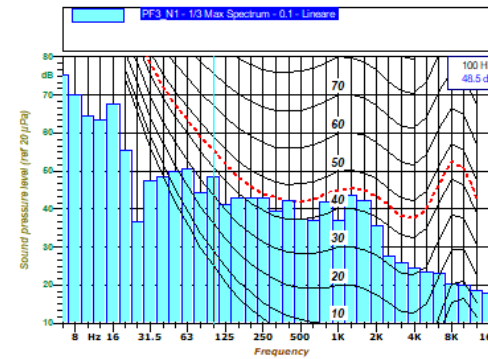
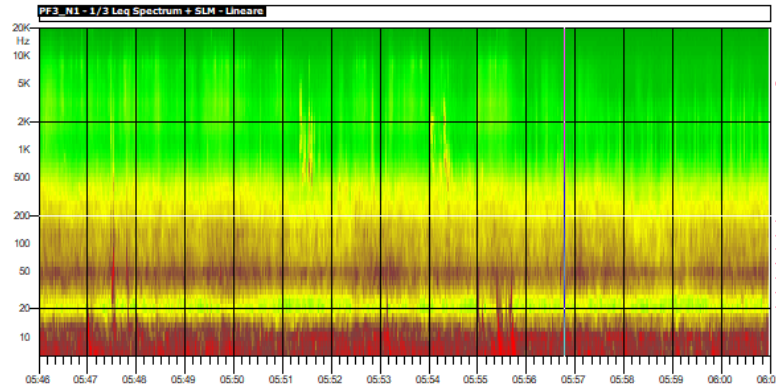
PF3_N1 1/3 OTTAVE ALL'IN LINEARE									
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	75.3 dB	8 Hz	70.0 dB	10 Hz	64.5 dB	12.5 Hz	63.3 dB	16 Hz	67.7 dB
20 Hz	58.7 dB	25 Hz	47.4 dB	31.5 Hz	49.5 dB	40 Hz	48.5 dB	50 Hz	49.8 dB
63 Hz	42.9 dB	80 Hz	43.0 dB	100 Hz	42.3 dB	125 Hz	41.1 dB	160 Hz	42.8 dB
200 Hz	42.9 dB	250 Hz	43.0 dB	315 Hz	42.8 dB	400 Hz	42.1 dB	500 Hz	37.4 dB
630 Hz	42.0 dB	800 Hz	37.0 dB	1000 Hz	37.0 dB	1250 Hz	37.0 dB	1600 Hz	42.3 dB
2000 Hz	35.5 dB	2500 Hz	35.5 dB	3150 Hz	25.7 dB	4000 Hz	24.4 dB	5000 Hz	24.6 dB
6300 Hz	23.1 dB	8000 Hz	20.4 dB	10000 Hz	20.4 dB	12500 Hz	18.4 dB	16000 Hz	17.7 dB

LASmax = 62.1 dB(A)

LASmin = 35.5 dB(A)

COMPONENTI TONALI: ASSENTI

SONOGRAMMA



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott. Ing. Massimo Lepore

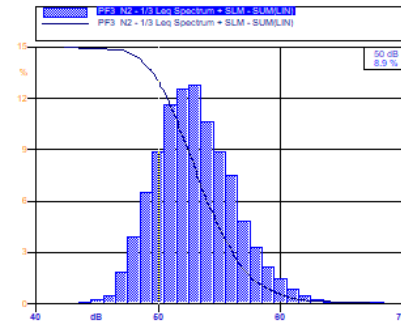
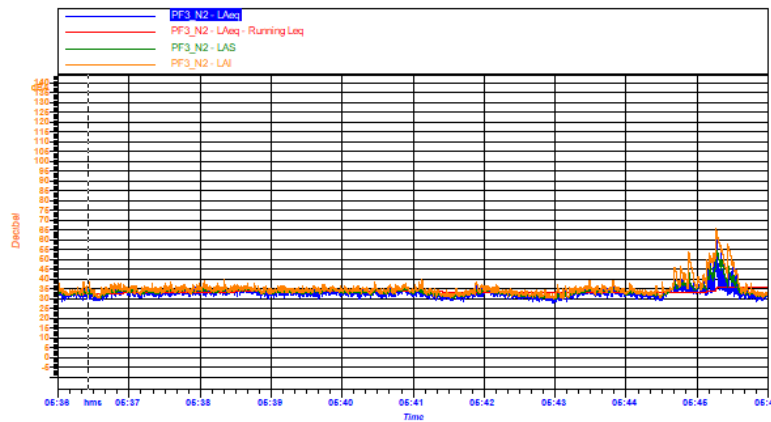
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF3_N2 Località: Montalto di Castro
Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t 2,7 m/s
Data, ora misura: 12/10/2022 05:36:51 Velocità media a al fonometro 1,4 m/s
Ora fine misura [s]: 05:46:51 Temperatura: 17,0 °C
Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721461 E 4696542 N



$L_{Aeq} = 36.0 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

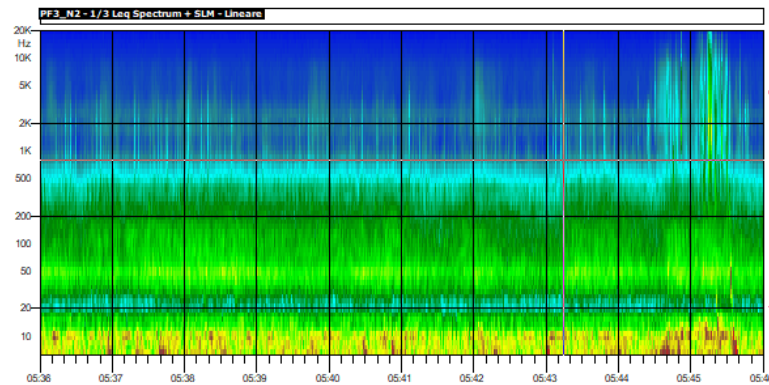
PF3_DT13 OTTAVE ALL MIN/ONLINEARE					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
15 Hz	47.5 dB	18 Hz	50.0 dB	10 Hz	51.1 dB
15.8 Hz	42.5 dB	18 Hz	43.9 dB	20 Hz	44.4 dB
20 Hz	35.6 dB	31.5 Hz	44.2 dB	40 Hz	44.9 dB
30 Hz	48.7 dB	63 Hz	40.4 dB	80 Hz	36.2 dB
100 Hz	34.9 dB	125 Hz	32.6 dB	160 Hz	33.2 dB
200 Hz	32.4 dB	250 Hz	31.2 dB	315 Hz	32.3 dB
400 Hz	31.5 dB	500 Hz	26.4 dB	630 Hz	21.5 dB
800 Hz	17.2 dB	1000 Hz	12.7 dB	1250 Hz	12.7 dB
1500 Hz	14.2 dB	2000 Hz	11.5 dB	2500 Hz	13.3 dB
3150 Hz	12.4 dB	4000 Hz	12.0 dB	5000 Hz	11.6 dB
6300 Hz	11.7 dB	8000 Hz	11.8 dB	10000 Hz	11.1 dB
12500 Hz	10.2 dB	16000 Hz	8.6 dB	20000 Hz	8.3 dB

LASmax = 64.9 dB(A)

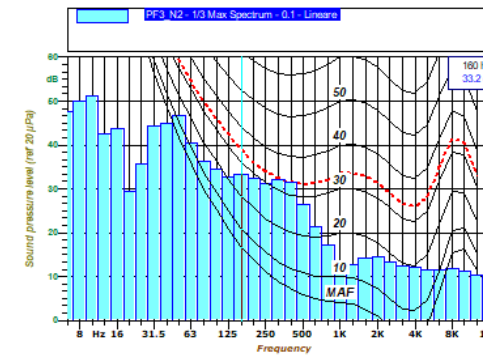
LASmin = 27.8 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



Pag. 1



I TECNICI:

Ing. Pasquale Iorio

Dott.Ing. Massimo Lepore

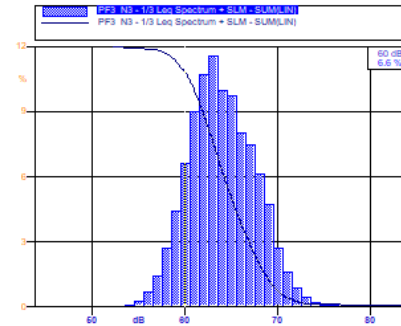
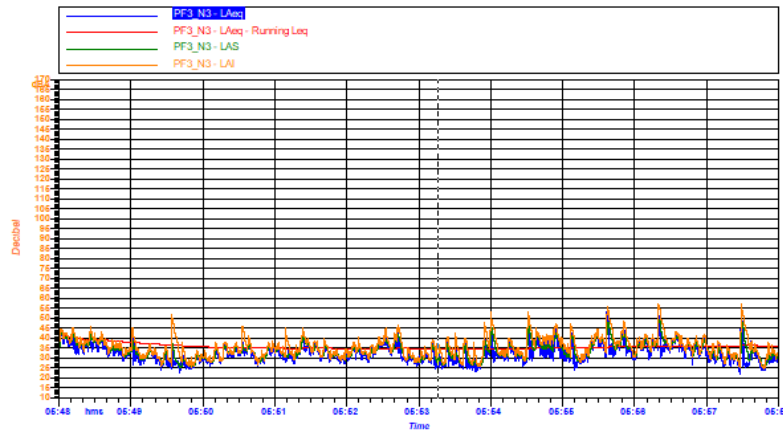
Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e DPCM 31/03/98

Nome misura: PF3_N3 Località: Montalto di Castro
 Strumentazione: 831 0002183 Condizioni meteo : Sereno
 Calibratore: CAL 200 n° serie 7629 Velocità media a 10 m s.l.t. 2,6 m/s
 Data, ora misura: 12/10/2022 05:48:11 Velocità media a al fonometro 1,4 m/s
 Ora fine misura [s]: 06:03:11 Temperatura: 17,0 °C
 Coordinate piane WGS 84 : 32 T 721461 E 4696542 N



$L_{Aeq} = 35.7 \text{ dB}$

TIME HISTORY



PERCENTILI

LN01 : 44.4
LN05 : 40.0
LN10 : 38.3
LN50 : 32.8
LN75 : 30.0
LN90 : 27.7
LN95 : 26.3

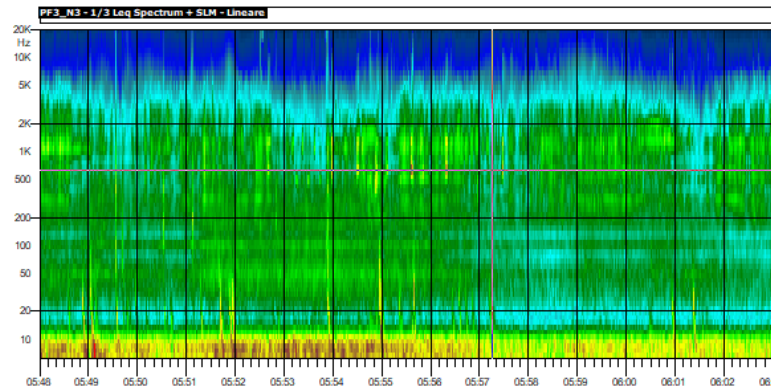
PF3_D1/3 OTTAVE ALL MIN LINEARE			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	47.3 dB	8 Hz	47.3 dB
8 Hz	47.3 dB	10 Hz	60.6 dB
10 Hz	60.6 dB	12.5 Hz	20.3 dB
12.5 Hz	20.3 dB	15.8 Hz	22.4 dB
15.8 Hz	22.4 dB	20 Hz	22.4 dB
20 Hz	22.4 dB	25 Hz	18.7 dB
25 Hz	18.7 dB	31.5 Hz	21.6 dB
31.5 Hz	21.6 dB	40 Hz	21.6 dB
40 Hz	21.6 dB	50 Hz	26.0 dB
50 Hz	26.0 dB	63 Hz	24.1 dB
63 Hz	24.1 dB	80 Hz	22.1 dB
80 Hz	22.1 dB	100 Hz	22.1 dB
100 Hz	22.1 dB	125 Hz	25.6 dB
125 Hz	25.6 dB	160 Hz	22.1 dB
160 Hz	22.1 dB	200 Hz	22.1 dB
200 Hz	22.1 dB	250 Hz	27.0 dB
250 Hz	27.0 dB	315 Hz	29.0 dB
315 Hz	29.0 dB	400 Hz	27.0 dB
400 Hz	27.0 dB	500 Hz	28.9 dB
500 Hz	28.9 dB	630 Hz	31.1 dB
630 Hz	31.1 dB	800 Hz	24.1 dB
800 Hz	24.1 dB	1000 Hz	24.1 dB
1000 Hz	24.1 dB	1250 Hz	22.1 dB
1250 Hz	22.1 dB	1600 Hz	17.2 dB
1600 Hz	17.2 dB	2000 Hz	14.9 dB
2000 Hz	14.9 dB	2500 Hz	7.4 dB
2500 Hz	7.4 dB	3150 Hz	2.9 dB
3150 Hz	2.9 dB	4000 Hz	-2.9 dB
4000 Hz	-2.9 dB	5000 Hz	-5.9 dB
5000 Hz	-5.9 dB	6300 Hz	-8.4 dB
6300 Hz	-8.4 dB	8000 Hz	-10.6 dB
8000 Hz	-10.6 dB	10000 Hz	-12.5 dB
10000 Hz	-12.5 dB	12500 Hz	
12500 Hz		16000 Hz	
16000 Hz		20000 Hz	
20000 Hz			

LASmax = 55.6 dB(A)

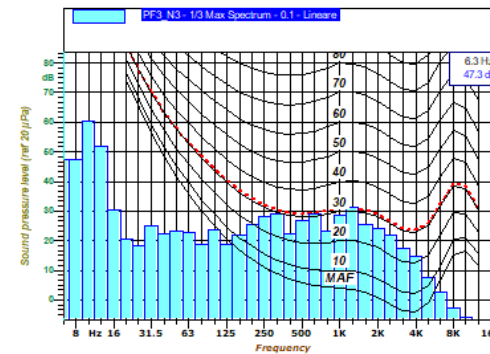
LASmin = 20.4 dB(A)

COMPONENTI TONALI : ASSENTI

SONOGRAMMA



Pag. 1



I TECNICI:

Ing. Pasquale Torio

Dott. Ing. Massimo Lepore

Esperto in Acustica, iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica "ENTECA" al n.8866, riconosciuto con DDR Regione Campania 1396/2007, (rif n°653/07) in accordo alla legge 447/95 e D PCM 31/03/98